641
М 79

М. П. Могильный, Т. В. Шленская, Е. А. Лежина

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ



ДеЛи ПЛЮС

М. П. Могильный, Т. В. Шленская, Е. А. Лежина

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Учебник

под редакцией М. П. Могильного

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области технологии продукции и организации общественного питания в качестве учебника при подготовке бакалавров и магистров по направлению подготовки 19.03.04 и 19.04.04 – Технология продукции и организация общественного питания

Москва
ДеЛи плюс
2016

УДК 641/642(075)
ББК 36.99(я73)
М74

Рецензенты:
зав. кафедрой «Технология и организация питания, гостиничного хозяйства и туризма», ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет», г. Орел,
доктор технических наук, профессор
Артемова Е. Н.
профессор кафедры «Технология товаров и товароведения»
ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»
доктор технических наук, профессор
Мижуева С. А.

Могильный М. П., Шленская Т. В., Лежина Е. А.
М74 Контроль качества продукции общественного питания: учебник для вузов / М. П. Могильный, Т. В. Шленская, Е. А. Лежина. Под редакцией М. П. Могильного – М.: ДеЛи плюс, 2016. – 412 с.
ISBN 978-5-905170-87-4

В учебнике даны основные понятия о роли и значении контроля качества продукции общественного питания, классификация методов контроля качества, изложены принципы организации контроля качества на предприятиях общественного питания, рассматривается необходимость использования физико-химических показателей, приведены методики определения полноты вложения сырья. Впервые описана фальсификация продукции общественного питания и пищевых продуктов. В учебнике представлены методические рекомендации по контролю качества продукции общественного питания, национальные и межгосударственные стандарты на методы лабораторного контроля качества продукции общественного питания. К каждой теме разработаны контрольные вопросы.

Учебник предназначен для обучающихся по направлению 19.03.04 и 19.04.04 «Технология продукции и организация общественного питания», для практических работников предприятий общественного питания, а также и аспирантов.

УДК 641/642(075)
ББК 36.99(я73)

© Могильный М.П., Шленская Т.В., Лежина Е.А., 2016
© Оформление. ООО «ДеЛи плюс», 2016

ISBN 978-5-905170-87-4

Предисловие

С каждым годом общественное питание приобретает все более возрастающее значение в жизни современного общества. Это связано с изменениями в экономике страны, образом жизни современного человека, совершенствованием технологии продуктов питания, сырья и готовой продукции, интенсификацией производственных процессов и многих других факторов.

Общественное питание отражает социально-экономическое развитие общества, поэтому оценка его состояния необходима для формирования перспективных планов использования пищевых продуктов при его организации.

Предприятия общественного питания обеспечивают потребителей вкусной, питательной и разнообразной пищей, приготовленной в соответствии с требованиями нормативной и технической документации.

Важная роль в решении этой задачи отводится технологическому контролю производства, который позволит управлять качеством сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Проблема качества и безопасности продуктов питания в современных условиях может решаться комплексно – как производителями продуктов питания, так и биохимиками, микробиологами, токсикологами и контролируемыми государственными органами, в том числе санитарно-эпидимиологическими службами.

На предприятиях, реализующих блюда массового спроса, проводится бракераж, являющийся основой постоянного контроля.

Периодически качество продукции общественного питания исследуют лаборатории. Для осуществления контроля продукции требуются современные методы исследований.

В управлении качеством особую роль играет стандартизация, принципы ХАССП.

На всех предприятиях, независимо от форм собственности, производственный контроль осуществляется в соответствии с требованиями СанПиН 1.1.8-24-2003 «Организация и проведение производственного контроля».

Совершенствование методов контроля качества продукции позволит повысить качество общественного питания и удовлетворить возрастающий потребительский спрос на продукцию.

Владение современными методами контроля продукции позволит обучающимся внедрять их в практику общественного питания.

Авторы будут благодарны своим читателям за информацию о допущенных неточностях (www.deli.ru).

ГЛАВА 1. Роль стандартизации в управлении качеством

1.1. Система технического регулирования

Техническое законодательство РФ представляет собой совокупность правовых норм, регламентирующих требования к техническим объектам: продукции, процессам ее жизненного цикла (ЖЦП), работам (услугам), и контроль (надзор) за соблюдением установленных требований.

Принят Федеральный закон №184-ФЗ от 27.12.2002 г. «О техническом регулировании», в соответствии с которым периодически утверждаются Федеральные Законы о внесении дополнений и изменений.

Под техническим регулированием понимают правовое регулирование отношений, возникающих при установлении, принятии, применении и исполнении обязательных требований к объектам регулирования при разработке технических регламентов и при установлении и применении на добровольной основе требований национальных стандартов, а также при проведении оценки соответствия.

К объектам технического регулирования относятся: продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также выполнение работ и оказание услуг.

Техническое регулирование осуществляется в соответствии с принципами, изложенными в Федеральном законе «О техническом регулировании»:

– обязательное нормирование и государственный контроль требований по безопасности, которые регламентируются в специальных нормативно-правовых документах – технических регламентах (ТР);

– применение единых правил установления требований к объектам технического регулирования для обеспечения совместимости требований в технических регламентах и стандартах;

– соответствие технического регулирования уровню развития национальной экономики, материально-технической базы, научно-технического прогресса;

– независимость органов по аккредитации и сертификации, а также испытательных лабораторий от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей (приобретатель – лицо, которое приобрело право собственности на имущество, в том числе на продукцию);

– единая система и правила аккредитации;

– применение единых правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;

– единство применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;

– недопустимость ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;

– недопустимость совмещения одним органом полномочий по государственному контролю с полномочиями по аккредитации или сертификации;

– недопустимость совмещения одним органом полномочий по аккредитации и по сертификации;

– недопустимость внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;

– недопустимость одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

Согласно закону, главными элементами технического регулирования являются:

– разработка, принятие и исполнение обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции;

– установление и применение на добровольной основе требований к продукции, процессам, выполнению работ или оказанию услуг;

– оценка соответствия.

Система технического регулирования представляет собой ступенчатую структуру. В вершине этой структуры находится данный рыночный закон, который подразделяет все технические требования на обязательные (технические регламенты – общие и специальные) и добровольные (национальные стандарты, правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации, стандарты организаций, своды правил и другие документы по стандартизации).

На следующей ступени рассматриваемой структуры должны находиться технические регламенты, которые определяют общие для всех отраслей требования безопасности – пожарные, гигиенические, экологические, биологические и др.

Отдельная ступень структуры представляет собой несколько сотен технических регламентов, которые должны действовать на уровне отраслей. Эти технические регламенты будут содержать обязательные требования по безопасности для каждой отрасли.

Технические регламенты используются для регламентации обязательных требований, а национальные стандарты, стандарты организаций и другие документы по стандартизации служат для установления требований, применяемых в добровольном порядке. Но при этом не исключается, что национальные стандарты и другие документы по стандартизации могут служить доказательной базой использования технических регламентов. Государственный контроль (надзор) осуществляется только в отношении требований, установленных в технических регламентах.

Оценка соответствия проводится в формах государственного контроля (надзора), испытания, регистрации, подтверждения соответствия (требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров), приемки и ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено, и в иной форме.

1.2. Технические регламенты

Технический регламент – это документ (Р 50.1.044-2003), который устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования: продукции и процессам, в том числе зданиям, строениям и сооружениям. Технический регламент (ТР) может быть принят: международным договором Российской Федерации, ратифицированным (или подлежащим ратификации) в порядке, установленном законодательством; федеральным законом; указом Президента; постановлением Правительства Российской Федерации; нормативным актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию. До 2003 г. в нашей стране отсутствовали такие документы.

Обязательные требования к объектам технического регулирования, то есть требования по безопасности, включают в технические регламенты с целью обеспечения:

– защиты жизни и здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;

– охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;

– предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в том числе потребителей.

1.2.1. Содержание и применение технических регламентов

Технические регламенты включают:

– исчерпывающий перечень продукции, процессов ее производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, в отношении которых установлены обязательные требования;

– минимально необходимые требования, обеспечивающие безопасность продукции и процессов;

– правила идентификации и оценки соответствия объекта технического регулирования;

– правила, формы и сроки оценки соответствия в отношении каждого объекта технического регулирования и требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

Технические регламенты с учетом степени риска причинения вреда могут содержать специальные требования к продукции и процессам, обеспечивающие защиту отдельных категорий граждан.

Технические регламенты устанавливают также минимально необходимые ветеринарно-санитарные и фитосанитарные меры в отношении продукции, поступающей из отдельных стран (или мест), в том числе ограничения ввоза, использования, хранения, перевозки, реализации и утилизации, обеспечивающие биологическую безопасность.

Содержащиеся в технических регламентах обязательные требования к продукции и процессам являются исчерпывающими, имеют прямое действие на всей территории Российской Федерации и могут быть изменены только путем внесения изменений и дополнений в соответствующий ТР.

1.2.2. Структура технического регламента

Структурные элементы, которые должен включать ТР, определены рекомендациями по разработке технических регламентов (Р 50.1.044-2003). Перечень объектов

технического регулирования включает не только продукцию, но и процессы, в отношении которых устанавливаются требования ТР.

Технические регламенты на пищевую продукцию имеют определенную структуру.

Общие положения базируются на главном требовании ФЗ: продукция не может быть реализована на рынке, если она способна оказать вредное воздействие на людей, домашних животных или имущество при ее использовании по назначению. В этом разделе указывают продукцию, которая является объектом технического регулирования, приводят основные понятия и идентификационные признаки объектов технического регулирования, а также правила идентификации продукции.

Требования к продукции включают требования безопасности к самой продукции, а также требования к ее упаковке и маркировке. Упаковка должна обеспечивать безопасность продукции и неизменность ее идентификационных признаков при обращении (купле-продаже) в течение срока годности продукции. При повреждении потребительской упаковки пищевая продукция должна быть немедленно изъята из обращения собственником этой продукции. Маркировка продукции должна содержать необходимую и достоверную информацию о продукции.

Требования к обеспечению безопасности продукции в процессах ее производства, хранения и перевозки предусматривают: требования к процессу производства пищевой продукции; к воде и воздуху; к сырью и пищевым добавкам; к зданиям и производственным помещениям; к технологическому оборудованию и инвентарю, используемым в процессе производства; к условиям хранения и удаления отходов производства; к персоналу, занятому в процессе производства; к производственному контролю; к процессу хранения и перевозки продукции.

Оценка соответствия продукции требованиям технических регламентов может быть основана на следующих положениях:

– должны выполняться требования национальных стандартов, являющихся доказательной базой выполнения требований регламентов;

– если продукция не удовлетворяет требованиям таких стандартов или такие стандарты отсутствуют, то ее следует оценивать непосредственно на соответствие требованиям ТР;

– с целью информирования о соответствии продукции требованиям ТР изготовитель или его официальный представитель маркирует продукцию знаком обращения на рынке.

Управление перечнем стандартов содержит перечень стандартов, используемых для соблюдения требований технического регламента. Его утверждает национальный орган по стандартизации и публикует в официальном издании федерального органа в области технического регулирования.

Контроль и надзор на рынке осуществляет оценку продукции после поставки ее на рынок. Такая оценка называется надзором. Надзор за продукцией, поставленной на рынок, направлен на обеспечение соответствия продукции требованиям и уверенности в том, что она продолжает соответствовать необходимым регулирующим установлениям. Надзор после поставки продукции на рынок также необходим при применении процедуры заявления поставщика о соответствии, чтобы убедиться в том, что заявления о соответствии остаются в силе.

Для обеспечения действенного и эффективного применения технического регламента в самом ТР может быть указан федеральный орган исполнительной власти,

ответственный за его внедрение. Может быть и определена процедура назначения соответствующих органов на проведение работ там, где необходимо привлечение третьей стороны для целей оценки соответствия, а также органов контроля и надзора.

Для того, чтобы изготовители могли подготовиться к выполнению требований технического регламента, а обеспечивающие его применение национальные стандарты в случае необходимости могли быть разработаны, в ТР может быть указан переходный период. В течение этого периода продукция может выпускаться в соответствии с действующими на момент принятия нового ТР законодательными актами.

До принятия технических регламентов стандарты остаются единственными документами, регламентирующими отношения между производителем, продавцом, потребителем.

Технический регламент, принятый Федеральным Законом или Постановлением Правительства РФ, вступает в силу не ранее чем через 6 месяцев со дня его официального опубликования. Правительство РФ до дня вступления в силу ТР утверждает перечень национальных стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого ТР и осуществления оценки соответствия. В случае отсутствия таких национальных стандартов, правила и методы испытаний разрабатывают уполномоченные Правительством РФ федеральные органы исполнительной власти в пределах их компетенции в течение 6 мес. со дня официального опубликования ТР. Для информирования приобретателя продукции о соответствии ее требованиям ТР используется, как отмечалось выше, знак обращения на рынке.

1.3. Стандартизация в системе технического регулирования

Основные понятия и определения терминов в области стандартизации, ее цели и принципы изложены в законе РФ от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании» с учетом определений, принятых Международной организацией по стандартизации (ИСО) и Международной электротехнической комиссией (МЭК) а также в ГОСТ Р 1.12-2004 и ГОСТ Р 1.0-2004.

С развитием научно-технического прогресса в стране все больше возрастает роль стандартизации.

Стандартизация позволяет вводить взаимозаменяемость узлов и деталей продукции, интеграцию производства, придерживаться единых требований к продукции, производимой на различных предприятиях, использовать общие для различных отраслей правила, термины, единицы измерения и т.п.

Дальнейшее развитие стандартизации определено в «Концепции развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года». (Распоряжение правительства РФ №1762-р от 24 сентября 2012 г.).

В развитии стандартизации заинтересованы и производители продукции, услуг, и государство, так как произведенная продукция с учетом соблюдения комплекса стандартов, касающихся ее жизненного цикла, а также в условиях действующей в организациях системы управления качеством, станет конкурентоспособной и будет востребована отечественными и мировыми рынками. При этом организации получат более высокую прибыль и возможность для своего дальнейшего развития, а государство, собрав больше налогов с данных организаций, может использовать дополнительные средства на решение культурных и социальных проблем.

Основными целями стандартизации являются:

– содействие социально-экономическому развитию Российской Федерации;

– содействие интеграции Российской Федерации в мировую экономику и международные системы стандартизации в качестве равноправного партнера;

– улучшение качества жизни населения страны;

– обеспечение обороны страны и безопасности государства;

– техническое перевооружение промышленности;

– повышение качества продукции, выполнения работ, оказания услуг и повышение конкурентоспособности продукции российского производства.

Цели стандартизации достигаются путем реализации следующих задач:

– внедрение передовых технологий, достижение и поддержание технологического лидерства Российской Федерации в высокотехнологичных (инновационных) секторах экономики;

– повышение уровня безопасности жизни и здоровья людей, охрана окружающей среды, охрана объектов животного, растительного мира и других природных ресурсов, имущества юридических лиц и физических лиц, государственного и муниципального имущества, а также содействие развитию систем жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях;

– оптимизация и унификация номенклатуры продукции, обеспечение ее совместимости и взаимозаменяемости, сокращение сроков ее создания, освоения в производстве, а также затрат на эксплуатацию и утилизацию;

– применение документов по стандартизации при поставках товаров, выполнении работ, оказании услуг, в том числе при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд;

– обеспечение единства измерений и сопоставимости их результатов;

– предупреждение действий, вводящих потребителя продукции (далее – потребитель) в заблуждение;

– обеспечение рационального использования ресурсов;

– устранение технических барьеров в торговле и создание условий для применения международных стандартов, региональных стандартов и региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств.

Возникла необходимость определить роль стандартизации в стране отдельным законом. 29 июня 2015 года вступил Федеральный закон №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» (отдельные статьи данного закона вступают в силу с 01 июля 2016 года).

Направлениями государственной политики Российской Федерации в сфере стандартизации являются:

– определение сфер государственного регулирования, приоритетных направлений развития национальной системы стандартизации;

– принятие и реализация документов стратегического планирования, в том числе государственных программ Российской Федерации и государственных программ субъектов Российской Федерации, а также федеральных целевых программ, ведомственных целевых программ, иных программ, предусматривающих разработку документов по стандартизации;

– расширение применения документов по стандартизации в деятельности органов государственной власти и организаций;

– подготовка кадрового состава в сфере стандартизации;

– другие направления в сфере стандартизации в соответствии с законодательными актами Российской Федерации и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Стандартизация в Российской Федерации основывается на следующих принципах:

– добровольность применения документов по стандартизации;

– обязательность применения документов по стандартизации в отношении объектов стандартизации, предусмотренных статьей 6 настоящего Федерального закона;

– обеспечение комплексности и системности стандартизации, преемственности деятельности в сфере стандартизации;

– обеспечение соответствия общих характеристик, правил и общих принципов, устанавливаемых в документах национальной системы стандартизации, современному уровню развития науки, техники и технологий, передовому отечественному и зарубежному опыту;

– открытость разработки документов национальной системы стандартизации, обеспечение участия в разработке таких документов всех заинтересованных лиц, достижение консенсуса при разработке национальных стандартов;

– установление в документах по стандартизации требований, обеспечивающих возможность контроля за их выполнением;

– унификация разработки (ведения), утверждения (актуализации), изменения, отмены, опубликования и применения документов по стандартизации;

– соответствие документов по стандартизации действующим на территории Российской Федерации техническим регламентам;

– непротиворечивость национальных стандартов друг другу;

– доступность информации о документах по стандартизации с учетом ограничений, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации в области защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

Для целей Федерального закона №162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» используются следующие основные понятия:

– документ по стандартизации – документ, в котором для добровольного и многократного применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации, за исключением случаев, если обязательность применения документов по стандартизации устанавливается настоящим Федеральным законом;

– документы, разрабатываемые и применяемые в национальной системе стандартизации (далее – документы национальной системы стандартизации), – национальный стандарт Российской Федерации (далее – национальный стандарт), в том числе основополагающий национальный стандарт Российской Федерации (далее основополагающий национальный стандарт), и предварительный национальный стандарт Российской Федерации (далее – предварительный национальный стандарт), а также правила стандартизации, рекомендации по стандартизации, информационно-технические справочники;

– информационно-технический справочник – документ национальной системы стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти в

сфере стандартизации, содержащий систематизированные данные в определенной области и включающий в себя описание технологий, процессов, методов, способов, оборудования и иные данные;

– национальная система стандартизации – механизм обеспечения согласованного взаимодействия участников работ по стандартизации (федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере стандартизации, федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации, другие федеральные органы исполнительной власти, Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» и иные государственные корпорации в соответствии с установленными полномочиями в сфере стандартизации, технические комитеты по стандартизации, проектные технические комитеты по стандартизации, комиссия по апелляциям, юридические лица, в том числе общественные объединения, зарегистрированные на территории Российской Федерации, физические лица – граждане Российской Федерации) на основе принципов стандартизации при разработке (ведении), утверждении, изменении (актуализации), отмене, опубликовании и применении документов по стандартизации, предусмотренных статьей 14 настоящего Федерального закона, с использованием нормативно-правового, информационного, научно-методического, финансового и иного ресурсного обеспечения;

– национальный стандарт – документ по стандартизации, который разработан техническим комитетом по стандартизации или проектным техническим комитетом по стандартизации, утвержден федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации;

– объект стандартизации – продукция (работы, услуги) (далее – продукция), процессы, системы менеджмента, терминология, условные обозначения, исследования (испытания) и измерения (включая отбор образцов), методы испытаний, маркировка, процедуры оценки соответствия и иные объекты;

– общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации (далее – общероссийский классификатор) – документ по стандартизации, распределяющий технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и др.) и являющийся обязательным для применения в государственных информационных системах и при межведомственном обмене информацией в порядке, установленном федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации;

– основополагающий национальный стандарт – национальный стандарт, разработанный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, устанавливающий общие положения, касающиеся выполнения работ по стандартизации, а также виды национальных стандартов;

– правила стандартизации – документ национальной системы стандартизации, разработанный и утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации, содержащий положения организационного и методического характера, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающих национальных стандартов, а также определяют порядок и методы проведения работ по стандартизации и оформления результатов таких работ;

– предварительный национальный стандарт – документ по стандартизации, который разработан техническим комитетом по стандартизации или проектным техническим комитетом по стандартизации, утвержден федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации на ограниченный срок в целях накопления опыта в процессе применения предварительного национального стандарта для возможной последующей разработки на его основе национального стандарта;

– рекомендации по стандартизации – документ национальной системы стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации и содержащий информацию организационного и методического характера, касающуюся проведения работ по стандартизации и способствующую применению соответствующего национального стандарта, либо положения, которые предварительно проверяются на практике до их установления в национальном стандарте или предварительном национальном стандарте;

– свод правил – документ по стандартизации, утвержденный федеральным органом исполнительной власти или Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом» и содержащий правила и общие принципы в отношении процессов проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов;

– стандарт организации – документ по стандартизации, утвержденный юридическим лицом, в том числе государственной корпорацией, саморегулируемой организацией, а также индивидуальным предпринимателем для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг;

– стандартизация – деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации;

– технические условия – вид стандарта организации, утвержденный изготовителем продукции (далее – изготовитель) или исполнителем работы, услуги (далее – исполнитель).

К документам по стандартизации, в соответствии с настоящим Федеральным законом, относятся:

1. Документы национальной системы стандартизации.
2. Общероссийские классификаторы.
3. Стандарты организаций, в том числе технические условия.
4. Своды правил.
5. Документы по стандартизации, которые устанавливают обязательные требования в отношении объектов стандартизации.

Документы национальной системы стандартизации не должны противоречить международным договорам Российской Федерации, федеральным законам, актам Президента Российской Федерации, актам Правительства Российской Федерации, нормативным правовым актам федеральных органов исполнительной власти и нормативным правовым актам Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», изданным в соответствии с установленными полномочиями.

Разработчиками документов национальной системы стандартизации являются участники работ по стандартизации.

При разработке национальных стандартов международные стандарты используются в качестве основы, за исключением случаев, если такое использование признано невозможным вследствие несоответствия требований международных стандартов климатическим и географическим особенностям Российской Федерации, техническим и (или) технологическим особенностям или по иным основаниям, либо Российская Федерация в соответствии с установленными процедурами выступала против утверждения международного стандарта или отдельного его положения.

Общие правила применения документов национальной системы стандартизации определены в Федеральном Законе.

Документы национальной системы стандартизации применяются на добровольной основе одинаковым образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции (товаров, работ, услуг), если иное не установлено законодательством Российской Федерации.

Условия применения международных стандартов, региональных стандартов, межгосударственных стандартов, региональных сводов правил, стандартов иностранных государств, сводов правил иностранных государств, в результате исполнения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований утвержденного технического регламента или которые содержат правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения утвержденного технического регламента и осуществления оценки соответствия, устанавливаются в соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 года №184-ФЗ «О техническом регулировании».

Применение национального стандарта является обязательным для изготовителя и (или) исполнителя в случае публичного заявления о соответствии продукции национальному стандарту, в том числе: в случае применения обозначения национального стандарта в маркировке, в эксплуатационной или иной документации, и (или) маркировки продукции знаком национальной системы стандартизации.

Контрольные вопросы

1. Характеристика ФЗ «О техническом регулировании».
2. Принципы технического регулирования.
3. Что представляет собой система технического регулирования?
4. Характеристика технического регулирования.
5. Содержание и применение технических регламентов.
6. Структура технических регламентов.
7. Основные цели стандартизации.
8. Направления государственной стандартизации.
9. Документы стандартизации.
10. Применение документов стандартизации.

ГЛАВА 2. Нормативная, техническая и технологическая документация в общественном питании

2.1. Общие сведения

Нормативные документы – документы, принятые в соответствии с международными договорами Российской Федерации, ратифицированными в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, технические регламенты и действующие до дня вступления в силу соответствующих технических регламентов нормативные документы федеральных органов исполнительной власти, устанавливающие в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании обязательные требования (абзац в редакции, введенной в действие с 21 октября 2011 года Федеральным законом от 19 июля 2011 года № 248-ФЗ).

Технические документы – документы, в соответствии с которыми осуществляются изготовление, хранение, перевозки и реализация пищевых продуктов, материалов и изделий (технические условия, технологические инструкции, рецептуры и др.).

Предприятия общественного питания, независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности, при производстве и реализации кулинарной продукции, мучных булочных и кондитерских изделий, напитков должны руководствоваться нормативными и техническими документами.

Согласно ГОСТ 30390-2013 «Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия», изготовляемая продукция должна соответствовать требованиям национальных стандартов, стандартов отрасли, стандартов организаций, технических условий, сборников технических нормативов и вырабатываться по технологическим картам и технологическим инструкциям при соблюдении санитарных правил.

В сырье и пищевых продуктах, используемых при производстве кулинарной продукции, содержание потенциально опасных для здоровья веществ химического и биологического происхождения (токсичных элементов, антибиотиков, гормональных препаратов, пестицидов, микотоксинов, нитрозаминов, санитарно-показательных, условно патогенных и патогенных микроорганизмов) не должно превышать нормы, установленные СанПиН 2.3.2.1078-01 (с дополнениями и изменениями) и техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

Подтверждение соответствия на территории Российской Федерации может носить добровольный или обязательный характер.

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации. Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах: принятия декларации о соответствии (декларирование соответствия): обязательной сертификации. В настоящее время вся пищевая продукция подлежит обязательному подтверждению соответствия в форме декларирование соответствия.

Оценка (подтверждение) соответствия продукции предприятий общественного питания (общественного питания), предназначенной для реализации при оказании услуг, проводится в форме государственного надзора (контроля) за соблюдением требований к пищевой продукции, установленных настоящим техническим регламентом и (или) техническими регламентами Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции.

В сфере общественного питания по инициативе исполнителей услуг (организаций и индивидуальных предпринимателей) проводится добровольная сертификация услуг общественного питания.

2.2. Характеристика нормативной документации

2.2.1 Правила оказания услуг

Основным документом для предприятий общественного питания являются «Правила оказания услуг общественного питания» (Постановление Правительства Российской Федерации №1036 от 15.08.1997 с изменениями и дополнениями). В правилах оговорено, каким образом должны оказываться услуги в предприятиях общественного питания.

Отдельными пунктами предусмотрены правила, касающиеся производимой продукции, соответствующей обязательным требованиям нормативных документов.

Согласно п. 12 «Правил», информация об оказываемых услугах должна обеспечивать возможность их правильного выбора и в обязательном порядке должна содержать:

– перечень услуг и условия их оказания;

– цены в рублях и условия оплаты услуг;

– фирменное (или традиционное) наименование предлагаемой продукции общественного питания с указанием способов приготовления блюд и входящих в них основных ингредиентов;

– сведения о весе (объеме) порции готовых блюд продукции общественного питания, емкости бутылки предлагаемого алкогольного напитка и объеме его порций;

– сведения о пищевой ценности продукции общественного питания (калорийности, содержании белков, жиров, углеводов, а также витаминов, макро- и микроэлементов при добавлении их в процессе приготовления продукции общественного питания) и составе (в том числе наименования использованных в процессе приготовления пищевых добавок, биологически активных добавок – БАД, информация о наличии в продуктах питания компонентов, полученных с применением генно-инженерно-модифицированных организмов – ГМО);

– обозначение нормативных документов, обязательным требованиям которых должны соответствовать продукция общественного питания и оказываемые услуги.

Эти положения распространяются на любые виды и типы предприятий общественного питания.

Потребитель вправе получить дополнительную информацию об основных потребительских свойствах и качестве предлагаемой продукции общественного питания, а также об условиях приготовления блюд, если эти сведения не являются коммерческой тайной.

2.2.2. Национальные стандарты

К нормативным документам, обязательным требованием которых должны соответствовать продукция общественного питания и оказываемые услуги, относятся действующие национальные и межгосударственные стандарты на услуги общественного питания.

Национальные стандарты охватывают все сферы деятельности общественного питания.

ГОСТ 30390-2013 «Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия» (Межгосударственный стандарт).

ГОСТ 31987-2013 «Услуги общественного питания. Технологические документы на продукцию общественного питания. Общие требования к оформлению, построению и содержанию». (Межгосударственный стандарт).

Разработаны стандарты на методы исследования продукции общественного питания.

ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания». (Межгосударственный стандарт).

ГОСТ Р 54607.1-2011 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 1. Отбор проб и подготовка к физико-химическим испытаниям».

ГОСТ Р 54607.2-2012 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 2. Методы физико-химических испытаний».

ГОСТ Р 54607.3-2014 Услуги общественного питания. «Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 3. Методы контроля соблюдения процессов изготовления продукции общественного питания».

ГОСТ Р 54607.4-2014 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 4. Методы определения влаги и сухих веществ».

ГОСТ Р 54607.5-2014 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 5. Методы определения жира».

ГОСТ Р 54607.6-2015 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 6. Методы определения сахара».

ГОСТ Р 54609-2011 «Услуги общественного питания. Номенклатура показателей качества продукции общественного питания».

ГОСТ 31988-2012 «Услуги общественного питания. Метод расчета отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания». (Межгосударственный стандарт).

ГОСТ 31964-2012 «Услуги общественного питания. Общие требования». (Межгосударственный стандарт).

ГОСТ 32692-2014 «Услуги общественного питания. Общие требования к методам и формам обслуживания на предприятиях общественного питания». (Межгосударственный стандарт).

ГОСТ 31691-2014 «Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания». (Межгосударственный стандарт).

ГОСТ Р 54762-2011/ISO/TS 22002-1:2009 «Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 1. Производство пищевой продукции».

ГОСТ Р 54762-2015/ISO/TS 22002-2:2013 «Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 2. Общественное питание».

В связи с образованием Евро-Азиатского союза государств происходит процесс создания межгосударственных стандартов по ГОСТ 1.5-2001.

Продолжается разработка новых стандартов, касающихся технологических процессов, форм обслуживания и контроля качества продукции общественного питания.

Основными целями разработки стандартов в общественном питании являются: охрана и укрепление здоровья населения; защита прав человека; улучшение качества жизни граждан; удовлетворение потребностей населения; обеспечение социального прогресса.

Использование стандартов позволяет гарантировать потребителям, что приобретаемая продукция или услуги по своим качественным характеристикам постоянны, безопасны, эффективны.

Национальные стандарты разрабатываются Техническим комитетом по стандартизации и координируют деятельность других организаций, участвующих в разработке стандартов.

2.2.3. Стандарты организаций

Наиболее перспективным нормативным документом в общественном питании могут быть стандарты организации (СТО).

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандарты организаций. Общие положения» определено построение, изложение и оформление стандартов.

Стандарты организаций (СТО) могут разрабатываться и утверждаться ими самостоятельно для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг, а также для распространения и использования полученных в различных областях знаний, результатов исследований, измерений и разработок.

Закон дает организациям полную свободу относительно того, как им называть СТО, как их регистрировать, обозначать и утверждать.

Никакое ведомство не имеет права устанавливать обязательные для кого-либо правила и порядок разработки, утверждения, учета, изменения отмены стандартов организаций.

Стандарты организаций (СТО) могут разрабатываться на применяемые в данной организации продукцию, процессы и оказываемые в ней услуги, а также на продукцию, создаваемую и поставляемую данной организацией на внутренний и внешний рынок, на работы, выполняемые данной организацией на стороне, и оказываемые ею на стороне услуги в соответствии с заключенными договорами (контрактами). Объектами стандартизации внутри организации могут быть:

– процессы организации и управления производством;

– технологические процессы, а также общие технологические нормы и требования с учетом обеспечения безопасности для жизни и здоровья граждан, окружающей среды и имущества;

– номенклатура сырья, материалов, комплектующих изделий, применяемых в организации, составные части разрабатываемой или изготовляемой продукции;

– методы, методики проектирования, проведения испытаний, измерений и (или) анализа;

– процессы выполнения работ на стадиях жизненного цикла продукции;

– услуги, оказываемые внутри организации, в том числе и социальные;

– процессы менеджмента.

Стандарты организаций могут разрабатываться для обеспечения соблюдения требований технических регламентов и применения в данной организации национальных российских стандартов, международных, региональных стандартов (в том числе межгосударственных) национальных стандартов других стран, а также стандартов других организаций.

Стандарты организаций не должны противоречить требованиям технических регламентов, а также национальных стандартов, разработанных для содействия соблюдению требований технических регламентов.

В стандартах организаций не следует устанавливать требования, параметры, характеристики и другие показатели, противоречащие национальным стандартам.

Порядок разработки, утверждения, учета, изменения и отмены СТО устанавливается организациями самостоятельно с учетом положений статей 11 и 12 Федерального закона «О техническом регулировании» (ФЗ №184).

Организациями также самостоятельно устанавливается порядок тиражирования, распространения, хранения и уничтожения утвержденных ими стандартов.

Построение, изложение, оформление и содержание стандартов организаций выполняется с учетом ГОСТ Р 1.5.

Стандарты организаций утверждает руководитель (заместитель руководителя) организации приказом и (или) личной подписью на титульном листе стандарта в установленном в организации порядке. В случае утверждения стандарта организации приказом дату введения стандарта в действие также устанавливают в приказе. При утверждении СТО личной подписью руководителя (заместителя руководителя) организации дату введения стандарта в действие приводят на его первой странице.

При необходимости утверждают также организационно-технические мероприятия по подготовке к применению стандарта.

Согласование проекта стандарта организации с заинтересованными лицами (структурными подразделениями организации и (или) заказчиками поставляемой продукции, выполняемых работ или оказываемых услуг) перед его утверждением осуществляют в порядке, установленном организацией, утверждающей стандарт.

Стандарт организации утверждают, как правило, без срока действия. По решению организации, утверждающей стандарт, срок действия стандарта организации может быть и ограниченным.

Перед утверждением стандартов организации на продукцию, поставляемую на внутренний и (или) внешний рынок, на работы, выполняемые организацией на стороне, или на оказываемые ею на стороне услуги проводят их экспертизу (в том числе экспертизы на соответствие законодательству Российской Федерации, действую-

щим техническим регламентам и национальным стандартам, в также научно-техническую, метрологическую, правовую, патентную экспертизы, нормоконтроль).

Организация, разработавшая проект СТО, может представлять его для экспертизы в соответствующий технический комитет (ТК) по стандартизации (ТК 347. Услуги торговли и общественного питания).

Технический комитет организует проведение экспертизы проекта СТО, и на основании ее результатов направляет заключение по проекту стандарта организации, представившей его.

В состав утвержденного СТО обозначения продукции или оказываемых на стороне услуг следует включать аббревиатуру слов «стандарт организации» (СТО), код 007 по Общероссийскому классификатору предприятий и организаций (ОКПО), позволяющий идентифицировать организацию – разработчика стандарта; регистрационный номер, присваиваемый организацией, разработавшей и утвердившей стандарт, и год утверждения стандарта.

Требования стандартов организации к продукции и услугам подлежат соблюдению другими субъектами хозяйственной деятельности и приобретателями, если эти стандарты указаны в сопроводительной технической документации изготовителя (поставщика) продукции, исполнителя услуг, или в договоре (контракте).

Стандарт, разработанный и утвержденный одной организацией, может использоваться другой организацией в своих интересах только по договору с утвердившей его организацией, в котором при необходимости предусматривается положение о получении информации относительно внесения в стандарт последующих изменений.

2.2.4. Технические условия

В настоящее время для новых пищевых продуктов разрабатывают технические условия в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51740-2001 «Технические условия на пищевые продукты. Общие требования к разработке и оформлению» (ТУ).

Технические условия относятся к документам стандартизации (ФЗ №162 «О стандартизации в Российской Федерации»).

Основные положения ТУ на пищевые продукты являются техническим документом, в котором изготовитель устанавливает требования к качеству и безопасности конкретного пищевого продукта (нескольких конкретных пищевых продуктов), необходимые и достаточные для идентификации продукта, контроля его качества и безопасности при изготовлении, хранении, транспортировании.

Для идентификации конкретного пищевого продукта в ТУ регламентируют его наименование, органолептические, физические и химические показатели, состав и содержание ингредиентов, а также – при необходимости – форму, размеры, массу, категорию, сорт и другие показатели, однозначно его определяющие.

ТУ разрабатывают в следующих случаях:

– при отсутствии государственного стандарта Российской Федерации (ГОСТ Р) или межгосударственного стандарта (ГОСТ), действующего в Российской Федерации (далее – государственный стандарт), общих технических условий или технических условий;

– при наличии государственного стандарта общих технических условий (технических условий), когда изготовителю необходимо уточнить или дополнить требования к конкретному пищевому продукту.

При отсутствии государственных стандартов общих технических условий или технических условий на конкретные пищевые продукты в ТУ должны быть регламентированы требования, установленные в государственных стандартах на методы контроля, маркировку, упаковку, транспортирование и хранение, распространяющихся на пищевые продукты.

При наличии государственных стандартов общих технических условий или технических условий на группу пищевых продуктов требования к конкретным пищевым продуктам в ТУ излагаются с учетом требований этих стандартов.

При уточнении или дополнении в ТУ требований государственных стандартов общих технических условий или технических условий значения показателей не должны быть ниже (хуже) установленных государственными стандартами.

Требования, устанавливаемые в ТУ на пищевые продукты, должны соответствовать законам Российской Федерации, требованиям других нормативных правовых актов Российской Федерации, государственных стандартов, санитарных и ветеринарных правил и норм.

Требования государственных стандартов, санитарных и ветеринарных правил и норм, на соответствие которым осуществляется обязательная сертификация пищевых продуктов, представляют в ТУ в виде ссылок на пункты этих документов.

Если требования к конкретному пищевому продукту не регламентированы государственным (отраслевым) стандартом и санитарно-эпидемиологические требования не определены санитарными (ветеринарными) правилами и нормами, то при разработке ТУ рекомендуется руководствоваться требованиями нормативных документов к близкому по составу пищевому продукту.

Требования утвержденных технических условий являются обязательными для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, осуществляющих деятельность по изготовлению и обороту конкретных пищевых продуктов, включая их транспортирование и хранение.

ТУ подлежат обновлению, если их содержание вошло в противоречие с законодательством, обязательными требованиями государственных стандартов и (или) санитарными и ветеринарными правилами и нормами.

Обновление ТУ может быть обусловлено изменившимися требованиями к качеству и безопасности конкретных продуктов со стороны заинтересованных юридических и физических лиц или решением держателя подлинника данных ТУ.

Обновление ТУ может также проводиться по требованию органов государственного контроля и надзора. Обновление ТУ осуществляет держатель подлинника путем их пересмотра или внесения в них изменений. Не следует разрабатывать ТУ, если требования к конкретному пищевому продукту установлены государственным стандартом технических условий.

Пересмотр ТУ осуществляет держатель подлинника путем разработки новых ТУ взамен действующих в случае, если их содержание обновляется настолько, что это может изменить результаты идентификации конкретных продуктов, выпускаемых по данным ТУ. В остальных случаях обновление ТУ может быть осуществлено путем разработки изменения к данным ТУ и его согласования, утверждения и регистрации в порядке, установленном для ТУ.

ТУ отменяет держатель подлинника по своему решению или на основе требований органов государственного контроля и надзора.

2.2.5. Санитарно-эпидемиологические требования

К нормативным документам, обеспечивающим работу предприятий общественного питания и организацию питания в организованных коллективах, относятся Санитарно-эпидемиологические требования.

Санитарно-эпидемиологические требования разрабатываются с целью предотвращения возникновения и распространения инфекционных и неинфекционных заболеваний (отравлений) среди населения Российской Федерации и определяют основные санитарно-гигиенические нормы и требования к размещению, устройству, планировке, санитарно-техническому состоянию (содержанию) организаций, условиям транспортировки, приемки, хранения, переработки, реализации продовольственного сырья и пищевых продуктов, технологическим процессам производства, а также к условиям труда, соблюдению правил личной гигиены работников.

Санитарно-эпидемиологические требования являются обязательными для исполнения гражданами, юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, деятельность которых связана с организацией питания населения, отдельных коллективов и обслуживанием всех массовых общественных мероприятий.

Основным документом для общественного питания являются санитарно-эпидемиологические правила СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» (с изменениями и дополнениями).

При организации питания в организованных коллективах кроме СП 2.3.6.1079-01 используют специально разработанные санитарно-эпидемиологические требования.

В настоящее время имеются следующие санитарно-эпидемиологические требования:

– СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования» (с изменениями и дополнениями);

– СанПиН 2.4.13049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях» (с изменениями и дополнениями);

– СанПиН 2.4.4.2599-10 Гигиенические требования к устройству, содержанию и организации режима в оздоровительных учреждениях с дневным пребыванием детей в период каникул»;

– СанПиН 2.4.4.2605-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы детских туристических лагерей палаточного типа в период летних каникул»;

– СанПиН 2.4.2.2842-11 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы лагерей труда и отдыха для подростков»;

– СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность»;

– СанПиН 2.3.2.1324-03 «Условия хранения, сроки годности особоскоропортящихся и скоропортящихся продуктов».

В санитарно-эпидемиологические требования могут вноситься дополнения или изменения.

2.2.6. Технические нормативы

К техническим нормативам, обеспечивающим производство продукции общественного питания, относятся Сборники рецептур.

Сборники рецептур для применения должны иметь рекомендации отраслевого министерства или НИИ питания.

В соответствии с законом «О техническом регулировании» (№184-ФЗ) Сборники рецептур являются документами добровольного использования.

Для практического применения могут быть рекомендованы

• отраслевым министерством:

– Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания: в 2 ч. М., 1996. Ч. 1; М., 1997. Ч. 11;

– Сборник рецептур на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия (Сборник рецептур на мучные кондитерские изделия). М., 2000. Ч. III;

– Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий национальных кухонь народов России – М.;

– Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий диетического питания для предприятий общественного питания. М., 2002;

– Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания при общеобразовательных школах. М., 2004.

• НИИ питания:

– Сборник рецептур на продукцию для питания детей в дошкольных образовательных организациях. – М.: ДеЛи плюс, 2015;

– Сборник рецептур на продукцию для обучающихся во всех образовательных учреждениях. – М.: ДеЛи принт, 2011;

– Сборник рецептур на продукцию общественного питания. – М.: ДеЛи принт, 2011;

– Сборник рецептур на продукцию кондитерского производства. – М.: ДеЛи плюс, 2011;

– Сборник рецептур на продукцию диетического питания для предприятий общественного питания. – М.: ДеЛи плюс, 2013;

– Сборник рецептур на продукцию для питания работающих на производственных предприятиях и обучающихся в образовательных организациях высшего образования. – М.: ДеЛи плюс, 2016.

Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий является основным руководящим документом по установлению размеров и порядка применения норм отходов при механической и тепловой обработке продуктов, расхода сырья, выхода полуфабрикатов и готовых изделий последовательности технологических процессов, температурных режимов приготовления блюд и кулинарных изделий, взаимозаменяемости продуктов, кулинарного назначения мясных полуфабрикатов.

Нормативы расхода сырья, выхода полуфабрикатов содержатся в Сборнике рецептур (I ч. 1996 г), Сборниках рецептур (М.: ДеЛи плюс, 2015; 2013) и в справочном пособии «Технология продукции в общественном питании» (М.: ДеЛи принт, 2005 г).

Разработаны нормативы расхода сырья и полуфабрикатов на стандартное сырье и рекомендованы для использования в предприятиях, организациях и учреждениях, где производится продукция массового приготовления.

В соответствии с действующими законами в общественном питании установлено обязательное соблюдение технологических режимов при изготовлении продукции и обеспечение ее безопасности для здоровья потребителей.

Показателями качества безопасности в рецептурах Сборников являются правила технологии приготовления блюд и изделий, последовательность технологических процессов, температурный режим, взаимозаменяемость продуктов, кулинарное назначение мясных полуфабрикатов.

Критерии безопасности продукции определяются также нормируемыми микробиологическими показателями в соответствии с СанПиН 2.3.21078-01 «Гигиеническое требование безопасности пищевой ценности пищевых продуктов» (с дополнениями и изменениями) и показателями приложений ТР ТС 021/2011.

Вместе с тем, требования Сборников по органолептическим показателям – нарезка продуктов (кроме мясных, рыбных полуфабрикатов), входящих в состав блюд, компоненты для оформления блюд и изделий – отнесены к рекомендательным, другие показатели органолептики сохраняются для характеристики качества продукции.

Рекомендательный подход допускается в отношении указанных в Сборниках норм отпуска порций блюд (изделий), в том числе соусов и гарниров.

При разработке новых блюд и кулинарных изделий с применением нормируемых пищевых добавок (красителей, консервантов, стабилизаторов) рецептуры и технология приготовления продукции согласовываются с органами Санэпиднадзора по показателям безопасности.

Нормы вложения продуктов массой брутто в рецептурах Сборников рассчитаны на стандартное сырье следующих кондиций:

– говядина, баранина, козлятина (без ножек) I категории; свинина мясная; субпродукты мороженые; сельскохозяйственная птица: куры, цыплята, бройлеры-цыплята, гуси, утки, индейки полупотрошенные II категории, кролик потрошенный II категории;

– рыба мороженая, крупная или всех размеров, неразделанная.

Для картофеля приняты нормы отходов, рассчитанные на сезон по 31 октября (с нормами отходов – 25%), для моркови и свеклы – до 1 января (с нормами отходов – 20%). На остальные периоды года нормы отходов картофеля и овощей даны в соответствующих таблицах нормативов.

В рецептурах предусмотрено использование: томатного пюре с содержанием сухих веществ 12%, яиц куриных средней массой 40 г без скорлупы.

Обязательным условием для качественного приготовления полуфабрикатов, блюд и кулинарных изделий на предприятиях общественного питания является использование сырья, отвечающего требованиям норм качества продовольственного сырья и пищевых продуктов действующей нормативной технической документации.

При использовании стандартного сырья, отличающегося от предусмотренного в рецептурах, норма вложения сырья должна определяться в соответствии с таблицами, приведенными в Сборниках.

При поступлении новых видов пищевых продуктов, в том числе и импортных товаров, нормы отходов и потерь в процессе технологической обработки этого сырья определяются предприятиями самостоятельно путем контрольных проработок согласно ГОСТ 31988-2012 «Услуги общественного питания. Метод расчета отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания».

Рецептуры традиционных блюд и изделий приведены в нескольких вариантах по набору сырья и выходу готовой продукции, а рецептуры данных блюд представлены одним оптимальным вариантом.

Предприятие может воспользоваться правом выбора варианта рецептур.

При необходимости в рецептурах блюд и изделий может быть произведена замена тех или иных компонентов в соответствии с таблицей «Нормы взаимозаменяемости продуктов при приготовлении блюд» или согласно описанию технологии приготовления блюд по Сборнику рецептур.

Новые и фирменные блюда разрабатывают в соответствии с ГОСТ 32691-2014 «Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания».

На новые фирменные изделия разрабатываются стандарты организаций или технико-технологические карты, которые утверждаются руководителем предприятия.

В рецептурах блюд и изделий указаны: нормы вложения продуктов массой брутто, нормы вложения продуктов массой нетто, выход отдельных готовых компонентов и блюда в целом.

Нормы выхода полуфабрикатов и готовых блюд даны с учетом потерь при их изготовлении, охлаждении, порционировании.

В рецептурах супов, соусов, сладких блюд (компотов, киселей и др.), напитков указана норма жидкости с учетом потерь на выкипание.

Рецептуры салатов, винегретов, супов, гарниров, соусов, сладких блюд, большинства напитков, не требующих индивидуального приготовления и оформления, приведены в Сборнике в расчете на 1 кг или 1 л, что позволяет определить выход порции блюда с учетом спроса потребителей и конкретных условий работы предприятий.

В Сборники включены нормативные материалы, позволяющие определить расход сырья, выход полуфабрикатов и готовых блюд, размеры потерь при тепловой обработке блюд и кулинарных изделий; приведены также таблицы продолжительности тепловой обработки некоторых продуктов.

При приготовлении, хранении, отпуске и оценке качества полуфабрикатов и готовых блюд следует строго соблюдать СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» и СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них продовольственного сырья и пищевых продуктов» (с дополнениями и изменениями).

В Сборниках рецептур приводятся рекомендации по отпуску и оформлению блюд, которые могут быть изменены с учетом сложившихся условий работы предприятия.

На изделия, отмеченные в Сборниках рецептур звездочкой, даны промышленные рецептуры, и изменения их могут производиться в соответствии с установленными требованиями.

Кроме основных указаний, изложенных во введении к Сборникам рецептур, следует учитывать и дополнительные, помещенные в каждом разделе Сборников рецептур.

Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания является техническим нормативом, содержащим единые требования к сырью и готовой продукции, определяющим расход сырья при приготовлении кондитерских и булочных изделий на предприятиях общественного питания.

В Сборник включены рецептуры:

– изделий общественного питания массового спроса;

– мучных кондитерских изделий – в соответствии с действующими промышленными Сборниками (Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты. М.: Пище-

вая промышленность, 1978, ч. I, II, III; Рецептуры на печенье, галеты, вафли. М.: Пищевая промышленность, 1969; Рецептуры на пряники. М.: Пищевая промышленность, 1968);

– булочных изделий – в соответствии с технологическими инструкциями по выработке хлебобулочных изделий (М.: Пищевая промышленность, 1973).

Современный Сборник рецептур на продукцию кондитерского производства (М.: ДеЛи плюс, 2011) содержит расширенный ассортимент продукции, в том числе пониженной калорийности, ассортимент продукции из полуфабрикатов.

Промышленные рецептуры могут быть отмечены звездочкой или указанным в скобках номером соответствующей рецептуры промышленного Сборника рецептур.

Рецептуры приведены из расчета выхода 100 шт. готовых изделий (для штучной продукции) и 10 кг (для весовых изделий и полуфабрикатов) с учетом предельно допустимых потерь.

Внесение изменений в рецептуры допускается только в соответствии с указаниями к рецептурам.

Сборник рецептур включает шесть групп изделий:

1. Торты.
2. Пирожные.
3. Кексы и рулеты.
4. Печенье и пряники.
5. Сдобные булочные изделия.
6. Изделия пониженной калорийности.

Кроме того, предусмотрены рецептуры на полуфабрикаты, которые входят в готовые изделия, описана технология их приготовления в соответствии с Технологическими инструкциями по производству мучных кондитерских изделий (1992). При расчете рецептур условно приняты влажность сырья, содержание в нем сахара и жира; потери сухих веществ по группам изделий приведены в отдельных таблицах.

При подготовке сырья к производству следует руководствоваться соответствующими рекомендациями. Количество воды для замеса теста и пересчет расхода муки с учетом ее влажности определяют по рекомендуемым формулам.

Нормы вложения сырья даны массой нетто. Расход сырья, полуфабрикатов, выход полуфабрикатов и готовой продукции в натуре показаны в граммах целыми числами (кроме ароматических эссенций, пудры ванильной, коньяка, соли, двууглекислого натрия, углекислого аммония, кислоты лимонной и красителей, расходуемых в незначительных количествах).

Если содержание сырья в рецептурах менее 0,05 г, то количество его указано в рецептуре, но не учитывается в общем расходе сырья.

Расход сырья в сухих веществах определен до десятых долей грамма.

По органолептическим показателям торты и пирожные должны соответствовать требованиям, установленным действующей документацией.

Физико-химические показатели тортов и пирожных определяют только в полуфабрикатах, которые должны соответствовать требованиям действующей документации.

Отклонения массы нетто тортов допускаются (%, не более):

– при массе до 200 г включительно – ±5,0;

– при массе свыше 200 до 250 г включительно – ±4,0;

– при массе свыше 250 до 500 г включительно – ±2,5;
– при массе свыше 500 до 1000 г включительно – ±1,5;
– при массе свыше 1000 г – ±1,0.

Отклонения массы штучных пирожных допускаются (г, не более):
– при массе до 45 г – ±3,0;
– при массе свыше 45 г – ±5,0.

Отклонения массы весовых пирожных, расфасованных в коробки (наборы), допускаются (в %, не более):
– при массе до 500 г – ±3,0;
– при массе свыше 500 до 1000 г – ±1,5.

Отклонения массы нетто кексов допускаются (%, не более):
– при массе до 100 г включительно – ±7,0;
– при массе свыше 100 до 250 г включительно – ±5,0;
– при массе свыше 250 до 500 г включительно – ±2,5;
– при массе свыше 500 до 1000 г включительно – ±1,5;
– при массе свыше 1000 г – ±1,0.

Отклонения установленной массы булочных изделий допускаются в соответствии с действующими нормативами на эти изделия.

Мучные кондитерские и булочные изделия должны быть изготовлены и реализованы с соблюдением санитарных правил, утвержденных в установленном порядке.

Сроки годности и условия хранения мучных кондитерских изделий приводятся в СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования и сроки годности и условиям хранения пищевых продуктов».

Квалифицированные кондитеры могут разрабатывать новые рецептуры мучных кондитерских и булочных изделий, отличающихся высокими вкусовыми свойствами и оригинальностью оформления. Новые рецептуры рассматриваются и утверждаются в установленном порядке.

Предприятия общественного питания должны иметь технико-технологические и технологические карты на весь ассортимент продукции, изготавливаемый по Сборникам технических нормативов.

2.2.7. Характеристика технологической документации

Изготовление продукции общественного питания осуществляют в соответствии с технологическими документами, содержащими требования технологии производства.

К технологическим документам относятся следующие документы:
– технологические карты на продукцию общественного питания (ТК);
– технологические инструкции по производству (и/или доставке и реализации) продукции общественного питания (ТИ);
– технико-технологические карты на продукцию общественного питания (ТТК).

Технологические документы составляются на предприятии и утверждаются руководителем организации (предприятия) общественного питания.

Срок действия технологических документов не ограничен.

Требования к оформлению, построению и содержанию технологических документов содержатся в ГОСТ 31987-2013 «Услуги общественного питания. Технологические документы на продукцию общественного питания. Общие требования к оформлению, построению и содержанию».

Технологическая карта

Технологическая карта – это документ, предназначенный для применения исполнителем при производстве продукции и содержащий:

– рецептуру (расход сырья по массе брутто и нетто, выход полуфабриката и готовой продукции на одну или более порций в г, или расход продуктов по массе нетто на один или более килограммов, литров);

– описание технологического процесса изготовления продукции, режимов механической и тепловой обработки сырья и полуфабрикатов (температура и продолжительность обработки), особенности порционирования и оформления;

– требования к качеству по органолептическим показателям – внешнему виду, вкусу и запаху, цвету и консистенции.

В технологических картах указывают сведения о пищевой ценности продукции общественного питания (содержание белков, жиров, углеводов, а также витаминов, макро- и микроэлементов при добавлении их в процессе приготовления, а также энергетическую ценность продукции).

Технологические карты оформляют вручную, машинописным способом или в автоматизированном режиме.

При внесении изменений в рецептуру или технологию производства продукции технологическую карту переоформляют.

Примерный образец технологической карты

(по ГОСТ 31987-2012)

Наименование организации или предприятия

_____

Источник рецептуры

Технологическая карта

Наименование блюда (изделия) _____

_____

Наименование сырья, пищевых продуктов	Расход сырья, г, кг		Масса готового продукта, г, кг	Расход сырья (нетто), кг		Технологический процесс изготовления, оформления и подачи блюда (изделий), условия и сроки реализации*
	масса брутто	масса нетто		на 10 порций	на 50 порций	
...						
...						
...						
Масса полуфабриката						
Масса готового блюда (изделия)						

*Описание технологического процесса может располагаться на оборотной стороне технологической карты.

Информация о пищевой ценности (на 1 порцию): белки _____ г; жиры _____ г; углеводы _____ г; калорийность (энергетическая ценность) _____ ккал (информация является обязательной для детского и диетического питания).

Зав. производством _____ _____
подпись Ф.И.О.

Калькулятор, технолог _____ _____
(при наличии) подпись Ф.И.О.

Технико-технологическая карта

Технико-технологические карты составляют на новые и фирменные блюда, кулинарные, мучные кондитерские и булочные изделия, напитки, которые вырабатываются и реализуются только на данном предприятии или в его филиалах.

Технико-технологическая карта должна содержать следующие разделы:

- область применения;
- требования к сырью;
- рецептура;
- технологический процесс;
- требования к оформлению, реализации и хранению;
- показатели качества и безопасности;
- информационные данные о пищевой ценности.

В разделе «Область применения» указывают наименование блюда (изделия) и определяют перечень и наименования предприятий (филиалов), подведомственных предприятий, которым дано право производства и реализации данного блюда (изделия).

В разделе «Требования к сырью» должна быть запись о том, что продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для изготовления данного блюда (изделия), соответствуют требованиям нормативных и технических документов (ГОСТ, ГОСТ Р, ТУ) и иметь сопроводительные документы, подтверждающие их качество и безопасность в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации.

В разделе «Рецептура» указывают норму расхода сырья и пищевых продуктов по массе брутто и нетто на одну порцию, а при необходимости – на большее количество порций (шт.), или на один кг, а при необходимости – на большее количество кг; массу (выход) полуфабриката и выход готовой продукции общественного питания.

В разделе «Технологический процесс» должно содержаться подробное описание технологического процесса изготовления продукции, в том числе режимов механической и тепловой обработки, обеспечивающих безопасность блюда (изделия), применения пищевых добавок, красителей, видов технологического оборудования и др.

В разделе «Требования к оформлению, подаче, реализации и хранению» отражают особенности оформления и подачи блюда (изделия), требования, порядок реализации продукции общественного питания, условия питания, условия хранения и реализации, сроки годности согласно СанПиН 2.3.2.1324-03, а при необходимости – и условия транспортирования.

В разделе «Показатели качества и безопасности» указывают органолептические показатели продукции: внешний вид, вкус, запах, цвет, консистенцию, микробиологические показатели, отвечающие требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01, с указанием индекса продукции, или микробиологические показатели по ГОСТ Р 50763-2007, или данные лабораторных исследований.

В разделе «Информационные данные о пищевой ценности» содержится информация о пищевой и энергетической ценности продукции. Пищевая ценность продукции определяется расчетами или лабораторными методами. Приводятся данные о пищевой и энергетической ценности одной порции или для весовой продукции – содержание в 100 граммах белков, жиров, углеводов (г) и энергетическая ценность (ккал). При необходимости указывают содержание витаминов, минеральных веществ и другие показатели.

При разработке ТТК на мучные булочные и кондитерские изделия указывают наименование сырья, массовую долю сухих веществ в нем, расход сырья на полуфабрикаты и на 100 шт. или на 10 кг готовых изделий (в натуре, в сухих веществах), общее количество сырья на полуфабрикаты, выход полуфабриката, выход готовой продукции, влажность.

В технологии приготовления описывается последовательность технологического процесса: подготовка сырья, приготовление теста, формование и выпекание полуфабриката, отделка.

В требованиях к качеству по органолептическим показателям указываются характеристики полуфабриката и готового изделия; нормы регламентируемых физико-химических показателей для выпеченных и отделочных полуфабрикатов приводятся в процентах:

– массовая доля влаги;
– массовая доля общего сахара (по сахарозе) в пересчете на сухое вещество;
– массовая доля жира в пересчете на сухое вещество и др.

Остальные разделы ТТК на мучные кондитерские и булочные изделия аналогичны вышеуказанным.

Каждая ТГК получает порядковый номер и хранится в картотеке предприятия. Подписывает ТТК ответственный разработчик, утверждает руководитель предприятия (или его заместитель). На все технико-технологические карты, используемые на предприятии, составляется реестр.

При внесении изменений в рецептуру или технологию продукции технико-технологическую карту переоформляют.

Образец технико-технологической карты

«Утверждаю»
Директор_____
_____
Ф.И.О.
«____»_____20__г.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №__

_____
наименование продукции

1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на продукцию _____, вырабатываемую _____ _____ и реализуемую в _____.

Перечень сырья:

2. Требования к сырью

Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления _____, должны соответствовать требованиям действующих нормативных и технических документов, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность и качество (сертификат соответствия, санитарно-эпидемиологическое заключение, удостоверение безопасности и качества и пр.).

3. Рецептура

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья и продуктов на одну порцию, г	
	брутто	нетто
Масса полуфабриката	–	
Выход	–	

4. Технологический процесс

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

6. Показатели качества и безопасности

6.1. Органолептические показатели качества:

внешний вид –

вкус и запах –

цвет –

консистенция (текстура) –

6.2. Микробиологические показатели должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 (с дополнениями и изменениями), индекс _____ или другим гигиеническим требованиям.

7. Информационные данные о пищевой и энергетической ценности

_____

Белки, в т.ч. животные, г	Жиры, в т.ч. растительные, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал

*При необходимости указываются другие показатели

Ответственный за оформление ТТК _____ _____
подпись Ф.И.О.

Руководитель _____ _____
подпись Ф.И.О.

Технологическая инструкция

Технологическая инструкция (ТИ) по производству (и/или доставке) продукции общественного питания – документ, устанавливающий требования к процессам изготовления, хранения, транспортирования сырья, полуфабрикатов и готовых блюд (изделий) или к их доставке.

Технологическую инструкцию разрабатывают для конкретного вида или группы однородной продукции общественного питания. Технологическая инструкция может

быть самостоятельным документом или разрабатывается в качестве приложения к национальным стандартам, стандартам организации и техническим условиям.

Технологическая инструкция должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- основная часть;
- приложения (при необходимости); лист регистрации изменений.

На титульном листе ТИ приводят следующие данные:

- наименование предприятия (организации)-держателя подлинника ТИ;
- утверждающие и согласующие подписи руководителя организации (или его заместителя);
- наименование продукции общественного питания;
- наименование ТИ;
- обозначение ТИ;
- информацию о новизне или замене ТИ;
- дату введения в действие.

Образец оформления титульного листа ТИ

Общество с ограниченной ответственностью «Дружба»

УТВЕРЖДАЮ
руководитель организации

_____ _____
подпись Ф.И.О.
«___» «_____20__ год

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

по производству (и/или доставке) вареников-полуфабрикатов замороженных

ТИ ГОСТ Р 50763-ХХХ
(или ТИ СТО 00512605-001-ХХХ)
(или ТИ ТУ 9316-001-00275613)
(вводится впервые)

Разработана:
ООО «Дружба»
Москва
2013

Обозначение ТИ присваивает предприятие (организация)-держатель подлинника.

Обозначение технологической инструкции для изготовления продукции, требования к которой установлены стандартом, включает аббревиатуру «ТИ», через пробел обозначение стандарта без года утверждения, и далее – через тире – трехзначный регистрационный номер, присваиваемый предприятием (организацией)-держателем подлинника.

Обозначение ТИ для изготовления продукции, требования к которой установлены техническими условиями (ТУ), включает аббревиатуру ТИ, через пробел – обозначение ТУ без года утверждения.

Изменения в ТИ может вносить только предприятие (организация)-держатель подлинника.

Изменения оформляют в виде отдельного документа «Изменение технологической инструкции изготовителя» (ИТИ).

Текст изменения ТИ излагают и оформляют в соответствии с ГОСТ 31987-2012.

Основная часть технологической инструкции содержит следующие разделы:

- область применения;
- ассортимент продукции общественного питания;
- требования к сырью;
- рецептуры (нормы расхода сырья) продукции общественного питания;
- технологический процесс;
- упаковка и маркировка (при необходимости);
- транспортирование и хранение (при необходимости);
- рекомендации по использованию продукции на предприятиях общественного питания;
- организация контроля качества и безопасности продукции;
- информационные данные о пищевой ценности продукции.

Если ТИ разрабатывают с целью использования продукции пищевой промышленности для общественного питания, то, кроме перечисленных разделов, она должна содержать органолептические и физико-химические показатели, показатели безопасности, правила приемки и хранения, методы испытаний.

ТИ могут быть дополнены обязательными, рекомендуемыми или справочными приложениями.

В разделе «область применения» указывают вид продукции общественного питания (блюд, изделий, полуфабрикатов); на которую распространяется ТИ, а также перечень и наименование предприятий (филиалов), подведомственных предприятий, которым дано право изготовления, доставки и реализации данной продукции.

Раздел начинают словами «Настоящая технологическая инструкция распространяется на процесс изготовления продукции...». Кроме того, если ТИ не является самостоятельным документом, указывают наименование и обозначение конкретного документа, приложением к которому является ТИ.

В разделе «Ассортимент продукции» указывают полный ассортимент конкретной продукции общественного питания (блюд, изделий, полуфабрикатов), изготовляемой по данной ТИ.

Раздел «Требования к сырью» содержит требования, предъявляемые к сырью, пищевым продуктам (полуфабрикатам), используемым для изготовления продукции, с указанием нормативного или технического документа. Обязательно делается запись о том, что продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для изготовления данного блюда (изделия), должны соответствовать требованиям нормативных и технических документов (ГОСТ, ГОСТ Р, ТУ) и иметь сопроводительные документы, подтверждающие их качество и безопасность в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Раздел «Рецептура» указывает в каждой рецептуре блюда, изделия, полуфабриката норму расхода сырья и пищевых продуктов брутто и нетто на одну, десять, сто или более порций (шт.), или на один, десять и более кг, массу (выход) полуфабриката и выход готовой продукции с учетом потерь при кулинарной обработке.

Расход сырья и пищевых продуктов (брутто и нетто), требующихся для изготовления продукции, устанавливает предприятие-изготовитель по действующим нормативам и экспериментальным способом на основании актов проработки (по ГОСТ 31988-2012 «Услуги общественного питания. Метод расчета отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания»).

Раздел «Технологический процесс» должен содержать последовательность технологических процессов и операций, правила приемки и внутрицеховой транспортировки, правила и условия хранения сырья и продуктов, порядок их подготовки для использования в технологическом процессе. В описании каждого технологического процесса должны быть указаны параметры технологических режимов (температура, влажность, продолжительность процесса и др.) и виды используемого технологического оборудования.

В разделе необходимо отражать требования к санитарной обработке оборудования, инвентаря и тары в соответствии с санитарными правилами и с учетом особенностей технологического процесса.

Раздел «Упаковка и маркировка» содержит требования к потребительской и транспортной таре для продукции, а также к ее маркировке.

Раздел «Транспортирование и хранение» содержит требования к используемым транспортным средствам, требования к условиям хранения и срокам годности продукции с момента окончания технологического процесса согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (СанПиН 2.3.2.1324-03) или – для новой продукции – в соответствии с порядком, установленным органами Роспотребнадзора.

Раздел «Рекомендации по использованию продукции на предприятиях общественного питания» предусматривается при разработке продукции для общественного питания, в разделе описываются процессы дополнительной подготовки продукции к реализации.

В разделе «Организация контроля качества и безопасности продукции» указывают порядок организации на предприятии технологического контроля качества и безопасности процессов производства на всех этапах изготовления продукции общественного питания.

В соответствии с ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителей», для продукции общественного питания требуется указывать пищевую и энергетическую ценность одной порции, а для весовой продукции – на 100 г выхода.

Расчет пищевой и энергетической ценности для продукции общественного питания производится с учетом потерь при технологической обработке.

Продукция общественного питания должна вырабатываться в соответствии с требованиями ГОСТ 30390-20133 и с соблюдением санитарно-эпидемиологических правил СП 2.3.6.1079-01 (с изменениями и дополнениями).

Продукцию общественного питания, реализуемую по месту изготовления, в том числе в зале предприятия, через стол заказов, в магазинах (отделах) кулинарии и структурных подразделениях предприятия, изготавливают по действующим Сборникам рецептур для предприятий общественного питания (рекомендуемым отраслевым министерством или НИИ питания), или по технико-технологическим картам (ТТК). Продукцию общественного питания, реализуемую в раздаточных и доготовочных предприятиях, изготавливают по действующим Сборникам или по ТТК и доставляют в соответствии с техническими инструкциями по производству или доставке.

Продукция общественного питания, реализуемая вне предприятия через розничную торговую сеть, должна соответствовать требованиям национальных стандартов, стандартов организаций, технических условий на продукцию конкретных видов и изготавливаться согласно технологическим инструкциям по производству.

Продукцию общественного питания следует вырабатывать в соответствии с ассортиментом, утвержденным руководителем предприятия с учетом требований ГОСТ 30390-2013, ГОСТ 30389-2013.

Внедрение новых рецептур, нетрадиционной, фирменной и новой технологии, реализацию продукции другим предприятиям общественного питания и через розничную торговую сеть осуществляют в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Продукцию общественного питания реализуют:

– в зале предприятия общественного питания с потреблением на месте – методом самообслуживания (через раздаточные линии, «шведский стол», «салат-бар» и др.), через официантов и барменов;

– на вынос или на вывоз по заказам потребителей, в том числе с доставкой на дом, к рабочим местам, местам обучения и др.;

– через магазин (отделы) кулинарии и столы заказов по месту приготовления;

– вне предприятия (в раздаточных и доготовочных предприятиях питания, в магазинах (отделах) кулинарии, в собственной мелкорозничной сети, в других предприятиях общественного питания, при выездном обслуживании);

– через розничную торговую сеть.

Ассортиментом продукции общественного питания называется перечень блюд, напитков, кулинарных и кондитерских изделий, реализуемых на предприятии общественного питания и предназначенных для удовлетворения запросов потребителей. При оформлении ассортимента продукции требуется учитывать:

– тип предприятия, класс (для ресторанов и баров), специализацию;

– контингент потребителей;

– техническую оснащенность предприятия;

– квалификацию кадров;

– рациональность использования сырья.

Контрольные вопросы

1. Характеристика нормативных документов.
2. Характеристика технических документов.
3. Характеристика «Правил оказания услуг общественного питания».
4. Характеристика национальных стандартов. Национальные стандарты в общественном питании.
5. Разработка национального стандарта.
6. Назначение стандартов организации.
7. Технические условия, разработка и назначение.
8. Содержание санитарно-эпидемиологических требований.
9. Характеристика технических нормативов.
10. Содержание технологических карт.
11. Разработка технико-технологических карт.
12. Разработка и назначение технологических инструкций.

ГЛАВА 3. Оценка качества продукции общественного питания

3.1. Общие требования

Качество – это совокупность свойств продукции, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением.

Продукция общественного питания отличается разнообразными свойствами: физическими (форма, окраска, консистенция, плотность и др.), химическими (содержание белков, углеводов, жиров, витаминов и т.п.), биологическими (способность сохраняться без больших потерь массы, ухудшения товарных и пищевых качеств).

Качество продукции формируется на стадии ее разработки и закладывается в нормативные документы (НД), обеспечивается на стадии производства и поддерживается на стадии хранения, транспортирования и реализации.

Свойство продукции – объективная особенность, которая может проявляться при ее создании, хранении или потреблении (эксплуатации). Свойства продукции могут быть простыми и сложными.

Простое свойство характеризуется одной особенностью: например, кислотность, влажность и др.

Сложное свойство – комплекс особенностей, проявляющихся в совокупности. Примером сложного свойства может служить пищевая ценность продуктов питания, включающая целый комплекс свойств – энергетическую, биологическую, физиологическую, органолептическую ценности, а также усвояемость и безопасность.

Для объективной оценки качества любой продукции ее свойства необходимо охарактеризовать количественно. Это достигается с помощью показателей качества.

Показатель качества – количественное и качественное выражение свойств продукции (или товара). Каждый показатель имеет наименование и значение. Наименование показателя служит качественной характеристикой товара.

В зависимости от назначения продукции совокупность свойств, по которой оценивают качество, будет различной.

Значение показателя является результатом количественного измерения свойств продукции. Его применяют для установления соответствия или несоответствия определенным требованиям или для констатации результатов измерений.

Показатели качества продукции делят на группы в зависимости от характеризуемых свойств (единичные и комплексные) или от назначения (базовые и определяющие). Классификация показателей качества и их значений приведена на рис. 3.1.

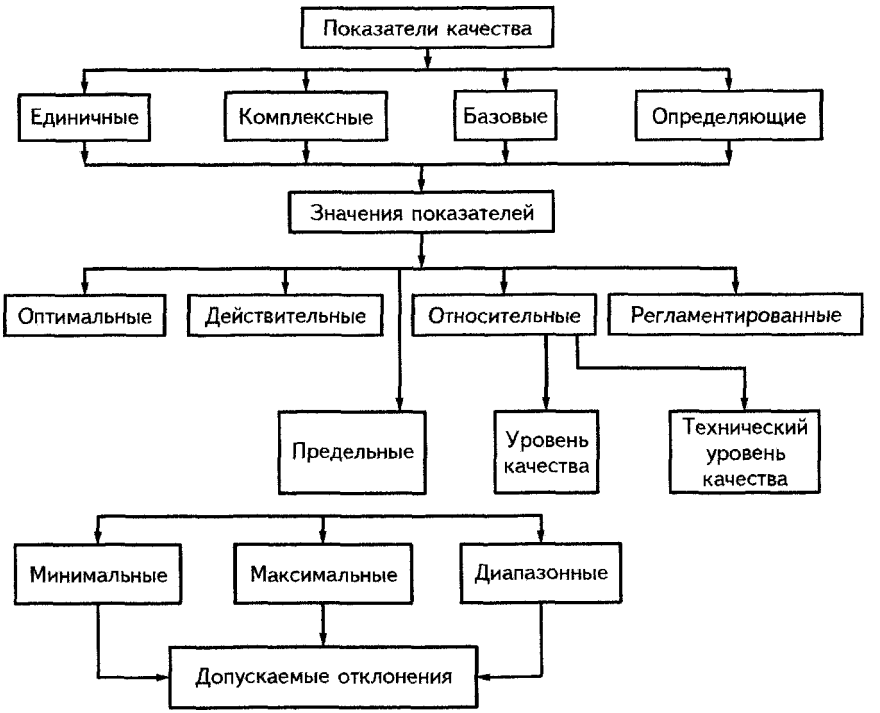


Рис. 3.1. *Классификация показателей качества*

Единичные показатели – это показатели, предназначенные для выражения простых свойств продукции. Например, к единичным показателям относятся влажность, содержание сырого протеина, клетчатки, белка, жира и др.

Комплексные показатели – показатели, предназначенные для выражения сложных свойств продукции. Комплексный показатель, характеризуемый несколькими единичными показателями, а именно: цветом, запахом и вкусом. Комплексным показателем является сортность продукции, то есть градация продукции определенного вида по двум или нескольким единичным показателям качества, установленная стандартами или техническими условиями.

Разновидностью комплексного показателя качества, с помощью которого можно определить оптимальную, с экономической точки зрения, совокупность свойств продукции, является интегральный показатель.

Интегральный показатель качества продукции – комплексный показатель качества, отражающий соотношение суммарно полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции (Э) и суммарных затрат на ее создание и эксплуатацию или потребление (З), определяют интегральный показатель (И) по формуле: И = Э/З. Он показывает, какой полезный эффект приходится на каждый рубль затрат.

Базовые показатели – показатели, принятые за основу при сравнительной характеристике показателей качества.

Определяющие показатели – показатели, имеющие решающее значение при оценке качества продукции. К ним относятся многие органолептические показатели – внешний вид, цвет, вкус и запах пищевых продуктов, а также физико-химические показатели.

Значения показателей качества. Все перечисленные показатели имеют определенные значения, которые делятся на следующие виды: оптимальные, действительные, регламентированные, предельные и относительные.

Оптимальное значение показателя – значение, при котором можно достигнуть наиболее полного удовлетворения потребностей, определяемых данным показателем: физиологических – по функциональному назначению, эстетических и безопасности – благодаря отсутствию микробиологической порчи. Оптимальное значение показателя наиболее желательно, но на практике оно не всегда достижимо. Поэтому при оценке качества определяют действительное значение показателя качества.

Действительное значение показателя – значение, полученное в результате однократного или многократного измерения.

Регламентированное значение показателя – значение, установленное действующими нормативными документами.

Предельное значение – значение показателя качества, превышение или снижение которого регламентируют как несоответствие действующему НД. Предельное значение показателей качества может быть минимальным, максимальным или диапазонным.

При минимальном предельном значении в НД устанавливают регламентированное значение со словом «не менее», при максимальном – «не более», а при диапазонном – «не менее и не более».

Минимальное предельное значение показателей применяют в тех случаях, когда показатель способствует улучшению качества.

При значении показателя ниже минимального предела зачастую ухудшается качество продукции. Если действительное значение показателя ниже минимального предельного, то продукцию относят к нестандартной.

Максимальное предельное значение используют для показателей, ухудшающих качество, если установленные пределы будут завышены. Возникающее при этом несоответствие может привести к значительным или критическим дефектам, которые не позволяют использовать продукцию по назначению или приводят к потере безопасности.

Значения всех показателей безопасности устанавливают как максимально предельные, и в случае их превышения продукцию нельзя использовать по назначению.

Диапазонные предельные значения устанавливают в тех случаях, когда и превышение, и понижение регламентированных пределов обусловливают ухудшение качества.

К предельным значениям показателей качества можно отнести и допускаемые отклонения.

Допускаемые отклонения – значения показателей качества, устанавливающие нормированные пределы их отклонений от регламентированного или оптимального значения. Многие из допускаемых отклонений в установленных пределах незначительно снижают качество продукции.

Относительное значение показателя качества – значение, определяемое как отношение действительного значения показателя к базовому или регламентированному значению того же показателя. К относительным показателям качества относят уровень качества и технический уровень качества.

Уровень качества продукции – это относительная характеристика, полученная путем сопоставления действительных значений показателей с базовыми значениями тех же показателей.

Технический уровень качества – относительная сравнительная характеристика технического совершенства товаров, основанная на сравнении действительных зна-

чений показателей, характеризующих техническое совершенство, с их базовым показателем, отражающим передовые научно-технические достижения в этой области. Технический уровень качества применяют обычно для характеристики сложной технической продукции.

Таким образом, качество товаров (продукции) представляет собой совокупность свойств и показателей, которые обусловливают удовлетворение разнообразных потребностей в соответствии с назначением конкретной продукции. Свойства и показатели, обусловливающие удовлетворение реальных или предполагаемых потребностей, называют потребительскими.

3.1.1. Номенклатура показателей качества продукции

Номенклатура потребительских свойств и показателей – совокупность свойств и показателей, определяющих качественные характеристики потребительских товаров. Номенклатура показателей качества зависит от назначения продукции. В пределах номенклатуры потребительские свойства и показатели подразделяют на группы: назначения, надежности, эргономические, эстетические, экологические, безопасности.

Показатели назначения характеризуют способность товаров (продукции) удовлетворять физиологические и социальные потребности. Назначение относится к одному из определяющих свойств товаров. Если товар не удовлетворяет потребителя по назначению, то остальные свойства утрачивают для него привлекательность.

В зависимости от удовлетворяемых потребностей показатели назначения подразделяют на подгруппы: функционального, социального, классификационного и универсального назначения.

Свойства функционального назначения отражают способность товаров выполнять их основные функции. Свойства и показатели этой подгруппы чаще всего удовлетворяют физиологические потребности. Так, для всех продуктов питания определяющими свойствами функционального назначения являются энергетическая и биологическая ценность.

Свойства социального назначения – способность продукции удовлетворять индивидуальные или общественные социальные потребности. Показателями социального назначения зачастую выступают внешний вид продукции, состав и содержание отдельных компонентов. Часто эти показатели могут быть измерены лишь качественно и связаны с психолого-физиологическим восприятием продукции потребителем. К таким показателям относятся внешний вид, а в некоторых случаях – и аромат. В отличие от показателей функционального назначения, которые характеризуются относительной стабильностью в течение длительного времени, показатели социального назначения подвержены значительным изменениям, иногда в течение сравнительно небольших периодов.

Свойства и показатели классификационного назначения – это свойства и показатели, которые могут выступать в качестве классификационных признаков. Так, содержание жира – классификационный признак для жиросодержащих пищевых продуктов: творог бывает нежирным и жирным; молоко – 1,5; 2,5; 3,2; 6,0%-ной жирности, рыба – особо жирная, жирная, среднежирная и тощая.

Свойства и показатели универсального назначения – это свойства и показатели, характеризующие способность продукции удовлетворять разнообразные потребности. Содержание жира в пищевых продуктах обусловливает энергетическую ценность, а незаменимых жирных кислот – биологическую эффективность, то есть оп-

ределяет функциональное назначение жиросодержащих пищевых продуктов. В то же время пропаганда здорового образа жизни, частью которой является разъяснение рациональных подходов к питанию за счет уменьшения калорийности пищевых продуктов, способствовала формированию спроса на традиционные продукты питания пониженной калорийности. В результате показатель содержания жира приобрел и социальное назначение. Ранее уже указывалось на возможность использования его в качестве классификационного признака.

Показатели надежности – это показатели, характеризующие способность продукции сохранять функциональное назначение в процессе хранения и (или) потребления (эксплуатации) в течение заранее оговоренных сроков. Применительно к продукции показатели надежности и долговечности характеризуют ее сохраняемость.

Сохраняемость – это свойство продукции сохранять исходные количественные и качественные характеристики без значительных потерь в течение определенного промежутка времени. Сохраняемость присуща всей потребительской продукции. Этап хранения условно можно разделить на два периода: хранение у изготовителя при необходимости в оптовой и розничной торговле; хранение у потребителя.

Сохраняемость продукции обусловлена ее структурой или строением, химическим составом и свойствами веществ, наличием защиты от неблагоприятных внешних воздействий (упаковка, защитные покрытия) и зависит от условий и сроков хранения.

Во время первого периода хранения материально ответственные лица осуществляют контроль за своевременным установлением и поддержанием заданного режима и соблюдением сроков хранения, что позволяет сохранить продукцию с наименьшими потерями. Во втором периоде хранения продукции до потребления необходимо знать, как правильно и как долго можно хранить приобретенную продукцию. Поэтому потребителя следует информировать об условиях и сроках их хранения с помощью маркировки или эксплуатационных документов.

Показателями сохраняемости потребительских товаров являются потери, выход продукции, сроки хранения.

Эргономические свойства и показатели характеризуют способность товаров создавать ощущения удобства, комфортности, наиболее полного удовлетворения потребностей в соответствии с антропометрическими, психологическими и психолого-физиологическими особенностями человека, проявляющимися в производственных и бытовых условиях. В зависимости от того, какие потребности человека удовлетворяют эргономические свойства, их подразделяют на подгруппы: антропометрические, психологические и психолого-физиологические.

Антропометрические свойства – способность товаров при потреблении (эксплуатации) соответствовать в наибольшей степени измеряемым характеристикам потребителя. Поэтому при проектировании и разработке продукции учитывают данные антропометрических исследований населения, на основании которых устанавливают размеры. Показателями антропометрических свойств служат и размеры рабочих деталей оргтехники, бытовых приборов. Диаметры ручек, карандашей, фломастеров отражают антропологические характеристики руки человека, обеспечивая удобство их применения. При использовании этих предметов больших или меньших размеров наступает быстрое утомление, возникает ощущение неудобства.

Психологические свойства – способность товаров обеспечивать при потреблении (эксплуатации) душевный комфорт потребителя – состояние внутреннего спокойствия, отсутствия разлада с собой и окружающим миром. Душевный комфорт одних людей

могут создавать любимые, привычные вещи, а другим необходимо их постоянное обновление. Психологические требования могут выражаться через восприятие вкуса, цвета и т.п. Например, восприятие отдельных пищевых продуктов в определенных регионах земного шара определяется национальными, религиозными, семейными и другими обычаями. Мясо лягушек, которое французы считают деликатесом, не принято употреблять в пищу в славянских странах. Мусульмане не едят свинину, считая ее нечистым продуктом, а индусы – говядину, так как корова в Индии – священное животное.

Покупатели отдают предпочтение красиво и со вкусом оформленным, ярким, нарядным изделиям и неохотно покупают продукцию, имеющую невзрачный, блеклый товарный вид, или упакованные в малопривлекательную тару.

Психолого-физиологические свойства – способность продукции комплексно удовлетворять психологические и физиологические потребности человека. Одна из разновидностей этих свойств – органолептические свойства, основу которых составляет психолого-физиологическое восприятие человеком отдельных свойств продукции с помощью органов чувств. Органолептические ощущения зависят от физиологического и психологического состояния конкретного человека, что и предопределяет его потребности. Одни и те же пищевые продукты у разных людей вызывают различное восприятие, а главное – неодинаковое чувство удовлетворения.

Эстетические свойства – способность товаров удовлетворять эстетические потребности человека. Большинству потребителей присуще стремление к красоте, гармонии, однако представления о них у разных людей, проживающих в различных регионах земного шара и в разные эпохи, неодинаково. Различаются эти представления и у людей одной страны, местности, даже одной семьи. Эстетические потребности очень индивидуальны, что предопределяет сложность обеспечения эстетических свойств продукции.

Показателями эстетических свойств продукции могут служить внешний (товарный) вид, целостность композиции, информационная выразительность, стабильность товарного вида, дизайн, стиль, мода.

Внешний вид – комплексный показатель, включающий форму, цвет, состояние поверхности, иногда – целостность.

Целостность композиции отражает рациональную взаимосвязь внешних признаков с внутренней структурой и предполагает подчиненность главным элементам второстепенных, единство стилевого решения всех частей изделий. Наряду с целостностью композиции при эстетическом восприятии оценивают и целостность продукции, которая характеризуется отсутствием у нее повреждений.

Информационная выразительность характеризует способность изделия отражать сложившиеся в обществе эстетические представления. Она проявляется в художественно-образном выражении информации.

Стабильность товарного вида – показатель, отражающий особенности эстетического восприятия в зависимости от традиционно сложившегося оформления изделия. В качестве примера можно привести фирменные продукты питания (Тульские, Московские пряники, восточные сладости и др.).

Дизайн, стиль, мода – показатели свойств продукции с учетом современных требований.

Экологические свойства – способность товаров не оказывать вредного воздействия на окружающую среду при их эксплуатации или потреблении. Для многих пищевых продуктов экологические свойства могут быть выражены через возможность утилизации отходов, упаковки или товаров, опасных для пищевых целей.

Показатели безопасности потребления характеризуют особенности продукции, обеспечивающие их безвредность и безопасность для человека при потреблении. Например, допустимые уровни содержания токсичных элементов, пестицидов и других вредных веществ в продуктах питания.

В отраслях пищевой промышленности, крупных комбинатах питания выпускающих продукцию, все показатели качества принято подразделять на пять групп:

– **ботанико-физиологические** – культура (род растения), ее вид, форма, морфолого-анатомические особенности, сорт, порода животных;

– **органолептические** – цвет, запах, вкус, внешний вид, являющиеся показателями потребительских свойств;

– **физические** – форма, линейные размеры и крупность, объем, выполненность, выравненность, натура, плотность и др.;

– **физико-химические** – влажность, зольность, содержание протеина (белка), кислотность, содержание и качество некоторых компонентов, химический состав;

– **технологические** – показатели, характеризующие способность продукции к переработке, возможность выработки из нее продуктов определенного качества.

3.2. Контроль качества продукции

3.2.1. Разновидности контроля

Объектами контроля продукции общественного питания являются средства производства, технологические процессы и готовая для реализации продукция. Правильно организованный контроль дает возможность управлять качеством продукции. Контроль качества продукции необходим для определения ее пригодности целевому назначению.

Контроль качества продукции – это контроль количественных и (или) качественных характеристик свойств продукции. Требуемый уровень качества продукции общественного питания может обеспечить правильный выбор видов и средств контроля. Согласно ГОСТ 16504-81, виды контроля систематизируют по следующим признакам:

Признак вида контроля	Вид контроля
Стадия создания и существования продукции	Производственный Эксплуатационный
Этап процесса производства	Входной Операционный Приемочный Инспекционный
Полнота охвата контролем	Сплошной Выборочный Летучий Непрерывный Периодический
Влияние на объект контроля	Разрушающий Неразрушающий
Применение средств контроля	Измерительный Регистрационный Органолептический Визуальный Технический осмотр

В зависимости от стадии создания и существования продукции различают контроль производственный и эксплуатационный.

Производственный контроль осуществляется на стадии производства. Он охватывает все вспомогательные, подготовительные и технологические операции.

Эксплуатационный контроль используется на стадии эксплуатации продукции.

В зависимости от этапа процесса производства различают входной, операционный, приемочный и инспекционный виды контроля.

Входной контроль – контроль продукции, поступившей к потребителю или заказчику и предназначаемой для использования при изготовлении, ремонте или эксплуатации. Для продукции общественного питания входной контроль означает проверку соответствия ее технических и технологических данных требованиям национальных стандартов, другой НТД и ТД.

Для обеспечения более тщательного контроля поставляемой продукции, сырья и материалов не обязательно создавать специальные лаборатории и увеличивать штаты. Для этого достаточно повысить ответственность работников снабжения, инженерной и других служб, занимающихся проведением элементарных контрольных осмотров.

Операционный контроль – это контроль качества продукции или процесса во время выполнения или после завершения технологической операции. Этот вид контроля используется наиболее часто. К нему можно отнести контроль технологии производства, условий хранения продукции, санитарный.

Поддержание оптимального режима послеуборочной обработки зерна, контроль его качества – важнейшая задача лаборатории сельскохозяйственного предприятия. Для достижения хорошего качества очистки необходимо осуществлять постоянный контроль за свойствами и состоянием сырья и полуфабрикатов.

Приемочный контроль – это контроль продукции, по результатам которого принимают решение о ее пригодности к поставкам и (или) использованию. Этот вид контроля наиболее распространен.

Повседневный контроль качества полуфабрикатов и готовой пищи сводится к бракеражу на основании органолептической (сенсорной) оценки.

Бракераж проводит специальная бракеражная комиссия, в состав которой могут входить директор предприятия или его заместитель, заведующий производством или его заместитель, инженер-технолог, повар-бригадир, санитарный работник.

Комиссия проверяет каждую новую партию полуфабрикатов, готовых блюд до начала реализации, руководствуясь при этом «Положением о бракераже пищи в предприятиях общественного питания», нормативными документами – стандартами, технологическими инструкциями, сборниками рецептур блюд, технологическими картами, прейскурантами розничных цен. При контроле качества готовой продукции бракеражная комиссия обращает внимание на соблюдение правил всего технологического процесса: первичной обработки сырья, норм закладки сырья, температуры, тепловой обработки. Комиссия устанавливает массу штучных изделий и проводит органолептическую оценку готовых блюд по пятибалльной системе.

Для получения более объективной оценки качества пищи при бракераже можно использовать таблицы снижения оценки качества блюд, булочно-кондитерских и кулинарных изделий за несоблюдение технологии производства. Если партия готовых блюд приготовлена с нарушением технологии, то с помощью таблицы оценка качества уменьшается на количество баллов, соответствующих виду нарушения. Результаты проверки качества записываются в бракеражный журнал.

Журнал должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен сургучной печатью. Записи в бракеражном журнале заверяются подписями членов бракеражной комиссии. На основании данных бракеражного журнала в конце смены выводится среднедневная оценка качества изготавливаемой продукции (поварам и кондитерам), которая проставляется и на экране качества, если такой имеется на предприятии.

Эффективным средством повышения качества продукции в предприятиях общественного питания является соревнование за право личного бракеража пищи. Лица, включившиеся в это соревнование, должны строго соблюдать нормы закладки сырья, выхода изделий, технологию изготовления блюд, правила оформления и отпуска блюд, санитарные условия хранения и реализации полуфабрикатов и готовой продукции, правила личной гигиены, постоянно совершенствовать свое мастерство. Вопрос о получении работником права личного бракеража решает администрация.

Лица, имеющие право личного бракеража, самостоятельно проводят бракераж изготовленной ими продукции. Однако периодически качество их продукции проверяется санитарно-пищевыми и технологическими лабораториями, комиссией по качеству. Повара и кондитеры, имеющие право личного бракеража, вместо талонов качества получают свидетельство и через каждые три года проходят переаттестацию.

Выходной контроль – это контроль качества продукции, при котором принимается решение о ее пригодности к реализации (бракераж). Выходной контроль является очень ответственным заключительным этапом всего технологического процесса изготовления продукции, так как не допускает к реализации брак и оказывает влияние на дальнейшее совершенствование производства.

Инспекционный контроль – контроль, осуществляемый специально уполномоченными лицами с целью проверки эффективности (правильности) ранее выполненного контроля. Инспекционный контроль проводят Федеральный центр оценки безопасности и качества зерна и продуктов его переработки и отделы по заготовкам и качеству продукции. При этом проверяют соблюдение заготовительными организациями стандартов, технических условий и действующих методов определения качества продукции. Государственный инспектор контролирует правильность применения действующих стандартов и инструкций при приемке.

Контроль может быть сплошным, выборочным, летучим, непрерывным, периодическим в зависимости от степени его полноты.

Сплошной контроль – контроль каждой единицы продукции в партии, то есть проверка всей партии продукции.

Выборочной контроль – проверка одной или нескольких выборок из партии, по результатам которой принимают решение об оценке качества продукции. В процессе проведения такого контроля необходимо строго соблюдать установленный НД порядок отбора проб или отдельных товарных единиц для осмотра, испытания или лабораторного исследования. Малейшее отклонение от установленных правил отбора проб или выборок, а также отбор их в меньшем количестве, чем предусмотрено в стандарте, могут привести к лишению потребителя права распространять результаты выборочного контроля на всю партию продукции или к тому, что он сделает необъективные выводы о ее качестве. При выборочном контроле проверяют наличие (отсутствие) критических и значительных дефектов в партии.

Летучий контроль проводят в неопределенное время. Эффективность его обусловлена внезапностью. Правила проведения такого контроля должны быть специально разработаны. Летучий контроль обычно осуществляют непосредственно на месте изготовления, хранения продукции и т.п.

Непрерывный контроль – это контроль, при котором поступление информации о контролируемых параметрах происходит непрерывно. Периодический контроль предусматривает поступление информации о контролируемых параметрах через установленные интервалы времени.

В зависимости от применяемых средств контроля различают следующие его виды: измерительный, регистрационный, органолептический, визуальный, технический осмотр.

Измерительный контроль проводится с использованием средств измерения для установления допускаемых отклонений.

Органолептический контроль дает информацию о качестве продукции с помощью зрения, вкуса, обоняния, осязания без учета числовых значений контролируемых признаков.

Визуальный контроль является разновидностью органолептического и осуществляется только органами зрения. Применяется при поступлении такого вида сырья, как плоды и овощи.

Лабораторный контроль на предприятиях осуществляется санитарно-пищевыми и технологическими пищевыми лабораториями, которые действуют на основании утвержденных типовых положений. Данные лабораторных анализов включаются в ежемесячный отчет о работе предприятия.

Санитарный контроль на предприятии осуществляет медицинский работник или представитель санитарного поста, входящий в состав бракеражной комиссии. При этом проверяющий руководствуется санитарными правилами для предприятия общественного питания, указаниями органов санитарно-эпидемиологической службы. Все данные контроля вносятся в санитарный журнал. Оценка санитарного состояния предприятия производится по следующим показателям: личная гигиена работников, прохождение медицинского осмотра, соблюдение санитарного содержания рабочего места, оборудования, территории.

Лабораторный и санитарный контроль осуществляется периодически при производственном контроле качества на предприятии.

Особым видом контроля качества продукции является экспериментальное определение показателей качества изделий. Методы определения качества бывают ускоренными и неускоренными. Ускоренные, или экспресс-методы являются более перспективными, чем неускоренные, так как они экономят время, затраты труда и материалов, позволяют быстро получить результаты (например, экспресс-метод определения готовности мясных изделий).

3.3. Лабораторный контроль

Лабораторный контроль осуществляется санитарно-технологическими и технологическими пищевыми лабораториями, вся работа которых направлена на обеспечение высокого качества продукции в процессе ее производства и реализации.

Санитарно-технологические пищевые лаборатории осуществляют технохимический контроль основного и вспомогательного сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. С этой целью работники лабораторий производят анализ продукции на соответствие ее требованиям ГОСТов, ТУ, рецептурам, другим нормативным и техническим документам. В задачи санитарно-технологических лабораторий входят также проверка пищевой ценности рационов питания для различных контингентов (учащих-

ся, рабочих и др.) и проведение мероприятий по повышению пищевой ценности блюд и кулинарных изделий (витаминизация, введение белковых добавок). Работники лабораторий осуществляют периодический контроль за соблюдением правил технологической (холодной и термической) обработки продуктов на всех стадиях технологического процесса, принимают участие в контрольных проработках блюд для установления норм отходов сырья, выхода продукции и причин выявленных нарушений.

При санитарно-технологических пищевых лабораториях имеются бактериологические отделения, которые осуществляют санитарно- микробиологический контроль. Работники бактериологических отделений проводят санитарно-бактериологические исследования качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий при плановом контроле, а также при подозреваемом бактериальном загрязнении. В их задачи входят выявление источников бактериологического загрязнения и расследование причин пищевых отравлений. Обязательным для санитарных врачей и бактериологов является также контроль соблюдения санитарно-гигиенического режима в предприятиях путем исследования смывов с оборудования, посуды, инвентаря, рук работников.

Технологические лаборатории организуются на крупных предприятиях и в объединениях (фабриках-кухнях, фабриках-заготовочных, комбинатах питания, больших ресторанах и столовых).

В работе технологических и санитарно-пищевых лабораторий имеется много общего. Работники технологических лабораторий осуществляют входной, операционный и выходной контроль. Помимо выполнения контрольных функций, технологические лаборатории способствуют внедрению в производство новых видов продуктов, полуфабрикатов и готовых изделий, совершенствованию технологических процессов производства с учетом выявляемых недостатков. Работники как санитарно-технологических, так и технологических лабораторий имеют право беспрепятственно производить выемку образцов сырья, полуфабрикатов и готовых блюд на предприятиях и складах, приостановить технологический процесс на любой его стадии при обнаружении некондиционности, недоброкачественности, несоответствия стандартам, а также в случае нарушения правил обработки и несоблюдения норм вложения сырья. Обо всех установленных нарушениях работники лабораторий ставят в известность руководство предприятия и вышестоящей организации.

Работники лабораторий проверяют соответствие фактических качественных показателей поступившего сырья данным сопроводительных документов и требованиям стандартов.

Для анализа сырья лаборатории используют методы, предусмотренные действующими стандартами, техническими условиями и инструкциями. Обычно оценка сырья проводится по показателям, имеющим решающее значение для качества готовых изделий, а также проверяется качество упаковки и маркировки. В сомнительных случаях проводятся физико-химические и микробиологические анализы.

Сырье, поступающее от предприятия пищевой промышленности и организаций оптовой торговли, имеет более гарантированное качество, более стабильные органолептические и физико-химические показатели, чем сырье, поступающее из децентрализованных источников (колхозов, предприятий кооперативной промышленности и др.). Поэтому лаборатории внутриведомственного контроля и государственного санитарного надзора периодически проверяют сырье по определенным показателям.

Контроль сырья, получаемого от промышленных предприятий, сводится к просмотру полученной партии, проверке упаковки и маркировки, определению основных показателей качества.

Если сырье поступает из децентрализованных источников, то каждая его партия контролируется по органолептическим показателям, а в сомнительных случаях проводится лабораторный контроль.

Готовая продукция контролируется в отношении соответствия ТУ, рецептурам путем органолептической оценки, физико-химических и микробиологических исследований в ходе технологического процесса.

На крупных предприятиях при наличии стандартов, унифицирующих ход технологического процесса, контроль качества изделий осуществляется периодически и выборочно. При этом проверяют соблюдение установленных рецептур по массовой доле сухих веществ, жира, сахара и других компонентов в готовых изделиях.

В предприятиях, выпускающих широкий ассортимент блюд (ресторанах, открытых столовых), контроль качества изделий проводится для каждой партии, поступающей в реализацию. Целью контроля является исключение из реализации продукции, не отвечающей предъявляемым требованиям. Если обнаружены недостатки, которые можно устранить (изделия недосолены, недоварены, неправильно оформлены и т.д.), то блюдо направляют на доработку. При обнаружении недостатков, которые не поддаются исправлению (изделия пересолены, подгорели и т.д.), блюда бракуются.

Для проверки правильности соблюдения разработанных рецептур и технологических режимов лаборатории проводят выборочный контроль процесса производства путем проверки отдельных стадий технологического процесса. В случае необходимости выполняется комплексная проверка всех стадий технологического процесса производства. Лаборатории контролируют также состояние тары, условия хранения сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

Работники лабораторий участвуют в работе кулинарных советов, проведении технологических конференций, дегустаций, выставок-продаж, конкурсов молодых специалистов, в разработке и внедрении новых, передовых технологических режимов, новых рецептур блюд и кондитерских изделий, во внедрении нового технологического оборудования. Они дают рекомендации по улучшению организации производства и повышению качества продукции, изучают и используют на практике передовой опыт, разрабатывают и внедряют новые методы контроля, участвуют в проведении экспериментальных технологических испытаний и разработке методической и технической документации, осуществляют производственный контроль.

Производитель несет ответственность за качество продукции. Производителями продукции массового питания являются предприятия общественного питания.

В целях контроля качества выпускаемой продукции предприятия общественного питания, кроме ежедневного контроля органолептическим методом, т.е. проведения бракеража, обязаны периодически проводить лабораторный контроль. Такой контроль осуществляется аккредитованными лабораториями по заключенному договору. При получении жалоб на качество продукции, кроме плановых проверок, осуществляет проверки Роспотребнадзор с обязательным контролем соблюдения санитарно-эпидемиологических требований.

Испытательные лаборатории имеют государственную аккредитацию в органах Росстандарта РФ и имеют право участвовать в сертификации продукции и услуг в рамках аккредитованной области, проводить производственный контроль и лабораторные исследования по заявке арбитражного суда.

Аккредитация – это официальное признание права испытательной лаборатории осуществлять конкретные испытания или конкретные типы испытаний.

Аккредитации предшествует *аттестация* – проверка испытательной лаборатории с целью установления ее соответствия критериям аккредитации. Она представляет собой оценку состояния дел в лаборатории по определенным параметрам и критериям.

3.4. Роль производственной лаборатории в обеспечении качества продукции

3.4.1. Задачи и функции производственной лаборатории

Технохимический и микробиологический контроль производства осуществляет производственная лаборатория, имеющая соответствующее оснащение для проведения исследований.

Производственная лаборатория создается на крупных предприятиях общественного питания.

Основными задачами производственной лаборатории являются: предотвращение выпуска предприятием продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, стандартов и технических условий, технологической документации, условиям поставки и договоров, а также укрепление производственной дисциплины и повышение ответственности всех звеньев производства за качество выпускаемой продукции.

Задачей лаборатории является выполнение ряда функций:

– осуществление контроля качества сырья, полуфабрикатов, материалов и тары, поступающих на предприятие, а также хранящихся на складах;

– проведение анализов на промежуточных стадиях производственного процесса для проверки правильности соблюдения технологических параметров, предупреждения брака готовой продукции (операционный или технологический контроль);

– контроль качества готовой продукции и установление соответствия показателям, нормируемым стандартами (приемочный контроль);

– проведение экспериментальных работ, направленных на повышение качества продукции и совершенствование методов контроля;

– изыскание путей снижения количества отходов и их рационального использования, участие во внедрении малоотходных и безотходных технологий;

– внедрение инновационных технологий;

– выявление причин допущенного брака, разработка и реализация мероприятий по их устранению;

– контроль санитарного состояния производства, соблюдения правил личной гигиены всеми работающими на предприятии, соблюдения инструкций по санитарно-техническому контролю;

– ведение учета и отчетности;

– методическая работа лабораторий.

В задачу входного контроля входят:

– проверка соответствия поступающих на предприятие сырья, полуфабрикатов, материалов, тары установленным требованиям;

– получение информации, используемой для расчетов с поставщиками;

– выбор способа использования сырья или режима его переработки.

Задачами операционного контроля являются:

– проверка соответствия промежуточных продуктов контрольным критериям;

– наблюдение за режимами работы технологического оборудования, параметрами используемых энергоносителей, условиями окружающей среды и получение другой информации, используемой для управления технологическим процессом.

В задачи приемочного контроля входит:

– проверка соответствия показателей качества выработанной продукции установленным требованиям;

– получение информации для определения условий хранения, транспортировки, реализации продукции.

Лаборатория предприятия должна подтверждать свою техническую компетентность в системе Госстандарта.

3.4.2. Структура лаборатории и методы испытаний

Структура и численность штата производственной лаборатории зависит от мощности предприятия, характера производства и специфики выпускаемой продукции. В структуру лаборатории могут входить: технологический, аналитический, микробиологический, радиологический отделы.

Технологическая группа осуществляет сменный контроль за установленными режимами производства, качеством сырья и материалов, проводит отбор проб и выдачу качественных удостоверений.

Аналитическая группа проводит необходимые анализы сырья, полуфабрикатов, материалов, воды, тары, готовой продукции.

Микробиологическая группа обеспечивает микробиологическими анализами контроль производства и готовой продукции, контроль соблюдения санитарно-гигиенического режима на предприятии, личной гигиены работающих.

Радиологическая группа проводит радиологический контроль на производстве.

Возглавляет лабораторию заведующий лабораторией.

Права, обязанности и ответственность работников производственной лаборатории определяются Положением о производственной лаборатории предприятия.

Сложность химического состава сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, способность их изменяться различным образом в зависимости от конкретных условий на каждой стадии производственного процесса требуют применения различных методов контроля. Для правильной оценки качества сырья и готовой продукции все производственные лаборатории должны пользоваться едиными научно обоснованными методиками определений. Методики определения основных показателей качества продукции общественного питания унифицированы и стандартизованы.

В стандартах на методы испытаний продукции общественного питания часто используются термины, понятия, краткие указания приемов аналитической работы, принятые в общей практике химического анализа и оговоренные в ГОСТ 27025 «Реактивы. Общие указания по проведению испытаний». Извлечения из этого стандарта, касающиеся аналитической работы в лаборатории, заключаются в следующем:

– если в стандарте не указана специально чистота реактива, то имеется в виду реактив квалификации ч.д.а.;

– если в стандарте идет речь о приготовлении раствора и не указан растворитель, то в качестве растворителя должна использоваться дистиллированная вода;

– понятие «спирт» означает 96%-ный этиловый спирт, если нет иных указаний;

– понятие «капля» означает объем 0,03–0,05 $см^3$;

– понятие «сразу» означает отрезок времени не более 30 с;

– понятие «свежеприготовленный раствор» означает раствор, приготовленный не более чем за 8 ч до его применения (если в стандарте нет иных указаний).

Точность измерений при выполнении стандартизованных методик определения обозначают числом десятичных знаков данного числового значения. Допустимое отклонение при этом составляет ±5 единиц последнего десятичного знака данного числового значения (если это числовое значение не является минимальным или максимальным).

При указании числового значения в сочетании со словом «около» допустимое отклонение составляет ±20% номинального значения; при этом точность должна соответствовать указанным десятичным знакам, а взвешивание должно осуществляться на аналитических весах.

Стандарты на методы испытаний содержат сведения о сущности метода и области применения, о правилах отбора проб и подготовке их к анализу, о применяемых материалах, реактивах и аппаратуре, подготовке к анализу, о последовательности проведении анализа и обработке результата. Указание на то, каким методом должен определяться конкретный показатель, приводятся в стандартах на продукцию путем ссылки.

3.4.3. Требования к устройству и оборудованию лаборатории

Согласно нормам технологического проектирования, к устройству производственной лаборатории предъявляются следующие требования.

Помещение лаборатории должно быть светлым, просторным. Средняя норма площади на каждого работающего должна составлять 14 м^2. В помещении не должна ощущаться вибрация работающего производственного оборудования, так как это мешает работе с аналитическими весами и оптическими приборами. В лабораторию не должны проникать пыль и дымовые газы, которые могут разрушать точные приборы, портить титрованные растворы. В то же время лаборатория должна иметь связь с производственными цехами.

Площадь лаборатории зависит от мощности производства. В помещении для аналитических работ должны находиться лабораторные столы, оборудованные водяными и газовыми коммуникациями, раковинами для слива отработанных жидкостей, светильниками и штепсельными розетками, настольными полками для реактивов. В комнате должны быть шкафы для посуды и реактивов, вытяжные шкафы, столы для сушильных шкафов, технических весов, термостаты. Лаборатория должна также иметь центрифугу, холодильник, муфельную печь.

На отдельном рабочем месте следует разместить водяную баню. Обязательной для лаборатории является установка для получения дистиллированной воды. Для выполнения расчетов и записей полученных результатов выделяется специальный стол.

Микробиологические анализы выполняются в отдельном помещении, где, кроме термостатов и бокса, должно быть рабочее место для микроскопирования и стол для оформления документов.

3.4.4. Общие рекомендации при работе в лаборатории

Важную роль в обеспечении работы лаборатории играют совершенное знание методик выполнения испытаний и правил эксплуатации, применяемых при испытаниях приборов, рациональное планирование и использование рабочего времени. Вместе с тем, если сделана какая-либо ошибка при анализе или потеряна часть вещества, работу следует немедленно прекратить и опыт начать сначала.

Работая в лаборатории, следует строго соблюдать как правила выполнения отдельных операций, так и соблюдение методики проведения испытаний в целом.

Работники лаборатории должны знать основные свойства реактивов, уметь обращаться с ними, правильно готовить растворы.

У каждого работника лаборатории должна быть рабочая тетрадь, в которой указаны фамилия и инициалы владельца и дата начала ее ведения. Записи в этой тетради делают не по форме. Заносят даты проведения анализа, все результаты измерений и расчеты по ним, а также результаты всех взвешиваний, отмеренные объемы при титровании, температуры, при которых проводились измерения, показания рефрактометра, фотоэлектроколориметра и других приборов. Все данные в рабочую тетрадь заносят сразу же после выполнения анализа, без предварительных расчетов и черновых записей. Предварительная запись данных на отдельных листочках не допускается. Первичные записи в лабораторных тетрадях являются основными документами, по которым возможна проверка полученных результатов.

Образец

_____
Организация

_____
Лаборатория

Анализ №_____
мучных кулинарных и кондитерских изделий
на соответствие требованиям стандартов или рецептур

Отбор произведен в_____ Дата отбора_____
наименование предприятия

Кем доставлена проба_____

№ пробы по журналу регистрации	Наименование изделия	Ф.И.О. изготовителя	Масса, г		Количество штук в 1 кг		Содержание начинки, %		Сухие вещества начинки, %	
			фактически	по рецептуре	фактически	по техническим требованиям	фактически	по техническим требованиям	фактически	по рецептуре

(Оборотная сторона)

№ пробы по журналу регистрации	Наименование изделия	Влажность, %			Сахар в пересчете на сухое вещество, %			Жир в пересчете на сухое вещество, %			Заключение
		фактически	по рецептуре	отклонение ±	фактически	по рецептуре	отклонение ±	фактически	по рецептуре	отклонение ±	

Анализ производил_____

Зав. лабораторией_____

Образец

_____
Организация

_____
Лаборатория

Анализ №_____ суточного рациона пищи*

Состав рациона _____

_____ за _____ 20___ г.
наименование предприятия

Результаты исследования**

Состав рациона	Масса, г		Выход мяса, рыбы, г		Содержание сухих веществ, г		Химический состав, г					
							белки			углеводы		
	по рецептуре	фактически	по рецептуре	фактически	по рецептуре	фактически	по рецептуре	фактически	коэффициент выполнения, %	по рецептуре	фактически	коэффициент выполнения, %
Завтрак:												
Обед:												
Ужин:												
Всего:												
Хлеб, сахар и т.д.												
Всего за сутки												

*Проводится санитарно-технологической пищевой лабораторией.
**Схема журнала результатов исследования аналогична.

(Оборотная сторона)

Состав рациона	Химический состав			Энергетическая ценность, кДж				Витамин С, мг*	
	жиры, г								
	по рецептуре	фактически	коэффициент выполнения, %	по рецептуре	фактически	отклонение ±	% выполнения, %	по рецептуре	фактически
Завтрак:									
Обед:									
Ужин:									

*Определяется только в витаминизированных блюдах.

Заключение. Доставленный пищевой рацион имеет снижение, завышение (подчеркнуть) по сравнению с рецептурой, на _____ кДж, что составляет к суточной потребности _____

Анализ закончен (дата) _____

Зав. лабораторией _____

Инженер-химик _____

Лаборант _____

Образец

_____
Организация

_____
Лаборатория

АКТ
контрольного приготовления блюда (изделия)

«____» _____20____г.

Нами, представителями технологической лаборатории (куста, объединения)

_____
(должность, Ф.И.О.)

и предприятия _____
(должность, Ф.И.О.)

проведено контрольное приготовление блюда (изделия) с целью уточнения рецептуры и технологии, выхода, норм по физико-химическим показателям (подчеркнуть)

в _____
(цех, филиал)

Количество приготовленных блюд (порций, шт.)

_____
(по рецептуре сборника, год издания)

Расход сырья фактически и по рецептуре указан в таблице, приложенной к акту

Контрольное приготовление блюда (изделия) и закладка сырья произведены в присутствии зав. производством

_____
(Ф.И.О.)

Фактический выход (порций, кг, шт.) _____

Органолептическая оценка:

Внешний вид _____

Цвет _____

Консистенция _____

Запах _____

Вкус _____

Физико-химические показатели*: _____

*Определяются в зависимости от вида блюда (изделия).

Зав. производством _____

Представитель лаборатории
(куста, объединения) _____

Образец

Расход сырья для контрольного приготовления блюд

№ п/п	Наименование сырья	Масса сырья, г			
		по рецептуре		фактически	
		на 1 порцию или 1 шт.	на 100 порций или 100 шт.	на 1 порцию или 1 шт.	на 100 порций или 100 шт.

Масса сырья (всего), г

Масса полуфабриката, г

Производственные потери, %

Выход, г

Образец

Документация бактериологических отделений санитарно-технологических пищевых лабораторий

Санитарно-технологическая пищевая лаборатория _____

бактериологическое отделение

_____

Трест _____

Столовая _____

Адрес _____

«____» _____20___г.

АКТ

Работником лаборатории _____

в присутствии _____

изъяты смывы и пробы продуктов для бактериологического исследования.

Время изъятия смывов и проб продуктов, блюд (изделий) _____

Время доставки смывов и проб в лабораторию _____

№ смыва	С чего взят смыв	Наименование цеха

(Оборотная сторона)

№ смыва	Наименование пробы	Время приготовления	Наименование цеха

Представитель лаборатории _____

Руководитель предприятия _____

Санитарно-технологическая пищевая лаборатория _____

треста общественного питания

Бактериологическое отделение _____

Результаты

Бактериологического исследования гигиенических смывов и проб пищевых продуктов, полуфабрикатов, блюд (изделий), изъятых в

_____

(наименование предприятия)

бактериологом _____ и доставленных в лабораторию _____

_____ 20___ г.

Исследование закончено _____

_____ 20___ г.

1) гигиенические смывы

Дата взятия смыва	№ смыва (по журналу регистрации)	Наименование объекта, с которого взят смыв	Наличие кишечной палочки	Стафилококк	Результат

2) пищевых продуктов, полуфабрикатов, блюд (изделий)

Дата отбора пробы	№ смыва (по журналу регистрации)	Наименование продукта, полуфабриката, блюда (изделия)	Общее количество микроорганизмов в 1 г	Наличие кишечной палочки	Колититр	Протей

Сальмонеллы	Стафилококк	Результат

Зав. лабораторией _____

Бактериолог _____

3.5. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП

ХАССП (HACCP) – концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции.

Система основана на предотвращении появления в процессе производства продовольствия такой продукции, которая вредна для здоровья потребителя и наносит ему экономический ущерб. Риск загрязнения пищевых продуктов и продовольственного сырья потенциально опасными веществами может быть снижен только при эффективной системе контроля безопасности пищи на всех стадиях ее производства и реализации.

С 1 июля 2014 года система ХАССП должна быть внедрена во всех пищевых предприятиях и в общественном питании.

Система ХАССП является основной моделью управления качеством и безопасностью пищевых продуктов в промышленно развитых странах мира. В Российской Федерации 1 июля 2001 г. введен государственный стандарт ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования». В этом же году введена в действие Система добровольной сертификации ХАССП.

Накопленный международный опыт по разработке и внедрению систем ХАССП на базе национальных стандартов позволил разработать соответствующий документ на международном уровне. Разработан стандарт ГОСТ Р ИСО 22000-2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции».

В целом стандарт ИСО 22000 обеспечил унификацию требований к системам ХАССП на международном уровне и их сближение с требованиями других международных стандартов на системы менеджмента. Отечественные предприятия могут выбирать вариант разработки системы ХАССП по ГОСТ Р 51705.1-2001 либо по ГОСТ Р ИСО 22000-2007.

Для предприятий общественного питания предпочтителен стандарт ГОСТ Р 51705.1-2001, как наиболее доступный.

Ключевыми терминами и понятиями системы ХАССП по ГОСТ Р 51705.1-2001 являются следующие.

Группа ХАССП – группа специалистов (с квалификацией в разных областях), которая разрабатывает, внедряет и поддерживает в рабочем состоянии систему ХАССП.

Опасность – потенциальный источник вреда здоровью человека.

Опасный фактор – вид опасности с конкретными признаками.

Риск – сочетание вероятности реализации опасного фактора и степени тяжести его последствий.

Допустимый риск – риск, приемлемый для потребителя.

Недопустимый риск – риск, превышающий уровень допустимого риска.

Безопасность – отсутствие недопустимого риска.

Анализ риска – процедура использования доступной информации для выявления опасных факторов и оценки риска.

Предупреждающее действие – действие, предпринятое для устранения причины потенциального несоответствия или другой потенциально нежелательной ситуации и направленное на устранение риска или снижение его до допустимого уровня.

Корректирующее действие – действие, предпринятое для устранения причины выявленного несоответствия или другой нежелательной ситуации и направленное на устранение риска или снижение его до допустимого уровня.

Управление риском – процедура выработки и реализации предупреждающих и корректирующих действий.

Критическая контрольная точка – место проведения контроля для идентификации опасного фактора и (или) управления риском.

Применение по назначению – использование продукции (изделия) в соответствии с требованиями технических условий, инструкцией и информацией поставщика.

Применение не по назначению – использование продукции (изделия) в условиях или для целей, не предусмотренных поставщиком, обусловленное привычным поведением пользователя.

Предельное значение – критерий, разделяющий допустимые и недопустимые значения контролируемой величины.

Мониторинг – проведение запланированных наблюдений или измерений параметров в критических контрольных точках с целью своевременного обнаружения их выхода за предельные значения и получения необходимой информации для выработки предупреждающих действий.

Система мониторинга – совокупность процедур, процессов и ресурсов, необходимых для проведения мониторинга.

Проверка (аудит) – систематическая и объективная деятельность по оценке выполнения установленных требований, проводимая лицом (экспертом) или группой лиц (экспертов), независимых в принятии решений.

Внутренняя проверка – проверка, проводимая персоналом организации, в которой осуществляется проверка.

Система ХАССП должна разрабатываться с учетом семи основных принципов.

1. Идентификация потенциального риска или рисков (опасных факторов), которые сопряжены с производством продуктов питания, начиная с получения сырья (разведения или выращивания) до конечного потребления, включая все стадии жизненного цикла продукции (обработку, переработку, хранение и реализацию) с целью

выявления условий возникновения потенциального риска (рисков) и установления необходимых мер для их контроля.

2. Выявление критических контрольных точек в производстве для устранения (минимизации) риска или возможности его появления, при этом рассматриваемые операции производства пищевых продуктов могут охватывать поставку сырья, подбор ингредиентов, переработку, хранение, транспортирование, складирование и реализацию.

3. В документах системы ХАССП или технологических инструкциях следует установить и соблюдать предельные значения параметров для подтверждения того, что критическая контрольная точка находится под контролем.

4. Разработка системы мониторинга, позволяющая обеспечить контроль критических контрольных точек на основе планируемых мер или наблюдений,

5. Разработка корректирующих действий и применение их в случае отрицательных результатов мониторинга.

6. Разработка процедур проверки, которые должны регулярно проводиться для обеспечения эффективности функционирования системы ХАССП.

7. Документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системе ХАССП.

Для практического внедрения основных этапов системы ХАССП требуется предусмотреть несколько взаимосвязанных этапов:

– Определение области разработки.
– Создание рабочей группы по разработке и ведению.
– Сбор данных о продукции.
– Определение ожидаемой области применения продукции.
– Построение производственной блок-схемы.
– Проверка производственной блок-схемы.
– Составление перечня возможных опасных факторов и предупреждающие действия.
– Определение критических контрольных точек (ККТ).
– Установление критических пределов ККТ.
– Создание системы мониторинга для каждой ККТ.
– Разработка плана корректирующих действий.
– Разработка документации.
– Проверка.
– Пересмотр.

Для каждого этапа предусматриваются методические основы его выполнения.

В нашей стране опыт внедрения и сертификации систем качества незначителен, что обусловлено трудностями общеметодического характера, отсутствием необходимого опыта, спецификой используемых технологий, особенностями вырабатываемой продукции и т.д.

До внедрения новой системы качества необходимо проведение проверки каждого конкретного предприятия общественного питания на соблюдение режимов приготовления, разогрева, хранения продуктов и продукции.

Исходя из практики работы предприятий, можно установить критические точки, в которых вероятно отклонение температурного режима от установленного.

Местами проведения контроля опасных факторов могут быть:

– участок приема полуфабрикатов, продуктов (необходим контроль качества и температуры);

– хранение продуктов и полуфабрикатов (контроль температуры и сроков хранения);

– приготовление пищи и полуфабрикатов (контроль температуры);

– охлаждение готовых блюд (контроль температуры и скорости охлаждения);

– хранение предварительно охлажденных и замороженных блюд (контроль сроков и температурного режима);

– разогрев полуфабрикатов (контроль температуры и скорости разогрева);

– сохранение блюд в разогретом состоянии перед выдачей потребителям (контроль температуры).

Определение критических точек (КТ) зависит от организации работы предприятия общественного питания.



Рис. 3.2. Схема критических точек работы предприятий общественного питания:
КТ – критические точки

Наиболее распространенные схемы работы предприятий общественного питания: приготовление и охлаждение; комбинированный способ, приготовление и обслуживание. Разделение процесса приготовления пищи на этапы произведено с учетом трансформации продуктов и различных температурных режимов, используемых на этих этапах.

Установлено, что чем меньше точек контроля температуры, тем безопаснее процесс для потребителя готового блюда, тем меньше вероятность возникновения ситуаций, связанных с пищевыми отравлениями. Наиболее распространенный вариант – приготовление и обслуживание – используемый в большинстве ресторанов, является одним из самых безопасных при условии правильной организации приема сырых продуктов, используемых на производстве.

Наиболее сложной и рискованной является схема, предусматривающая приготовление и охлаждение и используемая кейтеринговыми компаниями, комбинатами школьного питания, базовыми столовыми, комбинатами питания аэропортов.

Наиболее простым и безопасным следует считать комбинированный способ, когда предприятие получает высококачественные полуфабрикаты и соблюдает температурный режим во время их транспортировки и приемки.

Проводя анализ отдельно по каждому учитываемому опасному фактору и рассматривая последовательно все операции, включенные в блок-схему производственного процесса, определяют критические контрольные точки. Для критических контрольных точек устанавливают критерии идентификации (для опасных факторов), критерии допустимого (недопустимого) риска, допустимые пределы (для применения предупреждающих воздействий).

Для каждой критической точки должна быть разработана система мониторинга, позволяющая проводить в плановом порядке наблюдения и измерения, необходимые для своевременного обнаружения нарушений критических пределов и реализации соответствующих предупредительных или корректирующих воздействий.

Необходимо использование точной измерительной аппаратуры и современного оборудования с целью контроля точек риска в технологических процессах.

После внедрения системы ХАССП проводят внутренние проверки функционирования системы с целью выявления новых неучтенных опасных факторов и рисков. Программа ХАССП должна быть задокументирована. В документах, отражающих функционирование системы, должны приводиться данные мониторинга, отклонения и корректирующие воздействия, рекламации, претензии, жалобы, связанные с нарушением требований безопасности продукции, отчеты о внутренних проверках.

Если организация еще не располагает оформленной системой качества, то программа ХАССП позволит ей значительно облегчить необходимое гигиеническое управление продукцией и процессами за счет внедрения признанной системы обеспечения качества. Если же организация уже имеет сертифицированную систему качества, то в этом случае ХАССП может с ней успешно взаимодействовать. После определения критических точек для контроля и управления могут применяться стандарты ИСО серии 9000.

Система ХАССП позволяет самому производителю подтверждать соответствие производимой продукции требованиям безопасности и отсутствия риска для потребителя.

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 22000-2007, система менеджмента безопасности пищевой продукции включает следующие ключевые моменты, посредством которых можно обеспечить безопасность пищевой продукции во всей цепи ее создания, вплоть до конечной стадии употребления в пищу:

- интерактивный обмен информацией;
- системный менеджмент;
- программы обязательных предварительных мероприятий;
- принципы ХАССП.

Обмен информацией, осуществляемый на всех этапах производства пищевой продукции, очень важен для идентификации и контроля факторов, влияющих на безопасность пищевой продукции на всех этапах ее создания.

Факиры, угрожающие безопасности пищевой продукции (по ГОСТ Р ИСО 22000-2007), – это биологическое, химическое или физическое вещество, содержа-

щееся в пищевой продукции, а также состояние пищевой продукции, которые могут потенциально обусловить отрицательное воздействие на здоровье человека.

Цепь создания пищевой продукции – это последовательность стадий и операций, используемых в производстве, переработке, распределении, хранении и обращении с пищевой продукцией и ее ингредиентами, начиная от первичного производства и заканчивая употреблением в пищу. В цепи создания пищевой продукции участвуют организации, занимающиеся производством кормов, первичным производством, непосредственным производством пищевой продукции, транспортированием и хранением.

В соответствии с действующим законодательством, персональную ответственность за безопасность выпускаемой продукции несет руководство организации. Руководство организации должно: определить и документировать политику безопасности выпускаемой продукции и обеспечить ее осуществление и поддержку на всех уровнях; определить область распространения системы ХАССП на конкретные виды продукции и этапы ее жизненного цикла (производство, хранение, транспортирование, оптовая и розничная продажа и потребление); подобрать и назначить группу, отвечающую за разработку, внедрение и поддержание системы ХАССП в рабочем состоянии.

Члены группы ХАССП должны обладать достаточным знаниями и опытом в области технологии управления качеством, обслуживания оборудования и контрольно-измерительных приборов, а также в части нормативных и технических документов на продукцию. В составе группы должны быть координатор и технический секретарь, а также – при необходимости – консультанты соответствующей области компетентности.

Группа ХАССП должна: изучить всю имеющуюся информацию о качестве продукции и технологии ее производства и проверить ее на соответствие реальной ситуации; выявить и оценить все виды опасностей, включая биологические (микробиологические), химические и физические, а также опасные факторы, которые могут присутствовать в производственных процессах. Опасные для групп пищевой продукции факторы, приведенные в Санитарных правилах и нормах, включают в перечень учитываемых факторов в первую очередь и без изменения. По каждому потенциальному фактору проводят анализ риска с учетом вероятности появления фактора и значимости его последствий и составляют перечень факторов, обусловливающих превышение допустимого уровня риска. Затем группа ХАССП должна определить и утвердить предупреждающие действия по устранению рисков или снижению их до допустимого уровня.

Конкретные действия по управлению качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП следует определять в соответствие с ГОСТ Р 51705.1-2001.

Контрольные вопросы

1. Значение термина «качество продукции».
2. Характеристика свойств продукции.
3. Номенклатура основных групп показателей качества.
4. Планирование качества продукции.
5. Задачи планирования качества продукции.
6. Цель и задачи органолептического анализа.
7. Основные показатели органолептического контроля.
8. Методика проведения органолептического анализа продукции (бракераж).
9. Методика балльной оценки органолептического анализа.
10. Оформление результатов бракеража продукции.

11. Виды контроля.
12. Лабораторный контроль, задачи.
13. Испытательные лаборатории.
14. Производственный контроль, задачи.
15. Входной контроль.
16. Приемочный контроль.
17. Структура лаборатории.
18. Требования к устройству и оборудованию лаборатории.
19. Характеристика системы ХАССП.
20. Характеристика критической контрольной точки.
21. Принципы разработки системы ХАССП.
22. Внедрение системы ХАССП.

ГЛАВА 4. Отбор проб для лабораторных испытаний

4.1. Термины и определения

При отборе проб используют термины и определения по ГОСТ 31985-2013 «Услуги общественного питания. Термины и определения», а также следующие термины с соответствующими определениями по ГОСТ Р 54607.

Отбор проб – процедура по выделению или составлению пробы продукции с целью проведения лабораторного контроля (испытаний).

Проба (репрезентативная проба) продукции – одна или несколько единиц продукции, отобранных установленными способами из партии, позволяющих получить полную и достоверную информацию о заданных характеристиках продукции.

Репрезентативная проба сохраняет характеристики партии продукции, из которой была выбрана; частным случаем репрезентативной пробы является точечная проба, когда у каждого элемента или части продукции существует равная вероятность попасть в пробу.

Точечная (мгновенная) проба (выемка) – количество продукции, отобранной из одного места за один прием от данной партии для составления объединенной пробы.

В некоторых случаях отбора проб от однородной фасованной продукции и штучных полуфабрикатов (из мяса, рыбы, птицы и т.п.) точечная проба может выступать в качестве репрезентативной контрольной или лабораторной пробы.

Объединенная проба – совокупность точечных (мгновенных) проб.

Средняя проба – часть объединенной пробы, предназначенная для проведения испытаний и формирования лабораторной и контрольной проб.

Для небольших партий продукции средняя проба одновременно является лабораторным образцом.

Лабораторная проба – часть средней пробы, предназначенная для проведения лабораторных испытаний, направленная и доставленная в лабораторию.

Контрольная проба – часть средней пробы, хранящаяся в лаборатории, проводящей испытания, или у изготовителя продукции и предназначенная для повторного или арбитражного испытания при возникновении споров по результатам лабораторных испытаний.

Количество (масса или объем) контрольной пробы должно быть достаточным для испытаний.

Единица продукции – одно штучное изделие или определенное количество (масса или объем) нештучной продукции.

К штучным изделиям относятся формованные кулинарные изделия, мучные кулинарные изделия, мучные кондитерские и булочные изделия и т.п.; к нештучной продукции – одна порция блюда, супа, гарнира, соуса, напитка.

Навеска – точно отвешенная (отмеренная) часть лабораторной пробы, выделенная для анализа с учетом класса точности, предела взвешивания, цены деления и предела допустимой погрешности весоизмерительных приборов.

4.2. Требования к отбору проб продукции

Общие требования

Для проведения лабораторного контроля (испытаний) в предприятиях общественного питания производят отбор сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

При отборе проб руководствуются стандартом ГОСТ Р 54607-2011 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 1». Отбор проб и подготовка к физико-химическим испытаниям, проводятся с учетом требований ГОСТ ИСО/МЭК 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

Отбор образцов представляет собой определенную процедуру, посредством которой получают часть вещества, материала или продукции с целью проведения испытания или калибровки представительного образца целого. Необходимость отбора образцов может быть указана в соответствующих нормативных документах и технической документации, согласно которым проводится испытание или калибровка вещества, материала или продукции. В некоторых случаях (например, при судебном анализе) образец может не быть представительным, а определяться фактором наличия.

В процедуру отбора образцов следует включать выбор, план отбора, извлечение и подготовку образца или образцов из вещества, материала или продукции для получения требуемой информации.

Лаборатория должна иметь как план, так и процедуры отбора образцов. Если лаборатория проводит отбор образцов вещества, материалов или продукции для последующего испытания или калибровки, то план и процедура отбора образцов должны быть в наличии на месте проведения отбора.

Если заказчик требует отклонений, дополнений или исключений в отношении документированной процедуры отбора образцов, то они должны быть подробно зарегистрированы вместе с соответствующими данными отбора образцов и включены во все документы, содержащие результаты испытаний и/или калибровки, а также сообщены соответствующему персоналу.

В лаборатории должна быть произведена регистрация соответствующих данных и операций, имеющих отношение к отбору образцов, которые составляют часть проводимых испытаний или калибровки. Эти записи должны включать используемую процедуру отбора образцов, идентификацию специалиста, проводящего отбор образцов, условия окружающей среды (при необходимости), а также диаграммы или другие эквивалентные средства для необходимой идентификации места отбора образцов, а при необходимости – статистические данные, на которых основываются процедуры отбора образцов.

Отбор проб проводят с учетом контролируемых факторов, обеспечивающих достоверность последующих результатов испытаний.

Отбор проб продукции общественного питания осуществляют специалисты (специалист), обладающие соответствующими навыками и умениями, согласно ГОСТ ИСО/МЭК 17025.

Руководство лаборатории должно гарантировать компетентность всех сотрудников, которые работают со специальным оборудованием, проводят испытания и/или калибровки, оценивает результаты и подписывает протоколы испытаний и сертификаты о калибровке. За стажерами должен быть обеспечен соответствующий надзор. Специфические задачи следует поручать лицам, имеющим соответствующее образование, подготовку, опыт и/или проявленное мастерство.

В отдельных технических областях (например, в области неразрушающего контроля) может потребоваться сертификация сотрудников, выполняющих некоторые задания. Лаборатория несет ответственность за выполнение установленных требований по сертификации персонала. Требования сертификации персонала могут быть регламентированы, введены в стандарты для конкретной технической области или предъявлены заказчиком.

Лица, ответственные за содержание протоколов испытаний, помимо соответствующей квалификации, подготовки, опыта и удовлетворительных знаний по проводимым испытаниям, должны также обладать:

– необходимым знанием технологии производства объектов испытаний, материалов, продукции или того, как они применяются или должны применяться, а также дефектов или возможных ухудшений качества при использовании или обслуживании;

– знанием основных требований, содержащихся в законодательстве и стандартах;

– пониманием значимости обнаруженных отклонений от нормального использования соответствующих изделий, материалов, продукции и др.

Руководство лаборатории должно сформулировать цели образования, подготовки и формирования навыков персонала лаборатории. Лаборатория должна разработать политику и процедуры выявления производственных потребностей в осуществлении подготовки персонала. Программа подготовки должна соответствовать текущим и предстоящим задачам лаборатории. Результативность проводимого обучения персонала должна получить оценку.

Лаборатория должна использовать сотрудников, нанятых ею или приглашенных по контракту. Если используется персонал, приглашенный по контракту или оказывающий дополнительную техническую или профессиональную помощь, лаборатория должна удостовериться, что он компетентен, работает под контролем и в соответствии с системой менеджмента лаборатории.

Лаборатория должна иметь описания текущих проводимых работ для руководящего, технического и вспомогательного персонала, участвующего в проведении испытаний и калибровки.

Примечание. Описание работ может быть проведено различными способами. Как минимум, следует определить:

– обязанности по проведению испытаний и/или калибровки;

– обязанности по планированию испытаний и/или калибровки и оценке результатов;

– обязанности по формулированию мнений и толкований;

– обязанности по модификации и разработке методик, а также по оценке пригодности новых методик;

– наличие требуемых специальных знаний и опыта;

– квалификацию и программы подготовки;

– функции руководства.

Руководство должно уполномочить специально подобранный персонал для проведения конкретных работ по отбору проб (образцов), испытаниям и/или калибровке, оформлению протоколов испытаний и выдаче сертификатов о калибровке, подготовке мнений и толкований и эксплуатации конкретного оборудования. Лаборатория должна вести записи о полномочиях, компетенциях, профессиональном и образовательном уровне, обучении, мастерстве и опыте всего технического персонала, включая специалистов, работающих по контракту. Эта информация должна быть всегда доступна и содержать дату подтверждения полномочий и компетенции.

Отбор проб, как правило, проводят в присутствии представителя предприятия общественного питания.

Отбор проб продукции общественного питания осуществляется в следующих целях:

– для идентификации продукции общественного питания;

– для проведения испытаний по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям;

– для определения потенциально опасных химических соединений (токсичных элементов, микотоксинов, охратоксина А, диоксинов, антибиотиков, пестицидов, нитратов, агрохимикатов, в т.ч. фумигантов, гормональных препаратов, пищевых добавок), радионуклидов, ГМО, ГММ, для отдельных видов продукции.

Отбор проб продукции общественного питания для последующего проведения органолептических, физико-химических и микробиологических испытаний проводят отдельно.

Отбор проб продукции общественного питания осуществляется дифференцированно:

– пробы продукции, изготовленной по техническим документам, предназначенной для реализации вне предприятия питания, упакованной в потребительскую и транспортную упаковку отбирают в экспедиции при отгрузке;

– пробы заказанных блюд – на производстве, непосредственно после индивидуального изготовления;

– пробы продукции массового изготовления – на производстве, после окончания технологического процесса ее изготовления (из стационарных и передвижных котлов, варочных устройств, другого теплового оборудования, наплитной посуды), на раздаточных линиях (из мармитов, гастроемкостей и столовой посуды), а также с прилавков магазинов и отделов кулинарии и в иных местах ее реализации после доставки и/или хранения.

Требования к посуде и инвентарю для отбора проб

Пробы отбирают вручную в тару с помощью специального инвентаря (шпателя, пинцета, скальпеля и т.п.) и/или столовых и кухонных приборов (вилки, ложки, ножа, разливательной ложки и т.п.).

В качестве тары для отбора проб используют различную посуду и емкости (стеклянные банки, контейнеры и боксы из полимерных материалов с плотно закрывающимися крышками, металлические судки и пр.), пищевую фольгу, пищевую полимерную пленку, многослойные полиэтиленовые пакеты и т.п. Жидкие пробы (супы, напитки и др.) помещают в сухую чистую стеклянную или полиэтиленовую по-

суду – банки или бутылки с навинчивающимися пробками. Пробы плотных продуктов (кулинарные изделия из мяса, птицы, рыбы и др.) помещают в двухслойные полиэтиленовые пакеты или контейнеры.

Критериями выбора посуды и емкостей, используемых для отбора и хранения проб, являются:

– предохранение пробы от потерь или от загрязнения другими веществами;

– возможность легко и плотно закрывать посуду;

– соответствие емкости и формы тары размерам, форме и массе отбираемой пробы продукции;

– пригодность к повторному использованию;

– химическая инертность материала, используемого для изготовления посуды (емкостей) и ее крышек;

– возможность проведения очистки и гигиенической обработки стенок посуды.

Для отбора могут быть использованы одноразовые пробоотборники. Посуда и емкости, используемые для отбора проб продукции общественного питания и их хранения, должны быть изготовлены из материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами.

Материалы, используемые для изготовления посуды и емкостей и инвентаря, непосредственно контактирующие с продукцией, должны быть водо- и жиростойкими, нерастворимыми, неабсорбирующими. Посуда и емкости должны быть сухими, чистыми, не должны влиять на химический состав продукта и придавать продукту какой-либо посторонний вкус или запах.

4.3. Методы отбора проб

Перед отбором проб при осмотре партии продукции представитель лаборатории должен ознакомиться с документацией (накладными, удостоверениями качества) и произвести наружный осмотр всей партии. Он должен: обратить внимание на состояние тары (исправность, наличие деформации, загрязнения), соответствие упаковки и маркировки требованиям технических условий; провести сопоставление данных маркировки на упаковке с данными документов; проверить соблюдение температурного режима, условий и времени транспортирования.

После осмотра проводится вскрытие отдельных единиц упаковки (в случае затаренной продукции), отбор и органолептическая оценка средней пробы (исходного образца).

В случае разногласий в оценке качества из средней пробы отбирают образец (пробу) для лабораторного анализа.

Отбор проб продукции общественного питания, на которую имеются нормативные и технические документы (национальные стандарты, стандарты организаций, технические условия), проводят согласно требованиям соответствующих положений этих документов.

В качестве пробы заказных блюд, изготовленных на предприятиях питания, отбирают для испытаний единицу продукции.

Порядок отбора проб продукции общественного питания массового изготовления, вырабатываемой по технологическим и технико-технологическим картам, предусматривает:

– выделение однородной партии продукции; (однородной партией считают пищевые продукты, полуфабрикаты, мучные кулинарные и кондитерские изделия од-

ного наименования и одной массы, выработанные в течение смены одним предприятием, предъявленные к одновременной сдаче-приемке;

– определение количества и отбор точечных проб;

– составление объединенной пробы и формирование из нее средней пробы для лабораторных испытаний.

Средней или общей пробой (исходным образцом) считают совокупность отдельных выемок, отобранных их вскрытых единиц упаковки однородной партии сырья, полуфабрикатов, кулинарных, мучных кулинарных и кондитерских изделий, внешние признаки которой характеризуют всю партию.

Средняя проба продукции может быть разделена на три части:

– для установления средней массы продукции;

– для проведения органолептической оценки продукции;

– для проведения лабораторных испытаний продукции.

За лабораторный образец (пробу) принимают часть средней пробы, выделенную для анализа, в количестве, указанном в нормативной или технической документации на каждый вид продукции.

Пробы продукции для микробиологических испытаний отбирают отдельно, до отбора проб для органолептической оценки и физико-химических испытаний, в целях исключения микробного загрязнения из окружающей среды.

Отбор проб продукции для проведения микробиологических испытаний проводят в соответствии с ГОСТ Р 54004 «Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний», по нормативным и техническим документам на микробиологические методы испытаний для продукции конкретных видов.

Органолептическую оценку продукции общественного питания в лаборатории проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания» или по нормативному и/или техническому документу изготовителя, используя подготовленную среднюю пробу.

Отбор проб кулинарных полуфабрикатов, мучных кондитерских и хлебобулочных изделий, а также исходного продовольственного сырья и пищевых продуктов для определения содержания токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков и т.д., радионуклидов, ГМО, ГММ проводят в соответствии с требованиями нормативных и технических документов.

Отбор проб продукции в потребительской и транспортной упаковках

Из точечных проб, в качестве которых используют продукцию, содержащуюся в потребительской упаковке, составляют объединенную пробу. Для отбора проб вскрывают все единицы индивидуальной или групповой упаковки, если их не более пяти, а в более крупной упаковке – каждую вторую или третью единицу, но не менее пяти. Масса объединенной пробы должна быть не менее 0,5 кг или 0,5 л.

Если масса (объем) продукции, содержащейся в отобранной потребительской упаковке, меньше требуемой, то количество единиц упаковок должно быть увеличено. Если масса продукта, содержащаяся в отобранной потребительской упаковке, больше требуемой, то от каждой отобранной единицы потребительской упаковки отбирают точечные пробы одинаковой массы, тщательно перемешав продукцию перед отбором.

От продукции в транспортной или потребительской упаковке, масса которой больше массы пробы, и от неупакованной продукции пробы отбирают путем взятия

точечных проб из разных мест на различной глубине, а также с поверхностных слоев, соприкасающихся с упаковкой. Все пробы помещают в одну посуду или емкость, или каждую пробу – в отдельную посуду или емкость – в зависимости от цели испытания.

Отбор проб жидкой продукции в потребительской и транспортных упаковках

Если состав жидкой продукции в транспортной таре неоднороден по высоте, то содержимое тщательно перемешивают и отбирают точечные пробы из разных слоев массой от 100 до 500 г каждая. Количество точечных проб от каждой единицы транспортной упаковки должно быть не менее двух. Общая масса пробы от каждой отобранной единицы транспортной упаковки должна составлять от 0,3 до 3,0 кг в зависимости от массы продукции, требующейся для проведения испытаний.

При перемешивании продукции проводят визуальную проверку наличия посторонних примесей и плесеней. При их обнаружении испытания не проводят.

Отбор проб кусковых продуктов

Отбор проб от кусковых продуктов массой нетто до 1000 г проводят по требованиям отбора проб продукции в потребительской и транспортной упаковках. Пробы кусковых продуктов массой нетто более 1000 г отбирают одним из следующих способов:

– отделяют или вырезают часть продукта ножом или другим инструментом, при этом разрез изделий квадратной формы делают перпендикулярно к грани, изделий продольной формы – перпендикулярно к продольной оси, шарообразные изделия разрезают клинообразно;

– продукт в нескольких местах надрезают ножом и с поверхности разреза и из глубины продукта скальпелем берут необходимое количество кусков, которые пинцетом переносят в посуду с широким горлом;

– срезают ножом поверхностный слой толщиной от 0,5 до 1,0 см и с помощью пробоотборника выдавливают (выжимают) продукт в посуду с широким горлом, этот прием повторяют до тех пор, пока не отберут необходимую массу пробы, при отборе из глубины продукта его просверливают в разных местах не менее чем до половины высоты;

– пробы твердого или хрупкого продукта отбирают с помощью ножа или другого инструмента.

Отбор проб жидкой (супы, заправки, соусы, напитки) или пастообразной (пюреобразной) продукции

Из емкости объемом до 1 $дм^3$ пробу отбирают пипеткой или половником. Если продукт неоднороден по высоте емкости, то содержимое ее перед отбором пробы тщательно перемешивают.

Из емкости объемом более 1 $дм^3$ пробы отбирают с различной глубины не менее чем из трех слоев продукта в одну посуду, или каждую пробу помещают в отдельную посуду – в зависимости от цели анализа.

Отбор проб от продуктов смешенной консистенции

Пробы отбирают таким образом, чтобы в них входили все компоненты в соотношении, в котором они находятся в продукте.

Отбор проб кондитерских изделий

Отбор проб кондитерских изделий проводят по ГОСТ 5904 «Изделия кондитерские. Правила приемки, методы отбора и подготовки проб».

Торт массой менее 500 г используют целиком в качестве пробы, предназначенной для испытаний.

От торта массой более 500 г при симметрично расположенной отделке выделяют в качестве пробы для анализа 1/4 часть торта, разрезая его по диагоналям.

При несимметрично расположенной отделке торт разрезают по диагоналям (диаметру) на четыре части и отбирают две из них с расчетом отбора пропорционального количества отделки.

Торт или части торта, предназначенные для анализа, с помощью шпателя или пинцета освобождают от отделки, переносят в посуду и тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, от которой выделяют пробу для анализа массой около 100 г.

Отделку торта помещают в отдельную посуду и направляют на анализ.

Отбор проб булочных и мучных кулинарных изделий

Отбор проб булочных и мучных кулинарных изделий проводят по ГОСТ 5667 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий».

Отбор проб мороженого

Отбор проб мороженого проводят по ГОСТ 26809 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу».

Отбор точечных проб мороженого в гильзах, включенных в выборку, проводят нагретым в воде до температуры (38±2) °С щупом, который погружают в продукт на расстоянии 2–5 см от стенки и по диагонали до дна гильзы у противоположной стенки. Затем снимают шпателем пласт мороженого во всю длину щупа и переносят в посуду. Мороженое оставляют при комнатной температуре до полного оттаивания. Из оттаявшей массы отделяют орехи, цукаты изюм и другие наполнители (при их наличии). Затем ее тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, массой около 500 г.

Из объединенной пробы мороженого для анализа выделяют пробу массой около 100 г.

Для составления объединенной пробы мороженого в потребительской таре, включенного в выборку, отобранную продукцию освобождают от тары и с помощью пинцета или шпателя – от глазури и вафель, помещают в посуду, выдерживая при комнатной температуре до полного оттаивания, отделяют орехи, цукаты, изюм и другие наполнители и составляют объединенную пробу.

Масса объединенной пробы мороженого в потребительской таре равна массе продукции, включенной в выборку, за исключением массы глазури, вафель, орехов, цукатов, изюма и других наполнителей.

Из объединенной пробы мороженого выделяют пробу для анализа, массой около 100 г.

Торт массой менее 500 г используют целиком в качестве пробы, предназначенной для испытаний.

От торта массой более 500 г с симметрично расположенной отделкой выделяют в качестве пробы для анализа 1/4 часть, разрезая его по диагоналям.

При несимметрично расположенной отделке торт разрезают по диагоналям (диаметру) на четыре части и отбирают две из них с учетом пропорционального количества отделки.

Торт или части торта, предназначенные для анализа, с помощью шпателя или пинцета освобождают от отделки, переносят в посуду и тщательно перемешивают, составляя объединенную пробу, от которой выделяют пробу для анализа массой около 100 г.

Отделку торта помещают в отдельную посуду и направляют на анализ.

4.4. Требования к документальному оформлению отбора проб

При отборе образцов должны быть использованы документированные процедуры регистрации соответствующих данных и операций, относящихся к отбору проб. Эти записи должны содержать сведения об используемых процедурах отбора проб, идентификации специалистов, проводящих отбор проб, условиях отбора (при необходимости).

Результаты отбора проб оформляют в установленном порядке актом в двух экземплярах. Первый экземпляр акта прилагают к пробам, направляемым в лабораторию, второй экземпляр оставляют на предприятии.

В акте отбора проб указывают:

- номер и дату составления акта;
- наименование продукции;
- наименование предприятия-изготовителя и его местонахождение;
- обозначение документа, в соответствии с которым изготовлена продукция, или номер рецептуры;
- дату, время (часы, минуты) выработки особо скоропортящейся продукции;
- цель отбора продукции;
- порядковый номер пробы (при необходимости);
- дату, время и место отбора пробы;
- номер партии (при наличии);
- массу пробы;
- объем или массу партии, из которой отобрана проба;
- наименование, адрес аккредитованной испытательной лаборатории;
- фамилию и должность лица, отобравшего пробу;
- фамилию и должность представителя предприятия (организации), в присутствии которого проведен отбор.

Акт отбора проб может содержать дополнительную информацию: о способе, времени и условиях транспортирования проб, о номере пломбы, об описании оттиска печати и пр.

При необходимости допускается кодирование образцов продукции. В этом случае в акте обозначают только условные (кодовые) номера проб, а соответствие номеров проб конкретным наименованиям, партиям и изготовителям продукции приводят в приложении к акту.

Приложение к акту не подлежит направлению в испытательную лабораторию, а применяется для последующей интерпретации оценки полученных результатов.

Каждую пробу маркируют (нумеруют) в соответствии с актом отбора проб, при необходимости опечатывают печатью лаборатории и снабжают номером пломбы или ярлыком обеспечения сохранности. Если испытания проводятся по инициативе предприятия общественного питания или контролирующего органа, то пробы продукции пломбируют или опечатывают печатью этих организаций.

Для обеспечения достоверности результатов испытаний при отборе проб продукции лаборатория вправе запросить у предприятия нормативные и технические документы, в соответствии с которыми изготовлена продукции: стандарты организации, технические условия, технологические инструкции, технологические и технико-технологические карты, содержащие рецептуры и требования к технологическим процессам.

В случае возникновения разногласий при отборе проб продукции, а также по требованию заинтересованной стороны, должен быть проведен отбор проб для удвоенного количества средней пробы, одну часть которой направляют на испытания, а вторую оставляют на предприятии, если срок годности продукции превышает продолжительность проведения испытаний. Вторая средняя проба, опечатанная или опломбированная, должна храниться в течение срока годности продукции в соответствии с требованиями документа, по которому данная продукция изготовлена, до получения результатов испытаний в лаборатории.

4.5. Требования к нормам отбора проб

Объем пробы устанавливают в зависимости от количества определяемых показателей и вида испытаний в соответствии с нормативным документом на метод определения показателя.

Норму пробы продукции (в массе, объеме, штуках и т.д.) определяют минимальным количеством, достаточным для проведения испытаний определенного вида.

Нормы отбора проб продукции общественного питания для физико-химических испытаний представлены в табл. 4.1–4.3.

Таблица 4.1. Нормы отбора проб кулинарных полуфабрикатов для физико-химических испытаний

Наименование кулинарных и кондитерских полуфабрикатов	Количество вскрываемых единиц от партии (выборка для осмотра и составления объединенной и средней пробы)	Средняя проба	Масса пробы для физико-химических испытаний
1	2	3	4
Картофель сырой очищенный сульфитированный	От партии до 10 упаковок – не менее одной единицы упаковки; от 10 до 20 упаковок – не менее трех единиц упаковки; от 20 до 50 упаковок – не менее пяти единиц; от партии свыше 50 упаковок дополнительно по одной единице упаковки на каждые 10 единиц упаковки	Не менее 3 кг картофеля	10 клубней сульфитированного картофеля
Полуфабрикаты творожные (тесто для сырников, тесто для ленивых вареников, блинчики с творогом)	10 % единиц транспортной упаковки. При наличии в партии менее 10 единиц отбирают одну. Из каждой единицы транспортной упаковки отбирают одну единицу потребительской упаковки	Около 500 г	Около 100 г
Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие			
Полуфабрикаты мясные натуральные (крупнокусковые, порционные, мелкокусковые)	10% единиц упаковки от партии, но не менее трех транспортных упаковок	400–500 г	200–250 г

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие рубленые (котлеты, биточки, шницели, зразы, тефтели, бифштексы рубленые и пр.)	В соответствии с ГОСТ 4288		
Фарш мясной	10% от объема партии, но не менее трех транспортных упаковок	1000 г	500 г
Голубцы, фаршированные овощи (перец, помидоры, кабачки и пр.)	От партии до 100 упаковок – три единицы упаковки, от партии свыше 100 упаковок – на каждые следующие 50 упаковок дополнительно по одной единице упаковки	10 шт.	4 шт.
Полуфабрикаты из мяса птицы			
Полуфабрикаты из мяса птицы натуральные (тушка, подготовленная к кулинарной обработке, филе, окорочка, грудки, наборы для бульона)	В соответствии с ГОСТ Р 53008 и ГОСТ 53597		
Полуфабрикаты из мяса птицы рубленые (в т.ч. в тестовой оболочке, купаты и пр.)	В соответствии с ГОСТ 4288		
Полуфабрикаты рыбные натуральные, рубленые, полуфабрикаты из нерыбных объектов (морепродукты)	В соответствии с ГОСТ 31339		

Таблица 4.2. Нормы отбора проб кулинарных, кондитерских и булочных изделий для физико-химических испытаний

Наименование кулинарных и кондитерских полуфабрикатов	Количество вскрываемых единиц от партии (выборка для осмотра и составления объединенной и средней пробы)	Средняя проба	Масса пробы для физико-химических испытаний
1	2	3	4
Кулинарные изделия из мяса, мяса птицы и кролика			
Мясо, птица, кролик отварные, жареные, запеченные, тушеные	От партии до 100 мест – 3 единицы упаковки, от партии свыше 100 мест – на каждые следующие 50 мест дополнительно по одной единице упаковки	От птиц массой более 2 кг – две единицы продукции для всех испытаний, менее 2 кг – по две единицы для каждого вида испытаний	400–500 г, состоящих из двух точечных проб от разных единиц продукции
Кулинарные изделия из рыбы, нерыбных объектов (морепродуктов)			
Рыба отварная, жареная, запеченная, тушеная	В соответствии с ГОСТ 31339		

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4
Рыбные изделия рубленые	От партии до 100 мест – 3 единицы упаковки, от партии свыше 100 мест – на каждые следующие 50 мест дополнительно по одной единице упаковки	10 шт.	6 шт. по 50 г 4 шт. по 75 г и более
Морепродукты жареные, запеченные, тушеные и пр.	От партии до 100 мест – 3 единицы упаковки, от партии свыше 100 мест – на каждые следующие 50 мест дополнительно по одной единице упаковки	600 г	Не менее 100 г
Кулинарные изделия из овощей, творога, круп: – запеканки, пудинги; – голубцы, котлеты, биточки крупяные и пр.	От партии до 100 мест – 3 единицы упаковки, от партии свыше 100 мест – на каждые следующие 50 мест дополнительно по одной единице упаковки	600 г 10 шт.	Не менее 200 г Не менее 2 шт.
Мучные кулинарные изделия (пироги, пирожки, пицца, кулебяки, чебуреки, пельмени, беляши, ватрушки, пончики, манты, хачапури, штрудели, круассаны, блинчики, блины, оладьи и др.)	В соответствии с ГОСТ 5667		
Мучные кондитерские изделия, в т.ч. выпеченные и отделочные полуфабрикаты, конфеты ручной разделки	В соответствии с ГОСТ 5904		
Булочные изделия	В соответствии с ГОСТ 5667		

Таблица 4.3. Нормы отбора проб блюд и основных изделий в блюдах для физико-химических испытаний

Наименование блюд	Количество блюд (порций), изделий для физико-химических испытаний
1	2
Холодные блюда (закуски), в т.ч.:	
– салаты из овощей, студни, блюда заливные	2 порции (не менее 200 г)
– горячие и холодные закуски из овощей, мяса, мяса птицы, рыбы и морепродуктов без заправок, с заправками и соусами	1–2 порции (не менее 200 г)
– паштеты, масло селедочное, икорное	1–2 порции (не менее 100 г)
– кулинарные изделия, закуски, блюда азиатской кухни, в т.ч. суши, содержащие рыбу, нерыбные объекты промысла и водоросли в сыром виде или соленую, копченую, вяленую и т.п. рыбу	2–3 порции (не менее 200 г)

Продолжение таблицы 4.3

1	2
Супы горячие и холодные (заправочные овощные, с бобовыми, крупами без мяса, птицы, рыбы, солянки, борщи, щи; супы-пюре из разных овощей; молочные с макаронными изделиями, крупой; окрошки овощные и мясные на квасе, кефире; свекольники, ботвинья, борщи и щи зеленые; сладкие с фруктами, гарнирами и сметаной)	2–3 порции (не менее 300 г)
Блюда из рыбы, морепродуктов, мяса, птицы, кролика, картофеля, овощей, грибов, бобовых, круп, макаронных изделий, яиц, творога, мучные блюда с гарнирами и/или соусом, или другими продуктами, в том числе: – основное изделие из натуральной рубленой, котлетной или кнельной массы (шницели, бифштексы, биточки, котлеты, рулеты, зразы и пр.)	2 порции (не менее 100 г) 4 изделия – при массе 75 г и более 6 изделий при массе 50 г
Гарниры, заправленные маслом и/или соусом, гарниры без заправки и соуса	Не менее 200 г
Соусы и заправки	Не менее 200 г
Голубцы, кабачки, помидоры, баклажаны, фаршированные мясом, с соусом	2 изделия
Блюда из картофеля, овощей, грибов, бобовых, круп, макаронных изделий, яиц, творога, мучные блюда с гарнирами и/или соусом, или другими продуктами, в том числе: – основное изделие: запеканки, пудинги, фаршированные овощи, овощные котлеты, зразы, рулеты	2 порции (не менее 200 г) 1 изделие, в т.ч. порционируемое
Блюда из круп и макаронных изделий с маслом, сметаной или соусом, блюда из яиц, творога – основное изделие: котлеты, биточки – основное изделие: сырники, пудинги (вареные на пару и запеченные), запеканки – каши молочные жидкие, вязкие и рассыпчатые, макаронные изделия отварные	2 порции (не менее 200 г) 3 изделия 2 изделия, в т.ч. порционируемые 200 г
Сладкие блюда: – компоты, желе, кремы, муссы, самбуки с сахаром и/или соусом – кисель и желе молочные – выпеченные сладкие блюда (пудинг, шарлотка, штрудели и т.д.) с сиропом и/или соусом – основное изделие	 2 порции (не менее 200 г) 2 порции (не менее 300 г) 1 порция (не менее 200 г) 1 изделие
Мучные блюда: – пельмени, вареники с маслом или сметаной – основное изделие: пельмени, вареники – блинчики с разными фаршами, с жиром, сметаной – основное изделие: блинчики – блины и оладьи с маслом, сметаной и другими продуктами – основное изделие: блины, оладьи	 2 порции 300 г 2–3 порции 3 изделия 2 порции 4 изделия
Пицца с разными начинками	2 изделия
Горячие напитки – чай, кофе с сахаром, с молоком, сливками и пр. – молоко кипяченое – чай-заварка	 2 порции (не менее 300 г) 2 порции Не менее 50 мл
Холодные напитки, коктейли, соки	2 порции

4.6. Транспортирование, приемка и хранение проб

Транспортирование проб продукции осуществляют в соответствии с принятыми в лаборатории процедурами в условиях, обеспечивающих защиту их целостности и сохранение качества, используя контейнеры, боксы, сумку-холодильник, термос с хладагентом и другую аналогичную транспортную упаковку.

Посуду (емкости) с пробами помещают в транспортную упаковку таким образом, чтобы она не влияла на состав пробы и не приводила к потерям определяемых показателей при транспортировании. Транспортная упаковка должна быть сконструирована таким образом, чтобы препятствовать самопроизвольному открыванию емкостей.

Пробы продукции, вырабатываемой по техническим условиям, стандартам организации и пр., транспортируют в соответствии с условиями, установленными нормативной и технической документацией на каждой вид продукта.

Пробы продукции, требующие хранения при температуре не выше 6 °С, обязательно помещают в сумку-холодильник или обкладывают сухим льдом (CO_2).

Пробы замороженной продукции укладывают в изотермическую тару (термос, изотермическую коробку) или обкладывают сухим льдом (CO_2), или упаковывают другим способом, обеспечивающим сохранение их в замороженном состоянии при температуре не выше минус 15 °С.

Пробы должны быть доставлены в лабораторию неповрежденными, без нарушения целостности упаковки, пломбы, печати.

Пробы скоропортящейся продукции доставляют для испытаний в лабораторию в возможно короткие сроки, но не позднее 3 ч с момента их отбора, за исключением проб продуктов, для которых в нормативных и технических документах предусмотрены специальные условия для транспортирования. Пробы коктейлей с молочными продуктами доставляют в срок не позднее 2 ч, алкогольных коктейлей – не позднее 4 ч с момента их приготовления.

Пробы продукции, поступившие в лабораторию для испытаний, принимают согласно прилагаемому к ним акту отбора проб и регистрируют с целью прослеживаемости и идентификации в соответствии с процедурой, принятой в лаборатории.

В случае несоответствия акту отбора проб, или при нарушении целостности и сохранности пломбы (печати), пробу не принимают на испытания, о чем уведомляют организацию, направившую пробу.

В лаборатории должны быть предусмотрены процедуры и соответствующие условия, исключающие ухудшение показателей качества, потери или повреждения объектов испытаний во время их хранения, обращения и подготовки к испытаниям.

Рекомендуется проводить испытания проб в день их отбора или в течение установленных сроков годности с соблюдением условий хранения.

Пробы рекомендуется хранить в условиях, исключающих любое загрязнение посуды (емкостей) для их отбора и любое изменение в составе проб. Условия хранения проб до проведения испытаний должны поддерживаться в соответствующем режиме, контролироваться и регистрироваться.

Остатки проб сохраняют в холодильном оборудовании при температуре 2–4 °С до окончания испытаний и выдачи результатов анализа, после чего уничтожают по акту.

При нарушении условий хранения и истечении сроков годности проб продукции испытания не проводят.

4.7. Подготовка проб продукции к физико-химическим испытаниям

Подготовка проб для физико-химических анализов заключается в получении однородной массы продукта путем его измельчения, растирания, перемешивания – в зависимости от вида продукции.

Перед измельчением пробы продукции осуществляют следующие операции:

– блюда из мяса, домашней птицы и дичи освобождают от костей, из продукции с косточковыми плодами извлекают косточки, из остальных блюд удаляют, по возможности, специи (перец горошком и т.п.);

– продукцию, содержащую животные жиры, нагревают на водяной бане, в термостате или в сушильном шкафу до расплавления жира;

– замороженные изделия предварительно размораживают в закрытой посуде или емкости; жидкую фазу, образующуюся при размораживании, добавляют к продукции.

Пробы продукции, в зависимости от ее вида и консистенции, измельчают с помощью мясорубки, дробилки, гомогенизатора, миксера или ступки до получения гомогенной массы.

В продукции, содержащей легко разделяемые жидкую и твердую фазы, измельчению подвергают только твердую фазу, предварительно слив жидкость в стакан, а затем обе фазы объединяют и перемешивают.

Пробы жидких и пюреобразных блюд однородной консистенции только перемешивают.

Хрупкие, крошливые полуфабрикаты и кулинарные изделия растирают в ступке или измельчают в лабораторных измельчителях (мельнице, кофемолке).

Пастообразные и легко разминающиеся полуфабрикаты, кулинарные изделия растирают в ступке, а при более плотной консистенции – пропускают через мясорубку.

Полуфабрикаты и кулинарные изделия из мяса, рыбы и птицы пропускают через мясорубку два раза. Сырые целые и крупно нарезанные овощи измельчают на терке.

Пробы полуфабрикатов и кулинарных изделий плотной консистенции, многокомпонентные по составу, целесообразно гомогенизировать в размельчителе тканей.

При измельчении некоторых блюд и полуфабрикатов плотной консистенции добавляют определенное количество воды в зависимости от консистенции и химического состава продукции по рецептуре.

Пробы, подготовленные к испытаниям, переносят в банки с притертыми пробками.

От подготовленных проб берут навески для всех последующих испытаний. Перед взятием навесок содержимое банок тщательно перемешивают. Пробы влажных продуктов, полуфабрикатов, кулинарных и кондитерских изделий хранят в холодильнике при температуре от 2 °С до 4 °С не более суток. Перед взятием навесок пробы подогревают на водяной бане при температуре от 50 °С до 60 °С с последующим охлаждением до температуры до (20±2) °С или выдерживают на воздухе до температуры (20±2) °С.

Контрольные вопросы

1. ГОСТ Р 54607-2011 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 1. Отбор проб и подготовка к физико-химическим испытаниям». Термины и определения.

2. Требования к отбору проб продукции. Общие требования.
3. Отбор проб продукции общественного питания.
4. Требования к посуде и инвентарю для отбора проб.
5. Метод отбора проб.
6. Отбор средней пробы
7. Требования к документальному оформлению отбора проб.
8. Требования к нормам отбора проб.
9. Отбор проб холодных блюд, нормы отбора проб.
10. Подготовка проб продукции к физико-химическим испытаниям.

ГЛАВА 5. Методы физико-химических испытаний

5.1. Общие положения

Наряду с контролем качества продукции общественного питания, аккредитованные испытательные лаборатории осуществляют контроль правильного ведения технологических процессов изготовления продукции общественного питания, включая контроль соблюдения режимов тепловой обработки полуфабрикатов и продуктов; контроль свежести и доброкачественности кулинарных полуфабрикатов, изделий, блюд; контроль в целях исключения фальсификации рецептур отдельных кулинарных полуфабрикатов и изделий и пр.

Методы физико-химических испытаний продукции общественного питания применяют:

– при контроле качества и безопасности продукции общественного питания;

– при идентификации продукции общественного питания.

Требования к помещениям и условиям окружающей среды

Помещения и условия окружающей среды в лабораториях при проведении физико-химических испытаний должны соответствовать требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025, подраздел 5.3.

В помещении должны быть обеспечены: температура окружающего воздуха – (18±5) °С, атмосферное давление – от $9{,}33 \cdot 10^4$ до $1{,}07 \cdot 10^5$ Па, влажность воздуха – не более 75%, напряжение в сети – (220±10) В.

Требования безопасности

При проведении испытаний должны быть соблюдены требования безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007; пожароопасности – по ГОСТ 12.1.018; электробезопасности – по ГОСТ Р 12.1.19, а также требования технических документов на используемые средства измерений и оборудование.

Требования к компетентности специалистов испытательных лабораторий

Физико-химические испытания продукции общественного питания проводят специалисты (специалист), обладающие соответствующими навыками и умениями и использующие методики и оборудование согласно ГОСТ ИСО/МЭК 17025 (подразделы 5.2, 5.4, 5.8, 5.10).

Отбор и подготовка проб

Отбор и подготовку проб продукции общественного питания проводят по ГОСТ Р 54607.1 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Отбор проб и подготовка к физико-химическим испытаниям».

5.2. Определение средней массы

Для контроля изготовляемой продукции общественного питания и определения отклонений устанавливают нормы выхода продукции и среднюю массу отдельных компонентов (составных частей) полуфабрикатов, блюд, кулинарных и кондитерских изделий. С этой целью составляют объединенную пробу из равных по массе проб по ГОСТ Р 54607.1.

Определение средней массы и выхода отдельных компонентов полуфабрикатов, блюд, кулинарных и кондитерских изделий производят весовым методом. Метод основан на взвешивании составных частей, тщательно отделенных друг от друга. Перед определением средней массы нетто и выхода упакованной продукции предварительно удаляют упаковочный материал. При необходимости разделения твердых составных частей отдельные компоненты продукции осторожно извлекают пинцетом или ложкой и определяют их массу.

Для взвешивания применяют настольные торговые весы среднего класса точности: циферблатные с ценой деления 2 г или электронные, соответствующие по классу точности и пределу допустимой погрешности требованиям ГОСТ Р 53228 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

Количество полуфабрикатов, кулинарных, кондитерских и булочных изделий, блюд и напитков, необходимых для контроля средней массы, приведено в табл. 5.1.

Штучные полуфабрикаты, штучные и порционные изделия (кулинарные, кондитерские и булочные) отбирают из разных противней или лотков и взвешивают по 10 шт. на весах.

При получении результатов средней массы изделий с отклонением в меньшую сторону взвешивают следующие случайно отобранные 10 шт. Затем проводят поштучное взвешивание не менее 10 изделий на весах. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

Среднюю массу блюд рассчитывают путем определения среднего арифметического значения не менее трех порций при раздельном взвешивании каждого блюда.

Отклонение средней массы кулинарных полуфабрикатов и изделий, блюд от установленной нормы выхода по рецептуре не допускается.

Масса одной порции блюда, напитка (одной штуки кулинарного полуфабриката и изделия) может иметь допустимые отрицательные отклонения (табл. 5.2).

Торты взвешиваются на весах в количестве одной штуки.

Отклонение средней массы тортов, пирожных, рулетов и кексов от установленной нормы выхода по рецептуре не допускается.

Масса нетто торта, пирожного, рулета и кекса может иметь допустимые отрицательные отклонения (табл. 5.3).

Таблица 5.1. Количество полуфабрикатов, кулинарных, кондитерских и булочных изделий, блюд и напитков, необходимое для контроля средней массы

Наименование полуфабрикатов, блюд, изделий и напитков	Количество полуфабрикатов, изделий, блюд и напитков для определения средней массы (шт., порции)
Штучные полуфабрикаты, кулинарные, кондитерские и булочные изделия, блюда и напитки	10 шт.
Холодные и горячие закуски; Супы без мяса, мяса птицы, рыбы; Блюда из мяса, мяса птицы, рыбы, кролика, дичи с гарнирами и/или соусами; Блюда из картофеля, овощей, грибов и бобовых; Блюда из круп и макаронных изделий с жиром, сметаной или соусом; Блюда из яиц, творога со сметаной или соусами; Мучные блюда с жиром, сметаной и другими продуктами; Десерты, сладкие блюда с сахаром, сиропом, соусом или другими продуктами	3 порции
Голубцы, кабачки, помидоры, баклажаны и другие фаршированные овощи	2 порции
Супы с мясом, мясом птицы, рыбой, морепродуктами Сладкие супы с фруктами, гарнирами и сметаной	10 порций для взвешивания кусочков мяса, рыбы и др. 3 порции 5 порций для определения плотной части
Бутерброды, гамбургеры, чизбургеры, сэндвичи	10 шт.
Котлеты, биточки, бифштексы, шницели, тефтели, рулеты из мяса, мяса птицы, рыбы, кролика, дичи, круп, овощей, оладьи, блинчики, блины, сладкие блюда, пирожки и другие кулинарные изделия, в т.ч. порционируемые	10 шт. (порций)
Горячие и холодные напитки собственного производства	2 порции
Безалкогольные коктейли собственного производства	2 порции
Нарезанные торты, штучные и нарезанные пирожные (бисквитные, слоеные, песочные, воздушные, заварные, крошковые и другие с отделками, в т.ч. замороженные), рулеты с начинками, кексы, мучные восточные сладости, пряники, коврижки, булочные изделия, в т.ч. мучные кулинарные, конфеты ручной разделки	10 шт.

Таблица 5.2. Предел допустимых отрицательных отклонений массы кулинарных полуфабрикатов и изделий, блюд

Масса кулинарных полуфабрикатов и изделий, блюд, г или мл	Предел допустимых отрицательных отклонений	
	%	г или мл
Св. 5 до 50 включ.	10	–
Св. 50 до 100 включ.	–	5
Св. 100 до 200 включ.	5	–
Св. 200 до 300 включ.	–	10
Св. 300 до 500 включ.	3	–
Св. 500 до 1000 включ.	–	15

Таблица 5.3. Предел допустимых отрицательных отклонений массы торта, пирожного, бисквитного рулета, кекса

Масса торта, пирожного, кекса, рулета	Предел допустимых отрицательных отклонений, %
Масса нетто штучных тортов: до 200 г включительно	5
св. 200 г до 250 г включ.	4
св. 250 г до 500 г включ.	2,5
св. 500 г до 1000 г включ.	1,5
св. 1000 г	1,0
Масса нетто штучных пирожных: до 45 г включительно	3
св. 45 г	5
Масса нетто штучных рулетов: до 125 г включительно	6
св. 125 г до 300 г включ.	4
св. 300 г до 500 г включ.	2,5
Масса нетто весового рулета	0,5
Масса нетто кекса: до 100 г включ.	7
св. 100 г до 250 г включ.	5
св. 250 г до 500 г включ.	2,5
св. 500 г до 1000 г включ.	1,5
св. 1000 г	1,0

Допустимые отрицательные отклонения массы хлебобулочных изделий должны соответствовать ГОСТ Р 52462 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия».

Для установления массы отпускаемых к блюдам соуса, растительного и сливочного масел, сметаны, сахара, порционируемых с помощью мерного инвентаря, проверяют массу указанных продуктов в объеме этого инвентаря одновременным взвешиванием не менее 10 порций.

Объем или массу отпускаемых горячих и холодных напитков (кофе, какао, чая, соков, прохладительных напитков без наполнителей и т.д.) определяют при температуре отпуска по ГОСТ 30390-2013 «Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия».

Для определения количества мучной и сухарной панировки и выхода мяса, рыбы, птицы в полуфабрикатах и кулинарных изделиях с двойной панировкой (мука, льезон, сухари)* взвешивают три–пять изделий, затем полуфабрикаты и кулинарные изделия освобождают с помощью скальпеля от панировки, снова взвешивают и рассчитывают среднюю массу. Прибавляя к средней массу потерь при тепловой обработке, рассчитывают фактическую массу нетто мяса, рыбы, мяса птицы.

Потери при тепловой обработке мяса, мяса птицы, рыбы при расчете фактической массы нетто продукта определяют в соответствии с методом по ГОСТ 31988-2012 «Услуги общественного питания. Метод расчета отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания».

*В фаршированных изделиях из мяса, рыбы, птицы и кролика количество панировки определяют в полуфабрикатах.

Фактически установленную массу сравнивают с массой нетто компонентов по рецептуре технологических документов (ТК, ТТК).

Допустимые отрицательные отклонения выхода отдельных компонентов полуфабрикатов, блюд и изделий приведены в табл. 5.4.

Таблица 5.4. Предел допустимых отрицательных отклонений массы отдельных компонентов блюд и изделий

Наименование отдельных компонентов в блюдах, изделиях и полуфабрикатах	Предел допустимых отрицательных отклонений, %
Основные овощи (картофель, капуста, свекла, морковь и т.д.) в горячих супах	15
Мясо, птица в мясных салатах Плотная часть – мясо в студнях Мясо, птица, рыба в супах Фарши и начинки в фаршированных готовых блинчиках (кроме блинчиков с творогом) Плотная часть в сладких супах, компотах, коктейлях Соус, масло (маргарин), сметана, сахар	10
Мясо, птица, рыба, субпродукты, дичь, в заливных из мяса, птицы, рыбы, субпродуктов, дичи Мясо, птица, рыба в блюдах под майонезом Рыба в блюдах под маринадом Фарш в голубцах, кабачках, помидорах Фарш в полуфабрикатах (блинчики, пельмени, вареники)	5

Допустимые отрицательные отклонения от массы упакованных полуфабрикатов и кулинарных изделий должны соответствовать ГОСТ 8.579 «Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте».

Физико-химические показатели кулинарных полуфабрикатов определяют методами, представленными в табл. 5.5.

Физико-химические показатели блюд, кулинарных, кондитерских и булочных изделий, напитков определяют методами, представленными в табл. 5.6.

Таблица 5.5. Методы определения физико-химических показателей продукции общественного питания

Наименование кулинарных полуфабрикатов	Физико-химические показатели	Методы физико-химических испытаний	Обозначение документа на методы физико-химических испытаний
1	2	3	4
Полуфабрикаты творожные (тесто для сырников, тесто для ленивых вареников, блинчики с творогом)	Массовая доля влаги или сухих веществ	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)*	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3

Продолжение таблицы 5.5

1	2	3	4
	Массовая доля жира	Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный эстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля сахара	Йодометрический метод	По [2], пункт 2.3.4
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли)	Аргентометрический метод (метод Мора)	По [2], пункт 2.8.1
	Общая (титруемая) кислотность	Индикаторный метод	По [2], пункт 2.5.1
Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие			
Полуфабрикаты мясные натуральные (крупнокусковые, порционные, мелкокусковые – бескостные, мясокостные)	Массовая доля жира	Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042
	Свежесть	Органолептический метод	ГОСТ 7269
	Температура в толще полуфабриката	Измерение портативным термометром ТП 5	ГОСТ Р 51944
	Массовая доля общего фосфора (P_2O_5)	Спектрофотометрический метод	ГОСТ Р 51482
Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие рубленые (котлеты, биточки, шницели, зразы, тефтели, бифштексы рубленые и пр.)	Массовая доля влаги	Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С	ГОСТ 4288
	Массовая доля жира	Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли)	Метод Фольгарда*	ГОСТ Р 51480
		Аргентометрический метод (метод Мора)	ГОСТ 9957
	Массовая доля белка	Арбитражный метод	ГОСТ Р 50453
		Фотометрический метод. Метод по Къельдалю	ГОСТ 25011
	Массовая доля общего фосфора (P_2O_5)	Гравиметрический метод* Фотометрический метод	ГОСТ 9794
		Спектрофотометрический метод	ГОСТ Р 51482
	Массовая доля хлеба (кроме натуральных рубленых изделий без панировки), панировочных сухарей	Йодометрический метод* Цианидный метод	ГОСТ 4288
	Массовая доля крахмала	Йодометрический метод	ГОСТ 10574
		Титрометрическое определение образования глюкозы. Нагревание контрольной пробы в растворе гидроокиси калия и этилового спирта до полного растворения составных частей, растворение в соляной кислоте и гидролиз. Применяются для изделий без добавления других крахмалосодержащих компонентов	ГОСТ 29301

Продолжение таблицы 5.5

1	2	3	4
	Качественное определение наполнителя	Метод взаимодействия раствора Люголя с крахмалом наполнителя	ГОСТ 4288 По [2], пункт 3.2.2
	Массовая доля панировки	Измерение массы	ГОСТ Р 53008
	Массовая доля мясной начинки, или мясной оболочки (покрытия), или тестовой оболочки	Измерение массы	ГОСТ Р 52675
	Температура в толще полуфабриката	Измерение портативным термометром ТП 5	ГОСТ Р 51944 ГОСТ 4288
Фарш мясной	Массовая доля жира	Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042
	Массовая доля влаги	Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С	ГОСТ 4288
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли)	Метод Фольгарда*	ГОСТ Р 51480
Голубцы, фаршированные овощи (перец, помидоры, кабачки и пр.)	Массовая доля влаги или сухих веществ	Термогравиметрический метод. Экстракционно-химический метод К. Фишера*	ГОСТ 28561
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли)	Аргентометрический метод по Фольгарду Аргентометрический метод (метод Мора) Меркурометрический метод	ГОСТ 26186
	Массовая доля жира	Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042
	Массовая доля мясной начинки или мясной оболочки (покрытия)	Измерение массы	ГОСТ Р 52675
Полуфабрикаты из птицы, дичи			
Натуральные полуфабрикаты из птицы, дичи (тушка, подготовленная к кулинарной обработке, филе, окорочка, грудки, наборы для бульона)	Массовая доля жира	Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли) – для полуфабрикатов, в рецептуре которых предусмотрена соль	Метод Фольгарда	ГОСТ Р 51480
	Свежесть	Метод качественного определения свежести мяса птицы по продуктам распада белков*. Метод определения кислотного числа жира (в мясе и жировой ткани, в т.ч. для фарша)	ГОСТ Р 53747
		Определение органолептических показателей	ГОСТ Р 51944
	Температура	Измерение портативным термометром ТП 5	ГОСТ Р 51944

Продолжение таблицы 5.5

1	2	3	4
	Массовая доля общего фосфора (P_2O_5)	Гравиметрический метод* Фотометрический метод	ГОСТ 9794
		Спектрофотометрический метод	ГОСТ Р 51482
Полуфабрикаты из птицы, дичи рубленые (в т.ч. в тестовой оболочке и пр.)	Массовая доля жира	Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли)	Метод Фольгарда	ГОСТ Р 51480
	Массовая доля белка	Арбитражный метод	ГОСТ Р 50453
		Фотометрический метод. Метод по Къельдалю	ГОСТ 25011
	Общая (титруемая) кислотность для полуфабрикатов, в рецептуре которых предусмотрен хлеб	Определение общей кислотности полуфабрикатов в панировке или с добавлением хлеба (титрование водной вытяжки из исследуемого продукта раствором щелочи)	ГОСТ Р 53747
	Массовая доля крахмала	Йодометрический метод	ГОСТ 10574
		Титрометрическое определение образования глюкозы. Нагревание контрольной пробы в растворе гидроокиси калия и этилового спирта до полного растворения составных частей, растворение в соляной кислоте и гидролиз. Применяются для изделий без добавления других крахмалосодержащих компонентов	ГОСТ 29301
	Массовая доля хлеба (кроме натуральных рубленых изделий без панировки), панировочных сухарей	Йодометрический метод	ГОСТ Р 53747
	Массовая доля общего фосфора (P_2O_5)	Гравиметрический метод* Фотометрический метод	ГОСТ 9794
		Спектрофотометрический метод	ГОСТ Р 51482
	Массовая доля кальция при использовании мяса механической обвалки	Метод пламенно-абсорбционной спектрометрии	ГОСТ Р 52417
	Массовая доля мясной начинки или мясной оболочки (покрытия), массовая доля панировки	Измерение массы	ГОСТ Р 53008

Продолжение таблицы 5.5

Полуфабрикаты из рыбы, нерыбных объектов морского промысла (морепродуктов)			
1	2	3	4
Полуфабрикаты рыбные натуральные, полуфабрикаты из нерыбных объектов морского промысла (морепродуктов)	Массовая доля влаги	Высушивание при температуре 100–150 °С	ГОСТ 7636
	Массовая доля жира	Экстракционный метод с использованием аппарата Сокслета*. Экстракционный метод по обезжиренному остатку. Рефрактометрический метод (ускоренный)	ГОСТ 7636
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли)	Аргентометрический метод*. Упрощенный аргентометрический метод	ГОСТ 7636
Фарш рыбный	Массовая доля влаги или сухих веществ	Высушивание при температуре 100–150 °С	ГОСТ 7636
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли) в фарше, рецептурой которого предусмотрена соль	Аргентометрический метод*. Упрощенный аргентометрический метод	ГОСТ 7636
	Массовая доля крахмала	Йодометрический метод	ГОСТ 10574
		Титрометрическое определение образования глюкозы. Нагревание контрольной пробы в растворе гидроокиси калия и этилового спирта до полного растворения составных частей, растворение в соляной кислоте и гидролиз. Применяются для изделий без добавления других крахмалосодержащих компонентов	ГОСТ 29301
Полуфабрикаты из рыбы рубленой и из котлетной массы	Массовая доля влаги	Высушивание при температуре 100–150 °С	ГОСТ 7636
	Массовая доля жира	Экстракционный метод в аппарате Сокслета*. Экстракционный метод по обезжиренному остатку. Рефрактометрический метод (ускоренный)	ГОСТ 7636
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли)	Аргентометрический метод*. Упрощенный аргентометрический метод	ГОСТ 7636
	Массовая доля хлеба (при его наличии в рецептуре)	Йодометрический метод Цианидный метод	По [2], пункт 2.4.1
	Массовая доля крахмала	Йодометрический метод	По [2], пункт 2.4.1
		Титрометрическое определение образования глюкозы. Нагревание контрольной пробы в растворе гидроокиси калия и этилового спирта до полного растворения составных частей, растворение в соляной кислоте и гидролиз. Применяют для изделий без добавления других крахмалосодержащих компонентов	ГОСТ 29301

Продолжение таблицы 5.5

1	2	3	4
Полуфабрикаты из овощей, в т.ч. фаршированные (кроме фарша из мяса, птицы, рыбы)	Массовая доля влаги или сухих веществ	Термогравиметрический метод. Экстракционно-химический метод К. Фишера*	ГОСТ 28561
	Массовая доля жира	Рефрактометрический метод	ГОСТ 8756.21
		Арбитражный метод (определение жира по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Ускоренный экстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли)	Аргентометрический метод по Фольгарду Аргентометрический метод (метод Мора) Меркурометрический метод	ГОСТ 26186
	Массовая доля фарша	Измерение массы	ГОСТ Р 52675 ГОСТ Р 53008
Полуфабрикаты из муки (пирожки, пироги, пицца-полуфабрикат, тесто дрожжевое, слоеное, песочное)	Массовая доля влаги или сухих веществ	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Щелочность	Метод определения щелочности титрованием	По [2], пункт 2.5.3
	Кислотность	Индикаторный метод	По [2], пункт 2.5.1

*Метод применяют в качестве арбитражного.

Таблица 5.6. Методы определения физико-химических показателей блюд, кулинарных, кондитерских и булочных изделий

Наименование кулинарных полуфабрикатов	Физико-химические показатели	Методы физико-химических испытаний	Обозначение документа на методы физико-химических испытаний
1	2	3	3
Салаты из свежих овощей, винегреты, салаты мясные и рыбные, горячие и холодные закуски из овощей, мяса, птицы, рыбы и морепродуктов без заправок и с заправками и соусами, паштеты, соусы (кроме молочных)	Массовая доля влаги или сухих веществ	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Массовая доля жира	Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042 (для изделий из мяса)
		Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный эстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6

Продолжение таблицы 5.6

Закуски из мяса и рыбы			
1	2	3	3
Паштеты	Массовая доля сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу при температуре (103±2) °С. Высушивание в сушильном шкафу при температуре (150±2) °С	ГОСТ 9793
		Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Массовая доля жира	Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042
		Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный эстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля поваренной соли	Аргентометрическое титрование (метод Мора) Метод определения хлористого натрия по Фольгарду с применением роданида калия*	ГОСТ 9957 (для изделий из мяса)
		Аргентометрический метод (метод Мора)	По [2], пункт 2.8.1
Сельдь рубленая	Массовая доля сухих веществ	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
	Массовая доля хлеба	Йодометрический метод* Цианидный метод	По [2], пункт 2.4.1
Масло селедочное, икорное	Массовая доля сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу при температуре (102±2) °С. Метод определения влаги в масле с наполнителями	ГОСТ 3626
		Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	3
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Массовая доля жира	Кислотный метод для масла с наполнителями	ГОСТ 5887
		Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный экстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли)	Метод с азотнокислым серебром Метод с катионитом	ГОСТ 3627
		Аргентометрический метод (метод Мора)	По [2], пункт 2.8.1
		Супы	
Супы заправочные без мяса, птицы, рыбы Супы с мясом, птицей, рыбой, фрикадельками, клецками, гренками, супы-пюре, супы молочные с макаронными изделиями и крупой	Массовая доля сухих веществ	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Массовая доля жира	Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный экстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
		Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042 (для супов с мясом, птицей)
	Массовая доля молока (по лактозе) для молочных супов	Ускоренный цианидный метод	По [2], пункт 4.3.4
Солянки (мясная сборная, рыбная) и холодные супы	Массовая доля жира	Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный экстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
		Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042 (для мясной солянки)

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	3
Супы прозрачные	Массовая доля гарнира	Измерение массы	По [2], пункт 4.3.2
	Массовая доля сухих веществ	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130°С)	По [2], пункт 2.1.2
Сладкие супы с фруктами, гарниром и сметаной	Массовая доля сухих веществ	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130°С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Массовая доля жира	Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный экстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля сахара	Перманганатный метод Бертрана*	По [2], пункт 2.3.1
		Йодометрический метод	По [2], пункт 2.3.4
		Рефрактометрический метод	По [2], пункт 2.3.5 (для супа без фруктов, гарнира и сметаны)
	Массовая доля плотной части супа	Измерение массы	По [2], пункт 4.3.2
Блюда и кулинарные изделия из мяса, птицы, кролика, дичи			
Блюда и изделия из мяса, птицы, дичи, кролика отварные, припущенные, жареные, запеченные, тушеные	Массовая доля сухих веществ (для изделий из мяса, тушенного с соусом)	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Массовая доля жира	Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042 (для изделий из мяса)

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	3
		Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный экстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля поваренной соли	Аргентометрическое титрование (метод Мора)	ГОСТ 9957 (для изделий из мяса)
		Метод Фольгарда*	ГОСТ Р 51480 (для изделий)
		Аргентометрический метод (метод Мора)	По [2], пункт 2.8.1
	Массовая доля панировки	Измерение массы	ГОСТ Р 53008
Блюда и изделия из котлетной массы мяса, птицы, дичи, кролика	Массовая доля сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С	ГОСТ 4288 (для изделий из мяса)
		Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
	Массовая доля поваренной соли	Метод Фольгарда*	ГОСТ Р 51480 (для изделий)
		Аргентометрическое титрование (метод Мора)	ГОСТ 9957 (для изделий из мяса)
		Аргентометрический метод (метод Мора)	По [2], пункт 2.8.1
	Массовая доля хлеба	Йодометрический метод* Цианидный метод	ГОСТ 4288 (для изделий из мяса)
		Йодометрический метод* Цианидный метод	По [2], пункт 2.4.1
	Массовая доля крахмала	Йодометрический метод	ГОСТ 10574
	Ферментная инактивация	Проба на пероксидазу	По [2], пункт 7.1.1
		Проба на фосфатазу	По [2], пункт 7.1.2
Блюда и изделия из рубленого мяса, птицы, дичи, кролика	Массовая доля сухих веществ	Высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С	ГОСТ 4288 (для изделий из мяса)
		Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
	Массовая доля жира	Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042
		Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный экстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	3
	Массовая доля поваренной соли	Метод Фольгарда*	ГОСТ Р 51480 (для изделий)
		Аргентометрическое титрование (метод Мора)	ГОСТ 9957 (для изделий из мяса)
		Аргентометрический метод (метод Мора)	По [2], пункт 2.8.1
	Качественное определение наполнителя	Метод взаимодействия раствора Люголя с крахмалом наполнителя	ГОСТ 4288 (для изделий из мяса) По [2], пункт 3.2.2
	Ферментная инактивация	Проба на пероксидазу	По [2], пункт 7.1.1
		Проба на фосфатазу	По [2], пункт 7.1.2
Блюда и кулинарные изделия из рыбы, нерыбных объектов моря (морепродуктов)			
Блюда и изделия из рыбы отварные, припущенные, жареные, запеченные, тушеные Блюда и изделия из нерыбных объектов морского промысла (морепродуктов) отварные, припущенные, жаренные, запеченные, тушеные	Массовая доля жира	Экстракционный метод в аппарате Сокслета* Экстракционный метод по обезжиренному остатку Рефрактометрический метод (ускоренный)	ГОСТ 7636 (для изделий)
		Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный экстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля хлорида натрия (поваренной соли)	Аргентометрический метод*. Упрощенный аргентометрический метод	ГОСТ 7636
		Аргентометрический метод Мора	ГОСТ 27207
	Массовая доля панировки	Измерение массы	ГОСТ Р 53008
	Ферментная инактивация	Проба на пероксидазу	По [2], пункт 7.1.1
		Проба на фосфатазу	По [2], пункт 7.1.2
Блюда и изделия из рыбной котлетной массы	Массовая доля влаги или сухих веществ	Высушивание при температуре 100–150 °С	ГОСТ 7636 (для изделий)
		Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
	Массовая доля поваренной соли	Аргентометрический метод*. Упрощенный аргентометрический метод	ГОСТ 7636 (для изделий)
		Аргентометрический метод (метод Мора)	По [2], пункт 2.8.1
	Массовая доля хлеба	Йодометрический метод* Цианидный метод	По [2], пункт 2.4.1

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	3
	Массовая доля крахмала	Йодометрический метод	По [2], пункт 2.4.1
	Ферментная инактивация	Проба на пероксидазу	По [2], пункт 7.1.1
		Проба на фосфатазу	По [2], пункт 7.1.2
Блюда и изделия из рубленой рыбы	Массовая доля влаги или сухих веществ	Высушивание при температуре 100–150 °С	ГОСТ 7636 (для изделий)
		Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
	Массовая доля жира	Экстракционный метод в аппарате Сокслета* Экстракционный метод по обезжиренному остатку. Рефрактометрический метод (ускоренный)	ГОСТ 7636 (для изделий)
		Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный эстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля поваренной соли	Аргентометрический метод* Упрощенный аргентометрический метод	ГОСТ 7636 (для изделий)
		Аргентометрический метод (метод Мора)	По [2], пункт 2.8.1
	Качественное определение наполнителя	Метод взаимодействия раствора Люголя с крахмалом наполнителя	По [2], пункт 3.2.2
	Ферментная инактивация	Проба на пероксидазу	По [2], пункт 7.1.1
		Проба на фосфатазу	По [2], пункт 7.1.2
Кулинарные изделия, закуски, блюда азиатской кухни, в т.ч. суши, содержащие рыбу, нерыбные объекты морского промысла и водоросли в сыром виде и соленую, копченую, вяленую и т.п. рыбу	Массовая доля влаги или сухих веществ	Высушивание при температуре 100–150 °С	ГОСТ 7636
		Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1

Продолжение таблицы 5.6

Блюда и кулинарные изделия из картофеля, овощей, грибов, бобовых			
1	**2**	**3**	**3**
Блюда и кулинарные изделия из картофеля, овощей, грибов, бобовых в т.ч. запеканки, пудинги, овощные котлеты, зразы, рулеты, фаршированные овощи. Блюда и кулинарные изделия из картофеля, овощей с добавлением мяса, мясных гастрономических продуктов, грибов, бобовых, картофеля, крупы, томатной пасты, специй и т.п.	Массовая доля сухих веществ (для изделий из мяса, тушенного с соусом)	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Массовая доля жира	Экстракционный метод в аппарате Сокслета (для котлет и запеканок с мясом – изделий) Экстракционный метод по обезжиренному остатку. Рефрактометрический метод (ускоренный)	ГОСТ 23042
		Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный эстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля поваренной соли	Аргентометрический метод (метод Мора)	По [2], пункт 2.8.1
	Массовая доля фарша в голубцах	Измерение массы	ГОСТ Р 52675
Блюда и кулинарные изделия из круп, творога, яиц или гарниры			
Блюда и кулинарные изделия из круп	Массовая доля сухих веществ (для изделий из мяса, тушенного с соусом)	Высушивание до постоянной массы. Метод ускоренного высушивания	ГОСТ 15113.7
		Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	3
	Массовая доля жира	Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный экстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля сахара	Перманганатный метод	ГОСТ 15113.6 (для изделий)
		Перманганатный метод Бертрана*	По [2], пункт 2.3.1
		Цианидный метод	По [2], пункт 2.3.2
		Йодометрический метод	По [2], пункт 2.3.4
	Массовая доля поваренной соли	Аргентометрический метод (метод Мора)	По [2], пункт 2.8.1
		Аргентометрический метод Меркурометрический метод	ГОСТ 15113.7
	Массовая доля молока (в блюдах по лактозе)	Метод определения по лактозе	По [2], пункт 4.3.4
Блюда и кулинарные изделия из творога	Массовая доля сухих веществ	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130°С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Массовая доля жира	Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный экстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля сахара	Перманганатный метод Бертрана*	По [2], пункт 2.3.1
		Цианидный метод	По [2], пункт 2.3.2
		Йодометрический метод	По [2], пункт 2.3.4

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	3
	Массовая доля поваренной соли	Аргентометрический метод (метод Мора)	По [2], пункт 2.8.1
	Общая (титруемая) кислотность	Индикаторный метод	По [2], пункт 2.5.1
	Массовая доля яиц (в изделии)	Качественная реакция	По [2], пункт 2.11.1
	Массовая доля муки (в изделии)	Цианидный метод	По [2], пункт 2.4.2
Блюда и кулинарные изделия из яиц	Массовая доля сухих веществ	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Массовая доля жира	Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный эстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
Гарниры, заправленные маслом и/или соусом, гарниры без заправки и соуса	Массовая доля сухих веществ	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Массовая доля жира	Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный эстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6

Продолжение таблицы 5.6

Мучные кулинарные изделия с начинками и фаршами			
1	2	3	3
Мучные кулинарные изделия (пироги, пирожки, пицца, кулебяки, чебуреки, пельмени, беляши, ватрушки, пончики, манты, хачапури, штрудели, круассаны, блинчики, блины, оладьи и др., в том числе политые жиром, сметаной, вареньем, соусами и другими продуктами)	Массовая доля влаги или сухих веществ в изделии с тестовой оболочкой, политом жиром и др. продуктами и соусами	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
		Высушивание навески при определенной температуре	ГОСТ 21094 (для дрожжевого теста)
	Массовая доля жира в изделии, в т.ч. политом жиром, соусами и др. продуктами	Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Рефрактометрический метод	По [2], пункт 2.2.3
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный экстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
	Массовая доля сахара в тестовой оболочке изделия – по рецептуре	Перманганатный метод	По [2], пункт 4.7.1.2
		Перманганатный метод Бертрана* Ускоренный йодометрический метод. Ускоренный метод горячего титрования	ГОСТ 5672
	Массовая доля жира в тестовой оболочке изделия – по рецептуре	Экстракционный метод с предварительным гидролизом навески*	ГОСТ 5668
		Рефрактометрический метод (ускоренный)	По [2], пункт 2.2.3
	Массовая доля поваренной соли	Аргентометрический метод* Меркурометрический метод	ГОСТ 5698
	Кислотность основы	Метод титрования	По [2], пункт 2.5.1
	Массовая доля сухих веществ в начинках и фаршах	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	3
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Определение влаги на приборе Чижовой	По [2], пункт 2.1.3
	Массовая доля влаги (сухих веществ) в начинках изделий: в мясной	Высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы	ГОСТ 4288
	в рыбной	Высушивание в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С	ГОСТ 4288
	в творожной	Метод высушивания анализируемой пробы при температуре (102±2) °С. Ускоренный метод.	ГОСТ Р 54668
	во фруктовой начинке	Термогравиметрический метод Экстракционно-химический метод К. Фишера*	ГОСТ 28561
		Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ	ГОСТ 28562
	Массовая доля жира (для мясной начинки)	Метод с использованием экстракционного аппарата Сокслета	ГОСТ 23042 (для изделий из мяса)
		Арбитражный метод (определение по обезжиренному остатку)	По [2], пункт 2.2.1
		Весовой метод с экстракцией жира в микроизмельчителе	По [2], пункт 2.2.2
		Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5
		Ускоренный эстракционно-весовой метод	По [2], пункт 2.2.6
Мучные кондитерские изделия (в т.ч. выпеченные и отделочные полуфабрикаты), булочные изделия			
Мучные кондитерские изделия	Массовая доля влаги и сухих веществ	Высушивание при определенной температуре	ГОСТ 5900
Выпеченные полуфабрикаты	Массовая доля влаги и сухих веществ	Высушивание при определенной температуре	ГОСТ 5900
	Массовая доля сахара	Перманганатный метод Феррицианидный метод Фотоколориметрические методы	ГОСТ 5903

Продолжение таблицы 5.6

1	2	3	3
	Массовая доля жира	Экстракционно-весовой метод (с растворителем) Экстракционно-весовой метод (с предварительной обработкой соляной кислотой)* Рефрактометрический метод	ГОСТ Р 54053
	Щелочность изделий на основе химических разрыхлителей Кислотность изделий на основе дрожжей	Метод определения щелочности (кислотности) титрованием* Потенциометрический метод	ГОСТ 5898
Отделочные полуфабрикаты, конфеты ручной разделки	Массовая доля влаги и сухих веществ	Высушивание при определенной температуре Рефрактометрический метод	ГОСТ 5900
	Массовая доля жира	Экстракционно-весовой метод (с растворителем) Экстракционно-весовой метод (с предварительной обработкой соляной кислотой)* Рефрактометрический метод	ГОСТ Р 54053
Холодные напитки, безалкогольные коктейли, соки свежевыжатые	Массовая доля сухих веществ	Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)	По [2], пункт 2.1.1
		Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)	По [2], пункт 2.1.2
		Рефрактометрический метод (экспресс-метод)	По [2], пункт 2.1.4
	Массовая доля жира	Метод Гербера	По [2], пункт 2.2.5

*Метод применяют в качестве арбитражного.

[2] – Методические указания по лабораторному контролю качества продукции общественного питания (МУ №1-40/3805 от 01.11.1997).

Утверждены государственные стандарты для использования в лабораторном контроле:

ГОСТ Р 54607.1-2011 Услуги общественного питания. «Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 1. Отбор проб и подготовка к физико-химическим испытаниям».

ГОСТ Р 54607.2-2012 Услуги общественного питания. «Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 2. Методы физико-химических испытаний».

ГОСТ Р 54607.3-2014 Услуги общественного питания. «Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 3. Методы контроля соблюдения процессов изготовления продукции общественного питания».

ГОСТ Р 54607.4 Услуги общественного питания. «Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 4. Методы определения влаги и сухих веществ».

ГОСТ Р 54607.5-2014 Услуги общественного питания. «Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 5. Методы определения жира».

ГОСТ Р 54607.6-2015 Услуги общественного питания. «Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 6. Методы определения сахара».

ГОСТ Р 54609-2011 Услуги общественного питания. «Номенклатура показателей качества продукции общественного питания».

Контрольные вопросы

1. Средняя масса пробы.
2. Полуфабрикаты мясные натуральные. Методы физико-химических испытаний.
3. Полуфабрикаты рубленые из птицы. Методы физико-химических испытаний.
4. Полуфабрикаты рыбные натуральные. Методы физико-химических испытаний.
5. Блюда и кулинарные изделия. Методы физико-химических испытаний.

ГЛАВА 6. Методы испытаний полуфабрикатов и готовой продукции общественного питания

6.1. Общие положения

Методы контроля продукции общественного питания разнообразны: органолептические, физические, химические, бактериологические и биологические. При выборе методов исследования необходимо учитывать химический состав продуктов, процессы, происходящие в них при холодной и тепловой обработке, при хранении, транспортировке, и сроки их реализации. Срок хранения полуфабрикатов или готовых изделий существенно влияет на выбор метода контроля.

Продукция, на которую имеется нормативная или техническая документация, исследуется указанными в ней методами испытаний. Продукция общественного питания, на которую нормативная или техническая документация отсутствует, должна исследоваться в соответствии с методами, изложенными в данном разделе или методами испытаний по стандартам на аналогичную продукцию.

Из всех указанных в разделе методов определены арбитражные, используемые при разногласиях в оценке качества (в спорных случаях), и методы для текущего контроля, в том числе ускоренные. Необходимость включения в раздел нескольких методов по видам исследований вызвана тем, что лаборатории, в зависимости от их оснащенности, должны избрать 2 метода – арбитражный и для текущего контроля. Однако при проведении параллельных анализов в разных лабораториях эти лаборатории обязаны использовать один и тот же метод исследования.

По аналогии со стандартами, в описании каждого метода после изложения его сути, указано, для какой продукции он предназначен, а также приводится перечень используемых приборов, посуды и химических реактивов.

Органолептические методы исследования широко применяются при оценке качества продуктов. Быстрота оценки позволяет широко пользоваться органолептическим методом особенно тогда, когда невозможно осуществить лабораторный контроль. Органолептическая оценка пищи – это определение ее качества по вкусу, цвету, внешнему виду, запаху и консистенции. Такое исследование партии блюд и полуфабрикатов перед их реализацией называется бракеражем.

Быстрое заключение о качестве позволяет немедленно принять меры для устранения, если это возможно, допущенных нарушений технологических правил или своевременно снять изделия с продажи. Специфика работы предприятий общест-

венного питания требует иногда немедленного заключения о качестве изделий. При этом органолептическая оценка имеет огромное значение, так как многие лабораторные методы исследования длительны, и результаты их могут быть получены, когда сроки реализации пищи уже истекут. Недостатками этого метода являются субъективность оценки, невозможность установить состав изделия. Однако, этот метод контроля часто позволяет обнаружить такие дефекты и признаки порчи, которые нельзя заметить при самых точных аналитических исследованиях.

При оценке качества изделий не ограничиваются лишь органолептическими методами исследования, а применяют еще и физико-химические: колориметрию, рефрактометрию, нефелометрию, которые осуществляются при помощи специальных приборов и аппаратов, а также определяют некоторые физические показатели: влажность, плотность, температуру изделия и др.

Колориметрированием определяют концентрацию растворов по интенсивности окраски – например, степень термического окисления фритюрного жира.

Рефрактометрия основана на свойстве светового луча изменять свое направление при переходе из одной среды в другую. Каждому жиру, маслу, сахарному раствору соответствует свой показатель преломления, который определяют по шкале рефрактометра. Рефрактометрия осуществляется при помощи специальных приборов – рефрактометров. Известны рефрактометры самых различных конструкций и видов.

Нефелометрия основана на сопоставлении степени мутности исследуемого и стандартного растворов.

Химические методы исследования применяются для определения количества белка, жира, сахара, соли, кислотности и др.

Бактериологическими методами исследования пользуются при обследовании предприятий для выявления источников бактериального загрязнения, в случае пищевых отравлений и подозрения на их бактериальное происхождение, при подозрении на бактериальное загрязнение сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

6.2. Методы органолептической оценки

6.2.1. Терминология органолептических характеристик

Для продукции общественного питания используют определенные показатели по ГОСТ 31986-2012.

Внешний вид – органолептическая характеристика, отражающая общее зрительное впечатление или совокупность видимых параметров продукции общественного питания и включающая в себя такие показатели как цвет, форма, прозрачность, блеск, вид на разрезе и др.

Текстура – органолептическая характеристика, представляющая собой совокупность механических, геометрических и поверхностных характеристик продукции общественного питания, которые воспринимаются механическими, тактильными и – там, где это возможно – визуальными и слуховыми рецепторами.

Консистенция – совокупность реологических (связанных со степенью густоты и вязкости) характеристик продукции общественного питания, воспринимаемых механическими и тактильными рецепторами.

Примечание. Консистенция является одной из составляющих текстуры.

Запах – органолептическая характеристика, воспринимаемая органом обоняния при вдыхании летучих ароматических компонентов продукции общественного питания.

Вкус – органолептическая характеристика, обусловленная ощущениями, возникающими в результат действия различных химических веществ на вкусовые рецепторы.

6.2.2. Методика проведения органолептической оценки качества продукции общественного питания массового изготовления (по ГОСТ 31986-2012)

Общие положения

Органолептический анализ следует проводить непосредственно на предприятии общественного питания. Условия и место проведения определяет руководство предприятия.

Органолептическую оценку качества продукции общественного питания проводят сотрудники предприятия.

Сотрудники, участвующие в органолептическом исследовании, должны не иметь ограничений по медицинским показаниям (хронические заболевания и аллергия), владеть навыками оценки продукции и знать критерии качества.

Для проведения органолептического анализа используют столовую посуду, сотовые приборы и кухонный инвентарь.

Каждый участник должен быть обеспечен нейтрализующими продуктами, восстанавливающими вкусовую и обонятельную чувствительность: белым пшеничным хлебом или сухим пресным печеньем, молотым кофе, негазированной питьевой водой (pH – нейтральная, без вкуса и запаха, предпочтительно – с известной жесткостью) и/или другими продуктами.

Метод органолептической оценки предназначен для объективного контроля качества продукции общественного питания массового изготовления и заключается в прямой рейтинговой оценке качества образцов продукции в целом и/или некоторых ключевых органолептических характеристик образцов продукции. Для каждой оцениваемой характеристики устанавливаются сенсорные спецификации.

Органолептический анализ продукции общественного питания массового изготовления включает в себя рейтинговую оценку внешнего вида, текстуры (консистенции), запаха и вкуса с использованием балльной шкалы: 5 баллов – отличное качество, 4 балла – хорошее качество, 3 балла – удовлетворительное качество и 2 балла – неудовлетворительное качество.

Требования к процедуре отбора и подготовке образцов

Отбор проб для органолептического анализа мучных кондитерских изделий проводят по ГОСТ 5904-82; кулинарной продукции – по национальным стандартам на пищевую продукцию конкретных видов.

Качество партии продукции общественною питания по органолептическим показателям определяют сразу после ее изготовления, перед реализацией.

Количество тестируемых порций продукции должно соответствовать количеству сотрудников, участвующих в ее оценке.

При органолептической оценке большого ассортимента образцов продукции необходимо учитывать, что в первую очередь следует пробовать блюда (изделия), обладающие слабовыраженными органолептическими характеристиками (например, крупяные супы), далее оценивают продукцию с более интенсивными свойствами, а сладкие блюда оценивают последними. Оценка каждого образца осуществляется с сохранением порядка представления без возврата к ранее опробованным образцам.

При органолептической оценке температура продукции общественного питания должна соответствовать температуре блюда (изделия) при их реализации. Температура образца продукции и воды для полоскания рта по возможности должна быть одинаковой.

После оценки каждого образца сотрудники должны удалить оставшееся послевкусие, ополаскивая рот водой и/или используя другие нейтрализующие средства.

Результаты оценки каждого образца продукции оформляют в порядке, установленном на предприятии.

Процедура оценки

Рейтинговая оценка качества продукции общественного питания может проводиться как в целом (общий уровень качества), так и по отдельным характеристикам (например, внешний вид, запах или вкус) и/или по ее ключевым свойствам (например, цвет, вид на разрезе или вкус).

Количество и набор органолептических характеристик для продукции каждого вида определяет руководство предприятия в зависимости от целей контроля качества.

Для отдельных групп блюд количество оцениваемых показателей может быть сокращено (прозрачные супы) или увеличено (мучные кондитерские и булочные изделия). Например:

– оценка кулинарных блюд, мучных кондитерских и булочных изделий может проводиться по следующим характеристикам: внешний вид, текстура (консистенция), запах и вкус;

– оценка полуфабрикатов – по внешнему виду, текстуре (консистенции) и запаху.

При оценке внешнего вида обращают внимание на его цвет (основной тон и его оттенки, интенсивность и однородность), форму и ее сохранность в готовом блюде (изделии), состояние поверхности, вид на разрезе (изломе), правильность оформления блюда и др.

Оценка текстуры (консистенции) проводится:

– визуально (например, вязкость жидкости при переливании, густота соуса при размешивании ложкой);

– визуально и тактильно – прикосновением к продукту (изделию) столовым прибором (ножом, вилкой) и/или поварской иглой, а также приложением усилий – нажатием, надавливанием, прокалыванием, разрезанием (рыбные, мясные изделия, желе), размазыванием (паштет, икра, фарш, крем);

– тактильно – в полости рта и в процессе пережевывания.

Оценку запаха проводят следующим образом: делают глубокий вдох, задерживают дыхание на 2–3 с и выдыхают. В ходе анализа устанавливают типичность запаха для блюда (изделия, полуфабриката) данного вида, оценивают качество отдельных характеристик запаха, если это предусмотрено, а также определяют наличие посторонних запахов. Для оценки блюд (изделий) с плотной текстурой (консистенцией) – например из мяса или рыбы, применяют «пробу иглой» или «пробу на нож», для чего деревянную иглу (подогретый нож) вводят глубоко в толщу изделия или центр блюда, а после извлечения быстро оценивают запах.

Оценку вкуса проводят следующим образом: тестируемую порцию продукции помещают в ротовую полость, тщательно пережевывают и устанавливают типичность вкуса для блюда (изделия) данного вида, анализируют качество отдельных характеристик вкуса, если это предусмотрено, а также определяют наличие посторонних привкусов.

Установление критериев качества

Оценка 5 баллов соответствует блюдам (изделиям, полуфабрикатам) без недостатков. Органолептические показатели должны строго соответствовать требованиям нормативных и технических документов.

Оценка 4 балла соответствует блюдам (изделиям, полуфабрикатам) с незначительными или легкоустранимыми недостатками. К таким недостаткам относят типичные для данного вида продукции, но слабовыраженные запах и вкус, неравномерную форму нарезки, недостаточно соленый вкус блюда (изделия) и т.д.

Оценка 3 балла соответствует блюдам (изделиям, полуфабрикатам) с более значительными недостатками, но пригодным для реализации без переработки. К каким недостаткам относятся: подсыхание поверхности изделии, нарушение формы, неправильная форма нарезки овощей, слабый или чрезмерный запах специй, наличие жидкости в салатах, жесткая текстура (консистенция) мяса и т.д. Если вкусу и запаху блюда (изделия) присваивают оценку 3 балла, то независимо от значений других характеристик общий уровень качества оценивают не выше, чем 3 балла.

Оценка 2 балла соответствует блюдам (изделиям, полуфабрикатам) со значительными дефектами – такими как наличие посторонних привкусов или запахов, а также пересоленные, недоваренные или недожаренные, подгорелые, утратившие форму изделия и т.д.

Особенности проведения органолептической оценки качества отдельных видов продукции общественного питания приведены в приложении А к ГОСТ 31986-2012.

В случае обнаружения недостатков и/или дефектов оцениваемой продукции проводят снижение максимально возможного балла в соответствии с рекомендациями, приведенными в табл. 6.1.

Расчет оценки качества продукции

Общая оценка качества анализируемого блюда (изделия) рассчитывается как среднее арифметическое значение оценок всех сотрудников, принимавших участие в оценке, с точностью до первого знака после занятой.

Особенности проведения органолептической оценки качества отдельных видов продукции общественного питания массового изготовления

Органолептическая оценка супов

Для отбора пробы заправочных супов (щи, борщи, рассольники, солянки и др.) содержимое емкости (кастрюли) осторожно, но тщательно перемешивают и отливают в тарелку. Вначале ложкой отделяют жидкую часть и пробуют. Оценку супа проводят без добавления сметаны. Затем разбирают плотную часть и сравнивают ее состав с рецептурой (пример, наличие лука, петрушки и т.д.). Каждую составную часть исследуют отдельно, отмечая соотношение жидкой и плотной частей, консистенцию продуктов, форму нарезки, вкус. Наконец, пробуют блюдо в целом с добавлением сметаны, если она предусмотрена рецептурой.

Основными показателями качества прозрачных супов являются прозрачность, концентрированный вкус, обусловленный наличием экстрактивных веществ (мясных и рыбных бульонов) и запах. При органолептическом анализе прозрачных супов прежде всею обращают внимание на внешний вид бульона, его цвет, отсутствие взвешенных частиц, блесток жира. Все гарниры к супам пробуют отдельно, а те, которые при подаче заливают бульоном – еще и вместе с ним.

При оценке качества супов-пюре содержимое емкости (кастрюли) тщательно перемешивают черпаком и отбирают пробу супа. Затем, выливая ее струйкой, оценивают текстуру (консистенцию): густоту, вязкость, однородность, а также наличие плотных частиц и цвет. После этого анализируют запах и пробуют суп. Гарнир к супам-пюре, который по рецептуре не протирается, пробуют отдельно.

При органолептической оценке холодных супов оценивают их внешний вид и пробуют раздельно жидкую и плотную части. Плотную часть разбирают и определяют ее состав, проверяют тщательность очистки, правильность формы нарезки, текстуру (консистенцию) овощей, мясо- и рыбопродуктов. После этого пробуют суп: вначале без сметаны и затем со сметаной.

Органолептическая оценка соусов

При органолептической оценке соусов определяют их консистенцию, переливая тонкой струйкой и пробуя на вкус. Затем оценивают цвет, состав (лук, огурцы, корнеплоды и т.д.), правильность нарезки, текстуру (консистенцию) наполнителей, а также запах и вкус.

Органолептическая оценка вторых, холодных и сладких блюд (изделий)

Блюда и изделия с плотной текстурой (консистенцией) – вторые, холодные, сладкие – после оценки внешнего вида нарезают на общей тарелке на тестируемые порции.

Органолептическая оценка полуфабрикатов, изделий и блюд из отварных и жареных овощей

При проверке качества полуфабрикатов, изделий и блюд из отварных и жареных овощей вначале оценивают внешний вид: правильность формы нарезки, а затем текстуру (консистенцию), запах и вкус.

Органолептическая оценка полуфабрикатов, изделий и блюд из тушеных и запеченных овощей

При оценке качества полуфабрикатов, изделий и блюд из тушеных и запеченных овощей отдельно тестируют овощи и соус, а затем пробуют блюдо в целом.

Органолептическая оценка полуфабрикатов, изделий и блюд из круп и макаронных изделий

При оценке качества полуфабрикатов, изделий и блюд из круп и макаронных изделий их тонким слоем распределяют по дну тарелки и устанавливают отсутствие посторонних включений, наличие комков. При оценке макаронных изделий обращают внимание на текстуру (консистенцию) – их разваренность и слипаемость.

Органолептическая оценка полуфабрикатов, изделий и блюд из рыбы

При оценке полуфабрикатов, изделий и блюд из рыбы проверяют правильность разделки и соблюдение рецептуры; правильность подготовки полуфабрикатов (нарезка, панировка); текстуру (консистенцию), запах и вкус изделий.

Органолептическая оценка полуфабрикатов, изделий и блюд из мяса и птицы

Мясные полуфабрикаты, изделия и блюда вначале оценивают в целом, по внешнему виду, и отдельно мясное изделие – правильность формы нарезки, состояние поверхности, панировки. Затем проколом поварской иглы проверяют степень готовности изделий по состоянию текстуры (консистенции) и цвету на разрезе. После этого оценивают запах и вкус блюда.

При оценке мясных соусных блюд отдельно тестируют его составные части (основное изделие, соус, гарнир), а затем пробуют блюдо в целом.

Органолептическая оценка холодных блюд, полуфабрикатов салатов и закусок

При оценке холодных блюд, полуфабрикатов салатов и закусок особое внимание обращают на внешний вид блюда: правильность формы нарезки основных продуктов; их текстуру (консистенцию).

Органолептическая оценка сладких блюд (десертов)

При оценке сладких блюд учитывают их групповые особенности. У желированных блюд, муссов и кремов вначале определяют состояние поверхности, вид на разрезе (изломе) и цвет. Кроме того, оценивают способность сохранять форму в готовом блюде. Особое внимание обращают на текстуру (консистенцию). Затем оценивают запах и вкус.

При оценке сладких горячих блюд (суфле, пудинги, гренки, горячие десерты и др.) вначале исследуют внешний вид – характер поверхности, цвет и состояние корочки; массу на разрезе (изломе) – пропеченность, отсутствие закала. Затем оценивают запах и вкус.

Органолептическая оценка мучных кулинарных полуфабрикатов и изделий

При оценке мучных блюд и мучных полуфабрикатов и кулинарных изделий исследуют их внешний вид: характер поверхности теста, цвет и состояние корочки блинов, оладий, пирожков и др., форму изделия, обращают внимание на соотношение фарша и теста, качество фарша (его сочность, степень готовности, состав), а затем оценивают запах и вкус.

Органолептическая оценка мучных кондитерских и булочных полуфабрикатов и изделий

Характеризуя внешний вид мучных кондитерских и булочных полуфабрикатов и изделий, обращают внимание на состояние поверхности, ее отделку, цвет и состояние корочки, отсутствие отслоения корочки от мякиша, толщину и форму изделий. Затем проверяют состояние мякиша: пропеченность, отсутствие признаков непромеса, характер пористости, эластичность, свежесть, отсутствие закала. После этого оценивают качество отделочных полуфабрикатов по следующим признакам: состояние кремовой массы, помады, желе, глазури, их пышность, пластичность. Далее оценивают запах и вкус изделия в целом.

Таблица 6.1. Снижение балльной оценки показателей качества блюд, кулинарных и мучных изделий за обнаруженные дефекты

Наименование органолептических характеристик	Недостатки и дефекты	Снижение оценки в баллах для продукции массового изготовления
1	2	3
БЛЮДА И КУЛИНАРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ		
ВНЕШНИЙ ВИД Оформление	Небрежное оформление блюда, наличие соуса и заправки на краях посуды (если это не предусмотрено подачей)	1,0
	Отсутствие некоторых отделочных полуфабрикатов, предусмотренных рецептурой	1,0

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3
	Несоблюдение соотношения основных компонентов в блюде, предусмотренных рецептурой, несоответствие набора компонентов блюда в рецептуре	3,0
Форма	Неоднородность формы нарезки компонентов в блюдах (салатах, винегретах, супах, овощных рагу и др.)	0,5
	Несоответствие формы (для формованных изделий) без изменения массы	0,5
	Несоответствие формы (для формованных изделий), приведшие к изменению массы	3,0
	Сладкие блюда (муссы, самбуки, кремы, кисели, взбитые сливки, суфле), заливные блюда не держат форму	3,0
Состояние поверхности	Нарушение целостности изделий, запеченных в форме	2,0
	Слабое подсыхание поверхности основного продукта или изделия	1,0
	Слабое подсыхание (заветривание) отделочных полуфабрикатов	1,0
	Отсутствие блеска масла на поверхности салатов, винегретов, молочных супов, каш	1,0
	Наличие пленки на поверхности киселей супов-пюре, соусов заправок, чая-заварки	0,5 1,0 2,0
	Наличие трещин на поверхности изделий, запеченных в форме	1,0
	Незначительное нарушение целостности оболочки мучных изделий, не приведшее к вытеканию фарша	0,5
	Незначительное нарушение целостности оболочки мучных изделий с обнажением и вытеканием фарша	3,0
	Незначительное отслоение корочки у жареных панированных изделий, запеканок	1,0
	Отделение корочки у жареных панированных изделий, запеканок	2,0
Однородность	Наличие осадка в плодово-ягодных напитках более чем на 1/5 объема	1,0
	Наличие взвешенных частичек, мутность желе, бульонов	2,0
	Отслоение жидкости в салатах из свежих овощей	1,5
	Отслоение жидкости в салатах из соленых, квашеных овощей, икре овощной более чем на 1/3 объема	1,5
	Значительное отслоение жидкости в салатах из свежих, соленых и квашеных овощей	3,0
	Вспенивание киселей, напитков, простокваш, ряженки, кефира и др. кисломолочных напитков	3,0
	Наличие непромеса изделий из котлетной массы, запеканок, пудингов	2,0
	Изделия слабо прожарены, имеются следы закала в изделиях из теста	3,0
	Наличие более 5% крошек основного продукта в блюдах из натуральных рыбных и мясных гастрономических продуктов	0,5
	Наличие костей в мясных и рыбных студнях	3,0
	Наличие единичных комочков заварившихся муки, крахмала, манной крупы в соусах, кашах, супах-пюре, киселях, блинах	2,0

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3
	Наличие комочков заварившихся муки, крахмала, манной крупы в соусах, кашах, супах-пюре, киселях, блинах	3,0
	Наличие единичных слипшихся комочков в блюдах и гарнирах из круп и макаронных изделий	1,0
	Наличие слипшихся комочков в блюдах и гарнирах из круп и макаронных изделий	2,0
	Сплошная слипшаяся масса в кашах, гарнирах из круп, макаронных изделиях	3,0
	Наличие посторонних включений в блюдах, изделиях	3,0
Вид на разрезе (разломе)	Наличие плотного слоя невзбитого желе в сладких блюдах (муссах, самбуках)	3,0
Цвет (в том числе на разрезе)	Незначительно отличающийся от типичного	0,5
	Жареные или запеченные изделия слабо окрашены или имеют на поверхности интенсивно окрашенные вкрапления	2,0
	Изделия подгорелые, темноокрашенные или с нетипичным цветом для данных изделий, блюд или отделочных компонентов	3,0
ТЕКСТУРА (консистенция)	Мягкая – в салатах из свежих, соленых и квашеных овощей, очень жесткая – в салатах из редьки, редиса	2,0
	Мазеобразная у рассыпчатых каш, гарниров из круп и макаронных изделий, запеканок, пудингов, суфле	2,0
	Очень жидкая: нарушено соотношение плотной и жидкой частей (в соусах, супах, компотах)	3,0
	Крошливая – в жареных и запеченных рубленых изделиях (мясных, рыбных), изделиях из творога	2,0
	Сухая, жесткая в порционных изделиях из мяса, мясопродуктов, птицы, дичи, кролика, рыбы	2,0
	Крошливая или мазеобразная – в мясном и рыбном фарше; плотная – в творожном и овощном; жидкая – в плодовом	2,0
ЗАПАХ	Слабовыраженный, недостаточно типичный, с заметным преобладанием одного компонента	1,5
	Нетипичный, посторонний	3,0
ВКУС	Слабовыраженный, не ощущается вкус специй	1,0
	Слегка пересоленный	2,0
	Нетипичный, посторонний, чрезвычайно острый, соленый, кислый	3,0
МУЧНЫЕ И КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ		
ВНЕШНИЙ ВИД Форма	Слегка деформированные выпеченные полуфабрикаты и изделия	0,5
	Форма изделий неправильная, с незначительными изломами, неровным обрезом	2,0
	Выпеченные и отделочные полуфабрикаты со значительными изломами	3,0
	Выпеченные полуфабрикаты, изделия с крупными трещинами, впадинами, вздутиями	3,0
	Рисунок изделий, отделочных полуфабрикатов (кремов, суфле, помады) очень расплывчатый, не выраженный, смазанный	2,5
	Выпеченные полуфабрикаты, изделия (кексы, рулеты, сдобные булочные изделия) с неравномерным и недостаточным подъемом	1,5

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3
Состояние поверхности	Верхняя корочка выпеченных полуфабрикатов, изделий шероховатая	2,0
	матовая, влажная с загрязнениями	3,0
	Отделочные полуфабрикаты в тортах и пирожных распределены неравномерно	1,0
	Отделочные полуфабрикаты (помада, глазурь) отстают от поверхности изделий	2,0
	Шоколадная глазурь поседевшая; помадная глазурь липкая, засахаренная	2,0
	Глазурь частично скололась с изделия	2,0
	Помадная глазурь с пятнами	3,0
	Желе непрозрачное	2,0
	Недостаточная высота выпеченного полуфабриката или изделия	1,0
Вид на разрезе	Верхняя или нижняя корочка изделия слишком толстая	0,5
	Незначительное отставание верхней корочки от выпеченного полуфабриката, изделия	1,5
	Неравномерная толщина верхней или нижней корочки	1,0
	Наличие комочков, пустот, следов непромеса	1,5
	Слабо выражена слоистость, толстые, не отделяющиеся слои слоеных тортов, пирожных	2,0
	Отделочные полуфабрикаты (начинка, фарш) распределены неравномерно между слоями выпеченных полуфабрикатов, изделий или значительно выступают за края	2,0
	Торты и пирожные бисквитные, рулеты, ромовая баба сильно пропитаны сиропом (мокрые)	2,0
Состояние мякиша	Неравномерная, недостаточная пористость мякиша	1,0
	Значительные уплотнения мякиша	2,5
	Наличие пустот, закала, комочков, следов непромеса	3,0
	Мякиш сухой, жесткий, крошливый	2,5
Цвет	Неравномерный цвет верхней корки, поверхности изделий, мякиша	1,0
	Цвет изделий, выпеченных полуфабрикатов, верхней корочки и мякиша бледный, темный, подгорелый	2,0
	Изделия, мякиш нетипичного цвета с посторонними оттенками	3,0
	Очень яркий цвет	1,5
ЗАПАХ И ВКУС	Выпеченные полуфабрикаты, сдобные булочные изделия с посторонним привкусом соды (аммония); помада – эссенции; сироп – жженого сахара	2,0
	Выпеченные полуфабрикаты, сдобные булочные изделия с интенсивным посторонним привкусом соды (аммония); помада – эссенции; сироп – жженого сахара	3,0
	Наличие посторонних запахов, нетипичных для изделий, полуфабрикатов	3,0
	Наличие постороннего запаха и привкус несвежих продуктов	3,0
	Отсутствие запаха и вкуса отдельных компонентов	2,0
	Наличие хруста минеральных примесей в сдобных булочных изделиях	3,0

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3
	Нетипичные, недостаточно выраженные запах и вкус	2,0
	Кисловатый вкус сдобных булочных изделий	2,5
ТЕКСТУРА (консистенция)	Выпеченные полуфабрикаты: бисквитный – плотная	2,0
	песочный – плотная, не рассыпчатая	2,0
	слоеный – жесткая, слегка тянущаяся	2,0
	воздушный – тягучая, без крошливой рассыпчатости	2,0
	миндально-ореховый – сухая, жесткая, плотная	2,0
	Выпеченные полуфабрикаты и изделия черствые; мякиш – сухой, жесткий, крошливый	3,0
	Выпеченные полуфабрикаты и изделия непропеченные; мякиш – увлажненный, липкий	3,0
	Неустойчивая текстура (консистенция) желе, суфле	1,5
	Крем белковый – плотный, сильно тягучий или слабый с комочками; крем сливочный – плотный или очень слабый с отделяющейся влагой; творожный с крупинками; помада – липкая	2,0
	Сироп для промочки, начинка фруктовая – жидкие	2,0
	Изделия с закалом	3,0

6.3. Характеристика основных физико-химических методов испытаний

6.3.1. Общие сведения

При анализе пищевых продуктов в основном используются следующие методы:
– титриметрические;
– фотометрические;
– потенциометрические;
– жидкостная хроматография.

Титриметрические методы анализа базируются на кислотно-основном, редоксиметрическом, осадительном, комплексонометрическом титровании, используются при определении кислотности, альдегидов и кетонов, α-аминокислот, белков, углеводов, аскорбиновой кислоты, хлоридов, кальция и магния в пищевом сырье.

Фотометрические методы анализа основаны на измерении интенсивности снегового потока, прошедшего через вещество или его раствор. В зависимости от длины волны, ширины полосы излучения и способа измерения интенсивности светового потока различают следующие фотометрические методы.

1. Колориметрия основана на визуальном сравнении интенсивности окраски анализируемого раствора с интенсивностью окраски раствора того же вещества известной концентрации (стандартный раствор). Субъективность визуальных восприятий световых оттенков и интенсивности окраски является недостатком колориметрии, которая в настоящее время во многом заменена объективными методами оценки интенсивности световых потоков – фотоэлектроколориметрией и спектрофотометрией. Однако в связи с развитием тест-методов в последние годы колориметрия получила значительное распространение в аналитической химии.

2. Фотоэлектроколориметрия основана на измерении интенсивности света в видимой части спектра; для монохроматизации света применяются светофильтры.

3. Спектрофотометрия основана на применении монохроматического света как в видимой, так в ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра; для монохроматизации света применяются дифракционные решетки и призмы.

Фотоэлектроколориметрия и спектрофотометрия – объективные методы анализа, в которых для оценки интенсивности световых потоков применяются фотоэлементы.

Светопоглощение A (оптическую плотность, абсорбцию) вычисляют по формуле:

$$A = \lg \frac{I_0}{I_t}, \tag{6.1}$$

где I_0 – интенсивность входящею светового потока, $Вт \cdot с^{-1} \cdot см^{-1}$; I_t – интенсивность светового потока, прошедшего через поглощающую среду, $Вт \cdot с^{-1} \cdot см^{-1}$.

Оптическая плотность зависит от толщины светопоглощающего слоя (закон Бугера-Ламберта):

$$A = \frac{\lg I_0}{I_t} = \kappa' l, \tag{6.2}$$

где κ' – коэффициент пропорциональности; l – толщина светопоглощающего слоя, см.

Оптическая плотность зависит также от концентрации растворенного светопоглощающего вещества (закон Бера):

$$A = \frac{\lg I_0}{I_t} = \kappa'' c, \tag{6.3}$$

где κ'' – коэффициент пропорциональности; c – молярная концентрация растворенного светопоглощающего вещества.

Закон Бера справедлив, если при изменении концентрации поглощающих свет частиц не происходят диссоциация, гидролиз, комплексообразование и другие процессы.

В фотометрических методах анализа принят объединенный закон Бугера-Ламберта-Бера (основной закон светопоглощения):

$$A = \frac{\lg I_0}{I_t} = \kappa c l, \tag{6.4}$$

где κ – коэффициент пропорциональности.

При концентрации раствора, выраженной в моль/дм^3, и толщине светопоглощающего слоя в см коэффициент пропорциональности κ называется молярным коэффициентом светопоглощения и обозначается ε. Физический смысл ε – это оптическая плотность 1 моль/дм^3 раствора, измеренная в кювете с $l = 1$ см.

Закон Бугера-Ламберта-Бера: оптическая плотность раствора прямо пропорциональна концентрации светопоглощающего вещества, толщине слоя раствора и молярному коэффициенту светопоглощения.

Значение ε постоянно для данного вещества и не зависит от концентрации раствора, толщины светопоглощающего слоя, интенсивности освещения, но зависит от длины волны светового потока. Зависимость оптической плотности раствора от длины волны света называется спектром поглощения.

Оптическую плотность раствора измеряют с помощью фотоэлектроколориметров и спектрофотометров. Принцип работы фотоэлектроколориметра заключается в том, что световой поток, прошедший через кювету с раствором, попадает на фото-

элемент, который преобразует энергию света в электрическую энергию, измеряемую микроамперметром. Отклонение стрелки микроамперметра пропорционально интенсивности падающего света.

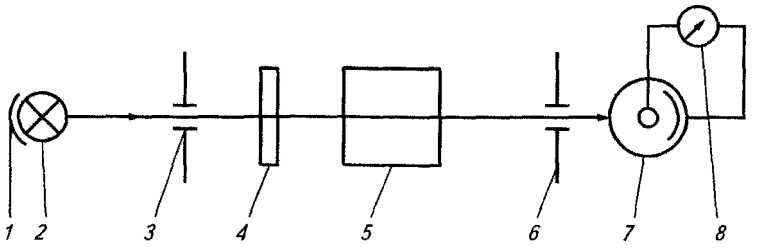


Рис. 6.1. Схема однолучевого фотоэлектроколориметра:

1 – рефлектор; 2 – источник света; 3 и 6 – диафрагмы; 4 – светофильтр; 5 – кювета; 7 – фотоэлемент; 8 – микроамперметр

Простейший (однолучевой) фотоэлектроколориметр (рис. 6.1) состоит из источника света *2* с рефлектором *1*, диафрагм *3* и *6*, кюветы *5*, фотоэлемента *7*, принимающего излучения, и присоединенного к нему микроамперметра *8*. Диафрагму регулируют так, чтобы стрелка микроамперметра отклонялась на всю шкалу до деления 100 (кювета с чистым растворителем), Не изменяя отверстия диафрагмы, вводят кювету с анализируемым окрашенным раствором, при этом стрелка микроамперметра показывает светопропускание (T, %), которое пересчитывают на оптическую плотность:

$$T = \frac{I_t}{I_0};\ A = \lg\frac{1}{T};\ A = -\lg T\ . \qquad (6.5)$$

Однолучевые фотоэлектроколориметры отличаются простотой конструкции. Для получения правильных результатов необходим постоянный режим работы источника света, эго обеспечивают аккумуляторы или стабилизаторы напряжения.

Для измерения светопоглощения выбирают такую спектральную область (или длину волны), в которой возможен минимальный предел обнаружения. В фотоэлектроколориметрах эго достигается применением светофильтров, пропускающих определенную полосу лучей света. Фотоэлектроколориметр снабжен кассетой со светофильтрами (табл. 6.2). Применяемый светофильтр должен пропускать лучи такой длины, которые поглощаются анализируемым раствором. Необходимо, чтобы цвет светофильтра был дополнительным по отношению к окраске раствора, т.е. при выборе светофильтра руководствуются окраской анализируемого раствора (табл. 6.3).

Оптическую плотность анализируемого раствора измеряют последовательно при всех светофильтрах и выбирают тот, при котором оптическая плотность наибольшая.

Спектрофотометрия основана на тех же законах светопоглощения, что и фотоэлектроколориметрия. Схема спектрофотометра приведена на рис. 6.2.

Основным преимуществом спектрофотометрии по сравнению с фотоэлектроколориметрией является возможность измерения оптической плотности в монохроматическом свете как в видимой, так и в ближней ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.

Таблица 6.2. Характеристика светофильтров

Маркировка на диске	Маркировка светофильтра	Длина волны, соответствующая максимуму пропускания, нм	Ширина полосы пропускания, нм
1	315	315±5	35±15
2	364	364±5	25+10
3	400	400±5	45±10
4	440	440±10	40+15
5	490	490±10	35±10
6	540	540±10	25±10
7	590	590±10	25±10
8	670	670±5	20+5
9	750	750±5	20+5
10	870	870±5	25+5
11	980	980±5	25±5

Таблица 6.3. Характеристика окрашенных растворов и соответствующих светофильтров

Характеристика анализируемого вещества		Цвет светофильтра	Длина волны пропускаемого света, нм
окраска раствора	длина волны поглощаемого света, нм		
Зеленовато-желтая	400	Фиолетовый	400–430
Желтая	425	Сине-фиолетовый	420–450
Оранжевая	450	Синий	430–460
Красная	490	Зеленый	460–500
Пурпурная	510	Зеленый	490–530
Фиолетовая	530	Зеленовато-желтый	520–550
Синяя	590	Оранжевый	590
Сине-зеленая	640	Красный	600–650

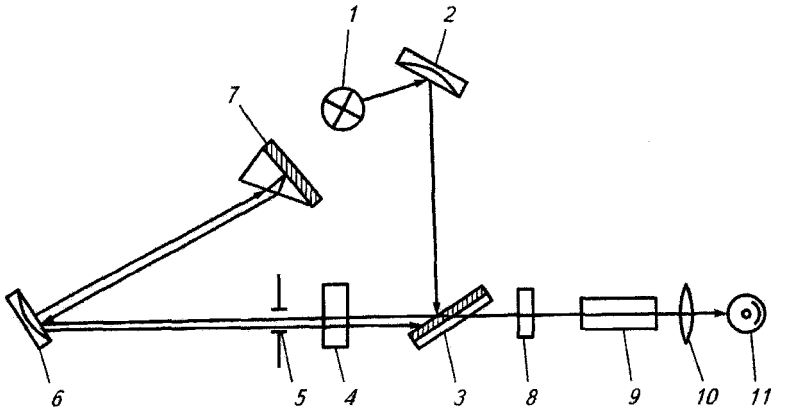


Рис. 6.2. Схема спектрофотометра:

1 – источник света; 2 – зеркало-конденсор; 3 – плоское зеркало; 4 – кварцевая пластина; 5 – щель монохроматора; 6 – коллиматор; 7 – диспергирующая призма; 8 – фильтр; 9 – кювета; 10 – линза; 11 – фотоэлемент

Наиболее правильные результаты получают, когда оптическая плотность раствора находится на уровне ≈0,4. Если оптическая плотность превышает 0,8, то применяют кюветы с меньшей толщиной светопоглощающего слоя. Напротив, при оптической плотности 0,1 и менее следует пользоваться кюветами с большей толщиной светопоглощающего слоя.

Отметим следующие аналитические задачи, решаемые фотометрическими методами:

1) определения, основанные на собственном светопоглощении веществ – например, определение кофеина в чае;

2) определения, связанные с образованием интенсивно окрашенных продуктов при добавлении бесцветного или слабоокрашенного реактива к бесцветному раствору определяемого вещества – например, определение белков по реакции с реактивом Несслера, определение нитритного азота по реакции с реактивом Грисса;

3) определения, основанные на измерении интенсивности окраски избытка окрашенного реактива – например, определение сахаров по избытку гексацианоферрата (III) или дихромата калия, определение белков по избытку кислотного красителя.

Потенциометрический метод основан на измерении электродного потенциала, величина которого обусловлена концентрацией (точнее, активностью) потенциалопределяющего компонента раствора.

Электродный потенциал (E, В) вычисляют по уравнению Нернста:

$$E = E^\circ + \frac{RT}{nF}\ln a, \qquad (6.6)$$

где E° – стандартный потенциал, В; R – универсальная газовая постоянная (8,313 Дж); T – абсолютная температура, К; F – число Фарадея (96 490 Кл); n – заряд потенциалопределяющего иона, a – его активность.

В уравнение (6.6) вводят значения величин R и T (298 К), учитывают коэффициент перехода от натуральных логарифмов к десятичным (2,3026) и получают уравнение

$$E = E^\circ + \frac{0{,}058}{n}\ln a. \qquad (6.7)$$

Активность ионов a связана с концентрацией с соотношением $a = fc$, где f – коэффициент активности. В разбавленных растворах коэффициент активности близок к единице, для бесконечно разбавленных растворов уравнение Нернста имеет вид:

$$E = E^\circ + \frac{0{,}058}{n}\ln c. \qquad (6.8)$$

Потенциометрический метод анализа подразделяется на прямую потенциометрию (ионометрия) и потенциометрическое титрование. Прямая потенциометрия основана на измерении потенциала индикаторного электрода и расчете концентрации определяемых ионов по уравнению Нернста. В основе потенциометрического титрования находится резкое изменение потенциала индикаторного электрода в точке стехиометричности.

В практике лабораторий пищевых предприятий для анализа сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, а также сточных вод широко применяется потенциометрическое титрование.

Аппаратура

pH-метр-милливольтметр pH-340 – лабораторный прибор, предназначенный для измерения pH, pNa и редокс-потенциалов (рис. 6.3).

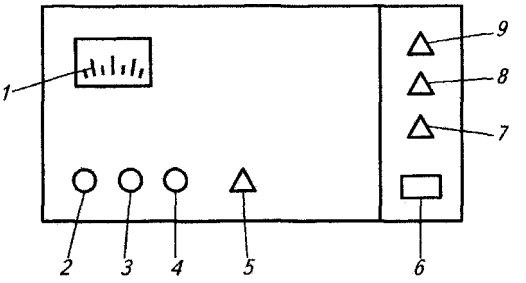


Рис. 6.3. Передняя панель pH-метра-милливольтметра pH-340:

1 – показывающее устройство; 2 – рукоятка настройки по буферному раствору $E_И$; 3 – рукоятка регулировки крутизны шкалы S; 4 – рукоятка включения прибора в сеть; 5 – переключатель размаха шкалы; 6 – индикаторная лампа; 7 – ручной термокомпенсатор; 8 – переключатель пределов измерения; 9 – переключатель рода работ

Все рукоятки управления прибором pH-340 выведены на наклонную лицевую панель, на которой установлено показывающее устройство *1*, его шкала градуирована в единицах pH и милливольтах.

В левой нижней части лицевой панели имеются рукоятки настройки по буферному раствору $E_И$ – *2*, регулировки крутизны шкалы *S* – *3*. Рукоятки $E_И$ и *S* закрыты колпачками, предупреждающими случайные изменения настройки при работе. Рукоятка *4* предназначена для включения прибора в сеть, переключатель *5* для изменения размаха шкалы. Индикаторная лампа 6 сигнализирует о включении прибора. Ручная компенсация характеристик прибора при изменении температуры анализируемого раствора осуществляется рукояткой *7*. Рукоятка *8* предназначена для переключения пределов измерений, рукоятка *9* – для переключения рода работ.

На задней стенке pH-метр-милливольтметра pH-340 расположены элементы для подключения блока автоматического титрования, регистрирующего прибора и термокомпенсатора, а также предохранитель и сетевой шнур.

Подготовка прибора pH-340 к работе

1. Включают прибор в сеть (напряжение 220 В) с помощью сетевого шнура.

2. Устанавливают компенсатор температуры *7* на соответствующее значение для анализируемого раствора.

3. Включают прибор рукояткой *4* и дают ему прогреться, при включении прибора загорается индикаторная лампа *6*.

4. Проверяют и настраивают прибор по буферным растворам. Порядок настройки прибора:

а) подключают электроды к pH-метру;

б) в ячейку помещают один из буферных растворов (например, с pH 4,01) и погружают в него электроды;

в) включают прибор, настроив его на соответствующий предел измерений переключателем *8*;

г) устанавливают рукояткой *2* стрелку прибора на необходимое значение pH (4,00).

Показания прибора контролируют измерением pH двух-трех других буферных растворов.

5. При использовании в качестве индикаторного платинового электрода проверяют его потенциал. Для этого:

– помещают электроды в раствор, содержащий 3,8018 г $K_4[Fe(CN)_6]$ и 13,5001 г $K_3[Fe(CN)_6]$ в 1 $дм^3$ дистиллированной воды;

– переключателем пределов измерения устанавливают требуемый диапазон;

– переводят рукоятку переключателя рода работ *9* в положение мВ и отсчитывают показания прибора. При установке переключателя размаха шкалы, в положение 15 pH отсчитывают показания по нижней шкале прибора (от 1 до 14 единиц), при установке переключателя в положение 3 pH отсчет проводят по верхней шкале.

По отношению к хлоридсеребряному электроду потенциал платинового электрода равен (272±3) мВ при (25±1) °С.

Универсальный мономер ЭВ-74 предназначен для измерения pH (pX), редокс-потенциалов, а также проведения потенциометрического титрования. Передняя панель универсального мономера ЭВ-74 представлена на рис. 6.4.

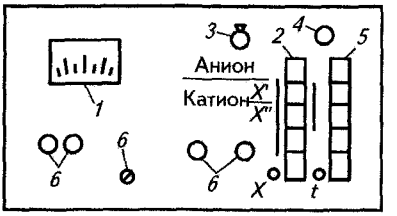


Рис. 6.4. Передняя панель универсального иономера ЭВ-74:

1 – показывающее устройство; 2 – кнопки выбора рода работ; 3 – тумблер включения в сеть; 4 – индикаторная лампа; 5 – кнопки включения диапазона измерений; 6 – рукоятка оперативного управления прибором

Подготовка прибора ЭВ-74 к работе

1. В зависимости от вида измерений выбирают необходимые электроды. Переключатель *2* ставят в положение *t*, переключатель 5 – в положение 1–19, включают прибор тумблером *3* в сеть и прогревают 30 мин (при этом загорается индикаторная лампа *4*).

2. Выбирают вид температурной компенсации. Ручная термокомпенсация используется при постоянной температуре раствора, автоматическая – при изменяющейся температуре. Устанавливают требуемый температурный режим термокомпенсатором, расположенным па задней стенке прибора.

3. При ручной термокомпенсации устанавливают температуру раствора с точностью до 0,5 °С. Для этого нажимают кнопку одного из диапазонов измерений *5* (кроме 1–19), затем кнопку *t*, рукояткой *6* устанавливают стрелку показывающего устройства *1* на значение, соответствующее измеренной температуре раствора.

Измерение редокс-потенциала

1. Погружают электроды в электролитическую ячейку с раствором.

2. Нажимают кнопки мВ и выбранного диапазона измерений 5.

3. Нажимают или отжимают кнопку *Анион/Катион* в зависимости от знаков (положительных или отрицательных) измеряемых потенциалов.

4. После установления показаний записывают значение потенциала или pX по верхней шкале прибора и умножают его на 100.

Настройка иономера и измерение pX. Перед измерением pX иономер настраивают на данную электродную схему по контрольным растворам с известными значениями pX.

Для измерения pX:

1) погружают электроды в раствор;

2) нажимают на переключателе *2* кнопку *pX*; кнопку *Анион/Катион* нажимают (при измерении pX катиона) или отжимают (при измерении pX аниона);

3) нажимают на переключателе *5* кнопку *1–19* и по шкале показывающего устройства *1* находят ориентировочное значение pX. В соответствии с ним нажимают одну из кнопок *Узкого диапазона* переключателя *5* и записывают уточненное значение pX по верхней шкале (начало шкалы соответствует началу выбранного диапазона pX);

4) после окончания измерений нажимают кнопку *t*, электроды дня измерения pH погружают в воду, электроды для измерения pX – в раствор соответствующей соли.

Установка для потенциометрического титрования состоит из измерительного прибора (pH-метр pH-340, универсальный иономер ЭВ-74), электролитической ячейки, датчика, магнитной мешалки, бюретки, закрепленной в штативе. Схема установки для потенциометрического титрования приведена на рис. 6.5.

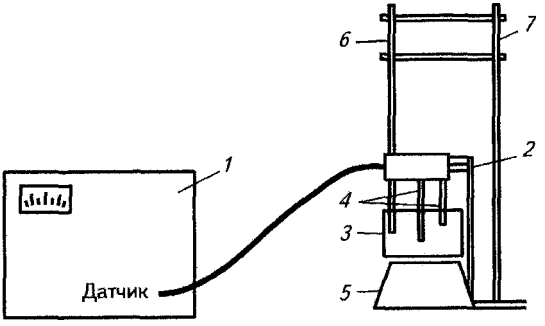


Рис. 6.5. Установка для потенциометрического титрования:

1 – pH-метр; 2 – датчик; 3- электролитическая ячейка; 4 – электроды; 5- магнитная мешанка, 6 – бюретка; 7 – штатив

Порядок работы

1. Включают подготовленный к работе pH-метр в сеть и прогревают в течение 30 мин.

2. Промывают электроды дистиллированной водой, остатки влаги удаляют фильтровальной бумагой.

3. Помещают анализируемый раствор в электролитическую ячейку, погружают электроды, включают магнитную мешалку.

4. Заполняют бюретку титрантом и титруют.

5. Измеряют pH на приборе как функцию объема добавляемого титранта.

Титруют две пробы анализируемого раствора: одну – для получения приближенных результатов, другую – для получения точных результатов. В первом вари-

анте титрант добавляют отдельными порциями объемом 1 см^3 до резкого изменения показаний прибора (например, pH). Данные записывают в таблицу:

Объем титранта V, см^3	Показания прибора (pH)

Для точного титрования сразу добавляют (V–1) см^3 титранта, затем вводят титрант порциями по 0,1 см^3. Данные записывают в таблицу:

Объем титранта V, см^3	ΔV, см^3	pH	Δ pH	$\frac{\Delta pH}{\Delta V}$

Здесь ΔV – разность объемов добавляемого титранта, ΔpH – разность значений pH между отдельными измерениями. Титруют до достижения максимального значения $\frac{\Delta pH}{\Delta V}$. По полученным данным строят графики в координатах pH–V и $\frac{\Delta pH}{\Delta V}$–$V$, по которым находит объем титранта в точке стехиометричности.

6. После окончания работы прибор отключают от сети, электроды промывают и погружают в стакан с дистиллированной водой.

Применяемый в потенциометрических определениях гальванический элемент снабжен двумя электродами, которые погружают в один раствор (гальванический элемент без переноса) или в два различных по составу раствора, соединенных жидкостным контактом (цепь с переносом).

Электроды представляют собой металлические пластинки или проволоки, которые при погружении в раствор определенного состава в результате происходящего на поверхности электрохимического процесса и образования двойного электрического слоя приобретают более или менее устойчивый потенциал.

В зависимости от характера электрохимической реакции, протекающей на поверхности раздела металл-раствор, различают электроды первого и второго рода. К электродам первого рода относятся металлы, потенциалы которых обратимы относительно одноименных ионов – например, Ag-электрод в растворе, содержащем ионы Ag^+. Потенциалы электродов второго рода обратимы относительно анионов, образующих с катионами металла электрода малорастворимый осадок – например, Ag-электрод в насыщенном растворе AgCl в присутствии ионов Cl^-.

По назначению электроды делятся па электроды сравнения и индикаторные. Потенциал индикаторного электрода зависит от активности (концентрации) определяемых ионов в растворе. Для измерения потенциала индикаторного электрода в раствор погружают второй электрод, потенциал которого не зависит от концентрации определяемых ионов (электрод сравнения).

В потенциометрическом методе анализа применяются индикаторные электроды двух видов:

1) электроды, на межфазных границах которых протекают реакции, сопровождающиеся переходом электронов (электронообменные электроды);

2) электроды, на межфазных границах которых протекают ионообменные реакции (мембранные или ионоселективные электроды).

Ионоселективные электроды подразделяются на пять групп: 1 – стеклянные; 2 – твердые с гомогенной или гетерогенной мембраной; 3 – жидкостные; 4 – газовые; 5 – для измерения активности (концентрации) биологических сред.

Для получения точных результатов при потенциометрическом титровании индикаторный электрод выбирают более тщательно, чем электрод сравнения, учитывая особенности анализируемого раствора.

При титровании по кислотно-основному методу часто применяются электроды в виде платинированной или гладкой платиновой пластинки, погруженные в электролитическую ячейку и непрерывно насыщаемые чистым водородом. Для титрования в кислых средах применяется хингидронный электрод – платиновая проволока в насыщенном растворе хингидрона.

При титровании по кислотно-основному методу используется также стеклянный электрод для анализа растворов в присутствии окислителей и восстановителей. Действие стеклянного электрода основано на том, что на границе двух фаз (тонкая стеклянная пленка и водный раствор с определенной концентрацией водородных ионов) возникает разность потенциалов, обусловленная диффузией ионов водорода в стекло. Разность потенциалов пропорциональна концентрации водородных ионов.

Для титрования по методам осаждения и комплексообразовании в качестве индикаторных электродов применяются металлические (серебряные, ртутные, медные), а также неметаллические (например, йодный) электроды. Металлический электрод обычно представляет собой платиновую сетку, электролитически покрытую металлом.

Для потенциометрического титрования по редоксиметрическому методу чаще всего применяются гладкий платиновый электрод в виде проволоки, пластинки или сетки, а также электроды из других индифферентных материалов (например, из палладия, золота).

В качестве электрода сравнения, как правило, применяется хлоридсеребряный электрод – платиновая проволока, электролитически покрытая серебром и затем слоем хлорида серебра. Для постоянства потенциала при титровании электрод сравнения соединяют с анализируемым раствором жидкостным мостиком, заполненным раствором KCl или KNO_3, либо через агар-агаровый мостик. Этим устраняется диффузия одного раствора в другой и изменение концентрации раствора.

В табл. 6.4 приведены краткая характеристика, способы приготовления и области применения некоторых электродов.

Таблица 6.4. Краткая характеристика электродов

Электрод	Потенциал, В	Приготовление	Область применения
1	2	3	4
Индикаторные электроды			
Водородный стеклянный	–0,058 pH	Платина, насыщенная водородом	Кислотно-основные взаимодействия; pH 1–13
	Зависит от способа изготовления электрода	Тонкостенная пленка из стекла, платиновый электрод в растворе HCl	Кислотно-основные взаимодействия; pH 2,5–10
Платиновый	То же	Платиновая проволока, сетка или пластинка	Редокс-реакции

Продолжение таблицы 6.4

1	2	3	4
Хингидронный	$0{,}70+0{,}058\lg[H^+]$	Платиновая проволока в насыщенном растворе хингидрона	Кислотно-основные взаимодействия; pH 0–8
Серебряный	Зависит от способа изготовления электрода	Посеребренная платиновая пластинка или сетка	Реакции осаждения и комплексообразования
Иодный	$0{,}53+0{,}058\lg\frac{[I_2]}{[I^-]^2}$	Платиновая сетка в воде, насыщенной иодом	То же
Электроды сравнения			
Хлоридсеребряный	0,22; 1 моль/дм^3 раствор HCl	Серебряная проволока, покрытая хлоридом серебра в 0,1 моль/дм^3 растворе KCl	Кислотно-основные взаимодействия, реакции осаждения и комплексообразования
Каломельный	0,28; 1 моль/дм^3 раствор HCl	Ртутный электрод в растворе хлорида калия в присутствии каломели	Кислотно-основные взаимодействия, реакции осаждения и комплексообразования, редокс-реакции
Сернокислый ртутный	0,62; 0,5 моль/дм^3 раствор H_2SO_4	Ртутный электрод в 0,5 моль/дм^3 растворе серной кислоты в присутствии Hg_2SO_4	То же

Установление точки стехиометричности

Точка стехиометричности (т.с.) соответствует перегибу на кривой потенциометрического титрования. Для нахождения этой точки проводят две параллельные касательные к интегральной кривой в координатах pH–V (рис. 6.6).

Затем через вертикальный участок графика проводят третью (вертикальную) прямую и отрезок *ab* делят пополам. Полученная точка *c* приблизительно соответствует перегибу и, следовательно, точке стехиометричности.

Для более точного установления точки стехиометричности строят дифференциальную кривую в координатах $\frac{\Delta pH}{\Delta V}$–$V$ (рис. 6.6).

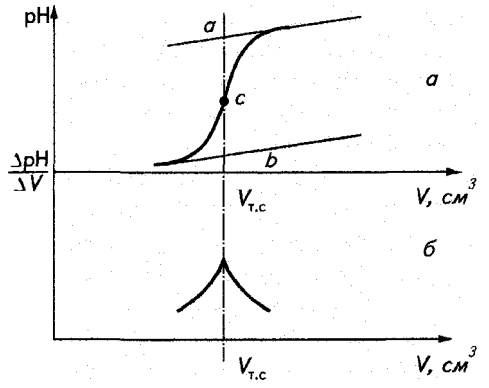


Рис. 6.6. Кривые стехиометрического титрования:
а – интегральная кривая; б – дифференциальная кривая

Из точки максимума проводят перпендикуляр на ось абсцисс и получают объем титранта в точке стехиометричности. Эту точку можно найти также по известному значению pH. Так, при титровании сильных электролитов точка стехиометричности соответствует pH = 7. При титровании слабой кислоты (например, уксусной) точка стехиометричности отвечает pH = 8,90; соответствующий объем титранта находят по кривой потенциометрического титрования на основании значения pH в точке стехиометричности.

Жидкостная хроматография (ЖХ) – метод разделения и анализа сложных смесей, в котором подвижной фазой является жидкость. Метод ЖХ характеризуется более широким кругом анализируемых объектов, чем газовая хроматография, поскольку большинство веществ не обладает достаточной летучестью, многие неустойчивы при высоких температурах (особенно высокомолекулярные соединения) и при переведении в газообразное состояние разлагаются. Разделение по методу ЖХ проводят, как правило, при комнатной температуре. Особенности различных вариантов ЖХ обусловлены физико-химическими свойствами жидкой подвижной фазы.

Селективность в методе ЖХ, в отличие от газовой хроматографии, определяется природой подвижной (элюент) и неподвижной (адсорбент или жидкость) фаз. Большой выбор элюентов позволяет в широком диапазоне варьировать параметры удерживания и селективность хроматографической системы. Некоторые жидкостные хроматографы предусматривают применение градиентного элюирования.

В классическом варианте ЖХ выполняется в стеклянной колонке длиной 1–2 м, заполненной сорбентом (размер частиц ≥100 мкм). Микрошприцем вводят в хроматограф анализируемую пробу, которая перемещается в колонку непрерывным потоком элюента. Скорость прохождения элюента под действием силы тяжести мала, продолжительность анализа значительна. Тем не менее, такой вариант ЖХ до настоящего времени достаточно широко применяется в лабораторной практике, поскольку не требует дорогостоящего оборудования.

Применение сорбентов с размерами зерен 10–30 мкм, поверхностно- и объемно-пористых сорбентов с размерами частиц 5–10 мкм, нагнетательных насосов и высокочувствительных детекторов обусловило переход к высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Широкое применение ВЭЖХ в аналитической практике привело к дальнейшему развитию хроматографических методов анализа. Быстрый массоперенос при высокой эффективности разделения позволяет использовать ВЭЖХ для разделения и определения веществ, содержащих нейтральные молекулы (адсорбционная и распределительная хроматография), разделения и определения ионов (ион-парная хроматография), разделения по фракциям высокомолекулярных соединений (эксклюзионная хроматография). Методами аффинной и лигандообменной хроматографии разделяют биологически активные вещества и оптические изомеры.

В адсорбционном варианте ЖХ в зависимости от полярности неподвижной и подвижной фаз различают нормально-фазовую (НФХ) и обращенно-фазовую (ОФХ) хроматографию. В НФХ применяются полярный адсорбент и неполярные подвижные фазы, в ОФХ – неполярный адсорбент и неполярные подвижные фазы. В обоих вариантах принципиальное значение имеет выбор подвижной фазы. Неподвижная фаза удерживает разделяемые вещества, подвижная фаза (растворитель или смесь растворителей) обеспечивает различную емкость колонки и эффективное разделение компонентов смеси.

Неподвижная фаза. Адсорбенты различных типов (полярные и неполярные) характеризуются неодинаковой селективностью по отношению к разделяемым соединениям. В качестве адсорбентов применяются тонкодисперсные пористые материалы с удельной поверхностью более 50 $м^2/г$.

Полярные адсорбенты (оксиды кремния и алюминия, флорисил и др.) содержат на поверхности слабокислотные ОН-группы, способные удерживать вещества с основными свойствами. Эти адсорбенты применяются для разделения соединений со средней полярностью методом НФХ.

Основной недостаток полярных адсорбентов – высокая чувствительность к содержанию воды в растворителе. Например, силоксановые группы ≡Si–O–Si≡ на поверхности оксида кремния в присутствии воды переходят в силанольные группы ≡Si–OH, при этом изменяются свойства поверхности и результаты становятся невоспроизводимыми.

Метод ВЭЖХ предусматривает применение полярных сорбентов с привитыми полярными группами (амины, диолы), это позволяет изменять селективность определения подбором соответствующего элюента.

Неполярные адсорбенты (графитированная сажа, кизельгур, диатомит) проявляют селективность к полярным соединениям. Применяются также сорбенты с привитыми неполярными фазами – например, силикагель с алкилсилильными группами. Для привития неполярной фазы на поверхности адсорбента силикагель обрабатывают триметилхлорсиланом:

$$\equiv Si\text{-}OH + (CH_3)_3SiCl \rightarrow \equiv Si\text{-}OSi(CH_3)_3 + HCl.$$

Экранирование силанольных ОН-групп силикагеля проводится с помощью алифатических углеводородов C_3 и C_4, однако получить относительно большие емкости колонки и объемы удерживания удается только при введении более длинных алкильных цепочек например C_{18}. Сорбент, поверхность которого покрыта длинными углеводородными цепочками, называется «щеточным». Такие сорбенты успешно используются при определении многих органических соединений.

Кроме перечисленных неподвижных фаз, находят применение поверхностно-пористые носители – жесткие непористые носители (например, стеклянные шарики), покрытые тонким пористым слоем активного полярного или неполярного сорбента. Поверхностно-пористые носители оказывают малое сопротивление потоку, вследствие чего возрастает скорость анализа.

Подвижная фаза. Большое внимание уделяется выбору подвижной фазы (элюента), поскольку она оказывает решающее влияние на селективность разделения компонентов, эффективность колонки и продолжительность анализа. Подвижная фаза должна растворять анализируемую пробу, характеризоваться малой вязкостью (коэффициенты диффузии компонентов анализируемой пробы должны быть достаточно большими), компоненты пробы не должны разрушаться в ходе анализа. Растворители, входящие в состав подвижной фазы, должны быть инертными к материалам всех узлов хроматографа, безопасными для человека, адаптированными к данному детектору и доступными.

Элюирующая эффективность подвижной фазы определяется полярностью растворителя. В нормально-фазовой хроматографии с увеличением полярности, растворителя его элюирующая эффективность возрастает, в обращенно-фазовом варианте – снижается.

В качестве меры относительной полярности применяется параметр Гильдебранда. Растворители, расположенные в порядке возрастания их элюирующей эффективности, составляют элюотропный ряд. В жидкостной адсорбционной хроматографии предложен элюотропный ряд Снайдера (в скобках приведена элюирующая эффективность растворителей): пентан (0) < *н*-гексан и *н*-гептан (0,01) < циклогексан (0,04) < тетрахлорметан (0,18) < бензол (0,32) < хлороформ (0,38) < ацетон (0,51) < этанол (0,88) < вода (››1).

Для решения практических задач применяются не индивидуальные растворители, а их смеси. Незначительные добавки второго растворителя, особенно воды, существенно увеличивают элюирующую эффективность подвижной фазы; это характерно, например, для смесей пентана с диизопропиловым эфиром, воды с ацетонитрилом.

Для идентификации компонентов анализируемой смеси необходимо точное фиксирование параметров удерживании веществ, выходящих из колонки; как правило, для этого измеряют объем или время удерживания.

Конструкционное оформление и применение ВЭЖХ. К основным узлам жидкостного хроматографа относятся насос для подачи элюента, дозатор или пробоотборник, хроматографическая колонка, детектор, электронный усилитель и регистрирующее устройство (самописец или дисплей). Кроме того, жидкостные хроматографы имеют различные вспомогательные блоки и системы – например, блок питания, систему термостатирования и другие.

Жидкостной хроматограф – более сложный аналитический прибор по сравнению с газовым. Это связано с тем, что система подачи элюента включает дополнительные узлы: блок дегазации, устройство для проведения градиентного элюирования, насосы, систему поддержания и измерения давления. Насосы обеспечивают меняющуюся скорость потока элюента от 0,1 до 10 $см^3$/мин при давлении (4–40) МПа. Тщательное удаление газов из применяемых растворителей необходимо для устранения пузырьков из магистралей перемещения жидкой фазы. Современный жидкостной хроматограф имеет достаточно сложное устройство, обеспечивающее отбор элюентов из 2–3 емкостей в смеситель и затем – в колонку, а также снабжен дозаторами, работающими при высоких давлениях.

Для ввода пробы исследуемого продукта применяются петлевые дозаторы или специальные микрошприцы. Часто используют дозатор с остановкой потока.

Хроматографические колонки изготавливают из стекла или нержавеющей стали. Колонки должны быть механически прочными и химически стойкими к действию элюента, хроматографируемых компонентов и соединений, применяемых при пробоподготовке. Зерна твердого носителя должны иметь определенный гранулометрический состав и форму, близкую к сферической. Для приготовления элюентов и десорбентов применяются бидистиллят и специально очищенные органические растворители. При перемещении элюента через слои неподвижной фазы вдоль колонки компоненты разделяемой смеси должны фиксироваться детектором в виде четких неразмытых пиков.

В методе ВЭЖХ применяются стандартные прямые колонки длиной 10, 15 и 25 см с внутренним диаметром 4,0–5,5 мм. В микроколоночных хроматографах используют колонки длиной 5–6 см и диаметром 1–2 мм. Объемы соединительных трубок, колонок, ячеек детектора, пробоотборника должны быть предельно малы: это устраняет размывание хроматографических пиков.

Детекторы служат для преобразования физического или физико-химического параметра в электрический сигнал, они регистрируют во времени содержание хро-

матографируемого компонента в подвижной фазе на выходе из колонки. Детекторы метода ЖХ подразделяются на оптические (фотометрические, флуориметрические, хемолюминесцентные, рефрактометрические) и электрохимические (кондуктометрические, кулонометрические, амперометрические, полярографические).

Наибольшее применение получили фотометрические детекторы, работа которых основана на измерении светопоглощения (абсорбции) в УФ (190–380 нм) или видимой (380–800 нм) областях спектра. Такие детекторы характеризуются высокой чувствительностью к органическим соединениям различных классов, широким линейным динамическим диапазоном, малым рабочим объемом ячейки ($<10^{-6}$ дм^3), небольшим расширением пиков, высокой воспроизводимостью показаний. Они не разрушают определяемые соединения, малочувствительны к изменениям скорости потока подвижной фазы и температуры.

Работа электрохимических детекторов основана на электрохимических свойствах определяемых соединений, находящихся в потоке элюента. Различают детекторы, которые реагируют на изменение свойств элюента (кондуктометрические) или конкретный сорбат (амперометрические). Большинство электрохимических детекторов работает в амперометрическом режиме, при котором поддерживается постоянное напряжение между двумя электродами, погруженными в поток элюента, и регистрируется сила тока в зависимости от времени.

Преимущества таких детекторов состоят в простоте конструкции, низких пределах обнаружения, возможности регулирования селективности путем смены режимов работы детекторов, замены или модификации электродов. Возможно уменьшение рабочего объема ячейки до 10^{-9} дм^3, что значительно меньше, чем у других детекторов. Электрохимические детекторы с малым рабочим объемом применяются в микроколоночной и капиллярной хроматографии, их показания мало зависят от колебаний температуры. К недостаткам таких детекторов относятся: снижение чувствительности в связи с изменением со временем характеристик электродов; значительная зависимость сигнала от расхода элюента; ограниченное применение при градиентном элюировании.

В настоящее время получили широкое распространение высокоскоростные спектрофотометрические детекторы, регистрирующие спектр в течение 0,01–0,05 с. Современные жидкостные хроматографы снабжены компьютерной системой обработки результатов измерений. В блоке памяти такой системы хранится информация о спектрах поглощения большого числа органических веществ.

Несмотря на известные технические проблемы, метод ВЭЖХ получил широкое практическое применение, что обусловлено такими его достоинствами, как универсальность, возможность автоматизации разделения и анализа сложных смесей органических и неорганических веществ, высокая эффективность и низкие пределы обнаружения компонентов, экспрессность. Метод адсорбционной ВЭЖХ, как и газовая хроматография, предназначен для серийного разделения органических соединений различных классов – например, аминокислот, белков, лекарственных препаратов. Метод широко применяется также при санитарно-эпидемиологическом контроле за содержанием загрязнителей в объектах окружающей среды.

Метод ВЭЖХ применяется для определения пищевых компонентов (жиров, углеводов, аминокислот, водорастворимых сахаров), биологически активных соединений (витаминов), органических кислот и других веществ, придающих пищевым продуктам определенные качества. Современные жидкостные хроматографы позволяют быстро и эффективно контролировать качество таких сложных пищевых объектов, как соки, сиропы, какао-бобы, консервированные продукты.

Особое внимание уделяется анализу питьевой, минеральной и водопроводной воды. Содержание загрязнителей (например, тяжелых металлов), строго контролируется, получаемая информация служит основанием для дополнительной очистки воды.

Методы лабораторных испытаний продукции общественного питания должны соответствовать требованиям «Методических указаний по лабораторному контролю качества продукции общественного питания» (МУ №1-40/3805 от 11.11.1991 г.) рекомендованных Министерством торговли СССР и одобренных Министерством здравоохранения СССР.

Действующие национальные стандарты ГОСТ Р 54607-2011 «Методы лабораторного контроля продукции общественного питания» также рекомендуют использовать методы испытаний продукции общественного питания МУ №1-40/3805.

При испытаниях продукции допускается использование современных методов анализа.

6.3.2. Рефрактометрия

В предприятиях общественного питания при ускоренных методах определения концентрации сахарных растворов, массовой доли водорастворимых веществ, жира в полуфабрикатах, готовой кулинарной продукции, хлебобулочных и мучных кондитерских изделиях применяются рефрактометрические методы анализа.

Рефрактометрический анализ широко используется при определении качества многих продуктов пищевой промышленности, поскольку он прост, позволяет быстро провести исследование и требует мало вещества. Это особенно важно при исследовании трудно экстрагируемых или плохо фильтрующихся материалов.

Рефрактометрический метод основан на определении показателя преломления (рефракции) света при переходе его из одной среды в другую. По показателю преломления определяют массовую долю вещества в растворе. Показателем преломления, или коэффициентом преломления, называется отношение синуса угла падения к синусу угла преломления. Показатель преломления зависит от концентрации вещества и температуры, в связи с чем рефрактометрические измерения принято выполнять при температуре 20 °С. При отклонении температуры от 20 °С вводят соответствующие температурные поправки.

Для измерения показателя преломления жидких веществ и растворов применяют рефрактометры различных конструкций. При работе на рефрактометре исследуемое вещество помещается между двумя призмами. Свет, проходя через призму и отражаясь от границы раздела сред (призма – вещество), образует резкую границу света и тени на шкале. Показатели преломления на шкале соответствуют различным значениям угла отражения. Источником света может быть белый свет, который направляется специальным зеркалом. Недостатком такого источника является то, что такой свет состоит из лучей различной длины волн. Поэтому при прохождении его через призму возникает явление дисперсии, что вызывает возникновение радужной полоски на границе света и тени, которая затрудняет отсчет показаний шкалы. В связи с этим в новых конструкциях рефрактометров применяются компенсаторы, устраняющие дисперсию света. Компенсаторы состоят из нескольких различных линз, с помощью которых различные цвета спектра налагаются друг на друга и граница света и тени становится четкой.

Температура воздуха, призм прибора и исследуемого раствора должна быть одинаковой, что контролируется с помощью термометров, вмонтированных в оправу призм. Для поддержания постоянной температуры в полые металлические оправы по специальным устройствам подают воду требуемой температуры. При отсутствии устройств пользуются таблицами температурных поправок. Допускается установка нулевой точки шкалы по дистиллированной воде, имеющей температуру воздуха. Показатель преломления воды при 20 °С равен 1,333. Однако такая установка действительна на период измерения одной серии опытов. После этого нулевую точку необходимо проверить.

Рефрактометр РПЛ-3 (рис. 6.7) предназначен для определения показателей преломления жидкости в интервале 1,3–1,54 и массовой доли сухих веществ по сахарозе в различных изделиях и продуктах. Рабочими частями прибора являются две призмы, камера и окуляр со шкалой отсчета.

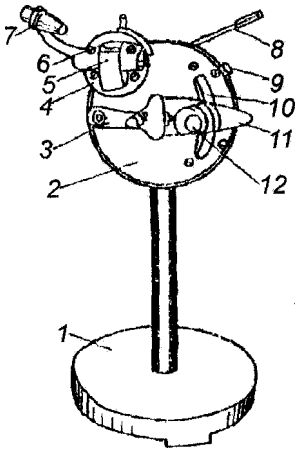


Рис. 6.7. Рефрактометр РПЛ-3:
1 – основание; 2 – корпус; 3 – дисперсионный лимб с ручкой; 4 – нижняя камера; 5 – шарнир соединения верхней и нижней камер; 6 – верхняя камера; 7 – источник света; 8 – термометр в оправе; 9 – пробка для ключа установки на нуль; 10 – шкала; 11 – рукоятка; 12 – окуляр

Перед началом работы прибора проверяют нулевую точку. Затем оплавленной стеклянной палочкой на измерительную призму наносят 1–2 капли дистиллированной воды и устанавливают окуляр на резкость по шкале и визирной линии сетки. После этого окуляр перемещают по шкале до тех пор, пока визирная линия не совместится с границей светотени. Установив прибор на нуль, поднимают верхнюю камеру и вытирают рабочие поверхности призм досуха фильтровальной бумагой.

Если прибор правильно установлен па нулевую точку, то граница светотени при 20 °С совместится с нулевым делением шкалы и делением шкалы, равным 1,33299. При отклонении от этих значений прибор устанавливают ключом на нуль. Для этого освобождают на корпусе пробку, через отверстие вставляют ключ и вращением его совмещают линию границы светотени с делением 1,33299, нулевым делением шкалы сухих веществ и визирной линией сетки.

Проведение анализа. На протертую поверхность измерительной призмы наносят 1–2 капли исследуемого раствора и плавно опускают верхнюю камеру. Затем направляют свет в одно из окон, при этом другое окно должно быть закрыто ширмой. Устанавливают с помощью окуляра резкость границы светотени, одновременно поворачивая сектор компенсатора. Окуляр перемещают до совмещения визирной линии с границей светотени и по шкале производят отсчет показаний.

Рефрактометром РПЛ-3 можно выполнять измерения при температуре 10–30 °С. В этом случае вводят поправку на температуру (см. 6.3.4 «Рефрактометрический метод») однако нулевую точку шкалы прибора устанавливают только при температуре 20 °С.

6.3.3. Фотоколориметрия

Фотоколориметрический метод основан на избирательном поглощении исследуемым веществом монохроматического света и используется для определения массовой доли вещества в растворе. Интенсивность светового потока, прошедшего через раствор, определяют с помощью фотоэлектроколориметров или спектрофотометров. В отличие от спектрофотометров, в фотоэлектроколориметрах монохроматический свет выделяют окрашенными светофильтрами.

В фотоэлектроколориметре изменение интенсивности светового потока при прохождении через окрашенное вещество измеряют с помощью фотоэлементов, работа которых основана на явлении фотоэффекта, состоящего в том, что при действии видимого света на вещество изменяются его электрические свойства. При этом от вещества отрываются электроны и оно заряжается положительно. В цепи, состоящей из двух металлических пластинок, возникает электрический ток. В результате одна пластинка, теряющая электроны, заряжается положительно, а другая, принимающая их, – отрицательно. Световая энергия превращается в электрическую, которая регистрируется гальванометром. Основной закон фотоколориметрии Бугера-Ламберта-Бера выражается уравнением:

$$\Phi = \Phi_0 \cdot 10^{\varepsilon c l}, \qquad (6.9)$$

где Φ_0 – соответственно, интенсивность светового потока падающего и Φ – прошедшего через раствор; ε – коэффициент молярного погашения (при постоянной длине волны поглощаемого светового потока – величина постоянная); c – концентрация раствора; l – толщина слоя раствора.

Отношение интенсивности падающего светового потока к интенсивности светового потока, прошедшего через раствор, называют экстинкцией, или погашением:

$$E = \lg \frac{\Phi_0}{\Phi} = \varepsilon c l . \qquad (6.10)$$

Изменение интенсивности света измеряют в единицах оптической плотности.

Натуральный логарифм отношения интенсивности падающего светового потока к интенсивности прошедшего через раствор светового потока называют оптической плотностью, или поглощением:

$$D = \frac{\ln \Phi_0}{\Phi} = kcl , \qquad (6.11)$$

где k – коэффициент погашения лучей, равный обратной величине толщины слоя вещества $k = 1/l$.

Оптическая плотность прямо пропорциональна концентрации вещества в растворе. Прозрачностью, или пропусканием, называется отношение интенсивности светового потока, прошедшего через раствор, к интенсивности падающего светового потока:

$$T = \frac{\Phi_0}{\Phi} = 10^{-\varepsilon c l} . \qquad (6.12)$$

При толщине слоя 1 см величина T называется коэффициентом светопропускания, который может изменяться от 1 до 0 или от 100% до 0. В настоящее время отечественная промышленность выпускает фотоэлектроколориметры различных типов. Наиболее совершенными являются фотоколориметры следующих марок: ФЭК-Н-57, ФЗК-60, ФЭК-56М-УЧ2.

Фотоэлектроколориметрический метод используется при исследовании – массовой доли сахара, яиц (по холестерину) в изделиях, кофеина в горячих напитках, общего креатинина в бульонах и др.

Принцип работы фотоэлектроколориметра ФЭК-Н-57 состоит в следующем. Приемником световой энергии в приборе служат два сурьмяно-цезиевых фотоэлемента СЦВ-3, соединенных по дифференциальной схеме со стрелочным нуль-гальванометром через усилитель. Абсолютная погрешность прибора при измерении коэффициента пропускания не превышает 1%. В качестве источника света используются лампы накаливания СЦ-98 или СЦ-61. Прибор снабжен набором кювет с рабочим расстоянием от 1 до 50 мм. Оптическая схема прибора приведена на рис. 6.8.

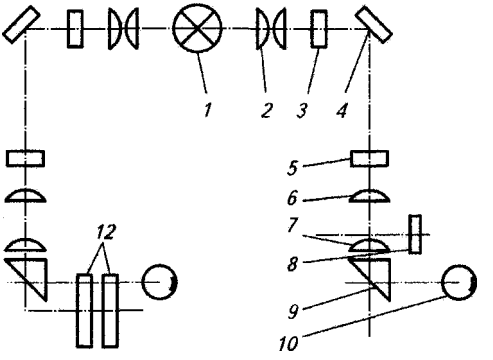


Рис. 6.8. Оптическая схема фотоэлектроколориметра ФЭК-Н-57:

1 – осветительная лампа; 2 – конденсатор; 3 – теплозащитное стекло; 4 – зеркало; 5 – светофильтр; 6 – линза; 7 – кювета; 8 – линза; 9 – измерительная щелевая диафрагма; 10 – призма; 11 – фотоэлемент; 12 – нейтральные клинья

Световой пучок от лампы накаливания через конденсаторы попадает на отражающие зеркала, проходит через светофильтры, кюветы с раствором, линзы, призмы и попадает на фотоэлементы. При равенстве фототоков стрелка гальванометра останавливается на нуле. Левый световой поток дополнительно проходит через нейтральные клинья, которые его ослабляют. Площадь щелевой диафрагмы при вращении связанных с ней двух отсчетных барабанов изменяется, что приводит к изменению также интенсивности светового потока, падающего на правый фотоэлемент.

Таким образом, изменение интенсивности светопропускания состоит в том, что на фотоэлементы направляются поочередно полный световой поток и пропущенный через исследуемый раствор, и определяется отношение этих потоков.

Отсчетные барабаны имеют по две шкалы: черная – шкала коэффициентов светопропускания, красная – шкала значений экстинкции.

На левой боковой стенке прибора расположен регулятор, которым устанавливают чувствительность гальванометра. Регулятор имеет три положения, соответствующие минимальной, средней и максимальной чувствительности. Для установки

электрического нуля пользуются рукояткой на правой боковой стенке прибора. Светофильтры переключают рукояткой на передней стенке прибора. Прибор включается в сеть с помощью питательного устройства.

Проведение анализа. Перед включением прибора рукоятку переключения чувствительности устанавливают в положение «0», включают прибор и прогревают его 20 мин. Для установления электрического поля световые пучки перекрывают шторкой и устанавливают стрелку гальванометра на нулевое деление при меньшей, а затем – при более высокой чувствительности.

Измерения можно производить двумя способами.

Первый способ. В правый световой пучок помещают кювету с исследуемым раствором, в левый – кювету с растворителем. При этом не следует касаться пальцами рабочих поверхностей кювет, чтобы не загрязнять их. Левый барабан устанавливают на нулевое положение шкалы, рукоятку чувствительности гальванометра – в положение «1», стрелку гальванометра вращением рукоятки фотометрических клиньев в нулевое положение. Затем рукоятку чувствительности снова переводят в положение «1» и в правый пучок света помещают кювету с растворителем. Вращением измерительных барабанов стрелку гальванометра устанавливают на нуль и отсчитывают экстинкцию по шкале левого барабана.

Второй способ. Сначала в оба световых потока помещают кюветы с растворителем и устанавливают на нулевое деление шкалы экстинкции первый барабан. Затем стрелку гальванометра устанавливают в нулевое положение, в правый световой пучок вводят кювету с исследуемым раствором и вращением барабанов устанавливают нуль. Отсчет показаний производят по шкале правого барабана.

Калибровочный график строят следующим образом. Готовят 5–6 растворов данного вещества с убывающей концентрацией и проводят химическую реакцию. Полученные окрашенные растворы последовательно фотометрируют. Сначала определяют оптическую плотность раствора, имеющего наибольшую концентрацию. Калибровочный график строят в прямоугольной системе координат. На оси абсцисс откладывают по возрастающей концентрацию стандартных растворов, а на оси координат – значения оптической плотности растворов (экстинкции). После этого строят калибровочный график, прямолинейный участок которого свидетельствует о подчинении стандартного раствора основному закону колориметрии.

6.3.4. Методы определения сухих веществ или влажности

Массовая доля воды (сухого вещества) является важнейшим показателем, который в значительной степени определяет качество сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

Удаление воды (обезвоживание) осуществляется прямыми и косвенными методами. Прямыми методами из изделия извлекают воду и устанавливают ее массу (отгонка воды вместе с парами растворителя жира, не смешивающегося с водой). Косвенными методами (высушиванием, рефрактометрией, обработкой лучистой энергией и др.) в исследуемом изделии определяют массовую долю сухих веществ.

Массовую долю воды пищевых продуктов определяют в соответствии с ГОСТами или ТУ.

Массовую долю воды и сухих веществ в продукции общественного питания исследуют по ГОСТ 54607.4-2014 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 4. Методы определения влаги и сухих веществ».

Для внутрипроизводственного контроля могут применяться экспрессные методы.

Арбитражный метод (высушивание в сушильном шкафу до постоянной массы)

Метод высушивания в сушильном шкафу до постоянной массы (весовой метод) основан на выделении гигроскопической влаги из исследуемого объекта при определенной температуре

Аппаратура, посуда и материалы. Шкаф сушильный лабораторный типа СЭШ, или любого другого типа с автоматическим терморегулирующим устройством или лабораторным автотрансформатором (ЛАТР-1)*; весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности 0,1 г**;термометр жидкостный стеклянный с диапазоном измерений температуры от 0 °С до 150 °С; термометры лабораторные со шкалой до 150 °С и ценой деления 1 °С по ГОСТ 28498; эксикаторы; баня водяная или песочная; бюксы стеклянные диаметром 40–50 мм и высотой 25–45 мм по ГОСТ 23932 и ГОСТ 25336 или бюксы алюминиевые; чашки фарфоровые выпарительные диаметром 60–80 мм по ГОСТ 9147; палочки стеклянные по ГОСТ 21400; палочки стеклянные оплавленные (длина палочек несколько больше диаметра бюксы, но чтобы она не мешала закрывать бюксу крышкой); сита с отверстиями 4–5 мм и 1–1,5 мм; бумага лакмусовая; песок очищенный, прокаленный; вазелин технический.

Реактивы. Кальций хлористый плавленый (прокаленный); кислота серная плотностью 1,84 г/см^3 по ГОСТ 4204; кислота соляная плотностью 1,19 г/см^3 по ГОСТ 3118; вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Отбор и подготовку проб проводят в соответствии с ГОСТ Р 54607.1.

Подготовка к проведению испытания. Сушильные шкафы проверяют на равномерность нагрева с помощью максимальных термометров не реже одного раза в месяц.

Максимальные термометры в количестве 4–5 шт. размещают на полке в местах, где ставят бюксы с навесками (в центральной части полки шкафа). Расхождения между показаниями отдельных максимальных термометров допускаются не более ±2 °С.

Если значения температуры в различных местах шкафа отличаются более чем на ±2 °С, то шкафом пользоваться нельзя. При отсутствии максимальных термометров можно проверить равномерность нагрева сушильного шкафа высушиванием в определенных намеченных участках полки 4–6 параллельных навесок. Расхождения между параллельными определениями при проверке работы шкафа допускаются не более 0,3%.

При высушивании навесок конец контрольного термометра, которым измеряется температура воздуха в сушильном шкафу, должен находиться на уровне бюкс с навесками.

Показания контрольного термометра должны соответствовать фактической температуре высушивания.

При сушке вентиляционные отверстия (внизу и наверху шкафа) должны быть открыты. Бюксы ставят в соответствующие места полки шкафа.

---

*Пользоваться сушильными шкафами без приборов или приспособлений для поддержания температур на заданном уровне не разрешается.

**Здесь и далее используются весы лабораторные общего назначения 2-го – 4-го классов точности с наибольшим пределом взвешивания 200, 500 г, 1 кг, или другие с аналогичными метрологическими характеристиками.

Эксикаторы. Нижняя часть эксикатора должна быть заполнена прокаленным хлористым кальцием или концентрированной серной кислотой.

Пришлифованные края эксикатора смазывают техническим вазелином.

Очистка песка. Песок просеивают через сито с диаметром отверстий 4–5 мм, отмучивают водопроводной водой, кипятят несколько раз с соляной кислотой, разбавленной (1:1). Затем песок тщательно промывают вначале водопроводной водой до исчезновения кислой реакции (проба на лакмус), затем дистиллированной водой и высушивают. Высушенный песок просеивают через сито с диаметром отверстий 1–1,5 мм и прокаливают при температуре от 500 до 600 °С в течение 5 ч для удаления органических веществ. Очищенный песок хранят в чистой, плотно закрытой банке.

Проведение испытания

Высушивание образцов, спекающихся в плотную массу, производят с прокаленным песком, масса которого должна быть в 2–4 раза больше массы навески. Песок придает навеске пористость, увеличивает поверхность испарения, препятствует образованию на поверхности корочки, затрудняющей удаление влаги.

Если после перемешивания с песком продукт превращается в комок, то к навеске прибавляют 0,5–1 $см^3$ дистиллированной воды и хорошо перемешивают стеклянной палочкой при подогревании на водяной бане.

Очень влажные образцы рекомендуется подсушивать на водяной или песочной бане, периодически помешивая стеклянной палочкой.

Высушивание производят в фарфоровых чашках, алюминиевых или стеклянных бюксах. Чашки или бюксы с песком и стеклянной палочкой высушивают в течение 30 мин при температуре, указанной в табл. 6.5, охлаждают в эксикаторе (металлические бюксы – 15–20 мин, стеклянные бюксы – 25–30 мин) и затем взвешивают с точностью, указанной в табл. 6.5.

Таблица 6.5. Определение сухих веществ или влажности

Полуфабрикаты, изделия, блюда	Посуда или пакеты	Масса навески, г	Точность взвешивания, г	Аппаратура для высушивания	Режим высушивания	
					Температура, °С	Продолжительность, мин
1	2	3	4	5	6	7
Первые блюда (без выпаривания), соусы, кисели, желе, муссы, самбуки	Бюксы стеклянные (металлические) или фарфоровые чашки с песком и стеклянной палочкой	10	0,001	То же	102±2	До постоянной массы
Первые блюда после выпаривания		5	0,01	Подсушивание на водяной бане до видимой сухости. Сушильный шкаф	130±2	30, а затем еще 15
Первые блюда, соусы после выпаривания	Бумажные пакеты	5	0,01	ВЧ	152–154	10

Продолжение таблицы 6.5

1	2	3	4	5	6	7
Вторые блюда, гарниры, холодные и сладкие блюда	Бюксы стеклянные (металлические) или фарфоровые чашки с песком и стеклянной палочкой	5–6	0,001	Сушильный шкаф	102±2	До постоянной массы
Вторые и холодные блюда	Бумажные пакеты	5	0,01	То же	130±2	90, а затем еще 15
Вторые блюда из овощей, круп, мяса и рыбы	То же	5	0,01	ВЧ	152–154	7
Вторые блюда из бобовых и макаронных изделий	То же	5	0,01	ВЧ	152–154	9

В бюксу или чашку помещают исследуемого объекта навеску (масса приведена в табл. 6.5), закрывают бюксу крышкой и взвешивают на весах с указанной точностью. Затем, открыв крышку бюксы, тщательно и осторожно перемешивают навеску с песком стеклянной палочкой, равномерно распределяя содержимое по дну бюксы или чашки.

Чашку или открытую бюксу с навеской и крышку помещают в сушильный шкаф и сушат при режиме, приведенном в табл. 6.5. При внесении чашек или бюкс в шкаф температура в нем несколько понижается, поэтому отсчет времени производят с момента, когда термометр покажет (102±2) °С. Первое взвешивание производят через 1 ч (при подсушивании на бане) или через 2 ч (без подсушивания на бане), последующие – через каждые 30 мин.

Ускоренный метод (высушивание в сушильном шкафу при температуре 130 °С)

Весовой метод основан на выделении гигроскопической влаги из исследуемого объекта при определенной температуре. Высушивание проводят ускоренным методом при повышенной температуре в течение заданного времени.

Аппаратура, посуда, материалы и реактивы те же, что и в арбитражном методе. Отбор и подготовку проб проводят в соответствии с ГОСТ Р 54607.1.

Проведение испытания

Из подготовленной пробы в фарфоровые чашки или бюксы с песком и стеклянной палочкой или без песка, предварительно высушенные до постоянной массы, отбирают и взвешивают навески (масса указана в табл. 6.5). Для ускорения высушивания навеску распределяют ровным слоем по внутренним стенкам чашки или по дну бюксы. Вначале навески подсушивают на водяной или песочной бане до видимой сухости, периодически помешивая стеклянной палочкой. Затем чашки или открытые бюксы помещают в шкаф и досушивают навески при температуре (130±2) °С в тече-

ние 30 мин. Отсчет времени высушивания производят с момента, когда термометр покажет 130 °С. После этого чашки или бюксы охлаждают в эксикаторе в течение 20–30 мин и взвешивают.

Если навеску высушивают при 130 °С без предварительного подсушивания на бане, то время высушивания зависит от особенностей продукта, характера и степени его измельчения. Продолжительность высушивания строго регламентируется и устанавливается опытным путем для каждой группы изделий и проверяется арбитражным методом. Для проверки полноты высушивания навески вновь ставят в сушильный шкаф на 15 мин, после чего охлаждают и взвешивают.

Массовую долю сухих веществ вычисляют по формуле арбитражного метода.

Метрологические характеристики определяют по арбитражному методу.

После каждого высушивания чашки или бюксы охлаждают в эксикаторе в течение 20–30 мин. Если уменьшение массы после первого и второго высушивания не превышает 0,002 г, высушивание заканчивают. Если при взвешивании после высушивания значение массы окажется больше, чем ее предыдущее, то для расчета принимают результат предыдущего взвешивания.

Массовую долю сухих веществ (X, %) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_2 - m) \cdot 100}{m_1 - m}, \qquad (6.13)$$

где m – масса бюксы со стеклянной палочкой и песком, г; m_1 – масса бюксы со стеклянной палочкой, песком и навеской до высушивания, г; m_2 – масса бюксы со стеклянной палочкой, песком и навеской после высушивания, г.

Если содержание сухих веществ в исследуемом объекте выражают в граммах, то в формулу вместо числа 100 ставят массу полуфабриката, изделия или блюда (P).

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,5%. За конечный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, вычисленное с точностью до 0,1%. Здесь и далее результат анализа сравнивают с расчетными данными по рецептуре (теоретическими) или минимально допустимыми.

Метрологические характеристики $P = 0,95$

Границы абсолютной погрешности – 0,5%

Предел воспроизводимости R – 0,8%

Предел повторяемости r – 0,4%

Ускоренный весовой метод (высушивание на приборе ВЧ)

Метод основан на обезвоживании исследуемого продукта, которое проводят за счет инфракрасного излучения с использованием прибора, состоящего из двух соединенных между собой массивных плит круглой или прямоугольной формы, в соответствии с инструкцией к прибору.

Аппаратура, посуда и материалы. Аппарат ВЧ; весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности 0,1 г; часы песочные по ГОСТ 10576; эксикатор по ГОСТ 25336; шпатель; бумага ротаторная; бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026; вода дистиллированная по ГОСТ 6709; пакеты бумажные; фольга алюминиевая или оловянная.

Отбор и подготовку проб проводят в соответствии с ГОСТ Р 54607.1.

Проведение испытания

Из листов ротаторной бумаги размером 20×14 см готовят прямоугольные пакеты, а из листов размером 15×15 см – пакеты треугольной формы. При изготовлении пакета прямоугольной формы лист складывают пополам по длинной стороне, а затем открытые с трех сторон края пакета загибают на 1,5 см. Размеры готового пакета – 8×11 см. Треугольные пакеты получают, складывая лист бумаги пополам по диагонали и загнув открытую часть на 1 см. В бумажные пакеты помещают 2–4-слойные вкладыши из фильтровальной бумаги (в зависимости от влажности изделий).

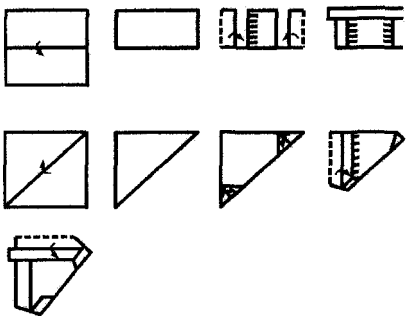


Рис. 6.9. Схема приготовления бумажных пакетов для прибора ВЧ

Для высушивания полуфабрикатов и изделий с повышенным содержанием жира при изготовлении пакетов, кроме ротаторной бумаги, используют алюминиевую фольгу. Для прямоугольных пакетов из фольги вырезают листы размером 17×11 см, складывают их по длинной стороне пополам, вкладывают пакет из ротаторной бумаги и завертывают только с длинной стороны. Для треугольных пакетов вырезают лист фольги размером 14,5×14,5 см и завертывают пакет только с одной стороны.

Прибор ВЧ включают за 20 мин до начала высушивания и нагревают до температуры 155–160 °С.

Заготовленные пакеты высушивают в течение 3 мин при определенной температуре (табл. 6.5), охлаждают в эксикаторе 2–3 мин и быстро взвешивают.

Навеску продукта помещают в пакет между слоями фильтровальной бумаги, быстро размазывают тонким слоем с помощью шпателя, складывают пакет, взвешивают, а затем помещают в прибор ВЧ между плитами.

При высушивании полуфабрикатов и готовых изделий с повышенной влажностью (супы, соусы) пакеты помещают на нижнюю плиту прибора, а верхнюю плиту оставляют открытой или приподнятой на 1,5 см в течение 2–3 мин, а затем опускают верхнюю плиту и продолжают высушивание.

Рекомендуемые режимы высушивания навески приведены в табл. 6.5. После высушивания пакеты помещают в эксикатор на 2–3 мин для охлаждения и быстро взвешивают.

Обработка результатов

Влажность (X, %) в полуфабрикатах и изделиях рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(m_2 - m) \cdot 100}{m_1 - m}, \qquad (6.14)$$

где m – масса пакета, г; m_1 – масса пакета с навеской до высушивания, г; m_2 – масса пакета с высушенной навеской, г.

Содержание сухих веществ X_1 в полуфабрикатах (изделиях) выражают в процентах или граммах. В первом случае расчет ведут по формуле (6.13).

Если содержание сухих веществ выражают в граммах, то в формуле (6.13) вместо числа 100 ставят массу блюда или изделия, при этом учитывают разбавление водой при гомогенизации или уменьшение массы при упаривании. Например, при исследовании порции винегрета массой 150 г для гомогенизации добавили 75 см^3 дистиллированной воды. Общая масса блюда после гомогенизации 225 г. При расчете количества сухих веществ (г) вместо числа 100 ставят 225.

Если перед гомогенизацией суп упарили до 300 г, то в формулу вместо числа 100 ставят число 300, так как навески для определения сухих веществ брали из упаренной пробы.

Метрологические характеристики $P = 0,95$

Границы абсолютной погрешности – 0,8%

Предел воспроизводимости R – 1,2%

Предел повторяемости r – 0,6%

Рефрактометрический метод (экспресс-метод)

Метод основан на зависимости между коэффициентом преломления исследуемого объекта или водной вытяжки из него и концентрацией сахарозы. Коэффициент преломления зависит от температуры, поэтому замер проводят после термостатирования призм и исследуемого раствора.

Данный метод применяют для производственного контроля при определении содержания сухих веществ в объектах, богатых сахарозой: сладких блюдах, напитках.

Аппаратура, посуда и материалы. Рефрактометр ИРФ-454Б2М или аналогичный; весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности 0,1 г; термостат ТС-13; баня водяная; термометр жидкостный стеклянный с диапазоном измерений температуры от 0 °С до 100 °С с ценой деления 1 °С ГОСТ 28498; пипетки вместимостью 2, 10 см^3 с делениями по ГОСТ 29169; чашки фарфоровые выпарительные диаметром 4–6 см по ГОСТ 9147; бюксы стеклянные по ГОСТ 23932 и ГОСТ 25336; палочки стеклянные оплавленные по ГОСТ 21400; трубочка стеклянная длиной 18–20 см и диаметром 0,5–0,6 см по ГОСТ 21400; колба коническая вместимостью 50–100 см^3 по ГОСТ 1770 или 25336; стакан химический вместимостью 100–150 см^3 по ГОСТ 21400; воронка стеклянная диаметром 3–4 см ГОСТ 25336; марля медицинская по ГОСТ 9412; бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026; шланги резиновые; вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Отбор и подготовку проб проводят в соответствии с ГОСТ Р 54607.1.

Проведение испытания

Перед началом работы на штуцеры рефрактометра надевают резиновые шланги и соединяют их с термостатом, отрегулированным на 20 °С. Через 10 мин проверяют показания прибора по дистиллированной воде. На нижнюю призму рефрактометра оплавленной стеклянной палочкой наносят 1–2 капли дистиллированной воды, опускают верхнюю призму и через 2–3 мин проводят измерение. Граница светотени должна быть четкой и проходить через точку пересечения нитей (перекрестие) или пунктирную линию (рефрактометр РПЛ-3). Если этого не наблюдается, то специальным торцевым ключом, прилагаемым к прибору, добиваются совпадения границы светотени с перекрестием или пунктирной линией.

Рефрактометр установлен на показатель преломления дистиллированной воды при 20 °С 1,3329, что соответствует 0% сухих веществ.

Призмы рефрактометра вытирают сухой марлей и оплавленной стеклянной палочкой наносят 1–2 капли исследуемой жидкости, профильтровальной через крупнопористую фильтровальную бумагу. Опускают верхнюю призму и через 2–3 мин производят замер, который повторяют 2–3 раза, и рассчитывают среднее арифметическое.

Если определение производят не при 20 °С, то пользуются температурными поправками, приведенными в табл. 6.6.

Таблица 6.6. Поправки на температуру для рефрактометрического определения массовой доли сухих веществ

Температура, °С	Поправка при массовой доли сухих веществ в продукте, %, свыше									
	0	5	0	5	0	5	0	0	0	0
От показания рефрактометра следует отнять										
15	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39
16	0,22	0,24	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,30	0,30	0,31
17	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23
18	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16
19	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
К показаниям рефрактометра следует прибавить										
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16
23	0,19	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24
24	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32
25	0,33	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40
26	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48	0,48
27	0,48	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56
28	0,56	0,57	0,60	0,61	0,62	0,63	0,63	0,64	0,64	0,64
29	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,72	0,73	0,73	0,73	0,73
30	0,72	0,74	0,77	0,78	0,79	0,80	0,80	0,81	0,81	0,81

По шкале рефрактометра определяют коэффициент преломления или массовой доли сухих веществ. Если шкала рефрактометра градуирована на коэффициенты преломления, то по табл. 6.7 находят массовую долю сухих веществ.

Таблица 6.7. Определение массовой доли сухих веществ по показателям преломления

Показатель преломления при 20 °С	Массовая доля сухих веществ, %	Показатель преломления при 20 °С	Массовая доля сухих веществ, %	Показатель преломления при 20 °С	Массовая доля сухих веществ, %	Показатель преломления при 20 °С	Массовая доля сухих веществ, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1,3330	0,0	1,3456	8,5	1,3598	17,5	1,3865	33,0
1,3337	0,5	1,3464	9,0	1,3606	18,0	1,3883	34,0
1,3344	1,0	1,3471	9,5	1,3614	18,5	1,3902	35,0
1,3351	1,5	1,3479	10,0	1,3622	19,0	1,3920	36,0
1,3359	2,0	1,3487	10,5	1,3631	19,5	1,3939	37,0
1,3367	2,5	1,3494	11,0	1,3639	20,0	1,3958	38,0

Продолжение таблицы 6.7

1	2	3	4	5	6	7	8
1,3374	3,0	1,3502	11,5	1,3655	21,0	1,3978	39,0
1,3381	3,5	1,3510	12,0	1,3672	22,0	1,3997	40,0
1,3388	4,0	1,3518	12,5	1,3689	23,0	1,4016	41,0
1,3395	4,5	1,3526	13,0	1,3706	24,0	1,4036	42,0
1,3403	5,0	1,3533	13,5	1,3723	25,0	1,4056	43,0
1,3411	5,5	1,3541	14,0	1,3740	26,0	1,4076	44,0
1,3418	6,0	1,3549	14,5	1,3758	27,0	1,4096	45,0
1,3425	6,5	1,3557	15,0	1,3775	28,0	1,4117	46,0
1,3433	7,0	1,3565	15,5	1,3793	29,0	1,4137	47,0
1,3435	7,1	1,3573	16,0	1,3811	30,0	1,4158	48,0
1,3441	7,5	1,3582	16,6	1,3829	31,0	1,4179	49,0
1,3446	8,0	1,3590	17,0	1,3847	32,0	1,4200	50,0

Проведение испытания

Кисели и желе плодово-ягодные и молочные, муссы на желатине, самбуки. Навеску подготовленной для исследования пробы массой 5–10 г (в зависимости от содержания сухих веществ) берут во взвешенную бюксу. Взвешивание производят с точностью до 0,01 г. Добавляют равное количество дистиллированной воды и растворяют на водяной бане с температурой 60–70 °С. Содержимое бюксы охлаждают до комнатной температуры, закрывают крышкой и взвешивают. Раствор рефрактометрируют, вводя температурную поправку.

Массовую долю сухих веществ (X, %) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{a \cdot m_1}{m}, \qquad (6.15)$$

где a – показания рефрактометра с учетом поправки на температуру, %; m_1 – масса растворенной навески, г; m – масса навески, г.

Массу сухих веществ (X, г) в блюде рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{x \cdot P}{100}, \qquad (6.16)$$

где x – массовая доля сухих веществ, %; P – масса блюда, г.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, расхождение между которыми не должно превышать 0,2%.

Напитки с сахаром (чай, кофе). Напитки охлаждают до комнатной температуры и рефрактометрируют. Плодово-ягодные напитки сразу после подготовки наносят на призму рефрактометра.

Массовую долю сухих веществ (X, г) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{x \cdot P}{100}, \qquad (6.17)$$

где x – массовая доля сухих веществ, определенная рефрактометрическим методом, %; P – объем напитка, см^3.

Допускаемые отклонения в содержании сухих веществ, с учетом потерь при производстве и порционировании напитков, составляют для кофе ±1,5%, для какао ±2,0%.

Метрологические характеристики при $P = 0,95$

Границы абсолютной погрешности – 0,05%

Предел воспроизводимости R – 0,08%

Предел повторяемости r – 0,04%

6.3.5. Методика определения общей кислотности

Общую кислотность определяют техническим (визуальным) и потенциометрическим методами. Оба метода основаны на нейтрализации раствором гидроокиси натрия свободных кислот и кислотных солей в водных вытяжках исследуемых изделий. Кислотность выражают в градусах Неймана (°Н), соответствующих числу $см^3$ раствора гидроокиси натрия концентрации 1 моль/$дм^3$, необходимого для нейтрализации кислот, содержащихся в 100 г анализируемого изделия.

Кислотность молока, молочных продуктов и блюд выражают в градусах Тернера (°Т), соответствующих числу $см^3$ раствора гидроокиси натрия (калия), необходимого для нейтрализации кислот, содержащихся в 100 $см^3$ или 100 г изделия. Размерность °Т в 10 раз больше по сравнению с °Н. Для некоторых изделий кислотность выражают в процентах преобладающей кислоты.

Технический метод определения общей кислотности применяют в основном для неокрашенных изделий. Массу навески берут с погрешностью не более 0,01 г. Кислоту нейтрализуют раствором гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/$дм^3$ или 1 моль/$дм^3$. Полноту нейтрализации определяют с помощью индикатора – фенолфталеина (1%-ный спиртовой раствор) и титруют до появления розового окрашивания.

Если исследуют изделия с темной окраской, то рекомендуется применять исходный раствор, увеличенные дозы индикатора и др.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы технические; аппарат для встряхивания; титровальная установка; ступка фарфоровая; колба мерная вместимостью 250 $см^3$; воронка, пипетка на 25 и 50 $см^3$; химический стакан вместимостью 100 $см^3$; коническая колба вместимостью 200–250 $см^3$; фильтр.

Реактивы. Фенолфталеин 1%-ный спиртовой раствор; раствор гидроокиси натрия или калия концентрации 0,1 моль/$дм^3$; 0,1%-ный спиртовой раствор тимолфталеина.

Проведение анализа

В химическом стакане отвешивают 20–25 г измельченного изделия с погрешностью не более 0,01 г, добавляют 25 $см^3$ теплой дистиллированной воды и тщательно перемешивают с массой навески. Полученную кашицу переносят через воронку в мерную колбу вместимостью 250 $см^3$, смывая частицы изделия дистиллированной водой так, чтобы объем жидкости составил 3/4 объема колбы. Колбу ставят в аппарат для встряхивания на 5 мин, а затем образец настаивают в течение 30 мин, после чего доводят объем колбы до метки, содержимое перемешивают и фильтруют. Полученный фильтрат используют для определения кислотности. Для титрования отбирают 50 $см^3$ фильтрата.

При исследовании полуфабрикатов из муки 5 г теста растирают в ступке с 50 $см^3$ дистиллированной воды и полученную питательную смесь переносят в коническую колбу для титрования.

При исследовании кулинарных изделий из творога массу навески 5 г помещают в стаканчик, добавляют 50 $см^3$ воды температурой 30–40 °С, перемешивают стеклян-

ной палочкой и титруют. Соки, сиропы, маринады фильтруют через фильтр или вату. Отфильтрованную жидкость в объеме 20–25 см^3 переносят в колбу (250 см^3), доводят объем колбы до метки и перемешивают. Для титрования отбирают 50 см^3 фильтрата.

Подготовленные растворы титруют раствором гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3, добавив 2–3 капли 1%-ного раствора фенолфталеина, до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Темноокрашенные растворы титруют с использованием 0,1%-ного спиртового раствора тимолфталеина. Окончание нейтрализации определяют по появлению синей окраски.

Общую кислотность определяют по формуле, °Т:

$$X = \frac{VKV_2 \cdot 100}{mV_1 \cdot 10}, \qquad (6.18)$$

где V и V_1 – соответственно, объем раствора гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3, израсходованный при титровании, и объем фильтрата, взятый для фильтрования, см^3; K – коэффициент для пересчета на раствор гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3; V_2 – объем колбы, в которую перенесена масса навески, см^3; m – масса навески, г; 10 – коэффициент для перехода раствора гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3 в раствор концентрации 1 моль/дм^3.

Кислотность для жидких продуктов выражают в процентах в пересчете на соответствующую кислоту. Значения, полученные по формуле (6.18), умножают на коэффициент пересчета, который равен для кислот: яблочной – 0,0067, лимонной – 0,0064, молочной – 0,009, уксусной – 0,0075. Расхождение между определениями не должно превышать 0,02%.

Кислотность мучных полуфабрикатов в градусах, определенную по питательной смеси, рассчитывают по формуле (6.18), но без учета значений V_1 и V_2. Кислотность творожных изделий рассчитывают по формуле:

$$X = 20VK, \qquad (6.19)$$

где 20 – коэффициент пересчета результатов титрования в градусы Тернера. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 4 °Т.

Потенциометрический метод определения общей кислотности применяют в основном для интенсивно окрашенных или мутных растворов. Полноту нейтрализации устанавливают по изменению электропроводности исследуемого раствора с помощью потенциометра.

Аппаратура, материалы. Потенциометр; бюретка.

Реактивы. Раствор гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3; хингидрон; стандартный нейтральный раствор – нейтрализованный насыщенный раствор хлористого калия.

Проведение анализа

В стаканчик для титрования вносят дистиллированную воду с хингидроном и корректируют нуль на гальванометре, регистрирующем разность потенциалов между стандартным нейтральным и исследуемым растворами. Из подготовленной вытяжки отбирают 10–25 см^3 и переносят в стаканчик для титрования, в который погружены каломелевый и платиновый электроды (рис. 6.10). Затем в стаканчик добавляют 10–20 см^3 хингидрона и тщательно перемешивают. После этого содержимое стаканчика титруют раствором гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3. После добавления каждый раз 1–2 капель раствора цепь замыкают и замечают откло-

нение стрелки гальванометра. По мере снижения потенциалов стрелка все меньше отклоняется от нуля. В момент нейтрализации исследуемого раствора она останавливается на нулевом делении. По окончании титрования производится отсчет объема израсходованного раствора гидроокиси натрия. Общую кислотность рассчитывают так же, как и в предыдущем методе.

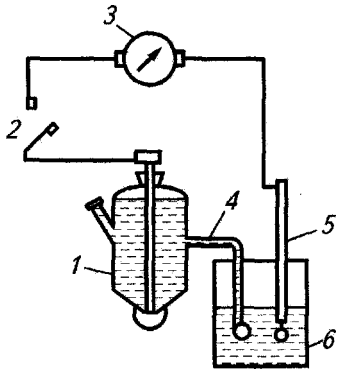


Рис. 6.10. Прибор для определения кислотности:
1 – нейтральный раствор; 2 – ключ для замыкания электрической цепи; 3 – гальванометр; 4 – каломелевый электрод; 5 – платиновый электрод; 6 – исследуемый раствор

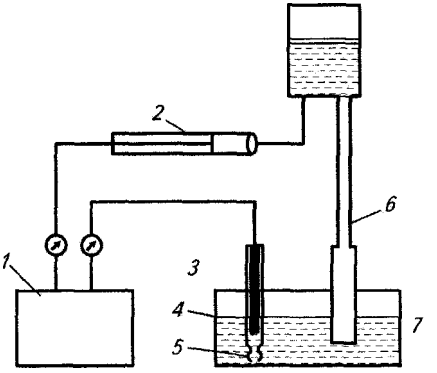


Рис. 6.11. Схема измерения pH раствора:
1 – pH-метр; 2 – вспомогательный электрод; 3 – внутренний контактный электрод; 4 – стеклянный электрод; 5 – полый шарик из электродного стекла; 6 – электролитический контакт; 7 – пористая перегородка

6.3.6. Методика определения активной кислотности

По концентрации свободных ионов водорода судят о качестве многих пищевых продуктов. Этот показатель можно применять для контроля доброкачественности мяса, мясных полуфабрикатов и бульонов, так как развитие микрофлоры связано с активной кислотностью среды.

Активную кислотность определяют колориметрическим и электрометрическим методами.

Колориметрический метод основан на способности индикаторов изменять окраску в зависимости от концентрации водородных ионов в растворе и широко применяется для внутрипроизводственного контроля. pH среды определяют с помощью универсальной индикаторной бумаги. Для этого полоску бумаги погружают в исследуемый раствор и полученную окраску сравнивают с окраской стандартной шкалы pH.

Потенциометрический метод основам на возникновении разности потенциалов электрода и раствора в зависимости от концентрации водородных ионов в растворе. При этом электрод заряжается положительно, а пограничный слой раствора – отрицательно. Для определения активной кислотности среды используют pH-метры различных конструкций. Схема измерения pH раствора представлена на рис. 6.11

Для измерения pH в пределах от 1 до 11 широко применяется стеклянный электрод, который представляет собой тонкостенный сосуд из специального стекла, заполненный раствором кислоты. В электроде находится платиновая проволока. Величина потенциала стеклянного электрода зависит от концентрации ионов водорода среды, окружающей электрод, и от диффузионного потенциала, который возникает

из-за разной подвижности ионов. Для снижения диффузионного потенциала применяют насыщенный раствор хлористого калия с погруженным в него вспомогательным электродом. При погружении стеклянного электрода в исследуемый раствор между поверхностью электродного шарика и раствором происходит обмен ионами. При этом ионы лития в поверхностном слое стекла замещаются ионами водорода, в результате чего возникает разность потенциалов, зависящая от активности ионов водорода исследуемой жидкости и ее температуры.

Для защиты от действия высокой температуры исследуемых растворов вспомогательный электрод помещен вне раствора и соединен с ним при помощи электролитического контакта – трубки, которая заполнена раствором хлористого калия и имеет пористую перегородку. Через перегородку непрерывно просачивается раствор хлористого калия, поэтому посторонние ионы из контролируемого раствора не проникают в систему стеклянного электрода.

Электрическая цепь в приборе создается с помощью внутреннего (контактного) и внешнего (вспомогательного) электродов. Внутренний электрод образует электрический контакт с раствором, *находящимся в стеклянном электроде*, а *внешний* – с контролируемым раствором.

Суммарная электродвижущая сила электродной системы линейно зависит от pH раствора и измеряется электронным милливольтметром, шкала которого градуирована в единицах pH.

Перед каждым погружением электродов в исследуемый раствор их тщательно промывают дистиллированной водой, а избыток воды удаляют фильтровальной бумагой. Устойчивая работа стеклянного электрода обеспечивается при хранении его в растворе соляной кислоты концентрацией 0,1 моль/дм^3 или в дистиллированной воде. Во вспомогательный электрод периодически добавляют насыщенный при комнатной температуре раствор хлористого калия.

Перед началом работы pH-метра подключают датчик и заменяют корпус прибора. Высоту стеклянного электрода регулируют так, чтобы он погружался в исследуемый раствор на 20–40 мм. Затем включают прибор в сеть и поворачивают тумблер, после 30-минутного прогревания проверяют его стандартным буферным растворам. Для этого стрелку прибора устанавливают на определенное значение pH. Для проверки применяют буферный раствор, величина pH которого лежит в диапазоне значений pH исследуемого раствора.

При измерении pH растворов, имеющих постоянную температуру, рекомендуется пользоваться ручной температурной компенсацией. Для этого ручку с надписью «Температура раствора» устанавливают на значение температуры исследуемого раствора. Если температура растворов отличается от комнатной, то при измерении pH используют автоматическую компенсацию.

Отсчет величины pH по шкале прибора производят после того, как показания примут установившееся значение (через 3 мин).

Для измерения pH электроды помещают в стаканчик с исследуемым раствором, переключатель «предел измерений» устанавливают в положение, соответствующее диапазону pH раствора. Величина pH складывается из показаний прибора по верхней шкале и начальным значением pH для данного диапазона измерений. Например, если переключатель диапазонов установлен в положение 5–8, а стрелка на верхней шкале находится на значении 1,55, то величина pH контролируемого раствора составит: 5 + 1,55 = 6,55 pH.

По окончании работы с прибором электроды погружают в воду или в раствор соляной кислоты концентрацией 0,1 моль/дм^3.

6.3.7. Методика определения массовой доли минеральных веществ

Определение зольности

Общей золой, или зольными веществами, называют остаток, который получается при полном сжигании всех органических веществ массы навески изделия в муфельной печи. При озолении изделия в зольные вещества переходят не только элементы, входящие в состав органических соединений изделия, но и механические примеси (песок, некоторые консервирующие вещества и др.). Такую золу называют сырой.

Для установления массовой доли чистой золы (без примесей) после озоления массы навески изделия используют 10%-ный раствор соляной кислоты, в котором растворяются зольные элементы самого изделия. По массе золы, не растворившейся в 10%-ном растворе соляной кислоты, судят о массовой доле минеральных примесей. Для характеристики пищевой ценности продукта используют значения массовой доли чистой золы.

Массовую долю золы определяют без применения ускорителей (основной метод) и с применением ускорителей.

Определение зольности без ускорителя

Аппаратура и материалы. Муфельная печь; газовая горелка; аналитические весы; эксикатор; фарфоровые тигли с крышкой; тигельные щипцы.

Проведение анализа

Фарфоровые тигли прокаливают в муфельной печи до постоянной массы и взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г.

Навеску блюда (изделия) массой 2–5 г (в зависимости от предполагаемой массовой доли в ней воды) помещают в тигель и обугливают на небольшом пламени газовой горелки в закрытом тигле до прекращения выделения газов. При этом нужно следить за тем, чтобы продукты сухой перегонки не воспламенились и не разбрызгивались из тигля. После сухой перегонки тигель приоткрывают и помещают в муфельную печь, нагретую до 500–600 °С (слабокрасное каление). Озоление продолжают до тех пор, пока цвет золы не станет белым или сероватым. Если озоление черных частиц угля происходит медленно, нагревание прекращают, тигель охлаждают на воздухе и наливают в него немного горячей дистиллированной воды, которую осторожно выпаривают на водяной бане. Затем золу в тигле подсушивают и снова прокаливают в муфельной печи до исчезновения частиц угля. После озоления тигель с золой охлаждают в эксикаторе 30–40 мин и взвешивают на аналитических весах.

Затем снова прокаливают в течение 20 мин, охлаждают и взвешивают. Прокаливание золы ведут до постоянной массы, пока разница между двумя взвешиваниями не будет превышать ±0,0002 г.

Массовую долю золы рассчитывают по формуле, %:

$$X = \frac{100m}{m_1}, \qquad (6.20)$$

где m и m_1 – соответственно, масса золы и навески блюда (изделия), г.

Определение зольности с применением ускорителя

В качестве ускорителя озоления применяют химически чистую азотную кислоту или спиртовой раствор уксуснокислого магния. Так, при добавлении азотной кислоты улучшается окисление частиц угля. Такое озоление называется мокрым. Ускорители способствуют также предотвращению потерь летучих элементов золы (калия, фосфора и др.). Рассмотрим озоление с добавлением азотной кислоты.

Аппаратура и материалы. Те же, что и при определении зольности без ускорителя.

Реактивы. Азотная кислота.

Проведение анализа

Подготовку и начало озоления ведут так же, как и при определении зольности основным методом. Затем массу навески озоляют в муфельной печи около 1 ч до получения массы серого цвета. После этого тигель охлаждают на воздухе, добавляют в него 2–3 капли азотной кислоты и выпаривают ее у открытой дверцы муфельной печи, не допуская ее разбрызгивания. По окончании выпаривания кислоты тигель задвигают в муфельную печь и прокаливают 20 мин при температуре печи 600–800 °С до исчезновения темных частиц. Массовую долю золы рассчитывают так же, как и при определении ее основным методом.

6.3.8. Методика определения массовой доли кальция

Массовую долю кальция в кулинарных изделиях можно определить оксалатным методом (метод Гроссфельда), который основан на озолении изделия или напитка, растворении золы в разбавленной фосфорной кислоте и на осаждении кальция в виде нерастворимой щавелевокислой соли с последующим окислением избытка осадителя раствором марганцовокислого калия. Анализ проводится по следующей схеме.

После озоления золу растворяют в фосфорной кислоте.

$$CaO + H_3PO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + H_2O.$$

При добавлении щавелевокислого аммония в щелочной среде выпадает в осадок щавелевокислый кальций:

$$Ca(H_2PO_4)_2 + (NH_4)_2C_2O_4 + 2NaOH \rightarrow CaC_2O_4 + 2NaH_2PO_4 + 2NH_4OH.$$

После отделения осадка щавелевокислый аммоний, не вступивший в реакцию, переводят в щавелевую кислоту:

$$(NH_4)_2C_2O_4 + H_2SO_4 \rightarrow H_2C_2O_4 + (NH_4)_2SO_4.$$

Щавелевая кислота окисляется при нагревании марганцовокислым калием:

$$5H_2C_2O_4 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = 10CO_2 + 8H_2O + K_2SO_4 + 2MnSO_4.$$

Аппаратура и материалы. Магнитная мешалка с укрепленной на ней бюреткой вместимостью 50 см^3; тигли; стаканы вместимостью 100 см^3; пипетки вместимостью 50 см^3; воронки; колбы конические вместимостью 250 см^3; часовые стекла.

Реактивы. Раствор фосфорной кислоты 1: 3; 2%-ный раствор щавелевокислого аммония; 10%-ный раствор гидроокиси натрия; раствор марганцовокислого калия концентрации 0,1 моль/дм^3; раствор серной кислоты 1:3.

Проведение анализа

50 г гомогенизированного изделия или 50 г напитка переносят в тигель, который помещают на кипящую водяную баню и выпаривают досуха. После выпаривания тигель ставят на электрическую плитку и нагревают сухой остаток до прекращения выделения летучих веществ, а затем озоление продолжают в муфельной печи до по-

лучения белой золы без черных частиц. Тигель охлаждают, и в него приливают 20 см^3 фосфорной кислоты при помешивании для растворения окиси кальция. Полученный раствор сливают в стакан вместимостью 100 см^3. Затем в тигель вносят по 20 см^3 2%-ного раствора щавелевокислого аммония и 10%-ного раствора гидроокиси натрия, сливая их после обмывания стенок чашки в тот же стакан. Параллельно с рабочим опытом проводят холостой, для чего в другой химический стакан вместимостью 100 см^3 вливают вышеуказанные реактивы в тех же количествах. Стаканы закрывают часовыми стеклами и оставляют для охлаждения, затем растворы фильтруют через двойной беззольный фильтр. От каждого фильтрата отбирают по 50 см^3 и переносят в конические колбы на 250 см^3, вливают в них по 20 см^3 серной кислоты.

Содержимое колб оттитровывают раствором марганцовокислого калия концентрации 0,1 моль/дм^3 до появления розового окрашивания при температуре исследуемого раствора 70–80 °С. Для этого используют магнитную мешалку с подогревом. Раствор перманганата наливают в бюретку, укрепленную на штанге магнитной мешалки. Перед началом работы с электроплитки снимают кольцо, которое предохраняет магнит от размагничивания. В колбу с раствором погружают перемешивающий стержень. Колбу ставят на электроплитку и включают прибор, установив тумблер в положение «Вкл». После предварительного нагрева ведут титрование. При отсутствии мешалки с подогревом пользуются водяной баней. Разность в объеме (см^3) марганцовокислого калия, израсходованного на титрование холостого и исследуемого растворов, соответствует определенной массе кальция в блюде или напитке, которую находят по табл. 6.8.

Таблица 6.8. Масса кальция, соответствующая объему раствора марганцовокислого калия концентрации 0,1 моль/дм^3

Объем раствора марганцовокислого калия концентрации 0,1 моль/дм^3	Масса кальция, мг	Объем раствора марганцовокислого калия концентрации 0,1 моль/дм^3	Масса кальция, мг
1	2,4	8	19,2
2	4,8	9	21,6
3	7,2	10	24,0
4	9,6	11	48,1
5	12,0	12	72,4
6	14,4	13	90,2
7	16,8	14	120,2

Массу молока в блюде или напитке рассчитывают с учетом того, что в 100 см^3 его содержится 123,6 мг кальция (при удельном весе молока 1,03). Затем рассчитывают, какой массе молока соответствует найденная по табл. 6.8 масса кальция:

$$M = \frac{100mV}{123,6 \cdot 50}, \qquad (6.21)$$

где m – масса кальция, мг; V – объем порции напитка или блюда, см^3 или г; 50 – масса напитка или блюда, взятая для определения кальция, мг или г.

6.3.9. Методы определения сахара

Общие требования

Методы определения сахара проводят в соответствии с ГОСТ Р 54607.6-2015 или с «Методическими указаниями по лабораторному контролю качества продукции общественного питания» (№ 1-40/3805 от 11 ноября 1991 г.).

Массовую долю сахаров и других углеводов определяют при контроле качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий в связи с разработкой новой технологии, при использовании новых видов сырья и контроле соблюдения рецептур по закладке сахара, молока, хлеба (или муки).

Качественный и количественный состав сахаров и других углеводов в полуфабрикатах и готовых изделиях зависит от их массовой доли в сырье, от расхода сахаров в процессе приготовления изделий, от вложения сахаров и других углеводов, предусмотренных рецептурой. Количественный и качественный состав сахаров характеризует не только пищевую ценность блюд и изделий, но в значительной степени влияет на их органолептические показатели и технологические свойства. Поэтому определение массовой доли сахаров является одним из важных показателей качества блюд и изделий. В кулинарных изделиях содержатся, главным образом, моносахариды (глюкоза и фруктоза) и дисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза). Редуцирующие сахара, способные восстанавливать окисные соли металлов в закисные, подразделяются на непосредственно восстанавливающие и восстанавливающие после гидролиза. Перечисленные выше сахара, за исключением сахарозы, являются редуцирующими. Редуцирующая способность обусловлена присутствием в их молекуле гликозидного гидроксила – свободных альдегидных и кетонных групп.

При анализе блюд и кулинарных изделий определяют общую массовую долю сахаров, а также массовую долю редуцирующих сахаров.

Общим сахаром, или сахаром после гидролиза, называется сумма всех сахаров, образующихся в результате гидролиза исследуемого раствора, содержащего сахарозу, крахмал и редуцирующие сахара.

Редуцирующими сахарами или сахарами до гидролиза, называется сумма всех сахаров (глюкоза, фруктоза, мальтоза, лактоза), содержащихся в исследуемом растворе.

Сахарозу и крахмал подвергают гидролизу, а образующиеся при этом редуцирующие сахара переводят условно на инвертный сахар и крахмал. В молочных, творожных, сладких блюдах, где помимо сахара, добавленного по рецептуре, имеются естественные редуцирующие сахара, массовую долю последних определяют до и после гидролиза сахарозы. При этом массовую долю вложенного сахара определяют по разности массовой доли сахаров до и после инверсии.

Массовую долю сахаров в изделиях и блюдах определяют различными методами: физическими (поляриметрическим, рефрактометрическим, фотоколориметрическим), физико-химическими (полярографическим, хроматографическим), химическими (перманганатным, йодометрическим, феррицианидным) и другими. Эти методы различаются между собой способом приготовления водных растворов сахаров (вытяжек) и применяемой в химических анализах реакцией взаимодействия карбонильных групп сахаров с другими реагентами, что позволяет проводить их раздельное определение.

В системе общественного питания для определения массовой доли сахаров широко применяются химические методы, основанные на способности сахаров восстанавливать окисные соли металлов (чаще всего – меди) в закисные.

Из химических методов наиболее распространены перманганатный и феррицианидный.

Отбор и подготовку проб проводят по ГОСТ Р 54607.1.

В полуфабрикатах, блюдах, кулинарных изделиях, содержащих сахара, определяют редуцирующие сахара (до инверсии), общий сахар (после инверсии) и сахарозу (табл. 6.9).

Таблица 6.9. Виды сахаров, определяемые в полуфабрикатах, блюдах и кулинарных изделиях

Наименования полуфабрикатов, блюд и кулинарных изделий	Редуцирующие сахара до инверсии	Общий сахар (после инверсии)	Фактическое количество сахарозы в блюде (изделии)	Методы определения сахаров
Сладкие супы	+	+	–	Перманганатный метод Бертрана; цианидный метод
Молочные супы (лактоза)	+	–	–	Ускоренный цианидный метод
Муссы на основе манной крупы	–	+	–	Перманганатный метод Бертрана; цианидный метод
Полуфабрикаты и кулинарные изделия из творога	+	+	+	Перманганатный метод Бертрана; цианидный метод; йодометрический метод
Полуфабрикаты и кулинарные изделия из круп, макаронных изделий без молока	+	+	+	Перманганатный метод Бертрана; цианидный метод йодометрический метод
Полуфабрикаты и кулинарные изделия из круп с молоком (лактоза)	+	–	–	Перманганатный метод Бертрана; ускоренный цианидный метод
Желированные сладкие блюда, кисели	+	+	+	Перманганатный метод Бертрана; цианидный метод; рефрактометрический метод
Молочные кисели, желе (лактоза)	+	–	–	Перманганатный метод Бертрана; цианидный метод
Чай, кофе черный с сахаром	–	–	+	Рефрактометрический метод
Кофе с сахаром, какао с молоком	+	–	–	Рефрактометрический метод

Подготовка к испытаниям

Аппаратура, посуда и материалы. Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности 0,1 г; баня водяная; термометр жидкостный стеклянный с диапазоном измерения от 0 °С до 100 °С, ценой деления 1 °С по ГОСТ 28498; стаканы химические вместимостью 50 и 100 $см^3$ по ГОСТ 21400; колбы мерные вместимостью 100, 250, 1000 $см^3$ по ГОСТ 1770; бю-

ретки по ГОСТ 29251; колбы конические вместимостью 100, 250 см^3 по ГОСТ 1770; стакан фарфоровый по ГОСТ 9147; фарфоровая ступка с пестиком по ГОСТ 9147; палочки стеклянные по ГОСТ 25336; воронки стеклянные по ГОСТ 25336; пипетки вместимостью 5, 10 и 50 см^3 по ГОСТ 29169; пипетка с грушей по ГОСТ 29169; водоструйный насос по ГОСТ 25336; часовое стекло; фильтр складчатый; фильтр стеклянный; бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026; трубка хлоркальциевая; пробки; эксикатор; вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Реактивы. Калий железосинеродистый 3-водный по ГОСТ 4207; цинк сернокислый 7-водный по ГОСТ 4174, х.ч., или ч.д.а.; соляная кислота по ГОСТ 4118, плотностью 1,19, х.ч.; натрия гидроокись по ГОСТ 4328. х.ч. или ч.д.а.; калия гидроокись, по ГОСТ 24353, х.ч. или ч.д.а.; натрий углекислый безводный или кристаллический по ГОСТ 83, х.ч. или ч.д.а.; бихромат калия по ГОСТ 3652, х.ч. или ч.д.а.; медь сернокислая 5-водная по ГОСТ 4165, х.ч. или ч.д.а.; кислота азотная концентрированная по ГОСТ 701; калий-натрий виннокислый 4-водный (сегнетова соль) по ГОСТ 5845, х.ч.; щавелевокислый аммоний 1-водный по ГОСТ 5712; железоаммонийные квасцы х.ч. или ч.д.а.; натрий серноватистокислый (натрия тиосульфат) 5-водный по ГОСТ 27068, х.ч. или ч.д.а.; натрий хлористый по ГОСТ 4233, х.ч.; кислота серная концентрированная по ГОСТ 4204, х.ч.; калий марганцовокислый по ГОСТ 20490; кислота лимонная, моногидрат, безводная по ГОСТ 3652, х.ч.; известь натронная; калий железосинеродистый по ГОСТ 4206; крахмал растворимый по ГОСТ 10163; калий йодистый по ГОСТ 4232; метиловый красный; метиловый оранжевый; метиленовый голубой; фенолфталеин.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Приготовление фильтратов из блюд и изделий

Приготовление фильтрата из сладких супов

Навеску подготовленного сладкого супа взвешивают с точностью до 0,01 г из такого расчета, чтобы в 100 см^3 полученного раствора содержалось 0,2–0,4 г* редуцирующих сахаров. Массу навески (m, г) вычисляют по формуле:

$$m = \frac{CY}{P}, \qquad (6.22)$$

где C – оптимальное (в зависимости от метода) содержание редуцирующих сахаров в 100 см^3 раствора навески, г; Y – вместимость мерной колбы, см^3; P – предполагаемая массовая доля редуцирующих сахаров в исследуемом блюде (изделии), %.

Навеску гомогенизированного супа (15 г) отбирают в химический стакан вместимостью 50–100 см^3 и количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 см^3, смывая нерастворимые частицы в колбу теплой дистиллированной водой (50 °С) примерно до половины объема колбы. Колбу встряхивают в течение 3–5 мин, затем добавляют по 2 см^3 растворов железосинеродистого 3-водного калия массовой концентрации 150 г/дм^3 и сернокислого цинка массовой концентрации

*Содержание редуцирующих сахаров до инверсии в 100 см^3 раствора, приготовленного для титрования, должно быть примерно: для перманганатного метода – 0,3–0,4 г, йодометрического – 0,4 г, цианидного – 0,2–0,4 г; сахара после инверсии: для перманганатного метода – 0,6–0,8 г, йодометрического – 0,8 г, цианидного – 0,4–0,8 г.

300 г/дм^3 для осаждения несахаров. Содержимое колбы взбалтывают, доводят дистиллированной водой до метки, перемешивают и оставляют на 20 мин для выпадения осадка, а затем фильтруют в сухую колбу.

Приготовление фильтрата из сладких изделий из круп, каш, пудингов

Навеску гомогенизированной пробы массой 25–30 г взвешивают с точностью до 0,01 г в стеклянном стакане вместимостью 100 см^3, добавляют 25–30 см^3 воды, растирают стеклянной палочкой и переносят количественно в мерную колбу вместимостью 250 см^3. Стакан ополаскивают несколько раз дистиллированной водой, сливая ее в мерную колбу. Вода должна занимать не более 2/3 объема мерной колбы. Мерную колбу встряхивают в течение 5 мин, затем приливают 10 см^3 раствора сернокислого цинка массовой концентрации 150 г/дм^3 и 10 см^3 раствора гидроокиси натрия массовой концентрации 40 г/дм^3, перемешивают, доводят дистиллированной водой до метки и дают постоять 15 мин, после чего фильтруют в сухую колбу.

Примечание. Параллельно с изделием из крупы определяют массовую долю редуцирующих сахаров в молоке, используемом для приготовления изделия, и пересчитывают их на лактозу.

Определение фильтрата из полуфабрикатов/изделий из творога

Навеску гомогенизированной пробы полуфабриката/изделия из творога массой 25 г растирают в ступке или химическом стакане с небольшим количеством воды. Полученную суспензию количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 см^3, смывая частицы в колбу дистиллированной водой так, чтобы объем воды в колбе не превышал 2/3 ее объема. Для осаждения несахаров в колбу добавляют 5 см^3 раствора сернокислой меди и 2 см^3 раствора гидроокиси натрия (раствор концентрации 1 моль/дм^3). Содержимое колбы перемешивают и настаивают 5 мин. Если жидкость над осадком окажется мутной, в колбу следует добавить несколько капель раствора сернокислой меди. Когда над осадком образуется прозрачный слой жидкости, колбу доливают водой до метки, перемешивают и оставляют на 20–30 мин, после чего фильтруют в сухую колбу (первые 25 см^3 фильтрата отбрасывают).

Приготовление фильтрата из сладких желированных блюд для перманганатного метода Бертрана и цианидного метода

Навеску подготовленной для исследования пробы (табл. 6.10) помещают в стакан вместимостью 50–100 см^3 с точностью до 0,01 г и количественно переносят с 100–150 см^3 теплой водой (для желе, муссов на желатине, кремов, самбуков – температурой 70 °С, для киселей и муссов на манной крупе – 50 °С) в мерную колбу вместимостью 250 см^3. Содержимое колбы перемешивают в течение 5 мин.

Таблица 6.10. Масса навески сладких желированных блюд

Сладкие желированные блюда	Масса навески, г
Мусс плодово-ягодный, желе молочное, фруктовое	30
Самбук	15
Кисели плодово-ягодные, плодово-ягодные из концентрата, кисель молочный, кремы	25

Для осаждения несахаров в колбу при исследовании плодово-ягодных киселей, желе, муссов добавляют по 2 см^3 раствора железосинеродистого калия 3-водного с массовой долей 15% и раствора сернокислого цинка с массовой долей 30%; при анализе молочных киселей, желе, кремов добавляют по 3 см^3 указанных осадителей.

Содержимое колбы доводят до метки дистиллированной водой, хорошо перемешивают и оставляют на 20 мин для осаждения осадка. Надосадочная жидкость должна быть прозрачной. Жидкость фильтруют в сухую колбу.

Приготовление фильтрата из сладких желированных блюд для рефрактометрического метода

Навеску фруктового желе, самбука (см. табл. 6.10) взвешивают в стакане с точностью до 0,01 г, переносят небольшим количеством воды (60 $см^3$) с температурой 50–55 °С в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$, затем раствор охлаждают, колбу доливают водой до метки, перемешивают, дают жидкости отстояться 10–15 мин и фильтруют через бумажный фильтр в сухую колбу.

При исследовании желе молочного, муссов, кремов, киселей навески изделий переносят 40 $см^3$ теплой (50 °С) воды (для фруктово-ягодных киселей – 25–30 $см^3$, т.к. избыток воды мешает осаждению крахмала) в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$. Затем для осаждения несахаров и осветления раствора добавляют 10 $см^3$ раствора сернокислой меди (II) с массовой долей 30% и 4 $см^3$ раствора гидроокиси натрия молярной концентрации 1 моль/$дм^3$ (1 н).

Если жидкость над осадком будет мутной, количество осадителей увеличивают, сохраняя пропорцию растворов сернокислой меди (II) и гидроокиси натрия 2,5:1. После появления над осадком прозрачного слоя жидкости содержимое колбы охлаждают, доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают, дают жидкости отстояться 10–15 мин и фильтруют через бумажный фильтр в сухую колбу.

Приготовление фильтрата из молочных супов

Навеску упаренного и гомогенизированного супа массой 15 г переносят в мерную колбу вместимостью 250 $см^3$, смывая остатки дистиллированной водой. Общее количество воды должно быть не более половины объема колбы. Колбу помещают в водяную баню с температурой 60 °С и выдерживают 15 мин, периодически помешивая, затем охлаждают до температуры 20 °С. Для осаждения несахаров в колбу вносят 3 $см^3$ раствора сернокислого цинка массовой концентрации 200 г/$дм^3$ и 1,5 $см^3$ раствора гидроокиси натрия молярной концентрации 2,5 моль/$дм^3$ (2,5 н). Содержимое колбы встряхивают 2–3 мин, доводят дистиллированной водой до метки, перемешивают, дают отстояться в течение 3–5 мин и фильтруют в сухую колбу.

Методы определения сахаров

1. Перманганатный метод Бертрана

Метод основан на способности карбонильных групп редуцирующих сахаров восстанавливать в щелочной среде окись меди (II) до окиси меди (I). Образовавшуюся окись меди (I) окисляют железоаммонийными квасцами до получения сернокислой меди, при этом железо (III) восстанавливается до железа (II), количество которого определяют титрованием раствором марганцовокислого калия молярной концентрации 0,02 моль/$дм^3$.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности 0,1 г; баня водяная; термометр лабораторный с диапазоном измерения 0–100 °С с ценой деления 1 °С; палочки стеклянные по ГОСТ 21400; воронки стеклянные по ГОСТ 25336; пипетки вместимостью 20, 25 $см^3$ по ГОСТ 29169; бюретки вместимостью 25, 50 $см^3$ по ГОСТ 20292 или 29251; колбы для фильтрования под вакуумом вместимостью 500 $см^3$

по ГОСТ 1770; насос водоструйный или насос вакуумный Комовского; фильтр стеклянный с пластиной № 4 из пористого стекла, или фильтры со специально обработанным асбестом, или воронки с асбестом и стеклянным шариком (трубки Аллина); цилиндры вместимостью 25, 50 и 100 $см^3$ по ГОСТ 1770; плитка электрическая; часы песочные на 3 мин; фарфоровые чашки вместимостью 50–100 $см^3$ по ГОСТ 9147.

Реактивы. Раствор Фелинга 1; раствор Фелинга 2; раствор марганцовокислого калия молярной концентрации 0,02 моль/$дм^3$ (0,1 н); раствор железоаммонийных квасцов с массовой долей 1%; вода дистиллированная по ГОСТ.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Проведение испытания

В коническую колбу вместимостью 200–250 $см^3$ вносят пипеткой 20 $см^3$ приготовленного для исследований соответствующего фильтрата (в 20 $см^3$ раствора должно содержаться не более 100 и не менее 10 мг редуцирующих сахаров), приливают из мерного цилиндра по 20 $см^3$ раствора Фелинга 1 и раствора Фелинга 2. Смесь осторожно перемешивают, нагревают и кипятят ровно 3 мин с момента образования пузырьков, следя за тем, чтобы кипение не происходило бурно, снимают с огня и дают осадку осесть. Жидкость над осадком должна быть ярко-синей. В случаях обесцвечивания жидкости, что указывает на излишне высокую концентрацию сахара в исследуемом растворе, определение следует повторить при большем разведении исследуемого раствора.

По окончании нагревания выпавшему осадку окиси меди дают осесть, затем фильтруют горячую жидкость через фильтрующую воронку со стеклянным фильтром (или специально приготовленный асбестовый фильтр) в колбу для отсасывания, пользуясь водоструйным или вакуумным насосом для отсасывания жидкости, избегая переноса осадка на фильтр. Как только вся жидкость будет отфильтрована, колбу с осадком и фильтр промывают несколько раз небольшими порциями горячей дистиллированной воды до исчезновения щелочной реакции промывных вод. Осадок окиси меди (I) должен быть все время покрыт жидкостью во избежание соприкосновения его с воздухом и перехода окиси меди (I) в окись меди (II). Окончив промывание, фильтр вставляют в чистую колбу для отсасывания или оставляют в той же колбе, предварительно освободив и тщательно ополоснув ее от фильтрата и промывных вод. Отмеривают 20 $см^3$ раствора железоаммонийных квасцов с массовой долей 1%, вносят их в коническую колбу с остатком оксида меди и по растворении переносят на фильтр, отсоединив водоструйный насос или насос Комовского. Дают несколько минут постоять для растворения осадка, а затем медленно фильтруют отсасыванием. Колбу и фильтр несколько раз промывают водой до исчезновения кислой реакции, давая каждый раз жидкости стечь с фильтра. Полученный зеленоватый раствор в колбе для отсасывания титруют раствором марганцовокислого калия молярной концентрации 0,02 моль/$дм^3$ (0,1 н) до появления слабо-розового окрашивания, сохраняющегося в течение 1 мин.

Израсходованное на титрование количество раствора марганцовокислого калия ($см^3$) умножают на его титр по меди (T_{KMnO4}/Cu) и по табл. 6.11. и 6.12 находят количество инвертного сахара или лактозы.

2. Цианидный метод

Метод основан на способности редуцирующих сахаров восстанавливать в щелочном растворе железосинеродистый калий (III) в железосинеродистый калий 3-водный (II).

Аппаратура, посуда и материалы. Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности 0,1 г; колбы конические вместимостью 100 или 150 $см^3$ по ГОСТ 1770; бюретки для горячего титрования вместимостью 25 или 50 $см^3$ с изогнутым концом или прямые по ГОСТ 20292 или ГОСТ 29251; пипетки вместимостью 5, 10 и 20 $см^3$ по ГОСТ 20292; капельница стеклянная по ГОСТ 25336; часы песочные на 1, 3 мин; плита электрическая.

Реактивы. Раствор железосинеродистого калия с массовой долей 1%; метиленовый голубой; раствор гидроокиси натрия молярной концентрации 2,5 моль/$дм^3$ (2,5 н); вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Проведение испытания

Проводят ориентировочное титрование. Бюретку для горячего титрования заполняют соответствующим фильтратом. В коническую колбу вместимостью 100 $см^3$ вносят 20 $см^3$ раствора железосинеродистого (III) калия* с массовой долей 1% и 5 мл гидроокиси натрия молярной концентрации 2,5 моль/$дм^3$ (2,5 н), одну каплю раствора метиленового голубого с массовой долей и доводят до кипения.

При концентрации сахара в растворе менее 0,25% берут 10 $см^3$ раствора железосинеродистого (III) калия с массовой долей 1% и 2,5 $см^3$ раствора гидроокиси натрия молярной концентрации 2,5 моль/$дм^3$ (2,5 н).

К непрерывно слабо кипящему раствору приливают из бюретки по каплям (1 капля в сек) соответствующий фильтрат до первых признаков исчезновения синей окраски, что происходит при кипении раствора в течение 3 сек. Появление фиолетовой окраски после остывания раствора во внимание не принимается.

Проводят контрольное титрование. В коническую колбу вместимостью 100 $см^3$ вносят пипеткой 20 или 10 $см^3$ раствора железосинеродистого (III) калия с массовой долей 1% и, соответственно, 5 или 2,5 $см^3$ раствора гидроокиси натрия молярной концентрации 2,5 моль/$дм^3$ (2,5 н), одну каплю раствора метиленового голубого с массовой долей 1% и из бюретки приливают соответствующий фильтрат в количестве на 0,3–0,5 $см^3$ меньше, чем пошло на ориентировочное титрование. Смесь нагревают до кипения в течение 1–1,5 мин и кипятят точно 1 мин при слабом нагреве, затем кипящую жидкость осторожно дотитровывают из бюретки соответствующим фильтратом до исчезновения синей и появления желтой окраски.

Продолжительность кипения не должна превышать 3 мин. По бюретке отсчитывают общее количество соответствующего фильтрата, пошедшее на титрование. Наиболее точные результаты получаются, когда на титрование используют 5–6 $см^3$ соответствующего фильтрата.

3. Ускоренный цианидный метод

Метод используется для определения содержания лактозы в молоке, молочных супах и напитках с молоком.

---

* 20 $см^3$ используют при концентрации сахара в испытуемом растворе от 0,25% и выше.

Аппаратура, посуда, материалы и реактивы. Те же (за исключением раствора метиленового голубого), а также раствор сернокислого цинка массовой концентрации 200 г/дм^3.

Проведение испытания

Фильтрат, полученный после осаждения несахаров в пробах молочного супа, напитков с молоком или молока, наливают в количестве 10–15 см^3 в бюретку для горячего титрования, споласкивают бюретку и сливают его. После этого бюретку вновь заполняют фильтратом.

Ориентировочное титрование. Бюретку вместимостью 25 см^3 заполняют испытуемым раствором, предварительно ополоснув ее тем же раствором. В коническую колбу вместимостью 100 см^3 вносят 10 см^3 раствора железосинеродистого калия с массовой долей 1%, 2,5 см^3 раствора гидроокиси натрия молярной концентрации 2,5 моль/дм^3. Колбу помещают на плитку с асбестовой сеткой, нагревают до кипения и добавляют 2 см^3 раствора сернокислого цинка массовой концентрации 200 г/дм^3. К слабо кипящей смеси осторожно приливают из бюретки по каплям испытуемый раствор до полного обесцвечивания (исчезновение желтой окраски). Общая продолжительность кипения должна быть не более 3 мин.

Контрольное титрование. В коническую колбу вносят 10 см^3 раствора железосинеродистого калия с массовой долей 1%, 2,5 см^3 раствора гидроокиси натрия молярной концентрации 2,5 моль/дм^3 (2,5) и вливают из бюретки испытуемый фильтрат в количестве на 0,2–0,3 см^3 меньше, чем было израсходовано при ориентировочном титровании.

Колбу нагревают до кипения в течение 1 мин, кипятят 1 мин, вливают 2 см^3 раствора сернокислого цинка массовой концентрации 200 г/дм^3 и, не прекращая кипячения дотитровывают испытуемым фильтратом до обесцвечивания раствора.

4. Йодометрический метод

Метод основан на восстановлении щелочного раствора меди некоторым количеством раствора редуцирующих веществ и определении количества образовавшегося окиси меди (I) или невосстановившейся меди йодометрическим способом. В качестве щелочного раствора меди используют медно-цитратный раствор. При отсутствии лимонной кислоты, входящей в данный раствор, используют растворы Фелинга 1 и 2 и, соответственно, другой способ пересчета количества серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия), см^3 в мг сахарозы.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности 0,1 г; плитка электрическая; сетка асбестовая; часы песочные на 2 и 10 мин; холодильник шариковый или воздушный с длиной трубки не менее 1 м; колбы конические вместимостью 250, 500 см^3 по ГОСТ 1770; бюретки вместимостью 25, 50 см^3 по ГОСТ 20292 или 29251; пипетки вместимостью 2, 5, 10, 15 и 25 см^3 по ГОСТ 29169; цилиндры мерные вместимостью 10, 25, 100 см^3 по ГОСТ 1770.

Реактивы. Раствор калия йодистого с массовой долей 30%; раствор кислоты серной плотностью 1,84 г/см^3 молярной концентрации 2 моль/дм^3 (4 н), раствор с массовой долей 25%; раствор натрия серноватистокислого (тиосульфата натрия) молярной концентрации 0,1 моль/дм^3 (0,1 н); раствор крахмала растворимого массовой долей 1%.; щелочной медно-цитратный раствор; раствор Фелинга 1; раствор Фелинга 2; вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Проведение испытания

В коническую колбу вместимостью 250 $см^3$ вносят пипетками 25 $см^3$ щелочного медно-цитратного раствора, 10 $см^3$ подготовленного соответствующего фильтрата, 15 $см^3$ дистиллированной воды, а также для равномерного кипения кладут кусочек пемзы или 2–3 кусочка керамики. Колбу присоединяют к обратному холодильнику. Раствор в течение 3–4 мин доводят до кипения, кипятят ровно 10 мин и быстро охлаждают, погружая колбу в холодную проточную воду. В оставшуюся жидкость пипеткой добавляют последовательно 10 $см^3$ раствора йодистого калия и 25 $см^3$ раствора серной кислоты молярной концентрации 2 моль/$дм^3$ (4 н) цилиндром. Серную кислоту осторожно доливают по внутренним стенкам колбы, все время взбалтывая жидкость во избежание выбрасывания ее из колбы за счет выделившегося углекислого газа. После этого тотчас же титруют выделившийся йод раствором серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия) молярной концентрации 0,1 моль/$дм^3$ (0,1 н) до появления светло-желтой окраски. Затем приливают 2–3 $см^3$ раствора растворимого крахмала и осторожно дотитровывают окрасившуюся в грязно-синий цвет жидкость до появления окраски молочного цвета, приливая в конце титрования по капле раствор серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия).

Контрольный опыт проводят в тех же условиях, для чего берут 25 $см^3$ щелочного медно-цитратного раствора и 25 $см^3$ дистиллированной воды.

Разность между объемами раствора серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия), полученными при контрольном опыте и при определении, умноженная на коэффициент К (см. в Приложение Б приготовление раствора 0,1 н тиосульфата натрия), соответствует количеству меди, восстановленному редуцирующими веществами, выраженному в $см^3$ точно раствора серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия), молярной концентрации 0,1 моль/$дм^3$ (0,1 н), по которому находят количество мг инвертного сахара в 10 $см^3$ раствора навески испытуемого изделия.

При использовании растворов Фелинга 1 и 2 в коническую колбу вместимостью 200–300 $см^3$ отмеривают 10 $см^3$ соответствующего фильтрата, добавляют по 10 $см^3$ растворов Фелинга 1 и 2, доводят в течение 3 мин до кипения, кипятят ровно 2 мин, быстро охлаждают проточной водой до комнатной температуры, прибавляют 10 $см^3$ раствора йодистого калия, 10 $см^3$ раствора серной кислоты массовой долей 25% и немедленно титруют раствором серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия) молярной концентрации 0,1 моль/$дм^3$ до светло-желтого окрашивания. Затем добавляют 2 $см^3$ раствора растворимого крахмала и продолжают титрование до исчезновения синей окраски. Контрольный опыт проводят в тех же условиях, взяв вместо испытуемого раствора 10 $см^3$ дистиллированной воды.

Разность между величинами, полученными при контрольном опыте и при определении сахара в испытуемом растворе, умноженная на поправку к титру, соответствует количеству восстановленной меди, выраженному в $см^3$ точно 0,1 моль/$дм^3$ раствора серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия).

По количеству серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия), $см^3$, находят количество мг инвертного сахара в 10 $см^3$ фильтрата.

Определение сахаров в блюдах и изделиях

Определение сахаров в сладких супах

Аппаратура, посуда и материалы. Мерная колба вместимостью 100 $см^3$ по ГОСТ 1770; пипетка 50 $см^3$ по ГОСТ 29169.

Реактивы. Раствор соляной кислоты плотностью 1,19 с массовой долей 20%; раствор гидроокиси натрия массовой концентрации 100 $г/дм^3$; водно-спиртовой раствор метилового красного с массовой долей 0,2%.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Проведение испытания

В фильтрате определяют содержание редуцирующих сахаров перманганатным методом Бертрана или цианидным методом.

Для определения общего сахара в фильтрате проводят инверсию сахарозы: для этого в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$ вносят пипеткой 50 $см^3$ полученного фильтрата, 5 $см^3$ раствора соляной кислоты плотностью 1,19, с массовой долей 20% и помещают колбу на 8 мин в водяную баню, нагретую до 70 °С. Затем колбу быстро охлаждают до температуры 20 °С и нейтрализуют соляную кислоту раствором гидроокиси натрия с массовой долей 10% в присутствии водно-спиртового раствора метилового красного с массовой долей 0,2% до появления желто-розового окрашивания, доводят водой до метки, перемешивают. В полученном растворе определяют общий сахар перманганатным методом Бертрана или цианидным методом.

Определение сахара в полуфабрикатах/изделиях из круп

Аппаратура, посуда и материалы. Мерная колба вместимостью 100 $см^3$ по ГОСТ 1770; пипетка 50 $см^3$ по ГОСТ 29169.

Реактивы. Раствор сернокислого цинка массовой концентрации 150 $г/дм^3$; раствор гидроокиси натрия массовой концентрации 40 $г/дм^3$ и 100 $г/дм^3$; водно-спиртовой раствор метилового красного массовой концентрации 0,2%; раствор соляной кислоты с массовой долей 20%.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Проведение испытания

В фильтрате определяют содержание редуцирующих сахаров до инверсии перманганатным методом Бертрана или цианидным методом.

Параллельно с изделием из крупы определяют массовую долю редуцирующих сахаров в молоке, используемом для приготовления изделия, и пересчитывают их на лактозу.

Для определения общего сахара проводят инверсию сахарозы.

Для определения сахаров после инверсии сахарозы 50 $см^3$ фильтрата пипеткой переносят в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$, приливают цилиндром 5 $см^3$ раствора соляной кислоты молярной концентрации 7,3 $моль/дм^3$, помещают в колбу термометр и ставят ее в водяную баню, нагретую до температуры 80 °С, доводят температуру раствора в течение 2–3 мин до 67–70 °С и при этой температуре выдерживают раствор точно 8 мин. Затем, охладив раствор до 20 °С, удаляют термометр, предварительно ополоснув его дистиллированной водой, нейтрализуют соляную кислоту раствором гидроокиси натрия с массовой долей 20%, до получения желтого окрашивания

по метиловому оранжевому 1% концентрации, доводят объем до метки дистиллированной водой, перемешивают. В полученном растворе определяют общий сахар после инверсии сахарозы перманганатным способом по Бертрану или цианидным методом.

Определение сахара в полуфабрикатах/изделиях из творога

Аппаратура, посуда и материалы. Баня водяная; пипетки по ГОСТ 29126; коническая колба вместимостью 100, 250 $см^3$ по ГОСТ 1770; пробки; термометр лабораторный с диапазоном измерения 0–100 °С с ценой деления 1 °С.

Реактивы. Раствор соляной кислоты плотностью 1,19 молярной концентрации 7,3 моль/$дм^3$ г; раствор метилового оранжевого с массовой долей 0,1%; раствор гидроокиси натрия молярной концентрации 1 моль/$дм^3$ (1 н); вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Проведение испытания

В фильтрате определяют содержание редуцирующих сахаров до инверсии йодометрическим методом или цианидным методом.

Для определения сахарозы проводят ее гидролиз. Для этого 25 $см^3$ фильтрата пипеткой переносят в коническую колбу вместимостью 250 $см^3$, закрывают ее пробкой с пропущенным через нее термометром так, чтобы ртутный резервуар находился в жидкости, и нагревают на водяной бане до температуры (65±3) °С. Приоткрыв пробку, в колбу приливают 2,5 $см^3$ раствора соляной кислоты, перемешивают и выдерживают на бане 10 мин при температуре (68±2) °С. Затем колбу быстро охлаждают до (20±2) °С, содержимое переносят количественно в мерную колбу на 100 $см^3$, добавляют одну каплю метилоранжа и нейтрализуют гидроокисью натрия до слабокислой реакции. Содержимое мерной колбы доводят водой до метки. В полученном растворе йодометрическим методом или цианидным методом определяют массовую долю редуцирующих сахаров после инверсии сахарозы.

Определение сахаров в желированных сладких блюдах

Проведение испытания

В фильтрате определяют редуцирующие сахара до инверсии перманганатным (по Бертрану) или цианидным методом.

Для определения общего сахара в фильтрате проводят инверсию сахарозы.

Для определения сахарозы рефрактометрическим методом вначале прибор подготавливают к работе в соответствии с прилагаемой к прибору инструкцией. Затем фильтрат рефрактометрируют в соответствии с инструкцией.

Определение массовой доли лактозы в молочных супах

Проведение испытания

В фильтрате определяют содержание редуцирующих сахаров (лактозы) до инверсии цианидным методом или ускоренным цианидным методом.

Определение сахара в кофе черном, чае, кофе и какао с молоком

Массовую долю сахара в чае, кофе черном, кофе и какао с молоком определяют рефрактометрическим методом.

Аппаратура, посуда и материалы. Рефрактометр универсальный; пипетка вместимостью 10 $см^3$ по ГОСТ 29169; колба коническая вместимостью 100, 150 $см^3$ по ГОСТ 1770; колба мерная вместимостью 100 $см^3$ по ГОСТ 1770; пробирки по ГОСТ 1770.

Реактивы. Раствор уксусной кислоты массовой долей 12%; раствор железосинеродистого калия 3-водного с массовой долей 15%; раствор сернокислого цинка с массовой долей 30% г.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Проведение испытания

Температуру напитков перед испытанием доводят до 20 °С, измеряют объем поступивших порций и фильтруют их через вату или бумажный фильтр в сухую коническую колбу. Параллельно готовят контрольный напиток по той же рецептуре, что и исследуемый, строго соблюдая технологию приготовления.

Кофе и какао с молоком (цельным или сгущенным) в количестве 10–15 $см^3$ переносят пипеткой в коническую колбу и осаждают белки, добавляя шесть-семь капель раствора уксусной кислоты с массовой долей 12% до выпадения белка крупными хлопьями (pH 5) и проверяют универсальным индикатором. Надосадочную жидкость фильтруют через сухой складчатый фильтр в сухую пробирку.

Чай и кофе черный с сахаром в количестве 20–25 $см^3$ переносят в мерную колбу на 100 $см^3$, несахара осаждают, добавляя по 1,5 $см^3$ раствора железосинеродистого (II) калия с массовой долей 15% и раствора сернокислого цинка с массовой долей 30%, доводят содержимое колбы до метки, перемешивают, дают жидкости отстояться и фильтруют через бумажный фильтр в сухую колбу.

Подготовленные растворы (исследуемый и контрольный) рефрактометрируют в соответствии с прилагаемой к прибору инструкцией.

Обработка результатов

Расчет массовой доли лактозы и редуцирующих сахаров, определяемых перманганатным методом по Бертрану

Массу лактозы (X_1 г на порцию) при определении лактозы и редуцирующих сахаров до инверсии сахарозы (X_1, г на порцию) в сладких блюдах рассчитывают по формуле:

$$X_1 = \frac{a_1 \cdot V \cdot P}{20 \cdot m \cdot 1000}, \qquad (6.23)$$

где a_1 – масса лактозы или редуцирующих сахаров (в инвертном сахаре) до гидролиза сахарозы, мг; V – объем исследуемого раствора, приготовленного из навески, см; P – масса блюда, г; 20 – объем исследуемого раствора, взятый для определения сахаров, см; m – масса навески изделия, г; 1000 – пересчет мг в г.

Массу общего сахара (X_2, г на порцию) после инверсии дисахаридов (сахарозы) в кулинарных изделиях находят по формуле:

$$X_2 = \frac{a_2 \cdot V \cdot V_2 \cdot P}{20 \cdot m \cdot V_1 \cdot 1000}, \qquad (6.24)$$

где a_2 – масса общего сахара после гидролиза дисахаридов (сахарозы), выраженная в инвертном сахаре. V – объем исследуемого раствора, приготовленного из навески, $см^3$; V_1 – объем исследуемого раствора, взятый для инверсии сахарозы, $см^3$; V_2 – вместимость мерной колбы, в которой проводилась инверсия, $см^3$; 20 – объем исследуемого раствора, взятый для определения сахаров, $см^3$; m – масса навески изделия, г; 1000 – пересчет мг в г.

Метрологические характеристики при P = 0,95

Границы абсолютной погрешности – 1,1%

Предел воспроизводимости R – 1,5%

Предел повторяемости r – 0,75%

Расчет массы лактозы и редуцирующих сахаров определяемых цианидным методом

Расчет массовой доли редуцирующих сахаров до инверсии сахарозы (X_1)

Массовую долю редуцирующих сахаров до инверсии сахарозы (X_1) в процентах (в зависимости от взятого объема раствора железосинеродистого калия) вычисляют по формуле:

$$X_1 = \frac{K \cdot (20{,}12 + 0{,}035 \cdot V) \cdot V_1 \cdot 100}{m \cdot V \cdot 1000} \text{ (для объема 20 см}^3\text{)}, \quad (6.25)$$

$$X_1 = \frac{K \cdot (10{,}06 + 0{,}0175 \cdot V) \cdot V_1 \cdot 100}{m \cdot V \cdot 1000} \text{ (для объема 10 см}^3\text{)}, \quad (6.26)$$

где K – поправочный коэффициент на раствор железосинеродистого калия с массовой долей 1% (см. приложение Б); V – объем раствора редуцирующих сахаров, использованный на восстановление 20 или 10 см^3 раствора железосинеродистого калия с массовой долей 1% при контрольном титровании, см^3; m – масса навески изделия, г; 20,12 и 0,035, 10,06 и 0,0175 – эмпирические коэффициенты; V_1 – объем исследуемого раствора, приготовленного из навески, см^3; 1000 – коэффициент пересчета мг в г.

Метрологические характеристики при P = 0,95

Границы абсолютной погрешности – 1,0%

Предел воспроизводимости R – 1,2%

Предел повторяемости r – 0,6%

Расчет массовой доли редуцирующих сахаров (X_2) после инверсии сахарозы

Расчет массовой доли редуцирующих сахаров после инверсии сахарозы проводят по формуле:

$$X_2 = \frac{K \cdot (20{,}12 + 0{,}035 \cdot V) \cdot V_1 \cdot V_2 \cdot 100}{m \cdot V \cdot V_3 \cdot 1000} \text{ (для объема 20 см}^3\text{)}, \quad (6.27)$$

$$X_2 = \frac{K \cdot (10{,}06 + 0{,}0175 \cdot V) \cdot V_1 \cdot V_2 \cdot 100}{m \cdot V \cdot V_3 \cdot 1000} \text{ (для объема 10 см}^3\text{)}, \quad (6.28)$$

где K – поправочный коэффициент на раствор железосинеродистого калия с массовой долей 1% (см. приложение Б); V – объем раствора редуцирующих сахаров, использованный на восстановление 20 или 10 см^3 раствора железосинеродистого калия с массовой долей 1% при контрольном титровании, см^3; V_2 – вместимость мерной колбы, в которой проводилась инверсия сахарозы (дисахаридов), см^3; V_3 – объем раствора, взятый для инверсии, см^3; m – масса навески изделия, г; 20,12 и 0,035, 10,06 и 0,0175 – эмпирические коэффициенты; 1000 – коэффициент пересчета мг в г.

Метрологические характеристики при P = 0,95

Границы абсолютной погрешности – 0,8%

Предел воспроизводимости R – 1,0%

Предел повторяемости r – 0,5%

Расчет массовой доли лактозы

Массу лактозы в молочных блюдах и супах, определенной ускоренным цианидным методом в граммах, рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{0,012 \cdot V \cdot P \cdot K}{m \cdot V_1}, \quad (6.29)$$

где 0,012 – количество лактозы, необходимое для восстановления 10 см^3 раствора железосинеродистого калия массовой долей точно 1%; V – вместимость мерной колбы, в которую перенесена навеска, см^3; P – масса порции блюда, г, или объем напитка, см^3; K – поправочный коэффициент на объем осадка белка и жира для молочных блюд и напитков: для супов – 0,985; для каши – 0,974; для напитков – 0,996; V – объем фильтрата, пошедший на титрование раствора железосинеродистого калия с массовой долей точно 1% (находят умножением объема испытуемого раствора на поправочный коэффициент к титру раствора железосинеродистого калия с массовой долей 1%); m – масса навески блюда, г, или объем напитка, см^3.

Массу лактозы в контрольном образце в процентах рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{0,012 \cdot V \cdot 100}{m \cdot V_1}, \quad (6.30)$$

где 0,012 – количество лактозы, необходимое для восстановления 10 см^3 раствора железосинеродистого калия массовой долей точно 1%; V – вместимость мерной колбы, в которую перенесена навеска, см^3; V_1 – объем фильтрата, пошедший на титрование раствора железосинеродистого калия с массовой долей точно 1% (находят умножением объема испытуемого раствора на поправочный коэффициент к титру раствора железосинеродистого калия с массовой долей 1%); m – масса навески молока, г.

Массу лактозы в молочных блюдах и супах в процентах рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{0,012 \cdot V \cdot 100 \cdot K}{m \cdot V_1}, \quad (6.31)$$

K = 0,996; 0,012 – количество лактозы, необходимое для восстановления 10 см^3 раствора железосинеродистого калия массовой долей точно 1%; V – вместимость мерной колбы, в которую перенесена навеска, см^3; V_1 – объем фильтрата, пошедший на титрование раствора железосинеродистого калия с массовой долей точно 1% (находят умножением объема испытуемого раствора на поправочный коэффициент к титру раствора железосинеродистого калия с массовой долей 1%); m – масса навески молока, г.

Метрологические характеристики при P = 0,95

Границы абсолютной погрешности – 1,2%

Предел воспроизводимости R – 1,6%

Предел повторяемости r – 0,8%

Расчет массовой доли редуцирующего сахара, определяемого йодометрическим методом

Массовую долю редуцирующего сахара до инверсии или после гидролиза (X) в процентах, выраженную в инвертном сахаре, рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{a \cdot V \cdot 100}{m \cdot 10 \cdot 1000}, \quad (6.32)$$

где а – масса инвертного сахара, найденная по табл. 6.14, мг; V – объем исследуемого раствора, приготовленного из навески, см^3; m – масса навески изделия (блюда), г; 10 – объем испытуемого раствора, взятый для анализа, см^3; 1000 – коэффициент пересчета миллиграммов инвертного сахара в граммы.

Если содержание сахара выражают в г на порцию, то в формулы вместо числа 100 в числителе ставят *P* (масса блюда или изделия, г).

Массовую долю общего сахара после инверсии (X_1) в процентах, выраженную в инвертном сахаре, рассчитывают по формуле:

$$X_1 = \frac{a_1 \cdot V \cdot V_1 \cdot 100}{m_1 \cdot V_2 \cdot 10 \cdot 1000}, \qquad (6.33)$$

где a_1 – масса инвертного сахара, найденная по табл. 6.14, мг; V – объем исследуемого раствора, приготовленного из навески, см^3; V_1 – вместимость мерной колбы, в которой проводилась инверсия, см^3; V_2 – объем испытуемого раствора, взятый для инверсии, см^3; m_1 – масса навески изделия (блюда), г; 10 – объем испытуемого раствора, взятый для анализа, см^3; 1000 – коэффициент пересчета миллиграммов инвертного сахара в граммы.

Для пересчета общего сахара, выраженного в инвертном, в общий сахар, выраженный в сахарозе, его количество умножают на коэффициент 0,95.

Метрологические характеристики при P = 0,95

Границы абсолютной погрешности – 0,5%

Предел воспроизводимости *R* – 0,8%

Предел повторяемости *r* – 0,4%

Расчет массовой доли сахарозы

Массу сахарозы (*S*, г на порцию) в сладких супах и блюдах рассчитывают по разности между количеством общего сахара после гидролиза дисахаридов (сахарозы) X_2 и редуцирующих сахаров до гидролиза дисахаридов (сахарозы) X_1, а в крупяных изделиях – по разности между массами общего сахара и лактозы X_1 по формуле:

$$S = (X_2 - X_1) \cdot 0{,}95, \qquad (6.34)$$

где X_1 – масса редуцирующих сахаров до гидролиза дисахаридов или лактозы, г; X_2 – масса общего сахара после гидролиза дисахаридов, г; 0,95 – коэффициент пересчета инвертного сахара на сахарозу.

Метрологические характеристики при P = 0,95

Границы абсолютной погрешности – 0,5%

Предел воспроизводимости *R* – 0,6%

Предел повторяемости *r* – 0,3%

Расчет массовой доли сахарозы в изделиях, определяемой рефрактометрическим методом

Расчет массовой доли сахарозы в желированных сладких блюдах, определяемой рефрактометрическим методом

Массовую долю сахарозы (*X*, %) рассчитывают по формуле:

$$X = K - (a - в) \cdot 10000, \qquad (6.35)$$

где а – показатель преломления испытуемого раствора; в – показатель преломления дистиллированной воды (при 20 °С равен 1,3330); К – коэффициент пересчета показателя преломления на массовую долю сахара в исследуемом растворе; 10000 – множитель, введенный для того, чтобы разность (а – в) была целым числом.

Коэффициент K определяют экспериментально по результатам исследования контрольного образца, приготовленного из сырья, отобранного одновременно с исследуемым образцом. Контрольный напиток готовят в количестве трех порций.

Коэффициент K рассчитывают по формуле:

$$K = \frac{C}{(a - в) \cdot 10000}, \quad (6.36)$$

где C – массовая доля сахара в напитке, %.

Метрологические характеристики при P = 0,95

Границы абсолютной погрешности – 0,7%

Предел воспроизводимости R – 0,8%

Предел повторяемости r – 0,4%

Расчет массовой доли сахарозы в напитках, определяемой рефрактометрическим методом

По полученным результатам рефрактометрии рассчитывают массовую долю сахара (X, %) по формуле:

$$X = (a - б) \cdot 10000 \cdot K, \quad (6.37)$$

где а – показатель преломления испытуемого раствора; б – показатель преломления дистиллированной воды (при 20 °С равен 1,3330); К – коэффициент пересчета показателя преломления на массовую долю сахара в исследуемом растворе; 10000 – множитель, введенный для того, чтобы разность (а – б) была целым числом.

Коэффициент K определяют экспериментально по результатам исследования контрольного образца, приготовленного из сырья, отобранного одновременно с исследуемым образцом. Контрольный напиток готовят в количестве трех порций.

Коэффициент K рассчитывают по формуле:

$$K = \frac{C}{(a - в) \cdot 10000}, \quad (6.38)$$

где C – массовая доля сахара в напитке, %.

Результаты рассчитывают с точностью до 0,1% и сравнивают с минимально допустимым результатом. Допустимые отклонения в результатах анализа контрольного и исследуемого образцов ±0,2%.

Количество сахара (X_2, г на порцию напитка) определяют по формуле:

$$X = \frac{C \cdot m}{100}, \quad (6.39)$$

где C – массовая доля сахара в напитке, %; m – масса порции напитка, г.

Метрологические характеристики при P = 0,95

Границы абсолютной погрешности – 0,9%

Предел воспроизводимости, R – 0,8%

Предел повторяемости r – 0,4%

Таблица 6.11. Пересчет меди на инвертный сахар, мг

Медь	Инвертный сахар	Медь	Инвертный сахар	Медь	Инвертный сахар
20,6	10	79,5	41	130,8	71
22,6	11	81,2	42	132,4	72
24,6	12	83,0	43	134,9	73
26,5	13	84,8	44	135,6	74
28,5	14	86,5	45	137,2	75
30,5	15	88,3	46	138,9	76
32,5	16	90,1	47	140,5	77
34,5	17	91,9	48	142,1	78
36,4	18	93,6	49	143,7	79
38,4	19	95,4	50	145,3	80
40,4	20	97,1	51	146,9	81
42,3	21	98,9	52	148,5	82
44,2	22	100,6	53	150,0	83
46,1	23	102,3	54	151,6	84
48,0	24	104,0	55	153,2	85
49,8	25	105,7	56	154,8	86
51,7	26	107,4	57	156,4	87
53,6	27	109,2	58	157,9	88
55,5	28	110,9	59	159,5	89
57,4	29	112,6	60	161,1	90
59,3	30	114,3	61	162,6	91
61,1	31	115,2	62	164,2	92
63,0	32	117,6	63	165,7	93
64,8	33	119,2	64	167,3	94
66,7	34	120,9	65	168,8	95
68,5	35	122,6	66	170,3	96
70,3	36	124,2	67	171,9	97
72,2	37	125,9	68	173,4	98
74,0	38	127,5	69	175,0	99
75,9	39	129,2	70	176,5	100
77,7	40				

Таблица 6.12. Пересчет меди на лактозу, мг

Медь	Лактоза	Медь	Лактоза
1	*2*	*3*	*4*
20	11,9	105	77,1
25	15,6	110	81,3
30	19,2	115	85,4
35	22,8	120	89,6
40	26,5	125	93,8
45	30,2	130	98,1
50	33,9	135	102,4
55	37,7	140	106,8

Продолжение таблицы 6.12

1	2	3	4
60	41,5	145	111,2
65	45,3	150	115,6
70	49,2	155	120,1
75	53,1	160	124,6
80	57,0	165	129,2
85	61,0	170	133,8
90	65,0	175	138,5
95	69,0	180	143,8
100	73,0	–	–

Таблица 6.13. Пересчет серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия) в инвертный сахар (при использовании растворов Фелинга 1 и 2)

Объем точно 0,1 моль/дм^3 раствора тиосульфата натрия, см^3	Массовая доля глюкозы, мг									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,0	0,3	0,6	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9
1	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,7	5,1	5,4	5,7	6,0
2	6,3	6,6	6,9	7,2	7,5	7,8	8,2	8,5	8,8	9,1
3	9,4	9,7	10,0	10,4	10,7	11,0	11,3	11,6	12,0	12,3
4	12,6	12,9	13,3	13,6	13,9	14,2	14,6	14,9	15,2	15,6
5	15,9	16,2	16,6	16,9	17,2	17,5	17,9	18,2	18,5	18,9
6	19,2	19,5	19,9	20,2	20,5	20,8	21,2	21,5	21,8	22,1
7	22,4	22,7	23,0	23,4	23,7	24,0	24,3	24,6	25,0	25,3
8	25,6	25,9	26,3	26,6	26,9	27,2	27,6	27,9	28,2	28,6
9	28,9	29,2	29,6	29,9	30,3	30,6	30,9	31,3	31,6	32,0
10	32,3	32,6	33,0	33,3	33,7	34,0	34,3	34,7	35,0	35,4
11	35,7	36,0	36,4	36,7	37,0	37,3	37,7	38,0	38,2	38,7
12	39,0	39,3	39,7	40,0	40,4	40,7	41,0	41,4	41,7	42,1
13	42,4	42,7	43,1	43,4	43,8	44,1	44,4	44,8	45,1	45,5
14	45,8	46,1	46,5	46,8	47,2	47,5	47,9	48,2	48,6	48,9
15	49,3	49,6	50,0	50,3	50,7	51,0	51,4	51,7	52,1	52,4
16	52,8	53,1	53,5	53,8	54,2	54,5	54,9	55,2	55,6	55,9
17	56,3	56,6	57,0	57,3	57,7	58,0	58,4	58,7	59,1	59,4
18	59,8	60,1	60,5	60,8	61,2	61,5	61,9	62,2	62,6	62,9
19	63,3	63,7	64,0	64,4	64,7	65,1	65,5	65,8	66,2	66,5
20	66,9	67,3	67,7	68,0	68,4	68,8	69,2	69,6	69,9	70,3
21	70,7	71,1	71,5	71,8	72,2	72,6	73,0	73,4	73,7	74,1
22	74,5	74,9	75,3	75,7	76,1	76,5	76,9	77,3	77,7	78,1
23	78,5	78,9	79,3	79,7	80,1	80,5	81,0	81,4	81,8	82,2
24	82,5	83,0	83,4	83,8	84,2	84,6	85,0	85,4	85,8	86,2
25	86,6	87,0	87,4	87,8	88,2	88,6	90,0	90,4	90,8	91,2

Таблица 6.14. Пересчет серноватистокислого натрия (тиосульфата натрия) в инвертный сахар (при использовании щелочного медно-цитратного раствора)

Объем точно 0,1 моль/дм^3 раствора тиосульфата натрия, см^3	Массовая доля глюкозы, мг									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Инвертный сахар, мг									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	–	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25
1	2,51	2,77	3,03	3,29	3,55	3,81	4,07	4,33	4,59	4,85
2	5,11	5,37	5,63	5,89	6,15	6,41	6,67	6,93	7,19	7,45
3	7,71	7,97	8,23	8,49	8,75	9,01	9,27	9,53	9,79	10,05
4	10,31	10,57	10,83	11,09	11,35	11,61	11,87	12,13	12,39	12,65
5	12,92	13,19	13,46	13,73	14,00	14,27	14,54	14,81	15,08	15,35
6	15,62	15,89	16,16	16,43	16,70	16,97	17,24	17,51	17,78	18,05
7	18,32	18,59	18,86	19,13	19,40	19,67	19,94	20,21	20,48	20,75
8	21,02	21,29	21,56	21,83	22,10	22,37	22,64	22,91	23,18	23,45
9	23,73	24,01	24,29	24,57	24,85	25,13	25,41	25,69	25,97	26,25
10	26,53	26,81	27,09	27,37	27,65	27,93	28,21	28,49	28,77	29,05
11	29,33	29,61	29,89	30,17	30,45	30,73	31,01	31,29	31,57	31,85
12	32,13	32,41	32,69	32,97	33,25	33,53	33,81	34,09	34,37	34,65
13	34,93	35,21	35,49	35,77	36,05	36,33	36,61	36,89	37,17	37,45
14	37,74	38,03	38,32	38,61	38,89	39,18	39,47	39,76	40,05	40,34
15	40,63	40,92	41,21	41,50	41,79	42,08	42,37	42,66	42,95	43,24
16	43,53	43,82	44,11	44,40	44,69	44,98	45,27	45,56	45,85	46,14
17	46,44	46,74	47,04	47,34	47,64	47,94	48,24	48,54	48,84	49,24
18	49,44	49,74	50,04	50,34	50,64	50,94	51,24	51,54	51,84	52,14
19	52,44	52,74	53,04	53,34	53,64	53,94	54,24	54,54	54,84	55,14
20	55,45	55,76	56,07	56,38	56,69	57,00	57,31	57,62	57,93	58,24
21	58,55	58,86	59,17	59,48	59,79	60,10	60,41	60,72	61,03	61,34
22	61,65	61,96	62,27	62,58	62,89	63,20	63,51	63,82	64,13	64,44

6.3.10. Методика определения массовой доли белка

Определение содержания азота (арбитражный метод)

Определение массовой доли общего азота методом Къельдаля

Суть метода состоит в определении массовой доли азота, содержащегося в массе навески блюда, и последующем умножении его на соответствующий коэффициент для пересчета на массовую долю белка.

Выделение азота производится путем минерализации (сжигания) массы навески изделия серной кислотой в присутствии катализатора (сернокислой меди, перекиси водорода и др.). При этом все органические вещества окисляются кислородом, который образуется при распаде выделившегося серного ангидрида.

При сжигании массы навески выделяется аммиак, который связывается избытком серной кислоты с образованием сернокислого аммония:

$$2NH_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4.$$

Под действием концентрированного раствора NaOH из сернокислого аммония вытесняется аммиак

$$(NH_4)_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2NH_3 + 2H_2O.$$

В присутствии избытка раствора гидроокиси натрия аммиак отгоняют в титрованный раствор серной кислоты и по массе связавшейся с аммиаком серной кислоты определяют массовую долю общего азота в массе навески.

Метод Къельдаля широко применяют при определении массовой доли белков и других азотосодержащих веществ в продуктах животного и растительного происхождения. Существует несколько макро- и микрометодов Къельдаля для определения массовой доли общего азота.

Макрометод определения общего азота по Къельдалю

Аппаратура, посуда и материалы. Весы аналитические, газовая горелка или электрическая плитка, колбы Къельдаля вместимостью 100, 200 $см^3$, отгонная колба вместимостью 0,5; 1,0, каплеуловитель, холодильник стеклянный, колба коническая вместимостью 250 $см^3$, бюретка, бюкса или пробирка, фильтры беззольные, мерный цилиндр.

Реактивы. Концентрированная серная кислота плотностью 1,84, раствор гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/$дм^3$, раствор серной кислоты концентрации 0,05 моль/$дм^3$, 33%-ный раствор гидроокиси натрия, сернокислая медь, двойной индикатор (метиловый красный и метиленовый синий), пемза, лакмусовая красная бумага.

Проведение анализа

Средний образец для анализа берут после гомогенизации блюда. Если требуется определить массовую долю белка в рационе, то первое и второе блюда соединяют вместе и гомогенизируют в размельчителе тканей при большой скорости вращения ножа. На аналитических весах взвешивают 1–2 г гомогенизированного образца, в котором должно содержаться 30–40 $см^3$ азота. Для этого массу навески помещают на беззольный фильтр и на нем взвешивают. Если масса навески влажная, то ее взвешивают на фольге или в пробирке. Массу навески вместе с фольгой, фильтром или пробиркой помещают в колбу Къельдаля, приливают 15–20 $см^3$ концентрированной серной кислоты, добавляют катализатор (около 0,5 г сернокислой меди), закрывают стеклянной пробкой и устанавливают в вытяжном шкафу для сжигания массы навески. Нагревают колбу в течение 4–8 ч до тех пор, пока ее содержимое не станет прозрачным или слегка зеленоватым. Если в первый период сжигания наблюдается вспенивание жидкости, колбу снимают с огня и слегка встряхивают. После сжигания массы навески колбу Къельдаля охлаждают, постепенно приливают в нее до 1/3 объема дистиллированную воду. Содержимое колбы осторожно перемешивают и переливают (без потерь) в отгонную (плоскодонную) колбу. Для предотвращения бурного кипения жидкости в колбу добавляют 3–4 кусочка крупнозернистой пемзы. В коническую (приемную) колбу вносят 25–50 $см^3$ раствора серной кислоты концентрации 0,05 моль/$дм^3$ и добавляют несколько капель индикатора. После этого собирают установку для отгонки аммиака (рис. 6.12), проверяют герметичность соединения всех узлов и приступают к отгонке. В отгонную колбу осторожно через воронку вводят 100 $см^3$ 33%-ного раствора гидроокиси натрия и кран воронки закрывают. Содержимое колбы перемешивают и проверяют реакцию (лакмусовая бумажка синеет). Колбу укрепляют на штативе, помещают под нее газовую горелку или плитку и производят отгон аммиака при постоянном кипении содержимого колбы. Аммиак вместе с парами воды через каплеуловитель попадает из отгонной колбы в холодильник, а из него – в приемную колбу с титрованным раствором серной кислоты. Окончание отгонки аммиака устанавливают по реакции на лакмус. Для этого красную лакмусовую бумажку смачивают дистиллированной во-

дой и дают капле отгона стечь на нее. Если цвет бумажки не изменяется, то отгонка аммиака считается законченной. Стеклянный наконечник отсоединяют от холодильника, вынимают из кислоты, ополаскивают его дистиллированной водой над приемной колбой и прекращают нагрев отгонной колбы. Приемную колбу снимают, и содержимое титруют раствором гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3, добавив 3–5 капель двойного индикатора (метиловый красный – метиловый синий), до появления слабо-розовой окраски или до перехода фиолетового раствора в зеленый (при двойном индикаторе).

Массовую долю общего азота рассчитывают по формуле, %:

$$X = \frac{(VK - V_1K_1)0,0014 \cdot 100}{m}, \qquad (6.40)$$

где V и V_1 – соответственно, объем раствора серной кислоты концентрации 0,05 моль/дм^3 в приемной колбе перед отгоном аммиака и раствора гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3, израсходованный на титрование избытка кислоты в приемной колбе после оттопки аммиака, см^3; K и K_1 – соответственно, поправочный коэффициент на раствор гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3 и на раствор серной кислоты концентрации 0,05 моль/дм^3; m – масса навески блюда (изделия), г; 0,0014 – масса азота, соответствующая 1 см^3 раствора серной кислоты концентрации 0,05 моль/дм^3.

Для определения в блюде массовой доли сырого белка полученную массовую долю общего азота в процентах умножают на соответствующий коэффициент. В связи с тем, что массовая доля азота в белке различных продуктов неодинакова, то и коэффициенты пересчета азота на белок также разные. Для продуктов животного происхождения, картофеля и овощей коэффициент равен 6,25, для молочных продуктов – 6,37, ячменя, кукурузы, гречихи, фасоли – 6,00, пшеницы, овса, гороха – 5,68.

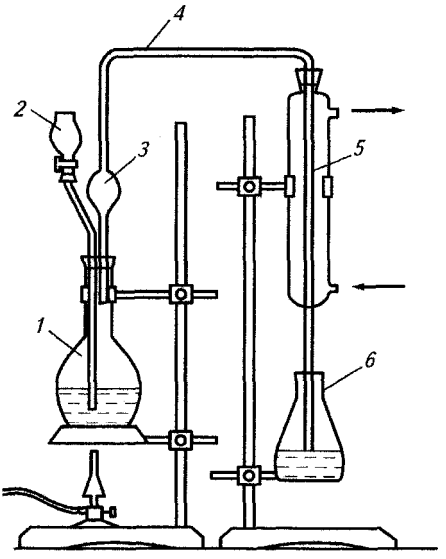


Рис. 6.12. Установка для отгонки аммиака:

1 – отгонная колба; 2 – воронка для внесения раствора; 3 – каплеуловитель; 4 – соединительная трубка; 5 – холодильник обратный; 6 – приемная колба

Определение массовой доли белкового и небелкового азота (по Барнштейну-Штуцеру)

При исследовании мясных и рыбных полуфабрикатов и кулинарных изделий определяют массовую долю белкового и небелкового азота. При хранении продуктов соотношение белкового и небелкового азота позволяет в определенной мере судить об их свежести. Метод основан на том, что белки из массы навески изделия осаждают солями тяжелых металлов. Полученный осадок высушивают и определяют в нем массовую долю белкового азота по Къельдалю. Массовую долю небелкового азота (по Къельдалю) определяют или в фильтрате, или по разности между массовой долей общего и белкового азота.

Аппаратура, посуда и материалы. Те же, что и при определении массовой доли общего азота по Къельдалю.

Реактивы. Раствор сернокислой меди (60 г соли на 1 $дм^3$ воды), раствор гидроокиси натрия (12,5 г на 1 $дм^3$ воды), 5%-ный раствор хлористого бария.

Проведение анализа

Массу навески изделия 1–2 г переносят в коническую колбу, добавляют 50 $см^3$ дистиллированной воды и нагревают на водяной бане при температуре 50 °С. Затем в колбу приливают 25 $см^3$ раствора сернокислой меди и 25 $см^3$ раствора гидроокиси натрия. Выпавшему осадку дают отстояться, а жидкость сливают через фильтр. Затем осадок несколько раз промывают горячей дистиллированной водой, сливая ее каждый раз на фильтр. Промывать нужно до тех пор, пока фильтрат не будет реагировать на ионы меди (проба с $BaCl_2$). Фильтр с осадком высушивают, и в осадке определяют белковый азот по Къельдалю.

Фотометрический метод

Метод основан на минерализации пробы по Къельдалю и фотометрическом измерении интенсивности окраски индофенолового синего, которая пропорциональна количеству аммиака в минерализате.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы лабораторные; спектрофотометр или фотоэлектроколориметр, обеспечивающий измерения в интервалах волн от 315 до 670 нм; мясорубка механическая или электрическая; промывалка стеклянная лабораторная; пробирки стеклянные вместимостью 20–25 $см^3$; колбы стеклянные вместимостью 20–25 $см^3$; пипетки вместимостью 1 $см^3$ и 5 $см^3$; колбы мерные вместимостью 100, 250, 1000 $см^3$; воронки стеклянные; бюксы; фильтры беззольные, бумажные.

Реактивы. Кислота серная, плотностью 1,84 $г/см^3$; кислота соляная; пероксид водорода; вода дистиллированная; сульфат аммония; известь хлорная; натрия гидроксид; фенол; натрий нитропруссидный; тиосульфат натрия; натрия гипохлорит или натрия дихлоризоцианурат; иодид калия; карбонат натрия безводный.

Подготовка к испытанию. *Реактив 1.* 10 г фенола и 0,05 нитропруссида натрия растворяют в мерной колбе вместимостью 1000 $см^3$ дистиллированной водой, доводят объем до метки.

Реактив 2. 5 г гидроксида натрия растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 $см^3$, после охлаждения добавляют количество исходного раствора гипохлорита натрия из расчета его содержания 0,42 $г/дм^3$ или 0,2 г дихлоризоцианурата натрия и доводят объем колбы дистиллированной водой до метки.

Приготовленные реактивы хранят в темной посуде в холодильнике не более 2 месяцев.

Проведение испытания

Навеску продукта рассчитывают по разности. Для этого часть измельченной средней пробы помещают в бюксу, закрывают крышкой и взвешивают с точностью до 0,0002 г. Затем из бюксы скальпелем отбирают 0,4–0,5 г продукта на листок беззольного фильтра и вместе с ним осторожно опускают в колбу Къельдаля. Бюксу закрывают, взвешивают и рассчитывают точную массу продукта, взятого для анализа.

Такой же листок беззольного фильтра помещают в контрольную колбу Къельдаля. Затем в обе колбы добавляют 10 $см^3$ концентрированной серной кислоты, 1–2 г сульфата калия и проводят минерализацию, для интенсивности процесса периодически добавляя в охлажденную пробу пероксид водорода (5–7 $см^3$ в течение всей минерализации). Допускается применение других катализаторов, обеспечивающих точность определения.

По окончании минерализации колбы охлаждают и содержимое количественно переносят в мерные колбы вместимостью 250 $см^3$, после охлаждения объем доводят до метки и содержимое перемешивают.

В мерную колбу вместимостью 100 $см^3$ переносят 5 $см^3$ полученного минерализата и доводят до метки дистиллированной водой. Для проведения цветной реакции 1 $см^3$ разбавленного минерализата вносят в пробирку, затем последовательно добавляют 5 $см^3$ реактива 1 и 5 $см^3$ реактива 2, перемешивают содержимое пробирки. Через 30 мин определяют оптическую плотность растворов на спектрофотометре при длине волны 625 нм или фотоэлектроколориметре.

Контрольный раствор готовят одновременно, используя для этой цели контрольный минерализат.

Стабильность окраски растворов сохраняется в течение одного часа. Температура реактивов при проведении цветной реакции должна быть не ниже 20 °С.

По полученному значению оптической плотности с помощью калибровочного графика находят концентрацию азота.

Обработка результатов. Массовую долю белка (X) в процентах, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{C \cdot 250 \cdot 100}{m \cdot 5 \cdot 1 \cdot 10^6} \cdot 100 \cdot 6{,}25, \qquad (6.41)$$

где C – концентрация азота, найденная по калибровочному графику в соответствии с полученной оптической плотностью, мкг/$см^3$; m – масса навески пробы, г; 250 – объем минерализата после первого разведения, $см^3$; 5 – объем разбавленного минерализата для вторичного разведения, $см^3$; 100 – объем минерализата после вторичного разведения, $см^3$; 1 – объем раствора, взятый для проведения цветной реакции, $см^3$; 10^6 – множитель для перевода г в мкг; 100 – множитель для перевода в проценты; 6,25 – коэффициент пересчета на белок.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1% по содержанию азота для мяса и мясопродуктов.

Определение белка (метод Болотова)

Суть метода: сжигание сухого вещества пищевого продукта, готового блюда или рациона в минимальном количестве серной кислоты с применением пергидроля, с последующим определением количества азота по изменению титра 0,1 н раствора едкого натрия после удаления аммиака кипячением в открытой колбе.

Реактивы. Серная кислота х.ч., уд. вес 1,82–1,84; пергидроль; 15%-ный раствор едкого натра; индикатор, состоящий из смеси 1:1 спиртовых растворов 0,1% метиленового синего и 0,2 метиленового красного; 0,1 н раствор серной кислоты; 0,1 н раствор едкого натра.

Определение титра 20 см^3 0,1 н раствора едкого натра

В коническую колбу емкостью 250 дм^3 отмеривают 1,5 мл концентрированной кислоты, 100 мл дистиллированной воды и 5 капель индикатора. При этом появляется фиолетовое окрашивание. Жидкость осторожно нейтрализуют 15% раствором едкого натрия до появления (от одной капли) зеленой окраски, затем нейтрализуют и подкисляют 2–3 см^3 0,1 н раствором серной кислоты. Затем вновь точно нейтрализуют 0,1 н раствором едкого натрия.

После этого в колбу прибавляют из бюретки точно 20 см^3 0,1 н раствора едкого натрия, устанавливают ее уже на горячую электроплитку и сильно кипятят 15 минут, считая с момента закипания, потом охлаждают до комнатной температуры.

Жидкость в колбе нейтрализуют и подкисляют 2–3 см^3 0,1 н раствором серной кислоты (это количество серной кислоты, ушедшее на нейтрализацию и подкисление, учитывается при расчете титра 20 см^3 0,1 н раствора едкого натрия). Далее производят обратное титрование жидкости 0,1 н раствором щелочи до изменения окраски от фиолетового до зеленого цвета. При последнем титровании можно добавить 3–5 капель индикатора.

Пример расчета титра. 20 см^3 0,1 н раствора щелочи: после кипячения добавлено 22 см^3 0,1 н раствора серной кислоты (количество серной кислоты, ушедшее на нейтрализацию после кипячения, и избыток – на подкисление 2–3 см^3) (поправочный коэффициент серной кислоты – 1), на обратное титрование ушло 2,5 см^3 0,1 н раствора щелочи. Следовательно, 22–2,5 = 19,5. Таким образом, в дальнейшем при расчете учитывается не 20 см^3 0,1 н раствора едкого натрия, а 19,5 см^3.

Минерализация сухого вещества

Навеску тщательно измельченного сухого вещества (сухой остаток после определения сухих веществ) массой 0,3–0,5 г переносят в колбу Къельдаля емкостью 100–200 см^3. Колба должна быть сухой (взвешивание производят на аналитических весах). Навеску необходимо внести в колбу так, чтобы вносимое вещество не попало на горлышко колбы. Навеску обливают 3 см^3 серной кислоты (d = 1,82–1,84) и через несколько минут прибавляют 5 см^3 пергидроля. Затем колбу устанавливают на электроплитку или колбонагреватель. Колбу нагревают до прекращения кипения жидкости, до потемнения ее и появления белых паров. Затем колбу охлаждают (на воздухе), вновь добавляют 2–3 см^3 пергидроля и снова нагревают. Эту процедуру повторяют до полного обесцвечивания жидкости и появления белых паров. Количество добавляемого пергидроля каждый последующий раз уменьшают.

Определение количества белка

После окончания минерализации в охлажденную колбу Къельдаля приливают около 100 см^3 дистиллированной воды, жидкость без потерь переносят в медную

колбу на 200 см^3, доводят дистиллированной водой до метки и перемешивают. Из мерной колбы пипеткой Мора берут 100 см^3 жидкости, переносят в колбу на 250 см^3, прибавляют индикатор и осторожно нейтрализуют 15%-ный раствором щелочи до появления зеленой окраски. Затем нейтрализуют и подкисляют 0,1 н раствором едкого натрия (количество серной кислоты и едкого натрия не учитывается). После этого в колбу приливают из бюретки точно 20 см^3 0,1 н раствора едкого натрия и устанавливают ее на горячую электроплитку и сильно кипятят 15 минут, считая с момента закипания, потом охлаждают под проточной водой или погружением в холодную воду. После охлаждения жидкость в колбе нейтрализуют и подкисляют 2–3 см^3 0,1 н раствора серной кислоты. Количество 0,1 н раствора серной кислоты, пошедшее на нейтрализацию и подкисление, учитывается при дальнейшем расчете.

После этого проводят обратное титрование жидкости 0,1 н раствором щелочи до появления зеленой окраски (которая была до кипячения). Перед окончанием титрования прибавляют 3–5 капель индикатора.

Расчет количества белка производят по формуле:

$$Б = \frac{(А + Г - В) \cdot 1,4 \cdot 6,25}{Н \cdot 1000 \cdot 0,5} \cdot Д, \qquad (6.42)$$

где Б – количество белка в исследуемом изделии; А – титр 20 см^3 щелочи после кипячения; В – количество см^3 0,1 н раствора серной кислоты, прилитое для нейтрализации и подкисления после кипячения; Г – количество см^3 0,1 н раствора едкого натрия, пошедшее на обратное титрование избытка серной кислоты; Д – масса сухого остатка исследуемого образца; Н – навеска сухого вещества; 0,5 – фактор разбавления; 1,4 и 6,25 – коэффициенты пересчета на азот и белок.

6.3.11. Методы определения массовой доли жира

Применение конкретных методов определения жиров в блюдах и изделиях конкретных видов и наименований устанавливают в соответствии с ГОСТ Р 54607.2.

Арбитражный метод (определение жира по обезжиренному остатку)

Метод основан на экстракции жира из исследуемого продукта серным или петролейным эфиром в экстракционном аппарате Сокслета и последующем весовом определении количества жира по разности между навеской исследуемого вещества до экстракции и после экстракции.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности 0,1 г; экстракционный аппарат Сокслета; баня водяная электрическая; сушильный шкаф; вытяжной шкаф; эксикатор по ГОСТ 23932 и ГОСТ 25336; фарфоровая ступка по ГОСТ 9147; фарфоровая чашка по ГОСТ 9147 или часовое стекло; бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 9147; бумажный пакет; бюкса стеклянная по ГОСТ 23932 и ГОСТ 25336 или бюкса металлическая; воронка.

Реактивы. Кальций хлористый плавленый х.ч.; эфир петролейный по ГОСТ 11992 или эфир этиловый, не содержащий перекисей.

Отбор проб проводят в соответствии с ГОСТ Р 54607.1.

Проведение испытания

Экстрагирование жира проводят в экстракционном аппарате Сокслета. Тщательно измельченную пробу перемешивают и, не давая отслоиться жиру, быстро отбирают с точностью до 0,001 г навеску около 5 г в небольшую фарфоровую чашку или часовое стекло, помещают в сушильный шкаф и высушивают в течение 3–4 ч

при температуре (100±2) °С. Высушенную навеску количественно переносят на заранее высушенный прямоугольный лист фильтровальной бумаги размером 6×7 см.

Чашку или часовое стекло протирают небольшим кусочком ваты, смоченной эфиром, и эту вату присоединяют к навеске на фильтровальной бумаге.

Затем фильтровальную бумагу с навеской сворачивают в виде пакета. Для предотвращения возможных потерь пакеты завертывают в несколько больший лист предварительно высушенной фильтровальной бумаги размером 7×8 см так, чтобы линии загибов обоих пакетов не совпадали.

Бумажный пакет с навеской и ваткой помещают в высокую бюксу или на часовое стекло, высушивают для удаления эфира в сушильном шкафу в течение 10–15 мин и после охлаждения в эксикаторе взвешивают с точностью до 0,001 г.

Приготовленные таким образом несколько пакетов с отметкой, сделанной графитным карандашом на каждом из них, помещают в экстрактор аппарата и подвергают экстрагированию петролейным или этиловым эфиром. Эфир должен быть предварительно очищен от перекисей, высушен хлористым кальцием или сернокислым натрием и перегнан. Количество эфира, вливаемого в экстрактор аппарата, должно быть достаточным, чтобы он по сифонной трубке переливался в колбочку. Нагревание ведут на электрической водяной бане.

При перерыве в работе пакеты в экстракторе должны оставаться погруженными в эфир.

Для определения окончания экстрагирования на часовое стекло наносят каплю растворителя, стекающего из экстрактора, и если на стекле после испарения эфира не остается жирового пятна, то экстрагирование считают законченным. После полного извлечения жира пакеты вынимают из экстрактора, помещают в бюксы или на часовые стекла, на которых пакеты взвешивались до экстракции, и высушивают сначала в течение 20–30 мин в вытяжном шкафу для удаления эфира, а затем – 1,5–2,0 ч в сушильном шкафу при температуре (100±2) °С и взвешивают с точностью до 0,001 г.

Обработка результатов

Массовую долю жира X в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m}, \qquad (6.43)$$

где m – масса навески продукта, г; m_1 – масса бюксы или часового стекла и пакета с сухой навеской и с кусочком ваты до экстрагирования, г; m_2 – масса бюксы или часового стекла и пакета с сухой навеской и с кусочком ваты после экстрагирования, г.

Взвешивание производят с точностью до 0,01 г.

За конечный результат испытаний принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, рассчитанное с точностью до 0,1%. Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,5% при содержании жира до 12%; 1% – при содержании жира от 12,1 до 20%; 1,9% – при содержании жира от 20,1 до 30%.

При расчете содержания жира в 1 г порции блюда (изделия) в числитель вместо 100 подставляют массу порции (изделия) с учетом упаривания или добавления воды.

Метрологические характеристики при P = 0,95

Границы абсолютной погрешности – 0,25%

Предел воспроизводимости R – 0,4%

Предел повторяемости r – 0,2%

Весовой метод с экстракцией жира в микроразмельчителе тканей

Метод заключается в извлечении жира из навески растворителем в микроразмельчителе тканей типа РТ-2, фильтровании экстракта с определением в нем жира (взвешиванием) после удаления растворителя. Используется для определения содержания жира в полуфабрикатах, блюдах и изделиях согласно ГОСТ Р 54607.2.

Аппаратура, посуда и материалы. Микроразмельчитель тканей РТ-2*; шкаф сушильный лабораторный; весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности 0,1 г; бюксы алюминиевые диаметром 50 мм, высотой 25–35 мм; воронка стеклянная диаметром 30–40 мм по ГОСТ 25336; пипетка вместимостью 10 $см^3$ по ГОСТ 20292; стекло часовое; цилиндр мерный вместимостью 25 $см^3$ по ГОСТ 1770; колба мерная вместимостью 25 $см^3$ по ГОСТ 1770; баня водяная или песочная; часы песочные на 2 мин по ГОСТ 10576; эксикатор по ГОСТ 23932 и ГОСТ 25336.

Реактивы. Спирт этиловый ректификованный технический высшего сорта по ГОСТ; хлороформ технический по ГОСТ 20015; метилхлороформ; эфир петролейный; натрий углекислый безводный по ГОСТ 83, ч.д.а., или натрий сернокислый, безводный по ГОСТ 4166, или гидрофосфат натрия безводный; вата гигроскопическая по ГОСТ 5556 или бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.

Отбор и подготовку проб проводят в соответствии с ГОСТ Р 54607.1.

Проведение испытания

Навеску исследуемой пробы в количестве 2 г взвешивают с точностью до 0,001 г в предварительно взвешенной пробирке микроразмельчителя, установив ее для устойчивости в резиновую подставку. К навеске добавляют мерным цилиндром 15 $см^3$ экстрагирующей смеси, состоящей из хлороформа и этилового спирта (в соотношении 2:1), или из метилхлороформа и этилового спирта (в том же соотношении), или петролейного эфира. Для связывания воды, содержащейся в навеске исследуемого продукта, в пробирку добавляют углекислый натрий безводный, или гидрофосфат натрия безводного, или сернокислый натрий; при этом учитывают, что 1 г безводного углекислого натрия или гидрофосфата натрия безводного связывает приблизительно 1,7 г воды, 1 г безводного сернокислого натрия связывает около 1,25 г воды. Чтобы гарантировать полное связывание воды, добавляют еще 2–2,5 г указанных реактивов. Пробирку помещают в контейнер микроразмельчителя и проводят экстракцию жира в течение 4 мин. Затем смесь накрывают часовым стеклом и оставляют на 5–7 мин для оседания взвешенных частиц. Пробирку снимают, раствор жира осторожно сливают в воронку с вложенным фильтром или гигроскопической ватой и фильтруют в сухую мерную колбу вместимостью 25 $см^3$. Остатки навески промывают дважды небольшими порциями (3–4 $см^3$) экстрагирующей смеси, фильтруя в ту же колбу. Содержимое колбы доводят до метки экстрагирующей смесью и хорошо перемешивают*.

Затем отбирают пипеткой до 10 $см^3$ экстракта, используя резиновую грушу, и переносят в предварительно высушенные и взвешенные металлические бюксы. Для

* При отсутствии микроразмельчителя тканей РТ-2 экстракцию жира из навески растворителем следует производить под тягой в колбе вместимостью 150 $см^3$ в течение 1 ч при периодическом взбалтывании содержимого колбы.

удаления растворителей бюксы нагревают на водяной или песочной бане** (под тягой) до исчезновения запаха растворителей.

После этого бюксы с жиром помещают в сушильный шкаф и досушивают в течение 15–20 мин при температуре (102±2) °С, охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Обработка результатов

Массовую долю X жира в процентах рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_0) \cdot 25 \cdot 100}{m \cdot 10}, \qquad (6.44)$$

где m_1 – масса бюксы с жиром, г; m_0 – масса пустой бюксы, г; 25 – общий объем экстракта, см^3; m – масса навески блюда (изделия), г; 10 – объем экстракта, отобранный для выпаривания, см^3.

Расхождение между результатами параллельных определений не должно превышать 0,5%. За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое значение, вычисленное с точностью до 0,1%. При расчете содержания жира, г, в порции блюда (изделия) в числитель вместо 100 подставляют массу порции (изделия) с учетом упаривания или добавления воды.

Метрологические характеристики при P = 0,95

Границы абсолютной погрешности – 0,36%

Предел воспроизводимости R – 0,6%

Предел повторяемости r – 0,3%

Рефрактометрический метод (ускоренный)

Метод заключается в извлечении жира из навески изделия растворителем, определении коэффициентов преломления растворителя и раствора жира и вычислении его процентного содержания в изделии по соответствующей формуле. Используется для определения содержания жира в полуфабрикатах и изделиях согласно ГОСТ Р 54607.2.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности 0,1 г; рефрактометр с предельным показателем преломления до 1,7, или рефрактометр другой системы; шкаф сушильный электрический с контактным или техническим терморегулятором; термометр жидкостный стеклянный по ГОСТ 28498; часы песочные на 1, 2, 3 мин; эксикатор по ГОСТ 23932 и ГОСТ 25336; пикнометр типа ПЖ2 с горловиной диаметром 6 мм, вместимостью 25, 50 см^3; пипетки вместимостью 2 см^3 по ГОСТ 20292; стаканы стеклянные вместимостью 25, 50 см^3 по ГОСТ 25336; воронки стеклянные диаметром не более 40 мм по ГОСТ 25336; бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026; ступка фарфоровая диаметром не более 70 мм с пестиком, или чашка выпаривательная 1, 2 или 3 по ГОСТ 9147; колба коническая с притертой пробкой вместимостью 25, 50, 100 см^3 по ГОСТ 1770.

Реактивы. Растворитель альфа-бромнафталин (монобромнафталин) с показателем преломления около 1,66; спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300; эфир этиловый (обезвоженный) по ГОСТ 22300; эфир петролейный; альфа-хлорнафталин с показателем преломления около 1,63.

Отбор и подготовку проб проводят в соответствии с ГОСТ Р 54607.1

** Температура песочной бани должна быть не выше 120 °С.

Подготовка к испытанию

Перед началом работы с рефрактометром проверяют нулевую точку прибора при помощи дистиллированной воды. Для этого 1–2 капли дистиллированной воды помещают между призмами, затем окуляр шкалы и окуляр зрительной трубы устанавливают так, чтобы визирные линии были четко видны.

Визирную линию окуляра шкалы устанавливают на 1,333 (показатель преломления дистиллированной воды при 20 °С) и в зрительную трубу наблюдают границу светотени по отношению к точке пересечения двух взаимно перпендикулярных визирных линий. При помощи специального ключа и винта совмещают границу светотени с точкой пересечения визирных линий, устанавливая прибор на нуль.

Проведение испытания

В фарфоровую ступку с прокаленным песком (1–2 г) отвешивают гомогенизированную пробу, величина которой составляет: (г) при содержании жира (в %) более 30 – 0,5; от 20 до 30 – 0,75; от 10 до 20 – 1,0; от 5 до 10 – 1,5; менее 5 – 2–5,0. Пробу подсушивают на песочной бане до полного испарения влаги. Дрожжевое тесто высушивают в аппарате ВЧ в течение 3 мин при 155–160 °С, охлаждают в эксикаторе, измельчают и берут навеску 2 г. Навеску растирают пестиком 2–3 мин, затем калиброванной пипеткой приливают 2 см^3 растворителя и вновь все растирают в течение 3 мин, а затем фильтруют содержимое через бумажный фильтр в пробирку. Фильтрат перемешивают стеклянной палочкой. 2 капли фильтрата наносят на призму рефрактометра, предварительно протертую спиртом, термостатируют 2–3 мин и отсчитывают показатель преломления. Одновременно отмечают температуру с точностью до 0,1 °С. Определение повторяют 2–3 раза, и за результат берут среднее арифметическое.

Во избежание испарения растворителя продолжительность фильтрации и определение показателя преломления должны быть не более 30 мин.

Коэффициент преломления приводят к 20 °С с внесением температурной поправки (см. табл. 6.15).

Поправку на температуру можно не вводить, если одновременно с исследуемой пробой (то есть при одинаковой температуре) определять коэффициент преломления чистого растворителя. Температурные поправки на коэффициент преломления монобром- или монохлорнафталина и раствора жира в нем практически одинаковы. поэтому разность коэффициентов преломления растворителя и жира при одной и той же температуре равна разности их коэффициентов преломления, определенных при 20 °С.

Обработка результатов

Массовую долю жира X в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V_р \cdot \rho_ж^{20}}{m \cdot 1000} \cdot \frac{П_р - П_ж}{П_{рж} - П_ж}, \qquad (6.45)$$

$V_р$ – объем растворителя, взятый для извлечения жира, см^3; $\rho_ж^{20}$ – плотность жира при 20 °С, кг/м^3; $П_р$ – показатель преломления растворителя; $П_{рж}$ – показатель преломления раствора жира в растворителе; $П_ж$ – показатель преломления жира (см. табл. 6.16): m – масса навески продукта, г.

Таблица 6.15. Поправка при рефрактометрическом определении показателя преломления жира и смеси жиров для температур от 15 °С до 35 °С

Температура, °С	Поправка	Температура, °С	Поправка
От найденного показателя преломления отнять			
15,0	0,0017	17,5	0,0008
15,5	0,0015	18,0	0,0007
16,0	0,0014	18,5	0,0005
16,5	0,0012	19,0	0,0003
17,0	0,0010	19,5	0,0002
К найденному показателю преломления прибавить			
20,5	0,0002	28,0	0,0028
21,0	0,0004	28,5	0,0030
21,5	0,0005	29,0	0,0031
22,0	0,0007	29,5	0,0033
22,5	0,0009	30,0	0,0035
23,0	0,0011	30,5	0,0037
23,5	0,0012	31,0	0,0038
24,0	0,0014	31,5	0,0040
24,5	0,0016	32,0	0,0042
25,0	0,0018	32,5	0,0043
25,5	0,0019	33,0	0,0045
26,0	0,0021	33,5	0,0047
26,5	0,0023	34,0	0,0049
27,0	0,0024	34,5	0,0050
27,5	0,0023	35,0	0,0052

Таблица 6.16. Показатели преломления и плотности жиров при 20 °С

Наименование жира	Плотность кг/м^3	Показатель преломления
Жиры типа «Шоклин»	930,0	1,4642
Масло какао	937,0	1,4647
Масло кокосовое	928,0	1,4567
Жир кондитерский	928,0	1,4674
Концентраты фосфатидные	922,0	1,4746
Масло коровье	930,0	1,4637
Масло кукурузное	920,0	1,4745
Жир кулинарный	926,0	1,4724
Масло кунжутное	918,0	1,4730
Маргарин	928,0	1,4690
Масло орехов:		
арахиса	914,0	1,4704
кешью	912,0	1,4692
миндаля	912,0	1,4707
фундука	912,0	1,4706
Масло ядра абрикосовой косточки	918,0	1,4715
Масло подсолнечное	924,0	1,4736
Жир свиной топленый	917,0	1,4712
Масло соевое	922,0	1,4756

Массовую долю жира X в процентах в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле:

$$X = \frac{X \cdot 100}{100 - W} \quad (6.46)$$

где W – массовая доля влаги в исследуемом продукте, %.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, вычисленное с точностью до 0,01. Предел возможных значений погрешности измерений 0,5% (P = 0,95).

Примечания.

1. При вычислении массовой доли жира пользуются показателями преломления и плотности жиров (см. табл. 6.16).

2. Если в исследуемом продукте находится смесь жиров, то показатель преломления и плотность допускается определять расчетным путем.

Показатель преломления смеси жиров допускается также определять экстрагированием жира из исследуемого продукта следующим образом: 5–10 г измельченного продукта смешивают с 15–20 см^3 этилового или петролейного эфира, хлороформа или четыреххлористого углерода, взбалтывают в течение 10 мин, вытяжку профильтровывают в колбу, растворитель полностью отгоняют, остаток подсушивают в сушильном шкафу при температуре 100–105 °С в течение 30 мин и определяют показатель преломления смеси жиров с учетом поправки на температуру.

3. Для неизвестных жира и смеси жиров плотность принимают равной 930 кг/м^3.

4. Если исследуемый продукт содержит более 5% воды, то ступку с навеской помещают в сушильный шкаф и подсушивают навеску при температуре 100–105 °С в течение 30 мин, затем в ступку, после ее охлаждения до комнатной температуры, приливают микропипеткой растворитель.

5. При хорошем растирании навески с растворителем в ступке, когда смесь перенесена на фильтр, разрешается стекающие из воронки капли раствора жира в растворителе наносить на призму рефрактометра, не дожидаясь, когда профильтруется вся смесь.

Метрологические характеристики при P = 0,95

Границы абсолютной погрешности – 0,04%

Предел воспроизводимости R – 0,06%

Предел повторяемости r – 0,03%

Метод Гербера

Метод основан на разрушении белков исследуемого продукта концентрированной серной кислотой и растворении жира в изоамиловом спирте.

При определении жира используют молочные или сливочные жиромеры, отличающиеся размерами и градуировкой. Объем деления молочных жиромеров равен 0,1%, или 0,01133 г жира в продукте, пределы измерений – от 0 до 6 и от 0 до 7 весовых процентов. У сливочных жиромеров объем двух делений соответствует 1% жира в продукте при навеске 5 г, и их используют, если содержание жира превышает 10%.

Метод Гербера используются для определения содержания жира в полуфабрикатах, блюдах и кулинарных изделиях согласно ГОСТ Р 54607.2 (табл. 6.17 и 6.18).

Аппаратура, посуда и материалы. Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности 0,1 г; центрифуга; водяная баня для жиромеров; жиромеры молочные или сливочные с резиновыми пробками; автопипетки на 1 и 10 см^3; штатив для жиромеров; термометр жидкостный стеклянный с диапазоном измерения от 0 °С до 100 °С, ценой деления 1 °С по ГОСТ 28498; стаканы химические по ГОСТ 21400, или чашки фарфоровые вместимостью 50 см^3 по ГОСТ 9147; воронки с коротким отростком по ГОСТ 25336; стеклянные палочки по ГОСТ 25336.

Реактивы. Кислота серная плотностью 1,50–1,65; 1,60–1,65; 1,80–1,81; 1,81–1,82 г/см^3; спирт изоамиловый по ГОСТ 5830.

Отбор и подготовку проб проводят в соответствии с ГОСТ Р 54607.1.

Проведение испытания

Кулинарные изделия, блюда. В фарфоровую чашку или стеклянный стакан берут навеску подготовленной пробы (с точностью до 0,01 г): первого блюда – 5–7, второго – 3–5, второго блюда с влажностью до 10% – 2–2,5, соусов красного, белого – 5, соуса сметанного – 2, сладкого блюда – 5, холодного блюда – 5. К навеске добавляют 10 см^3 серной кислоты плотностью 1,51–1,65 г/см^3, нагревают на водной бане до полного растворения навески, после чего сливают жидкость в жиромер через воронку с коротким тубусом. Сливать следует так, чтобы горлышко жиромера оставалось сухим. Стакан ополаскивают 2–3 раза небольшим количеством серной кислоты, сливая ее в жиромер. Затем в жиромер вливают 1 см^3 изоамилового спирта, добавляют такое количество серной кислоты, чтобы она не доходила на 5–10 мм до горлышка жиромера, закрывают сухой резиновой пробкой и, обернув полотенцем, осторожно встряхивают. Затем жиромер, перевернув пробкой вниз, помещают на 5 мин в водяную баню с температурой (65±2) °С, периодически встряхивая. При этом продолжается растворение навески. Вынув жиромер из водяной бани, его обтирают, вставляют расширенной частью в патроны центрифуги, располагая симметрично один против другого, и центрифугируют 5 мин со скоростью 1300–1500 об/мин. Затем жиромер снова помещают на 5 мин в водяную баню с температурой (65±2) °С и, вынув из бани, производят отсчет делений, занимаемых выделившимся жиром. Для этого жиромер держат вертикально так, чтобы верхняя граница жира находилась на уровне глаз. Двигая пробку вверх и вниз, устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижней точки мениска жирового столбика. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира – прозрачным. Если в градуированной части жиромера образовалось буроватое кольцо (пробка) или в столбике жира оказались примеси, анализ проводят повторно.

Если при описанном режиме извлечение жира будет неполным, центрифугирование и нагревание жиромера в водяной бане повторяют 2–3 раза.

Массу жира X, г, в порции блюда вычисляют по формулам:

для молочного жиромера

$$X_m = \frac{a \cdot 0{,}01133 \cdot m}{m_1}, \qquad (6.47)$$

для сливочного жиромера

$$X_c = \frac{5 \cdot a}{2} \cdot \frac{m}{100}, \qquad (6.48)$$

где a – количество мелких делений жиромера, занятых выделившимся жиром; m – масса исследуемого блюда (изделия), г; m_1 – масса навески, г; 5 – величина навески, на которую рассчитан сливочный жиромер, г; 2 – коэффициент пересчета делений сливочного жиромера в процентах; 100 – перевод результата из процента в граммы.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5% жира. Полученные данные сравнивают с нормой жира по рецептуре с учетом коэффициента открываемости жира этим методом (см. табл. 6.17 и 6.18).

Таблица 6.17. Количество жира, открываемое методом Гербера в блюдах и кулинарных изделиях

Наименование блюд (изделий)	Количество открываемого жира, %, (коэффициент), не менее
1	2
Салаты и закуски:	
Салаты мясные и овощные	80
Салаты рыбные	90
Салат из зеленого лука со сметаной	90
Салаты из свежей и квашеной капусты	70
Салаты из свежих огурцов, помидоров, редиса со сметаной	85
Свекла со сметаной	85
Салат из сырой тертой моркови со сметаной	90
Паштеты из печени	90
Винегреты	80
Редька тертая со сметаной	90
Редька тертая с маслом	85
Творог со сметаной и сахаром	95
Супы:	
Супы-пюре из круп	80
Супы-пюре овощные	70
Супы картофельные	80
Супы картофельные с овощами, крупой, бобовыми, макаронными изделиями	75
Супы с макаронными изделиями	80
Суп рисовый молочный	75
Щи, борщи, рассольники	70
Супы молочные с манной, пшеничной, ячневой и другими крупами и макаронными изделиями	80
Окрошка	80
Мясные блюда:	
Азу по-татарски, жаркое по-домашнему (мясо, соус и овощи)	70
Бефстроганов (мясо и соус)	80
Гуляш из говядины (мясо и соус)	75
Голубцы с мясом и рисом (с соусом)	75
Мясо, тушенное крупными и порционными кусками (мясо и соус)	80
Антрекот, лангет из мяса I категории	45[1]
Антрекот, лангет из мяса II категории	55[1]
Ромштекс из мяса I категории	55[1]
Ромштекс из мяса II категории	65[1]
Колбаса жареная	75[1]
Печень по-строгановски и печень жареная в сметанном (печень и соус)	70
Рагу из баранины (мясо и соус)	70
Котлеты, биточки, шницели, тефтели мясные	70[1)]
Рыбные блюда:	
Котлеты, биточки, тефтели	70 (1)

Продолжение таблицы 6.17

1	2
Рыба, жаренная куском (не пластованная)	55 (1)
Филе, жаренное с кожей и хребтовой костью	55 (1)
Филе, жаренное с кожей без хребтовой кости	70[1)]
Осетрина, жаренная куском	50[1)]
Овощные блюда:	
Котлеты и запеканки овощные	75[2)]
Овощи жареные	75
Капуста отварная с маслом или соусом	80
Капуста тушеная квашеная	75
Капуста тушеная свежая	80
Картофельное пюре	90
Картофель жареный (основным способом)	80
Овощи отварные, тушеные	80
Овощи в молочном или сметанном соусе (припущенные)	80
Картофель и овощи, тушенные в соусе	70
Блюда из круп и бобовых:	
Каши:	
пшеничная, рисовая, манная	80
перловая, овсяная, гречневая	70
Бобовые (чечевица, горох, фасоль) с жиром	70
Запеканки	80
Биточки, котлеты	70
Блюда и изделия из творога:	
Сырники (полуфабрикат)	90
Сырники жареные	75[3] (5)
Мучные блюда и изделия и блюда из макаронных изделий:	
Оладьи	80[3] (5)
Блины	80[4] (3)
Блинчики с мясом	80[5] (4)
Макароны отварные	75
Вермишель отварная	85
Соусы:	
Белые	75
Сметанные и молочные	80
Красные, грибные	70

[1] Коэффициент должен учитываться при расчете рецептур и анализе содержания жира во всем блюде в случае определения количества основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд.

[2] Коэффициент должен учитываться для основного изделия. При отпуске котлет и запеканок с соусом следует учитывать коэффициент соуса таблицы .

[3] Коэффициент должен учитываться для основного изделия при расчете рецептур и анализе содержания жира во всем блюде.

[4] Коэффициент должен быть учтен для основного изделия при расчете рецептур и анализе содержания жира во всем блюде; при этом жир, используемый для выпечки изделий, не учитывают.

[5] Коэффициент должен учитываться при расчете и анализе содержания жира во всем блюде; при этом жир, используемый для выпечки блинчиков, не учитывают.

Таблица 6.18. Перечень кулинарных изделий, отнесенных к аналогичным изделиям с открываемым количеством жира по методу Гербера

Кулинарные изделия, на которые норматив определяемости жира не установлен	Кулинарные изделия, к которым может быть отнесено изделие в качестве аналога норматива определяемости в них жира для других изделий
Холодные блюда	
Паштет мясной	Паштет из печени
Супы	
Холодные борщи	Окрошка
Мясные блюда	
Субпродукты в соусе, почки по-русски	Азу
Печень тушеная	Гуляш
Поджарка	Бефстроганов
Бифштекс рубленый	Котлеты, биточки, шницели из мяса II категории
Зразы рубленые	Голубцы с мясом и рисом
Кабачки, баклажаны, перец, помидоры, фаршированные мясом	
Плов	Гуляш
Овощные блюда	
Овощи припущенные	Овощи тушеные
Рагу из овощей	Овощи тушеные
Картофель отварной, картофель в молоке	Картофельное пюре
Каша из тыквы	Картофельное пюре
Кабачки, голубцы, фаршированные овощами, перец, фаршированный овощами	Овощи жареные
Икра баклажанная, из кабачков, зеленых помидоров	Овощи тушеные
Блюда из творога	
Запеканки, пудинги из творога	Сырники

Для определения жира в творожных полуфабрикатах и творожных изделиях в сливочный жиромер отвешивают 5 г продукта, добавляют 5 $см^3$ воды. По стенке слегка наклоненного жиромера вливают 10 $см^3$ серной кислоты плотностью 1,81–1,82 г/$см^3$ (при анализе сладких творожных изделий – плотностью 1,80–1,81 г/$см^3$) и 1 $см^3$ изоамилового спирта. Закрыв жиромер пробкой, его 2–3 раза перевертывают. Подогревание жиромеров перед центрифугированием и дальнейший анализ проводят, как описано в методе Гербера, расчет проводят по формуле (6.48).

Для определения жира в молочных коктейлях в молочный жиромер взвешивают 5 г коктейля, приливают 16 $см^3$ серной кислоты плотностью 1,50–1,55 г/ $см^3$ так, чтобы уровень жидкости был на 4–6 см ниже основания жиромера. Затем добавляют 1 $см^3$ изоамилового спирта, закрывают жиромер пробкой и проводят определение, как указано выше, применяя четырехкратное центрифугирование (со скоростью не менее 1000 об/мин) и подогревание на водяной бане при температуре (65±2) °С по 5 мин перед каждым центрифугированием и отсчетом после последнего центрифугирования. Расчет содержания жира проводят по формуле (6.47). За норму жира принимают суммарное содержание его в продуктах, входящих в коктейль. Допустимые отклонения в содержании жира ±10%.

Для определения жира в фарше для пельменей от средней пробы полуфабриката отделяют 200 г. Фарш дважды пропускают через мясорубку и перемешивают. Во взвешенной фарфоровой чашке диаметром 6–8 см взвешивают 1–3 г фарша (в зависимости от содержания жира) и добавляют 5 $см^3$ серной кислоты плотностью 1,5 $г/см^3$. Содержимое чашки осторожно нагревают при помешивании стеклянной палочкой в течение 5–10 мин, не допуская кипения. Если после этого остаются не растворившиеся комочки, то добавляют еще 2–3 $см^3$ кислоты и снова подогревают до образования однородной массы.

В молочный бутирометр наливают 5 $см^3$ серной кислоты, осторожно переносят туда обработанную навеску, остатки навески смывают еще 5 $см^3$ серной кислоты. В жиромер добавляют 2–4 $см^3$ изоамилового спирта и закрывают его резиновой пробкой высотой с горлышко. Жиромер обертывают полотенцем и переворачивают 2–3 раза для перемешивания смеси, помещают на 10 мин на водяную баню, температура воды в которой 65–70 °С, центрифугируют при 800–1000 об/мин в течение 5 мин, снова ставят на водяную баню на 5 мин и отсчитывают число делений, занимаемых столбиком жира.

Взбалтывание, нагрев и центрифугирование продолжают до тех пор, пока высота столбика жира не перестанет увеличиваться. Для расчета берут максимальное значение высоты столбика жира.

Массовую долю жира (в %) рассчитывают по формуле (6.47), приняв P равным 100.

В табл. 6.17 приведено количество жира, открываемое методом Гербера, в блюдах и кулинарных изделиях.

Для получения сопоставимых данных следует руководствоваться табл. 6.18.

Метрологические характеристики

Границы абсолютной погрешности – 0,6%

Предел воспроизводимости R – 1,0%

Предел повторяемости r – 0,5%

Ускоренный экстракционно-весовой метод определения жира

Метод основан на экстракции жира смесью хлороформа и этилового спирта в фильтрующей делительной воронке с последующим определением его массы в полученном экстракте после удаления растворителя. Метод предназначен для определения жира в полуфабрикатах, блюдах, изделиях согласно ГОСТ Р 54607.2 (см. табл. 5.5).

Аппаратура, посуда и материалы. Прибор для экстракции жира; весы лабораторные по ГОСТ Р 53228; шкаф сушильный электрический; пипетки с резиновой грушей; мерный цилиндр вместимостью 100 $см^3$ по ГОСТ 1770; бюксы стеклянные по ГОСТ 23932 и ГОСТ 25336; водоструйный насос; баня водяная.

Реактивы. Хлороформ; этанол.

Отбор и подготовку проб проводят в соответствии с ГОСТ Р 54607.1.

Подготовка к испытанию

Готовят экстрагирующую смесь, смешивая два объема хлороформа с одним объемом этилового спирта.

Собирают установку для экстрагирования жира в соответствии с технической документацией изготовителя. В приемник вносят 2–3 $см^3$ экстрагирующей смеси.

Примечание. После многократного использования фильтрующей делительной воронки в случае замедления скорости фильтрации проводят регенерацию стеклянного фильтра: промывают воронку водой, заливают 50–10 $см^3$ смеси из равных объемов азотной и серной кислот и оставляют

с открытым краном для отекания смеси. Через 10–12 ч воронку промывают проточной водопроводной водой, соединяют с приемником и снова промывают при включенном отсосе последовательно 30 см^3 дистиллированной воды, а затем 30 см^3 экстрагирующей смеси.

Проведение испытания

Подготовленную пробу дополнительно гомогенизируют при помощи размельчителя тканей. При необходимости продукты, содержащие животный жир, предварительно подогревают.

Навеску средней пробы (2 г), взвешенную с точностью до 0,001 г, помещают в делительную воронку со стеклянным фильтром, приливают по 10 см^3 экстрагирующей смеси хлороформа с этанолом в соотношении 1:2. Экстракцию проводят в течение 2 мин при встряхивании. Экстракт с помощью водоструйного насоса отсасывают в приемник, а из него – в мерный цилиндр вместимостью 100 см^3. Остаток навески аналогичном способом экстрагируют еще два раза. Затем воронку и приемник промывают 20 см^3 экстрагирующей смеси. Промывные жидкости собирают в мерный цилиндр и измеряют общий объем экстракта. Из цилиндра отбирают пипеткой с грушей по 20 см^3 экстракта и переносят в предварительно высушенные и взвешенные бюксы.

Растворитель выпаривают на водяной бане до исчезновения запаха и высушивают навеску жира в сушильном шкафу при температуре 103±2 °С до постоянной массы.

Обработка результатов

Массовую долю жира X, %, рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(m_2 - m_1) \cdot V \cdot 100}{20 \cdot m}, \qquad (6.49)$$

где m_1 – масса пустой бюксы, г; m_2 – масса бюксы с жиром, г; m – масса навески, г; V – общий объем экстракта, см^3; 20 – объем экстракта для определения жира, см^3.

Пробы овощных котлет или запеканок предварительно обезвоживают спиртом Для этого навеску (3 г) переносят с помощью этилового спирта (10 см^3) в делительную воронку со стеклянным фильтром, затем осторожно круговыми движениями перемешивают навеску со спиртом и оставляют на 10 мин до осветления жидкости над осадком. Экстракт из воронки сливают в приемник, заливают в воронку экстрагирующую смесь хлороформ-этанол и проводят экстракцию жира, удаление растворителей и высушивание бюксы, как описано выше.

Для отделения нелипидных примесей в высушенную бюксу дважды приливают по 10 см^3 хлороформа и через 5 мин сливают хлороформный раствор.

Бюксу с нерастворенным осадком подсушивают в сушильном шкафу 5 мин при температуре (103±2) °С, охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Массовую долю жира X, %, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_2 - m_3) \cdot V \cdot 100}{20 \cdot m}, \qquad (6.50)$$

где m_3 – масса бюксы с нелипидными примесями.

Остальные обозначения те же, что в формуле (6.49).

При определении жира экстракционно-весовым методом в расчетах минимально допустимого содержания его по рецептуре учитывают потери (в % от общего содержания чистого жира в г, введенного в блюдо) в процентах, указанных в табл. 6.19.

Таблица 6.19. Потери жира в блюдах и изделиях

Наименование блюд и изделий	Потери жира, %
Холодные блюда	5
Первые блюда и соусы	10
Вторые блюда:	
жареные, тушеные	15
отварные, запеченные	10
Гарниры	15
Сладкие блюда, в рецептуру которых входят жиросодержащие продукты	10

Метрологические характеристики при P = 95%

Границы абсолютной погрешности – 0,4%

Предел воспроизводимости R – 0,5%

Предел повторяемости r – 0,3%

6.3.12. Определение массовой доли спирта

Массовую долю спирта определяют в некоторых отделочных полуфабрикатах (кремах, сиропах). Анализ состоит в том, что из исследуемого изделия спирт отгоняют с парами воды и в дистилляте определяют его массовую долю.

Для определения массовой доли спирта применяют химические и фотометрические методы.

Бихроматный метод определения спирта используется для определения массовой доли коньяка в отделочных полуфабрикатах кондитерских изделий. Он основан на отгонке спирта из изделия и окислении его бихроматом калия в присутствии серной кислоты. Реакция окисления протекает по уравнению:

$$3C_2H_5OH + 2K_2Cr_2O_7 + 8H_2SO_4 = 3CH_3COOH + 2Cr_2(SO_4)_3 + 2K_2SO_4 + 11H_2O.$$

Массу бихромата калия, неизрасходованного на окисление, определяют йодометрически по двум реакциям:

$$K_2Cr_2O_7 + 6KZ + 7H_2SO_4 \rightarrow 4K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O + 3Z_2;$$

$$Z_2 + 2Na_2S_2O_3 \rightarrow Na_2S_4O_6 + 2NaZ.$$

Массовую долю спирта определяют по массе израсходованного на его окисление бихромата калия.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы технические, плитка, колба круглодонная вместимостью 300–400 см^3, колбы конические вместимостью 150, 200, 500 см^3, колба мерная вместимостью 100 см^3, холодильник шариковый, каплеуловитель, пипетки, воронка.

Реактивы. Бихромат калия (раствор калия двухромовокислого концентраций 0,1 моль/дм^3), серная кислота, калий йодистый, раствор тиосульфата натрия (натрий серноватисто-кислый концентрации 0,1 моль/дм^3), 1%-ный раствор крахмала.

Проведение анализа. Массу навески изделия 10 г переносят в круглодонную колбу, смывая дистиллированной водой. Если напиток неоднородный (например, коктейль с фруктами, лимоном), то всю массу гомогенизируют. Объем жидкости в колбе должен быть 200–300 см^3. Затем колбу через каплеуловитель соединяют с холодильником и отгоняют спирт в приемную колбу вместимостью 100 см^3 до получения 100 см^3 дистиллята. В коническую колбу наливают 10 см^3 раствора бихромата калия концентрации 0,1 моль/дм^3 и 5 см^3 концентрированной серной кислоты. Когда смесь остынет, к ней добавляют по каплям 10 см^3 полученного дистиллята (предва-

рительно содержимое приемной колбы перемешивают). Колбу с окислительной смесью и дистиллятом накрывают часовым стеклом и нагревают в течение 10 мин. Затем содержимое колбы переносят без потерь в большую коническую колбу, смывая водой приемную колбу и часовое стекло. Дистиллированной воды должно быть 300 см^3. К полученному раствору добавляют 1 г йодистого калия и оставляют стоять 2 мин. Выделившийся йод титруют раствором тиосульфата натрия концентрации 0,05 моль/дм^3 до появления светло-желтой окраски, затем добавляют 0,5 см^3 1%-ного раствора крахмала и дотитровывают до перехода окраски из синей в светло-зеленую. Если на титрование пошло менее 8 см^3 тиосульфата натрия, то дистиллят следует разбавить и повторить определение.

Массовую долю этилового спирта рассчитывают по формуле, %:

$$X = \frac{0.00115(VK - V_1K_1)100}{m}, \qquad (6.51)$$

где V и V_1 – соответственно, объем раствора бихромата калия концентрации 0,1 моль/дм^3, взятый для приготовления окислительной смеси, и раствора тиосульфата натрия концентрации 0,05 моль/дм^3, израсходованный на титрование, см^3; K – коэффициент для пересчета раствора бихромата калия концентрации 0,1 моль/дм^3 на раствор концентрации 0,05 моль/дм^3 (поправочный коэффициент раствора тиосульфата концентрации 0,05 моль/дм^3, умноженный на 2); K_2 – поправка к титру раствора тиосульфата натрия концентрации 0,05 моль/дм^3; 0,00115 – коэффициент пересчета см^3 раствора бихромата калия концентрации 0,05 моль/дм^3 в граммы спирта; m – масса навески исследуемого образца, г.

Колориметрический метод. Сущность метода состоит в том, что спирт из изделия отгоняют с водяным паром в раствор бихромата калия в азотной кислоте. Полученный раствор колориметрируют и по оптической плотности определяют массовую долю спирта.

Аппаратура и материалы: фотоэлектроколориметр, установка для перегонки спирта, колбы вместимостью 100 и 500 см^3, мерный цилиндр на 10 см^3, пипетки. химический стакан.

Реактивы: этиловый спирт, раствор бихромата калия в азотной кислоте (10,691 г бихромата калия растворить при подогревании в 150 см^3 воды, перенести в колбу на 500 см^3, добавить 292,5 см^3 азотной кислоты и довести содержимое дистиллированной водой до метки).

Проведение анализа. Масса навески изделия должна быть однородной. Неоднородные изделия (коктейли с фруктами) гомогенизируют. Масса навески зависит от предполагаемой массовой доли содержания спирта в исследуемом изделии (табл. 6.20).

Массу навески однородного изделия количественно переносят в колбу на 100 см^3 и доводят до метки водой. После перемешивания берут 10 см^3 раствора и помещают в перегонную колбу. При анализе неоднородных изделий массу гомогенизированной навески количественно переносят в колбу на 100 см^3, заполняя ее наполовину дистиллированной водой. Колбу закрывают пробкой и ставят в аппарат для встряхивания на 5 мин, а затем объем доводят до метки, раствор фильтруют и отбирают 10 см^3 фильтрата в перегонную колбу.

В мерный цилиндр на 10 см^3 вносят 2 см^3 раствора бихромата в азотной кислоте и помещают его в сосуд с холодной водой. Перегонную колбу закрывают пробкой, в которую вставлена изогнутая пипетка. Второй конец пипетки опускают до дна ци-

линдра. Содержимое колбы нагревают на слабом огне горелки. Когда в цилиндр наберется 7 см^3 дистиллята, вынимают из колбы пробку и прекращают нагрев. Кончик пипетки споласкивают 1–2 см^3 воды. Содержимое цилиндра перемешивают, охлаждают и переносят в кювету фотоэлектроколориметра с расстоянием между рабочими плоскостями 10 мм. Показания оптической плотности снимают против дистиллированной воды с красным светофильтром и наносят на калибровочный график.

Таблица 6.20. Масса навески в зависимости от предполагаемой массовой доли спирта, %

Массовая доля спирта в продукте, %	Масса навески для колбы вместимостью 100 см^3, г	Массовая доля спирта в продукте, %	Масса навески для колбы вместимостью 100 см^3, г
0,2	40,0	3,5	2,5
0,4	20,0	4,0	2,0
0,5	16,0	4,5	1,8
1,0	8,0	5,0	1,6
1,5	5,6	10,0	0,8
2,0	4,0	15,0	0,6
2,5	3,2	20,0	0,4
3,0	2,7	25,0	0,3

Для построения калибровочного графика 1 см^3 спирта определенной концентрации разводят водой в колбе на 100 см^3. Затем 20 см^3 раствора переносят в колбу на 100 см^3 и доводят объем до метки. Из этого раствора отбирают 1,0; 3,0; 6,0 и 9,0 см^3 и каждый объем доводят до 10 см^3. После этого поочередно из полученных четырех растворов отгоняют спирт в пробирки, содержащие по 2 см^3 раствора бихромата калия в азотной кислоте. Объем отгона доводят до 10 см^3 и колориметрируют. Калибровочный график строят в координатах «оптическая плотность – масса этанола» (мг на 1 см^3 раствора).

Массовую долю спирта в исследуемом изделии рассчитывают по формуле, %:

$$X = \frac{m_1 10V \cdot 100}{V_1 m \cdot 1000} = \frac{m_1 V}{V_1 m}, \qquad (6.52)$$

где m и m_1 – соответственно, масса навески, г, спирта в 1 см^3 отгона, найденная по калибровочному графику, мг; V и V_1 – соответственно, объем мерной колбы с раствором массы навески и объем раствора массы навески, взятой для отгона спирта, см^3; 1000 – коэффициент пересчета миллиграммов в граммы.

6.3.13. Определение массовой доли витамина С (аскорбиновой кислоты)

Массовую долю витамина С определяют при оценке витаминной активности рационов, в витаминизированных блюдах, в свежих и переработанных фруктах, овощах, салатах, первых блюдах, овощных гарнирах, фруктово-ягодных сладких блюдах. Для анализа широко применяется индофенольный метод и его различные модификации.

Арбитражный метод

Метод основан на окислительно-восстановительной реакции между аскорбиновой кислотой и индикатором (реактив Тильманса). Кислотную вытяжку титруют раствором индикатора, при этом аскорбиновая кислота окисляется в дегидроаскор-

биновую кислоту, а индикатор, восстанавливаясь, переходит в бесцветную форму. Когда окисление аскорбиновой кислоты заканчивается, цвет титруемой жидкости от первой капли избытка индикатора становится розовым. По массе индикатора, израсходованной на титрование, определяют массовую долю витамина С.

Аппаратура и материалы. Весы аналитические, две микробюретки вместимостью 2 $см^3$, пипетки, мерные колбы вместимостью 100 $см^3$, стеклянные воронки, фарфоровая ступка, плотные бумажные фильтры.

Реактивы. Индикатор 2,6-дихлорфенолиндофенол (0,2 г 2,6-дихлорфенолиндофенола переносят в колбу на 1 $дм^3$ и растворяют в 600 $см^3$ дистиллированной воды при взбалтывании в течение 10 мин и оставляют на несколько часов. Затем раствор фильтруют и доводят водой до метки. Раствор хранят 7 суток в темном месте. Титр определяют ежедневно); раствор йодноватокислого калия концентрации 0,001 моль/$дм^3$ (0,03657 г йодноватокислого калия растворяют в воде в колбе вместимостью 100 $см^3$, доводя водой до метки); кристаллический йодистый калий, кристаллическая аскорбиновая кислота, 5%-ный раствор уксуснокислого свинца, углекислый кальций, 2%-ный раствор соляной кислоты, 5%-ный раствор уксусной кислоты.

Проведение анализа

Исследуемое изделие – салаты, овощные гарниры измельчают, первые и вторые блюда гомогенизируют. Из подготовленного образца берут массу навески от 10 до 50 г. Массу навески переносят в колбу на 100 $см^3$, смывая ее 5%-ным раствором уксусной кислоты, доводят раствор до метки уксусной кислотой. Затем содержимое колбы взбалтывают и фильтруют через слой ваты. Для лучшего извлечения витамина С массу навески перемешивают с 15–20 $см^3$ уксусной кислоты, оставляют на 10 мин, а потом переносят в колбу. 10 $см^3$ фильтрата переносят в коническую колбу и добавляют 0,4 г химически чистого углекислого кальция для создания необходимой реакции среды. Смесь взбалтывают, приливают к ней 5 $см^3$ 5%-ного раствора уксуснокислого свинца (для осветления раствора), перемешивают и быстро фильтруют через складчатый фильтр. Если при этом получается окрашенный фильтрат, то определение повторяют, но 5%-ного раствора уксуснокислого свинца и углекислого кальция берут в два-три раза больше. Объем добавленных реактивов учитывают при вычислении результатов.

В две конические колбы отбирают пипеткой по 10 $см^3$ фильтрата и титруют из микробюретки раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола концентрации 0,001 моль/$дм^3$ до появления устойчивого розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,03–0,04 $см^3$. Одновременно проводят контрольное титрование. С этой целью в колбу вносят 1 $см^3$ 2%-ного раствора соляной кислоты, 14 $см^3$ дистиллированной воды и титруют по каплям раствором индикатора до появления розового окрашивания.

Массовую долю аскорбиновой кислоты рассчитывают по формуле, мг%:

$$X = \frac{VKV_1 \cdot 1{,}5 \cdot 0{,}088 \cdot 100}{mV_2}, \qquad (6.53)$$

где V, V_1 и V_2 – соответственно, сумма объемов массы навески и уксусной кислоты, раствора индикатора, израсходованный на титрование, за вычетом поправки па контрольное титрование, жидкости, взятый для титрования, $см^3$; 1,5 – коэффициент, полученный при делении суммы объемов раствора, взятого для определения витамина (10 $см^3$), уксуснокислого свинца (5 $см^3$), на объем раствора, взятого для определения

(10 см^3); m – масса навески изделия, г или см^3; К – поправочный коэффициент для пересчета на раствор 2,6-дихлорфенолиндофенола концентрации 0,001 моль/дм^3; 0,088 – объем аскорбиновой кислоты, соответствующий 1 см^3 раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола концентрации 0,001 моль/дм^3.

Определение поправки к титру раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола концентрации 0,01 моль/дм^3. Сначала устанавливают титр раствора индикатора. Для этого несколько кристаллов аскорбиновой кислоты растворяют в 50 см^3 2%-го раствора серной или метафосфорной кислоты. В две фарфоровые чашки вносят по 5 см^3 полученного раствора и титруют содержимое одной чашки раствором индикатора, а содержимое другой – раствором йодноватокислого калия концентрации 0,001 моль/дм^3. При втором титровании добавляют несколько кристаллов йодистого калия и 2–3 капли 1%-ного раствора крахмала; окончание титрования определяют по появлению голубого окрашивания. Титр индикатора определяют по формуле, мг:

$$T = \frac{0{,}088V}{V_1}, \qquad (6.54)$$

где V и V_1 – соответственно, объем раствора йодноватокислого калия концентрации 0,001 моль/дм^3, израсходованный на титрование аскорбиновой кислоты, и объем раствора индикатора, израсходованный на титрование аскорбиновой кислоты, см^3.

Для определения поправочного коэффициента титр индикатора делят на 0,088.

Ускоренный метод определения массовой доли витамина С в жидких блюдах

Аппаратура, посуда и материалы. Микробюретки вместимостью 1–3 см^3, конические колбы на 50–100 см^3, пипетки на 10 и 15 см^3.

Реактивы. Раствор 2,6-дихлорфенолиидофенола концентрации 0,001 моль/дм^3, 2%-ный раствор соляной кислоты, раствор соли Мора концентрации 0,005 моль/дм^3, серная кислота, разведенная по объему 1:2, и 10%-ный раствор марганцовокислого калия концентрации 0,01 моль/дм^3, насыщенный раствор щавелевокислого натрия, раствор щавелевой кислоты концентрации 0,005 моль/дм^3.

Проведение анализа

Блюдо взвешивают, отделяют плотную часть от жидкой. Берут 10 см^3 жидкой части и переносят в коническую колбу, добавляют 10 см^3 2%-ного раствора соляной кислоты и титруют раствором индикатора до появления розового окрашивания. Если исследуется витаминизированное блюдо, то берут массу навески 0,5 см^3 и добавляют 15 см^3 2%-ного раствора соляной кислоты.

Массу витамина С рассчитывают по формуле, мг:

$$X = \frac{V_m}{V_1} 0{,}088K \cdot K_1, \qquad (6.55)$$

где V и V_1 – соответственно, объем раствора индикатора, израсходованный на титрование, и жидкой части блюда, взятый для титрования, см^3; m – масса блюда, г; К – поправка на титр раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола для перевода в раствор концентрации 0,001 моль/дм^3; K_1 – эмпирический коэффициент: 1,1 – для невитаминизированных блюд и 0,9 – для витаминизированных.

Поправку определяют следующим образом. В коническую колбу отбирают 10 см^3 раствора щавелевой кислоты концентрации 0,005 моль/дм^3, добавляют 5 см^3 10%-ного раствора серной кислоты, смесь нагревают до 80 °С и титруют раствором

марганцовокислого калия концентрации 0,01 моль/дм^3 до появления розового окрашивания (раствор V). Во вторую коническую колбу отбирают 10 см^3 раствора азотнокислого серебра концентрации 0,005 моль/дм^3. 2 см^3 серной кислоты, разбавленной водой в соотношении 1:2, и титруют марганцовокислым калием до розового окрашивания раствора (раствор V_1). В третью колбу отбирают 10 см^3 раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола, 5 см^3 насыщенного раствора щавелевокислого натрия и титруют раствором азотнокислого серебра концентрации 0,005 моль/дм^3 до перехода синей окраски в светло-желтую (раствор V_2). Поправку определяют по формуле:

$$K = \frac{V_2 V_1}{V}. \qquad (6.56)$$

6.3.14. Методы определения правильности использования синтетических красителей

Для подкрашивания кондитерских изделий, холодных первых и сладких блюд можно применять безвредные красители, разрешенные органами Санитарно-эпидемиологической службы.

В основном используются естественные красители – соки съедобных плодов, ягод, овощей и продукты их переработки, растительные красители из чая, настой кофе, порошок какао, жженый сахар, шафран, кармин и т.д.

Запрещено применение в общественном питании для подкрашивания вышеуказанной продукции импортного амаранта и производство отечественной амарантной пасты. Из искусственных красителей разрешается применять индиго-кармин и тартразин.

Обнаружение красного синтетического красителя (амаранта, анилинового красителя) в сиропах, компотах, напитках, водных растворах красителей и кондитерских кремах

Метод основан на способности раствора аммиака изменять красный цвет натуральных и оставлять без изменения цвет синтетических пищевых красителей (анилиновых, амаранта).

Аппаратура, реактивы, материалы и растворы. Весы лабораторные рычажные 2 класса точности; пробирки; штатив для пробирок; баня водяная; капельница стеклянная лабораторная; колба мерная вместимостью 50 мл; чашка фарфоровая; пипетка вместимостью 1 и 20 мл; палочка стеклянная; аммония гидрат окиси (аммиак водный 25%-ный), х.ч. или ч.д.а., 10%-ный раствор (20 мл 25%-ного водного аммиака переносят в мерную колбу на 50 мл и объем доводят до метки водой); раствор амаранта (0,015 г амаранта растворяют в 1 л дистиллированной воды); вода дистиллированная.

Проведение испытания

В пробирку отбирают 3 мл испытуемого раствора, добавляют 4 капли 10%-ного раствора аммиака и встряхивают. К наблюдениям приступают через 1–2 мин. Если в растворе содержится натуральный краситель, то красный цвет исчезает, а раствор приобретает темную окраску с зеленоватым оттенком. При наличии в испытуемом растворе синтетического красителя (амаранта, анилинового красителя) цвет его не изменяется.

В случае необходимости смесь растворов может быть оставлена на сутки и больше. Это не отражается на результатах реакции. При наличии синтетических красителей раствор становится более прозрачным, а цвет – более ярким.

При выполнении испытаний непосредственно на предприятии желательно провести сравнение с раствором амаранта (15 мг/л).

Для исследования окрашенного кондитерского крема готовят водную вытяжку: 2–3 г крема тщательно размешивают в фарфоровой чашке, добавляют 8–10 мл воды, после перемешивания ставят па кипящую водяную баню и нагревают до температуры расплавления жира.

Полученный раствор быстро охлаждают, поместив его в холодильник, затем снимают жир, который соберется на его поверхности. Далее проводят анализ раствора, как указано выше.

Обнаружение амаранта

Метод основан на способности раствора сернокислой меди в присутствии уксусной кислоты изменять цвет исследуемого раствора при наличии в нем амаранта.

Аппаратура, реактивы, материалы и растворы. Пробирки; штатив для пробирок; пипетка вместимостью 5 мл; медь сернокислая, х.ч. или ч.д.а., 1%-ный раствор; кислота уксусная, х.ч.

Проведение испытания

К 5 мл исследуемого раствора добавляют 1 мл 1%-ного раствора сернокислой меди. При наличии амаранта раствор приобретает желтую окраску, переходящую в розовую при добавлении нескольких капель уксусной кислоты.

При исследовании окрашенного кондитерского крема готовят водную вытяжку, как указано выше и проводят реакцию с сернокислой медью.

Метод идентификации разных синтетических и натуральных пищевых красителей

Метод основан на способности синтетических красителей удерживаться на шерстяной нити.

Материалы. Нить шерстяная белая; баня водяная; часы песочные на 10 мин; штатив для пробирок; пробирки; мыло хозяйственное.

Проведение испытания

В пробирку с раствором красителя погружают кусочек белой обезжиренной шерстяной нити длиной 2–3 см, после чего пробирку помещают в кипящую водяную баню на 10 мин. Кусочек нити окрашивается в цвет, характерный для данного красителя. По истечении 10 мин кусочек пряжи извлекают и тщательно промывают проточной водой с мылом.

Если нить окрашена синтетическим красителем, то цвет после отмывания не меняется. Натуральный краситель (сок свеклы, моркови, черной смородины, клюквы и т.д.) легко смывается с пряжи, или пряжа после отмывания приобретает грязно-бурый оттенок.

6.3.15. Методы контроля консистенции пищевых продуктов

Совершенствование техники инструментального определения качества продукции направлено на механизацию химических методов, внедрение различных устройств для повышения скорости анализов. В практике исследования качества пищевых продуктов все более широко применяются методы, основанные на структурно-механических или реологических свойствах продуктов, которые играют важную роль в технологических процессах (производство теста, мясного и рыбного фарша, студней, наст, кремов). Так, для исследования реологических свойств фарша могут быть рекомендованы показатели измерений липкости, пластической прочности, эластично-

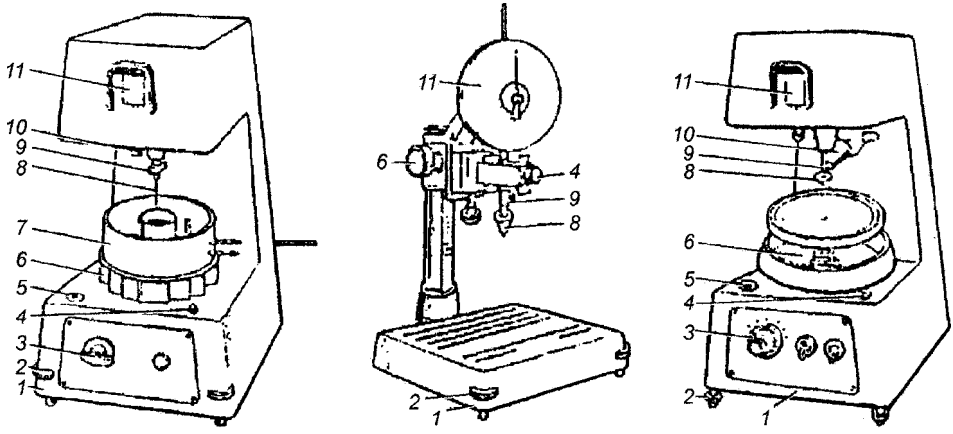
сти, прочности на продавливание. Например, установлена прямая зависимость между липкостью и пластической прочностью фарша. Чем выше пластическая прочность и чем ниже липкость сырого фарша, тем лучше консистенция готовых изделий из него.

Сдвиговые свойства проявляются, как известно, при касательном смещении слоев продукта. Приборы для измерения сдвиговых свойств по принципу действия делят на следующие группы: пенетрометры, приборы с плоскопараллельным смещением пластин и др.

Пенетрометры различных модификаций производства Венгрии, Германии, России предназначены для качественных и быстрых измерений как в лабораториях, так и в производственных условиях. Они широко применяются для испытаний в нефтеперерабатывающей, косметической, пищевой, фармацевтической и других отраслях промышленности.

Принцип действия пенетрометров заключается в том, что прибор автоматически измеряет пенетрацию, т.е. выраженное в 0,1 мм расстояние, на которое индентор (игла или конус) проникает в испытуемый материал перпендикулярно к его поверхности при температуре 20 °С в течение 5 с.

На рис. 6.13 представлены пенетрометры фирмы Labor (Венгрия).



а *б* *в*

Рис. 6.13. Пенетрометры фирмы Labor различных модификаций:

а – ОВ-204; б – ОВ-203; в – ОВ-205; 1 – станина; 2 – установочные винты; 3 – регулятор времени пенетрации; 4 – кнопка пуска; 5 – уровнемер; 6 – подъемный винт; 7 – термостатирующая емкость; 8 – индентор; 9 – зажимная головка; 10 – лампа для освещения рабочего пространства; 11 – шкала отсчета

Автоматические пенетрометры ОВ-204, ОВ-205 имеют реле времени и тормозной механизм. В пенетрометре ОВ-203 пуск и остановку прибора после истечения заданного времени осуществляют нажатием кнопки.

Арматура автоматического пенетрометра расположена в корпусе *1* из алюминиевого литья, установленном на трех регулируемых установочных винтах *2*, с помощью которых и с помощью уровнемера *5* прибор устанавливается в горизонтальное положение.

До включения прибора в сеть необходимо сетевую колодку на задней панели прибора поставить в положение, соответствующее имеющемуся сетевому напряжению, а также заземлить прибор.

При включении прибора главным включателем одновременно загорается лампа для освещения рабочего пространства *10*, включаются реле времени, электронная часть и проекционная лампа оптической части. Прибор следует включать за 30 мин до начала измерений.

Испытуемый продукт помещается на столик подъемного винта *6*, благодаря которому испытуемый материал поднимается до соприкосновения с индентером *8*. Индентор (игла или конус) при помощи зажимной головки 9 ввинчивается в отверстие направляющей, выступающей из панели над рабочим пространством, и после ввода до упора фиксируется винтом. Перед измерением проводят нулевую коррекцию шкалы *11*, по которой отсчитывается степень пенетрации. Нулевая метка шкалы должна совпадать с горизонтальной меткой матового стекла.

Для пуска индентора служит кнопка *4*. В момент включения роле времени на *5* с выводит из действия пружину, крепящую направляющую штангу, и индентор проникает в испытуемый материал. Спустя 5 с реле включает магнит, и в действие вступает тормозная система, которая препятствует дальнейшему перемещению направляющей.

Через 1 с после каждого измерения реле прибора готово к следующему испытанию. Результаты измерения отсчитываются по оптической проекционной шкале в градусах пенетрации (3–360, градус пенетрации равен 0,1 мм).

Пенетрометр ручной переносной ППМ-4 показан на рис. 6.14.

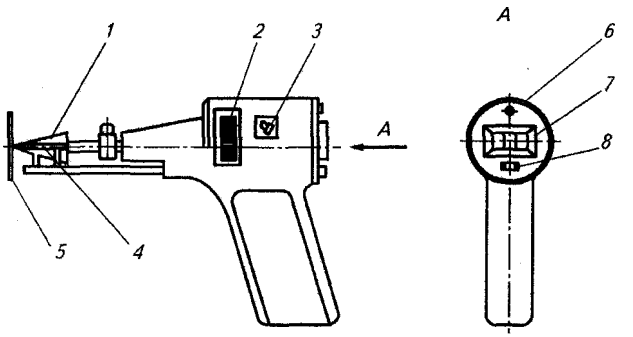


Рис. 6.14. Пенетрометр ручной переносной ППМ-4: *1 – индентор; 2 – барабан; 3 – указатель диапазона сил; 4 – шарнирное устройство; 5 – опорное кольцо; 6 – индикатор силы; 7 – цифровой индикатор перемещения; 8 – выключатель*

По определяемому среднему арифметическому значению трех параллельных измерений глубины пенетрации, выраженному в м, рассчитывают предельное напряжение сдвига по формуле П.А. Ребиндера:

$$\Theta = k_a \cdot \frac{F}{h^2}, \qquad (6.57)$$

где Θ *– предельное напряжение сдвига, Па;* F *– усилие пенетрации, н;* h *– глубина погружения конуса, глубина пенетрации, м;* k_a *– константа конуса, при* $a = 60^\circ$ $k_a = 0{,}214$.

Усилие пенетрации (F) определяется по формуле:

$$F = m \cdot g, \qquad (6.58)$$

где m *– масса конуса с зажимной головкой (часто 150 г, или 0,15 кг);* g *– ускорение свободного падения (9,81 м/с*^{2}*).*

Рассмотренные выше пенетрометры, а также переносной малогабаритный пенетрометр ППМ-4, разработанный профессором В.Д. Косым, применяются для определения пенетрации мясных продуктов по ГОСТ Р 50814-95 «Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором».

Приборы с плоскопараллельным смещением пластин служат для определения сдвиговых характеристик в области практически не разрушенных структур при малых величинах деформаций. С помощью этих приборов можно исследовать вязкость, упругость, период релаксации.

Метод смещения пластин используется в конструкции приборов со смещением верхней пластины, когда исследуемый материал находится между двумя пластинами (рис. 6.15).

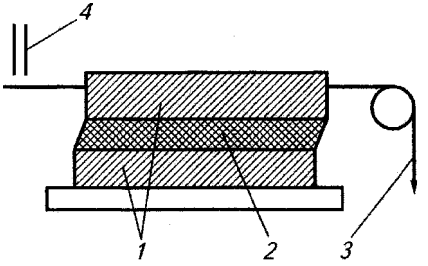


Рис. 6.15. Схема приборов со смещением верхней пластины:
1 – пластины; 2 – продукт; 3 – нить с грузом; 4 – линейка с микроскопом

Имеются также приборы со смещением пластины, погруженной в исследуемую среду (рис. 6.16).

В приборе С.Я. Вейлера и П.А. Ребиндера (рис. 6.16, *а*) кювета *1* с исследуемым материалом устанавливается неподвижно, в нее помещается пластинка *2*, которая приводится в движение грузом *5* при помощи нити, переброшенной через блок. Часть груза уравновешивает пластину *2*, другая обеспечивает рабочую нагрузку.

Между пластиной и нитью установлена микрошкала *4*, по которой с помощью микроскопа *3* измеряют величину деформации. Время отсчитывают по секундомеру.

Во второй модификации (рис. 6.16, *б*) пластина *2* через микрошкалу *4* прикрепляется к заранее тарированной пружине *6*.

При опускании столика с закрепленной на нем кюветой *1* по величине растяжения пружины определяют напряжение.

Напряжение сдвига Θ (Па) вычисляют по деформации пружины, соответствующей этой нагрузке F (Н) и площади боковой поверхности пластины S (м^2):

$$\Theta = \frac{F}{2S}. \qquad (6.59)$$

6.3.16. Методы и приборы для определения объемных характеристик

В тех случаях, когда исследуемый материал обладает высокой вязкостью и значительной неоднородностью структуры, целесообразно определять его СМС по деформации растяжения или сжатия.

Объемное или осевое сжатие, а также осевое растяжение являются наряду со сдвигом основными типами механической деформации продуктов.

Принципиальные методы и схемы приборов для измерения объемных (компрессионных) характеристик показаны на рис. 6.17.

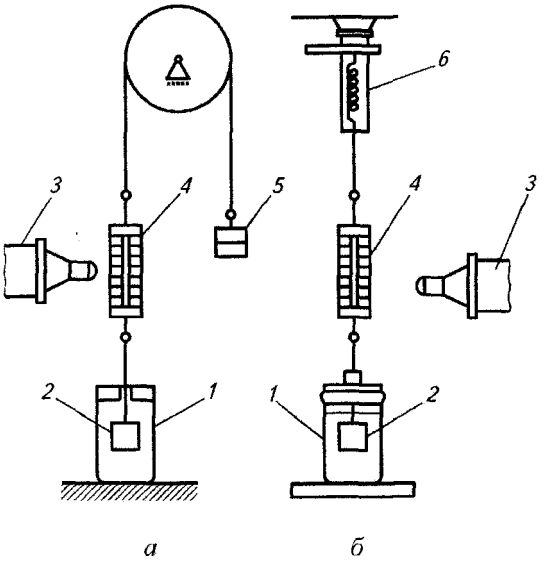


Рис. 6.16. Схема прибора Вейлера-Ребиндера (*а*) и его модификация (*б*):
1 – кювета; 2 – пластина; 3 – микроскоп; 4 – микрошкала; 5 – груз; 6 – пружина

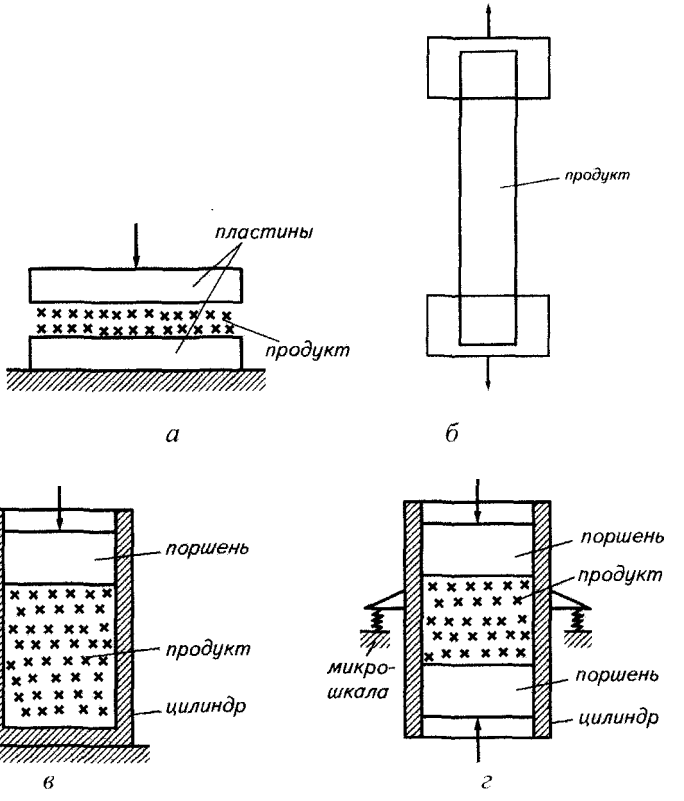


Рис. 6.17. Схемы приборов для измерения объемных свойств:
а – осевое сжатие; б – осевое растяжение; в – одностороннее объемное сжатие; г – двухстороннее объемное сжатие

На указанных приборах можно определить упругую деформацию, модуль упругости сжатия, а также вязкость и предельное напряжение сдвига материала. Деформация реализуется под действием постоянных грузов либо при постоянной скорости движения пластины от электропривода.

6.3.17. Методы и приборы измерения поверхностных характеристик

Поверхностные свойства пищевых продуктов адгезия и внешнее трение проявляются на границе раздела между продуктом и твердой поверхностью.

Приборы и методы измерения адгезии основаны на разрушении адгезионного шва путем приложения внешнего усилия.

Характер разрыва может быть трех видов:

– чисто адгезионный когда силы взаимодействия между молекулами самого материала (когезии) превышают силы адгезии материала к поверхности;

– когезионный – если силы когезии меньше сил адгезии;

– смешанный (адгезионно-когезионный) – встречается чаще всего.

Адгезия в чистом виде зачастую не наблюдается, поэтому измеряют удельное усилие разделения двух тел без конкретизации его вида.

Величину адгезии определяют в момент одновременного нарушения контакта на всех участках площади контактирования при положении разрушающей нагрузки в направлении, перпендикулярном к плоскости контакта поверхностей, по формуле:

$$P_{ад} = \frac{F_{макс}}{s}, \qquad (6.60)$$

где $P_{ад}$ – адгезия (липкость), Па; $F_{макс}$ – максимальное усилие отрыва, Н; s – площадь пластины, м^2.

Схема рабочего органа адгезиометра показана на рис. 6.18.

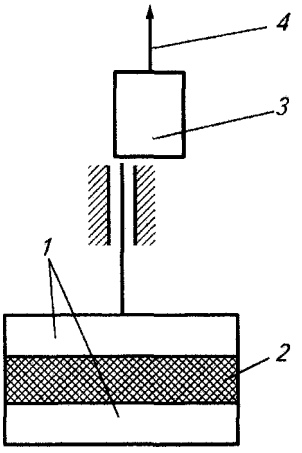


Рис. 6.18. Схема рабочего органа адгезиометра:
1 – пластины; 2 – продукт; 3 – элемент для измерения усилия; 4 – нить к проводу

Существуют адгезиометры для тестовых продуктов, для кондитерских масс, для колбасного (мясного) фарша.

Определение вязкости. Вязкость определяют при исследовании мясных фаршей, взбитых, пастообразных масс и студней, теста. Для этого используются ротационные вискозиметры РВ-8 (вискозиметр М.П. Воларовича), Реостат-1, Реостат-2 и др.

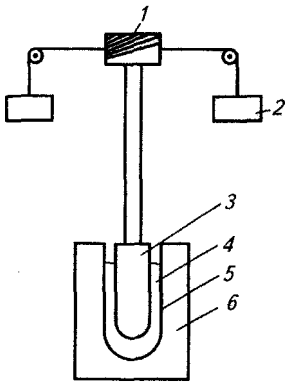


Рис. 6.19. Схема ротационного вискозиметра РВ-8:
1 – стрелка; 2 – груз; 3 – внутренний цилиндр; 4 – исследуемое тело; 5 – внешний цилиндр; 6 – термостат

Прибор РВ-8 (рис. 6.19) достаточно точен и позволяет получать значения вязкости в широком диапазоне – $0{,}5–10^6$ Па·с. В приборе внешний цилиндр имеет форму круглодонного цилиндрического сосуда и закреплен неподвижно. Внутренний цилиндр вращается под влиянием силы тяжести соответственно подобранных гирек. Касательное напряжение на внутреннем цилиндре пропорционально массе гирек. Размеры цилиндра и радиуса барабана можно произвольно менять.

Падение скорости течения определяют, измеряя скорость вращения внутреннего цилиндра для данного касательного напряжения. Конструкция аппарата позволяет определить степень деформации и границы текучести исследуемых изделии. Эти параметры определяют по отклонению показательной стрелки в зависимости от приложенных касательных напряжений и от граничного касательного напряжения, при котором внутренний цилиндр приводится во вращение. Исследуемое вещество помещают между двумя цилиндрами. В собранном приборе цилиндры находятся в водяном термостате, снабженном электрическими нагревательными элементами. Сначала устанавливают силу трения холостого хода вискозиметра. Для этого прокручивают его без заполнения материалом при минимальном грузе, который не должен превышать 2,5 г. Затем загружают прибор исследуемым изделием и определяют минимальную нагрузку, необходимую для вращения цилиндра.

Статистическое предельное напряжение сдвига вычисляют по формуле:

$$\tau = 10^5(P_1 - P_0)k_1, \qquad (6.61)$$

где P_1 – минимальная нагрузка, г; P_0 – сила трения холостого хода вискозиметра, k_1 – константа, зависящая от размеров прибора.

Константу определяют по уравнению:

$$k_1 = Rg / \left(2\pi r_1^2 h + \frac{\pi r_1^3}{2} \right), \qquad (6.62)$$

где R – радиус шкива, на который намотана пить, см; g – ускорение свободного падения (равно 981 см/с^2); r_1 – радиус внутреннего цилиндра и полусферы, см; h – высота цилиндрической части тела вращения, погруженной в исследуемую сферу, см.

Затем увеличивают нагрузку и определяют пластическую вязкость при все увеличивающихся грузах и скоростях вращения цилиндра по формуле:

$$\eta = 10^5(P_2 - P_0)k_2/N, \qquad (6.63)$$

где P_2 – груз, вращающий цилиндр (сумма двух равных грузов, подвешенных на обеих нитях прибора), г; N – частота вращения цилиндра, с$^{-1}$; k_2 – константа, зависящая от размеров приборы.

Константу определяют по уравнению:

$$k_2 = \frac{Rg}{8\pi^2\left[hr_1^2\frac{r_2^2}{r_2^2 - r_1^2} + hr_1^3\frac{r_2^3}{r_2^3 - r_1^3}\right]}, \quad (6.64)$$

где r_2 – радиус внешнего цилиндра и полусферы, см.

Скорость деформации вычисляют по формуле:

$$D = 2\pi r_1 N(r_2 - r_1). \quad (6.65)$$

Полученные данные используют для расчета величины динамической вязкости вещества или для составления графика зависимости динамической вязкости вещества от касательного напряжения или скорости деформации.

Контрольные вопросы

1. Общие положения методов испытаний полуфабрикатов и готовой продукции общественного питания.
2. Методы органолептической оценки.
3. Методика проведения оценки качества продукции общественного питания.
4. Рефрактометрический метод испытаний.
5. Фотоколориметрический метод испытаний.
6. Методы определения сухих веществ или влажности.
7. Методика определения общей кислотности.
8. Методика определения активной кислотности.
9. Методика определения массовой доли минеральных веществ.
10. Общие требования методов определения сахара.
11. Определение сахара в сладких супах.
12. Определение сахара перманганатным методом Бертрана.
13. Определение сахара цианидным методом.
14. Определение белка методом Къельдаля.
15. Определение белка фотометрическим методом.
16. Определение жира арбитражным методом.
17. Определение жира методом Гербера.
18. Ускоренный экстракционно-весовой метод определения жира.
19. Определение массовой доли витамина С.
20. Методы определения правильности использования синтетических красителей.
21. Методы контроля консистенции пищевых продуктов.

ГЛАВА 7. Лабораторные исследования продукции общественного питания

7.1. Исследование полуфабрикатов

7.1.1. Общие требования

Полуфабрикаты подразделяются на мясные натуральные, мясные рубленые, с мясным фаршем (пельмени, голубцы и др.), из кур и цыплят, рыбные, овощные и творожные. Контроль полуфабрикатов начинают с проверки соблюдения сроков их хранения и реализации. Лицо, принимающее полуфабрикаты, обязано ознакомиться с документом, выданным предприятием-изготовителем. В нем указываются: наименование предприятия-изготовителя; вид полуфабриката; масса; цена одной порции; дата и час изготовления; сроки хранения и реализации.

Все полуфабрикаты сначала подвергают органолептической оценке, а затем технохимическому контролю.

Основные физико-химические показатели качества сырья и кулинарной продукции с указанием стандартов и другой документации на продукты, а также методов исследования, приведены в табл. 7.1. В данной таблице, в основном, указаны методы испытаний, предназначенные для текущего контроля качества продукции. В спорных (арбитражных) случаях следует пользоваться арбитражными методами, указанными в НТД или в МУ №1-30/3805 от 01.11.1997.

Таблица 7.1. Контролируемые физико-химические показатели и методы исследования полуфабрикатов

№ п/п	Наименование полуфабрикатов	ГОСТ, ОСТ, МРТУ, ТУ и другие источники[1]	Показатели по ГОСТам	Методы анализа и источники
1	2	3	4	5
1	ПОЛУФАБРИКАТЫ МЯСНЫЕ:			
	натуральные, крупнокусковые, порционные, мелкокусковые и натуральные панированные	МРТУ 18/90-65	Свежесть[2]	Химический и микроскопический – ГОСТ 23392-78; люминесцентный

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5
	натуральные рубленые (котлеты, шницели, бифштексы)	ОСТ 49-121-78 и рецептуры сборников	Свежесть[2]	Гистологический – ГОСТ 19496-74, химический – ГОСТ 23392-78
			Качественное определение наполнителя	Реакция на присутствие хлеба с использованием раствора Люголя – ГОСТ 4288-76
			Определение содержания влаги	Высушивание с сушильном шкафу
	из котлетной массы (котлеты, биточки, шницели, зразы, тефтели, рулеты)	То же	Свежесть[2]	Гистологический – ГОСТ 19496-74
			Определение содержания:	
			влаги	Высушивание в сушильном шкафу
			хлеба	Йодометрический, цианидный
			соли	ГОСТ 9957-73
	из котлетной массы (котлеты, биточки, шницели, зразы, тефтели, рулеты)	ОСТ 49-121-78 и рецептуры сборников	Определение качественного состава наполнителей и добавок	Гистологический – настоящие Методические указания (МУ)
	мясной фарш	ОСТ 49-51-72	Свежесть	Гистологический – ГОСТ 19496-74, химический – ГОСТ 23392-78
			Качественное определение наполнителя	Реакция на присутствие хлеба с использованием раствора Люголя
			Определение содержания жира	Ускоренный, метод Гербера – МУ
			Определение вида мяса	Люминесцентный – МУ
	фрикадельки мясные замороженные	ОСТ 49-114-76 и рецептуры сборников	Масса 1 шт. фрикаделек	ОСТ 49-114-76
			Определение содержания соли	ГОСТ 9957-73
	голубцы, кабачки и перец с мясным фаршем	Рецептуры сборников	Определение содержания:	
			фарша	Взвешивание
			риса в фарше	Йодометрический, цианидный – МУ
2	ПОЛУФАБРИКАТЫ РУБЛЕНЫЕ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ. КОТЛЕТЫ ОСОБЫЕ	ОСТ 28.6-79	См. п. 1. Полуфабрикаты мясные из котлетной массы	

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5
3	БУЛЬОНЫ	Рецептуры сборников	Определение содержания сухих веществ	Высушивание до постоянной массы в сушильном шкафу (арбитражный) или при (130±2) °С (ускоренный) – мясной бульон – 40 мин, костный бульон – 1ч 20 мин – МУ
			Определение содержания соли	Методы определения содержания соли – МУ
			Активная кислотность (свежесть)	Электрометрический метод определения pH – МУ
4	ПОЛУФАБРИКАТЫ РЫБНЫЕ:			
	специальной разделки замороженные	ГОСТ 17660-72	Свежесть	ГОСТ 7636-55
	филе рыбное замороженное	ГОСТ 3948-69	Определение содержания: влаги	ГОСТ 13930-68
	фарш замороженный	ОСТ 15-18-71 ТУ 15-03 336-71	жира	ГОСТ 13893-68
	специальной разделки незамороженные	ОСТ 15 37-72	Свежесть	ГОСТ 7636-55
			Определение содержания соли (в случае фиксации)	ГОСТ 13929-68
	из котлетной массы (биточки, котлеты, тефтели)	Рецептуры сборников	Свежесть	ГОСТ 7636-55
			Определение содержания: влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу – МУ
			хлеба	Йодометрический, цианидный – МУ
	котлеты, биточки (без хлеба)	Рецептуры сборников	Свежесть	ГОСТ 7636-55
			Определение содержания влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу
			Качественное определение наполнителя	Реакция на присутствие хлеба с использованием раствора Люголя – МУ
5	ПОЛУФАБРИКАТЫ ОВОЩНЫЕ:			
	картофель сырой очищенный сульфитированный (полуфабрикат)	ОСТ 28.3-77	Определение содержания: сернистого ангидрида	Йодометрический
			влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу
			жира	Весовой экстракционный метод настаивания с растворителем

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5
	овощные котлеты (картофельные, капустные, свекольные, морковные)	Рецептуры сборников	сухих веществ	Высушивание в приборе ВЧ или сушильном шкафу до постоянной массы (арбитражный) или при 130 °С – 1,5 ч – МУ, часть III
			Наличие яиц	Качественная реакция – МУ, часть III
			Определение содержания жира[3]	Метод Гербера, экстракционно-весовой – МУ
	сырые очищенные морковь, свекла, лук репчатый, капуста белокочанная свежая зачищенная	ОСТ 28.1-76	Масса зачищенных кочанов капусты	Взвешивание
			Размер по наибольшему поперечному диаметру (кроме кочанов капусты)	Измерение (с помощью чертежной измерительной линейки)
6	ПОЛУФАБРИКАТЫ ИЗ КРУП:			
	котлеты и биточки (манные, рисовые, пшенные, пшеничные и др.)	Рецептуры сборников	Определение содержания сухих веществ	См. овощные котлеты
			Наличие яиц	Качественная реакция – МУ
			Определение содержания молока (по лактозе)[4]	Перманганатный, ускоренный цианидный – МУ
7	ПОЛУФАБРИКАТЫ ТВОРОЖНЫЕ:			
	тесто для сырников и сырники домашние (жирные сладкие, жирные соленые, нежирные сладкие), тесто для вареников ленивых домашних – жирное	ОСТ 49 16-71	Определение содержания:	
			влаги	Высушивание в приборе ВЧ или сушильном шкафу
			жира	Метод Гербера
			сахара	Йодометрический
			Кислотность	Метод определения кислотности
			Определение содержания поваренной соли	ГОСТ 3627-57
	сырники	Рецептуры сборников	Определение содержания:	
			влаги	Высушивание в приборе ВЧ или сушильном шкафу
			жира	Метод Гербера
			сахара	Йодометрический, цианидный – МУ или йодометрический
			муки	Определение крахмала муки – МУ
			Кислотность	Метод определения кислотности
			Наличие яиц	Качественная реакция – МУ

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5
8	ПОЛУФАБРИКАТЫ МУЧНЫЕ:			
	тесто (дрожжевое, песочное, слоеное)	ОСТ 28.5-78	Определение содержания влаги	Высушивание в приборе ВЧ-ОСТ 28.5-78, в сушильном шкафу (арбитражный)
			Кислотность (щелочность)[5]	Метод определения кислотности (щелочности)
			Определение содержания:	
			сахара	Методом с осаждением несахаров
			жира	Из навески, высушенной в приборе ВЧ при 100 °С в течение 5 мин
			Наличие яиц	Качественная реакция – МУ
	тесто для оладий	ТУ 28.2-79	Определение содержания влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу
			Кислотность	Метод определения кислотности
			Определение содержания:	
			сахара	Перманганатный, ускоренный йодометрический
			жира	Рефрактометрический
	тесто для оладий, блинчиков, блинов	Рецептуры сборников	Определение содержания:	
			влаги	Высушивание в приборе ВЧ или сушильном шкафу – МУ
			сахара (в тесте для оладий, блинчиков)	Йодометрический, цианидный
			жира (в тесте для оладий, блинчиков)[6]	Рефрактометрический (из навески, высушенной в приборе ВЧ при 155–160 °С в течение 3 мин)
			Кислотность (в тесте для оладий, блинчиков)	Метод определения кислотности – МУ
	пельмени замороженные	ОСТ 49 120-78	Масса одной штуки	ОСТ 49 120-78 (взвешивание)
			Толщина тестовой оболочки пельменя	Измерение линейкой на поперечном разрезе
			Толщина теста в местах заделки	То же
			Определение содержания:	
			фарша	ОСТ 49 120-78 (взвешивание)
			жира в фарше	Метод Сокслета, Гербера
			соли в фарше	ГОСТ 9957-73

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5
	пельмени, вырабатываемые на производстве	Рецептуры сборников	См. пельмени замороженные	
	блинчики с нежирным творогом	ОСТ 49 16-71	Определение содержания:	
			фарша	Взвешивание
			влаги в фарше	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу
			Кислотность фарша	Метод определения кислотности
			Определение содержания:	
			сахарозы в фарше	Йодометрический
			влаги в блинчиках (оболочке)	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу – МУ
	блинчики с разными фаршами	Рецептуры сборников	Определение содержания:	
			сухих веществ в фарше	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу – МУ
			сухих веществ в оболочке	Высушивание в сушильном шкафу – МУ
			Наличие яиц в оболочке	Качественная реакция – МУ
			Определение содержания фарша	Взвешивание
	блинчики-полуфабрикат (оболочка)	ТУ 28.3-80	*Определение содержания:*	
			влаги	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу
			жира	Рефрактометрический
			сахара[7]	Перманганатный
			Наличие яиц в оболочке	Качественная реакция
	вареники с творогом замороженные «Московские» (сладкие и соленые)	ОСТ 49 16-71	Масса 1 шт.	Взвешивание
			Определение содержания:	
			фарша	То же
			влаги в тесте	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу – МУ
			влаги в фарше	Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу
			жира в фарше	Метод Гербера
			сахарозы в фарше	Йодометрический
			соли в фарше	ГОСТ – 3627-57
			Кислотность фарша	Метод определения кислотности

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5
	вареники с разными фаршами	Рецептуры сборников	Масса 1 шт. Определение содержания: фарша сухих веществ в фарше влаги в тесте	Взвешивание Взвешивание Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу – МУ То же
9	ФАРШИ ДЛЯ ПИРОЖКОВ, ПИРОГОВ, КУЛЕБЯК И ВАТРУШЕК	Рецептуры сборников	Определение содержания: сухих веществ общего сахара[8]	 Высушивание в приборе ВЧ или в сушильном шкафу – МУ Йодометрический, цианидный – МУ
10	ПОЛУФАБРИКАТЫ КОНДИТЕРСКИЕ:			
	Выпеченные (бисквитные и песочные для пирожных и тортов)	То же	Определение содержания: влаги общего сахара (по сахарозе) в пересчете на сухое вещество жира (кроме бисквитных полуфабрикатов) в пересчете на сухое вещество[9] Щелочность (для полуфабрикатов из песочного теста)[10] Наличие яиц (для полуфабрикатов из песочного теста)	 Высушивание в сушильном шкафу Феррицианидный, перманганатный или ускоренный рефрактометрический – МУ Весовой экстракционный (арбитражный), весовой экстракционный и рефрактометрический Метод определения щелочности Качественная реакция – МУ
11	ПОЛУФАБРИКАТЫ ОТДЕЛОЧНЫЕ:			
	желе	Рецептуры сборников	Определение содержания: влаги общего сахара (по сахарозе) в пересчете на сухое вещество	 Рефрактометрический Феррицианидный, перманганатный или рефрактометрический – МУ
	помада и сироп для пропитывания	То же	Определение содержания: влаги спирта (в сиропах для пропитывания)	 Рефрактометрический Пикнометрический, бихроматный или с помощью стеклянного спиртометра – МУ
	кремы (для тортов и пирожных)	То же	влаги общего сахара в пересчете на сухое вещество	Высушивание в сушильном шкафу Феррицианидный, перманганатный

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5
			общего сахара без пересчета на сухое вещество	Рефрактометрический – МУ
			общего сахара в пересчете на водную фазу	Метод расчета – МУ
			жира в пересчете на сухое вещество	Весовые экстракционные или рефрактометрический методы, метод Гербера – МУ
			Обнаружение фальсификации (добавки или замены сливочного масла маргарином) – вид жира	Люминесцентный, рефрактометрический – МУ

Примечания:
[1]В связи с тем, что номера стандартов периодически изменяются, их сверяют с Указателями стандартов.
[2]Здесь и далее определение проводится в случае сомнения при органолептической оценке и в спорных случаях
[3]Для изделий, в рецептуру которых входят жиросодержащие продукты.
[43]Для изделий, в рецептуру которых входит молоко.
[5]Щелочность определяют в спорных (арбитражных) случаях (норма является гарантийной).
[6]За счет вложения молока и яиц; можно также определять методом Гербера.
[7]Определяется в спорных (арбитражных) случаях (норма является гарантийной).
[8]В сладких фаршах; определяется в спорных (арбитражных) случаях (норма является гарантийной).
[9]Можно определять методом Гербера.
[10]Определяется в спорных (арбитражных) случаях (норма является гарантийной).
[11]На некоторые методы анализа имеются стандарты.

7.2. Исследование мясных полуфабрикатов

7.2.1. Исследование полуфабрикатов мясных натуральных

Для производства мясных натуральных полуфабрикатов используют говядину, баранину, свинину, телятину, а также новые виды мяса.

В зависимости от вида мяса и его разделки изготавливают полуфабрикаты натуральные: крупнокусковые, мелкокусковые, порционные и панированные.

Качество готовых мясных блюд во многом зависит от правильности приготовления полуфабрикатов. Мясные полуфабрикаты должны быть приготовлены из свежего доброкачественного мяса.

При оценке качества мясных полуфабрикатов, согласно действующим стандартам, осматривают не менее 10 упаковочных единиц в партии; при наличии в партии менее 10 упаковочных единиц для осмотра отбирают одну.

Контроль за соблюдением массы фасованных мелкокусковых, порционных и панированных полуфабрикатов производится взвешиванием не более 2% их общего количества в партии, но не менее 10 шт., взятых из разных ящиков. Взвешивают на технических весах грузоподъемностью не более 2 кг с погрешностью не более 2 г.

Массу порционных панированных полуфабрикатов (шницелей, ромштексов и др.) проверяют, предварительно очистив их ножом от панировки. Отклонение в массе одного изделия допускается в пределах ±3%. Масса 10 шт. порционных и панированных полуфабрикатов не должна иметь отклонений в меньшую сторону.

Контроль качества полуфабрикатов начинают с органолептической оценки по внешнему виду, цвету, запаху, консистенции, форме.

Цвет и запах полуфабрикатов определяют как на поверхности, так и на свежем разрезе. Консистенцию сырых полуфабрикатов определяют надавливанием пальцами. Правильно и тщательно подготовленный полуфабрикат не должен иметь глубоких надрезов в мышечной ткани и содержать равномерный слой панировки.

Таблица 7.2. Органолептические показатели натуральных мясных полуфабрикатов

Полуфабрикаты	Внешний вид	Вид на разрезе	Запах	Консистенция
Мясные натуральные порционные из говядины и свинины	Полуфабрикаты должны быть нарезаны из соответствующей части туши и иметь определенную форму: антрекот – овально-продолговатую, толщиной 1,5–2 см; бифштекс, лангет – неправильно-округлую, толщиной 1–2 см; шницель – овально-продолговатую, толщиной 2–3 см; эскалоп – овально-плоскую, толщиной 1–1,5 см; котлета натуральная – овально-плоскую, со стороны реберной косточки – вогнутую. Конец косточки должен быть гладко отпилен, длина косточки – не более 8 см	Поверхность свежего разреза слегка влажная, не заветренная. Мясной сок прозрачный, цвет характерный для данного вида мяса	Свойственный доброкачественному мясу данного вида, не кислый и не гнилостный	Плотная, упругая
Мясные натуральные в сухарях	Цвет мышечной ткани должен быть характерным для данного вида полуфабриката. Поверхность – слегка влажная, но не липкая и не заветренная. Не допускаются сухожилия, пленки, хрящи и мелко раздробленные косточки. Полуфабрикаты должны иметь форму, соответствующую их названию. Поверхность полуфабрикатов должна быть покрыта ровным тонким слоем сухарей, через который просвечиваются мясо и жир; цвет поверхности – от светло-желтого до светло-коричневого	Мышечная ткань – плотная с продольно расположенными волокнами; цвет характерный для данного вида мяса. Толщина слоя сухарей – не более 2 мм	Свойственный доброкачественному мясу, без кислого, гнилостного или другого постороннего запаха	Упругая

Таблица 7.3. Характеристика мясных натуральных полуфабрикатов

Изделие	Толщина, мм	Часть туши и характеристика полуфабрикатов
Натуральные полуфабрикаты из говядины		
Бифштекс	20–30	Вырезка – кусок овально-круглой формы без жира
Филе	40–50	Вырезка – кусок овально-круглой формы без жира
Лангет	10–20	Вырезка – два округлых куска без жира
Антрекот	15–20	Толстый, тонкий край – кусок овально-продолговатой формы, слой жира не более 10 мм
Ромштекс без панировки	8–10	Толстый и тонкий края – верхний и внутренний куски заднетазовой части; овальный кусок
Мясо для зраз натуральных	10–15	Верхний и внутренний куски заднетазовой части – один-два куска округлой формы
Говядина духовая	20–25	Боковой и наружный куски заднетазовой части – один-два куска
Натуральные полуфабрикаты из баранины, свинины, телятины		
Эскалоп	10–15	Корейка – один-два овальных куска
Котлеты натуральные	15–20	Корейка – овальный кусок, реберная кость длиной 8 см, зачищена на 2–3 см
Шницель без панировки	20–30	Окорок – один-два куска овально-продолговатой формы
Баранина духовая	20–25	Лопатка – один-два куска
Свинина духовая	20–25	Лопатка, шея – один-два куска
Порционные панированные полуфабрикаты из говядины		
Ромштекс	8–10	Толстый и тонкий края; верхний и внутренний куски заднетазовой части – кусок мяса отбивают, посыпают солью, перцем, смачивают льезоном и панируют в сухарях
Порционные панированные полуфабрикаты из свинины, баранины и телятины		
Котлеты отбивные	10–15	Корейка – кусок мяса отбивают, посыпают солью, перцем, смачивают льезоном и панируют в сухарях
Шницель	15–20	Окорок – кусок овальной формы отбивают и панируют, как котлеты
Мелкокусковые полуфабрикаты из говядины		
Беф-строганов	5–7	Вырезка – тонкий и толстый край, верхний и внутренний куски заднетазовой части – тонкие брусочки массой 5–7 г, длиной 30–40 мм
Поджарка	–	Верхний и внутренний куски заднетазовой части, толстый и тонкий край – куски массой 10–15 г
Азу	–	Заднетазовая часть – брусочки массой 10–15 г; длиной 30–40 мм
Гуляш	–	Лопаточная и подлопаточная части, покромка – куски массой 20–30 г, жира не более 10%
Шашлык	–	Вырезка – кубики массой 30–40 г без жира
Мелкокусковые полуфабрикаты из баранины		
Рагу	–	Лопатка, шея, грудинка – мясокостные куски массой 20–30 г, жира до 15%, костей до 20%
Шашлык	–	Корейка и окорок – куски массой 30–40 г, жира до 15%
Мясо для плова	–	Лопатка (мякоть) – куски массой 10–15 г, жира не более 15%

Мелкокусковые полуфабрикаты из свинины		
Рагу по-домашнему	–	Грудинка – куски массой 30–40 г, костей 10%
Шашлык	–	Корейка, окорок – куски массой 15–20 г, жира до 20%
Гуляш	–	Лопатка, шея, окорок – куски массой 20–30 г, жира до 20%
Поджарка	–	Лопатка, шея, окорок, корейка – куски массой 10–15 г жира до 20%
Рагу	–	Шейная, хребтовая, поясничная, грудная и крестцовая части – мясокостные куски массой 40–60 г с содержанием примерно 50% мяса и жира и 50% костей

При внешнем осмотре отмечают состояние поверхности, ее цвет на разрезе, цвет жира и форму нарезки порционных и мелкокусковых полуфабрикатов. Поверхность должна быть ровной (без глубоких надрезов на крупнокусковых полуфабрикатах) не заветренной, не липкой, не увлажненной.

Для определения увлажненности поверхности мяса на разрезе к нему прикладывают кусочек фильтровальной бумаги. Если мясо свежее, то на бумаге не должно оставаться пятна. Подсыхание поверхности является признаком порчи мяса.

Цвет мышечной ткани на разрезе должен быть характерным для данного вида мяса: говяжье мясо должно быть от светло-красного до красного цвета, жир – от кремового до желтого; свиное – от светло-розового до светло-красного, жир – белый или с розоватым оттенком.

Полуфабрикаты должны быть нарезаны из определенной части туши и иметь форму, соответствующую их названию.

Консистенцию определяют легким надавливанием пальца на свежий разрез исследуемого образца. Если мясо свежее, то ямка быстро выравнивается.

Запах определяют как в поверхностном слое, так и на свежем разрезе. Он должен соответствовать запаху доброкачественного мяса.

Органолептической оценке часто подвергают не только мясо, но и полученный из него бульон. О качестве бульона судят по его запаху, прозрачности, цвету, вкусу и состоянию жира на поверхности.

Для получения однородной средней пробы мяса каждый образец массой 200 г пропускают через мясорубку с диаметром отверстий решетки 2 мм и фарш тщательно перемешивают. Чтобы приготовить бульон, 20 г полученного фарша помещают в коническую колбу вместимостью 150–200 $см^3$ и заливают 60 $см^3$ дистиллированной воды. Содержимое колбы тщательно перемешивают, колбу закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую водяную баню на 10 мин.

Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до температуры 80–85 °С в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы. Полученный горячий бульон фильтруют через слой ваты толщиной не менее 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой, и проводят анализ.

Для определения прозрачности 20 $см^3$ бульона наливают в мерный цилиндр вместимостью 25 $см^3$ (диаметром 20 мм) и визуально устанавливают степень его прозрачности. Бульон из свежего мяса – прозрачный, ароматный; из мяса подозрительной свежести – мутный, с запахом, не свойственным свежему бульону; из мяса несвежего – мутный, с большим количеством хлопьев, с резким неприятным запахом.

Если при органолептическом исследовании полуфабрикатов возникают сомнения в их свежести хотя бы по одному признаку, то проводят анализ с помощью химических, бактериологических и физических методов (ГОСТ 23392-78, ГОСТ 21237-75).

Реакция с сульфатом меди (II)

Приборы и посуда. Мясорубка; водяная баня; штатив; коническая колба на 150–200 мл; химический стакан; градуированная пипетка; пробирка; часовое стекло; воронка с ватой.

Реактивы. 50%-ный водный раствор сульфата меди $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

Проведение анализа

Для получения однородной средней пробы образцы мяса трижды пропускают через мясорубку с диаметром отверстий решетки 2 мм. Фарш тщательно перемешивают, 20 г фарша помещают в коническую колбу вместимостью 150–200 мл, заливают 60 мл дистиллированной воды и тщательно перемешивают. Содержимое колбы закрывают часовым стеклом и ставят на кипящую водяную баню на 10 мин. Полученный горячий бульон фильтруют через плотный слой ваты толщиной не менее 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья белка, то его дополнительно пропускают через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 2 мл бульона и добавляют 3 капли 5%-ного водного раствора сульфата меди (II), встряхивают 2–3 раза и ставят в штатив. Через 5 мин отмечают результат реакции.

Если бульон прозрачный или в нем образуется небольшая муть, – полуфабрикаты свежие; появление в бульоне хлопьев свидетельствует о начальных признаках порчи полуфабриката. Если в бульоне выпадает желеобразный осадок сине-голубого или зеленоватого цвета, то это означает, что полуфабрикаты несвежие.

Определение степени свежести мяса и его видовой принадлежности люминесцентным анализом. Метод основан на способности некоторых пищевых продуктов, в том числе мяса и мясопродуктов, люминесцировать под воздействием ультрафиолетовых лучей характерным для них цветом свечения, причем интенсивность и цвет свечения изменяются в зависимости от вида продукта, его сорта и доброкачественности.

Визуальное наблюдение за цветом люминесценции позволяет определить вид мяса и дать ориентировочную оценку сортности. При анализе используют различные аппараты, в которых источником ультрафиолетовых лучей служат ртутные и газоразрядные лампы типа ПРК-2, ПРК-4.

Аппаратура и материалы. Люминесцентный аппарат для визуального определения, пробирки из нелюминесцирующего стекла, колбы, фильтры, воронки, мясорубка.

В качестве люминесцентного аппарата используется стереоскопический микроскоп МБС-1, у которого вместо лампы накаливания – газоразрядная ртутная лампа низкого давления типа УФО-4А с выпрямителем. Предметный столик микроскопа заменен фильтром из увиолевого стекла УФС-6; фильтр пропускает невидимые ультрафиолетовые лучи и поглощает видимые. Окуляр подвижно соединен со столиком и светофильтром с помощью металлического корпуса, создающего темную камеру. Исследуемый образец помещают на светофильтр или над ним и рассматривают в потоке ультрафиолетовых лучей при нужном увеличении.

Проведение анализа

Кусочки мяса размером 10×8 см помещают на фарфоровую тарелку или темную бумагу, освещают ультрафиолетовыми лучами сверху (расстояние 10 см), наблюдая явление люминесценции. Полученные результаты люминесцентного анализа сравнивают с данными табл. 7.4.

Таблица 7.4. Показатели люминесценции для определения видовой принадлежности мяса и его свежести

Виды мяса	Люминесценция мяса		
	свежего	недостаточной свежести	несвежего
Говядина	Темно-красная, бурая, бархатистая	Разнотонная, темно-красная с серовато-зеленоватыми очагами	Разнотонность выражена сильно, серовато-зеленоватый налет с фиолетовым оттенком
Баранина	Темно-красная, с коричневым оттенком, бархатистая	Разнотонная, с коричневым оттенком, с очагами серовато-го цвета	Разнотонность большая, фиолетово-зеленый налет
Свинина	Светло-коричневая или темно-красная	С легким сероватым оттенком	Серовато-зеленоватая с налетом
Телятина	Светло-коричневая		
Жировые ткани	Светло-желтая		

Мясо в начальной стадии порчи изменяет люминесценцию: на общем фоне свечения появляются светящиеся точки. Еще более характерные изменения свечения мяса различной свежести наблюдаются при люминесценции мясных экстрактов.

Для приготовления экстракта 10 г измельченного мяса помещают в колбу и заливают 50 $см^3$ дистиллированной воды. Настаивают в течение 10 мин, периодически взбалтывая, затем фильтруют через увлажненный фильтр и помещают в поток ультрафиолетовых лучей. Свежая говядина имеет темный или желто-зеленый цвет, с начальными признаками порчи – зелено-голубой, несвежая – голубой.

Реакция на свободный аммиак (по лакмусовой бумаге). Метод основан на свойстве аммиака легко растворяться в воде с образованием гидроксида аммония:

$$NH_3 + H_4O = NH_4OH,$$

который обладает щелочными свойствами.

В присутствии свободного аммиака красная лакмусовая бумага синеет. О количестве аммиака можно судить по интенсивности и скорости посинения бумаги и, таким образом, составить представление о степени свежести мяса.

Приборы и посуда. Водяная баня; термометр до 100 °С; бюкс или химический стакан; часовое стекло.

Реактивы. Красная лакмусовая бумага, дистиллированная вода.

Проведение анализа

Мясо разрезают на мелкие кусочки и помещают в бюкс или химический стакан так, чтобы им заполнить около 1/3 объема посуды. Красную лакмусовую бумагу смачивают дистиллированной водой и помещают в стакан так, чтобы один конец не касался мяса, а второй удерживался крышкой или часовым стеклом. Бюкс или стакан с закрытой крышкой помещают на водяную с температурой 50–60 °С на 10–15 мин и наблюдают изменение окраски лакмусовой бумаги. Если мясо свежее, то

красная лакмусовая бумага не меняет цвет. Если мясо несвежее, то лакмусовая бумага синеет.

Реакция на сероводород. При глубоком гнилостном распаде белков мяса образуются летучие соединения, одним из которых является – сероводород. Определение сероводорода производится при помощи раствора ацетата свинца. На фильтровальную бумагу наносят каплю раствора ацетата свинца. При наличии сероводорода образуется светло-бурое или черное пятно. Применение щелочного раствора ацетата свинца повышает чувствительность реакции:

$$(CH_3COO)_2Pb + H_2S = PbS + 2CH_3COOH.$$

Посуда и материалы. Бюкс или химический стакан; часовое стекло; фильтровальная бумага.

Реактивы. Щелочной раствор ацетата свинца.

Проведение анализа

Мелкоизмельченное мясо помещают в бюкс или химический стакан, заполняя 1/3 объема. Полоску фильтровальной бумаги с нанесенной на нее каплей щелочного раствора ацетата свинца (диаметр капли – не более 2 мм) помещают в бюкс или в стакан под крышку. Мясо не должно касаться капли на фильтровальной бумаге. За изменением окраски капли наблюдают в течение 15 мин, каждые 5 мин фиксируя цвет капли раствора. Крышку посуды при этом открывать не следует. От количества сероводорода зависит цвет пятна. Если мясные полуфабрикаты свежие, то пятно не изменяет своего цвета. Если полуфабрикаты с начальными признаками порчи или несвежие, то пятно окрашивается в черный цвет.

Реакция на аммиак по Несслеру. Сущность метода заключается в том, что при разложении белков мяса образуются аммиак или аммонийные соли, которые при взаимодействии с солями ртути образуют красно-бурый осадок иодида меркураммония:

$$2K_2[HgI_4] + 3KOH + NH_4OH \longrightarrow \left[O\begin{matrix}Hg\\ \diagdown\diagup\\ Hg\end{matrix}NH_2\right]I + 7KI + 3H_2O.$$

Посуда. Пробирка со штативом; капельница; пипетка; коническая колба на 250 мл; мерный цилиндр.

Реактивы. Реактив Несслера.

Проведение анализа

Навеску мяса массой 10 г без жира и соединительной ткани нарезают на 30–40 кусочков и помещают в коническую колбу вместимостью 250 мл. Приливают в нее 100 мл охлажденной прокипяченной дистиллированной воды и настаивают мясо 15 мин, периодически встряхивая колбу. Полученный экстракт пропускают через бумажный фильтр, получая таким образом водную вытяжку. В пробирку наливают 1 мл вытяжки и постепенно прибавляют по каплям (от 1 до 10) реактив Несслера. После каждого добавления пробирку встряхивают и отмечают изменение цвета и прозрачности вытяжки. Если мясо свежее, то после добавления 10 капель реактива Несслера пожелтения и помутнения жидкости не происходит. Если мясо сомнительной свежести, то изменения цвета и прозрачности наблюдаются уже после добавления 6–7 капель реактива Несслера. Если пробирку оставить на 20 мин в штативе, то на дне пробирки появится небольшой осадок.

Если мясо несвежее, то пожелтение и помутнение вытяжки происходит после добавления первых капель реактива Несслера. После добавления 10 капель образуется интенсивно-желтая или красно-бурая окраска, помутнение вытяжки и образование осадка после отстаивания.

7.2.2. Исследование полуфабрикатов мясных рубленых

Пищевая промышленность для реализации в розничной торговле и снабжения предприятий общественного питания выпускает полуфабрикаты натуральные и из котлетной массы следующих наименований: бифштексы (в зависимости от термического состояния бифштексы подразделяют на охлажденные и замороженные), котлеты московские, домашние, киевские (ОСТ 49121-78), котлеты школьные (ТУ 49577-79), шницели натуральные рубленые, котлеты натуральные, рубленые, люля-кебаб (ТУ 28-19-83), фрикадельки мясные замороженные (ОСТ 49114-76), пельмени мясные замороженные (ОСТ 49120-78). Кроме того, на предприятиях общественного питания из рубленого мяса изготавливают биточки, шницели, тефтели, зразы, рулеты, голубцы с мясным фаршем, в соответствии с требованиями Сборника рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания.

При оценке качества полуфабрикатов из рубленого мяса, как и при оценке мясных натуральных полуфабрикатов, производят осмотр не менее 10 упаковочных единиц. При наличии в партии менее 10 упаковочных единиц для осмотра отбирают одну. Из упаковочных единиц, отобранных в разных местах, составляют средний образец (не менее 10 шт. изделий массой более 50 г и не менее 15 шт. массой по 50 г) и производят контрольное взвешивание. Допустимые отклонения от массы единицы полуфабриката не должны превышать ±5%, а от массы 10 шт. – ±4%. Средний образец голубцов и тефтелей составляют из двух порций.

После осмотра среднего образца и проверки массы полуфабрикатов отбирают одно-два изделия для органолептической оценки.

Внешний вид и запах полуфабрикатов определяют в сыром и жареном, вкус – в жареном виде.

При оценке качества фарша (степень измельчения, равномерность промеса) изделие разрезают на четыре части – вдоль и поперек (через середину).

Для лабораторного анализа из среднего образца берут три–четыре изделия массой 75 г и более, и шесть изделий массой по 50 г, переносят их в ступку и вместе с панировкой растирают до получения однородной массы. Из подготовленного образца берут массу навески для исследования.

По органолептическим показателям рубленые полуфабрикаты должны соответствовать следующим требованиям:

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Форма котлет – круглая или овальная; поверхность равномерно панированная сухарной мукой, без разорванных и ломаных краев. Форма бифштексов – круглая, поверхность – без разорванных и ломаных краев. Бифштекс рубленый массой 250 г имеет форму брикета прямоугольной формы. Форма шницеля – округло-приплюснутая, поверхность равномерно посыпана панировочными сухарями, без разорванных и ломаных краев.
Вид на разрезе	Фарш однородный; в бифштексах – с включением кусочков шпига размером сторон не более 3 мм, в шницеле – с включениями кусочков жирной свинины.
Консистенция	Жареных котлет, бифштексов и шницелей – сочная, некрошливая.

Запах	Сырых полуфабрикатов – свойственный доброкачественному сырью.
Вкус	Жареные изделия должны иметь приятный вкус и аромат, свойственный данному продукту, школьные котлеты – привкус молока.

Физико-химические показатели рубленых полуфабрикатов представлены в табл. 7.5.

Таблица 7.5. Физико-химические показатели рубленых полуфабрикатов

Полуфабрикат	Массовая доля, %, не более			
	воды	хлеба с учетом панировки	поваренной соли	жира
Бифштекс	68	–	1,2–1,5	–
Шницель	68	–	1,2–1,5	22
Котлеты				
московские	68	20	1,2–1,5	
домашние	66	18	1,2–1,5	
киевские	62	20	1,2–1,5	
школьные	59–61	17	1,0–1,2	12–14

Примечание. На школьные котлеты установлены микробиологические показатели (ТУ 49577-79):

Общее количество бактерий в 1 г продукта, не более	10^6
Бактерии группы кишечной палочки в 0,01 г продукта	не допускаются
Патогенные микроорганизмы	не допускаются

Массовую долю воды и сухих веществ определяют высушиванием массы навески в сушильном шкафу (арбитражный метод) и в приборе ВЧ.

Массовую долю поваренной соли в рубленых изделиях определяют по методу Мора. При этом навеску массой 3 г переносят в коническую колбу, добавляют 100 $см^3$ дистиллированной воды, колбу закрывают пробкой и ставят на 10 мин в аппарат для встряхивания.

По окончании перемешивания колбу вынимают из аппарата, оставляют на 5 мин для осаждения взвешенных частиц. Затем отбирают 20 $см^3$ водной вытяжки и определяют массовую долю поваренной соли химическим методом по Мору.

Массовую долю жира определяют экстракционно-весовым методом (ускоренным).

Определение массовой доли хлеба в котлетной массе

Массовую долю хлеба в полуфабрикатах из котлетной массы определяют после проведения кислотного гидролиза крахмала и дисахаридов. Дисахариды расщепляются до моносахаров, основную массу которых составляет глюкоза. Учитывая, что массовая доля сахаров в хлебе по сравнению с крахмалом незначительна, всю глюкозу пересчитывают на крахмал, а последний – на хлеб.

Аппаратура и материалы. Штатив с кольцом; газовая плитка пли газовая горелка; весы технохимические; воздушный или обратный холодильник; бюретка для горячего титрования; колбы конические вместимостью 250 $см^3$; колбы мерные вместимостью 250 $см^3$; мерные цилиндры вместимостью 150 $см^3$; ступка фарфоровая: пипетки на 5 и 10 $см^3$, воронки.

Реактивы. 10%-ный раствор соляной кислоты; 15–20%-ный раствор гидроокиси натрия или калия; 15%-ный раствор железистосинеродистого калия; 30%-ный

раствор сернокислого цинка; лакмусовая бумага или 0,1%-ный раствор метилового красного; 1%-ный раствор железосинеродистого калия; раствор гидроокиси натрия концентрации 2,5 моль/дм^3; 1%-ный водный раствор метиленового синего.

Проведение анализа

В химический стаканчик вместимостью 25–50 см^3 вносят навеску массой 5 г, добавляют 10 см^3 воды, содержимое размешивают стеклянной палочкой до образования кашицы и переносят в коническую колбу вместимостью 200–250 см^3. Остатки котлетной массы смывают со стенок стакана водой, общий объем которой не должен превышать 40 см^3. Затем в колбу приливают 30–35 см^3 10%-ный соляной кислоты, закрывают ее пробкой с обратным холодильником, ставят на горелку или плитку с асбестовой сеткой и нагревают до кипения. Затем нагрев ослабляют, чтобы предотвратить разбрызгивание и бурное вспенивание содержимого колбы, что может привести к выбрасыванию части массы навески в трубку холодильника и искажению результатов анализа.

Содержимое колбы кипятят в течение 10 мин с момента закипания, после чего проверяют полноту гидролиза крахмала. Для этого на белую фарфоровую пластинку стеклянной палочкой переносят каплю горячего раствора и прибавляют к нему одну каплю раствора Люголя. При неполном гидролизе содержимое колбы окрашивается в синий цвет. В этом случае гидролиз продолжают еще несколько минут. Затем колбу охлаждают струей холодной воды до комнатной температуры. Полученный гидролизат нейтрализуют 15–20%-ным раствором гидроокиси натрия до слабокислой реакции, используя в качестве индикатора каплю 0,1%-ного раствора метилового красного или лакмусовую бумажку. При нейтрализации раствор гидроокиси натрия добавляют до тех пор, пока лакмусовая бумажка не посинеет или раствор с метиловым красным не станет синим. После этого по каплям добавляют 10%-ный раствор соляной кислоты, каждый раз тщательно перемешивая содержимое до порозовения лакмусовой бумажки или раствора.

При массовых определениях массовой доли хлеба в изделиях из котлетной массы предварительным титрованием устанавливают, какой объем 15–20%-ного раствора гидроокиси натрия необходим для нейтрализации кислоты, использованной при гидролизе.

После нейтрализации гидролизат количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 см^3.

Для осветления раствора и осаждения белков в мерную колбу добавляют 3 см^3 15%-ного раствора железистосинеродистого калия и 3 см^3 30%-ного раствора сернокислого цинка, доводят содержимое колбы дистиллированной водой до метки, тщательно перемешивают, дают осадку отстояться в течение 10–15 мин. После этого содержимое колбы фильтруют через вату, а затем через складчатый фильтр в сухую чистую колбу. В полученном фильтрате определяют массовую долю редуцирующих сахаров цианидным или йодометрическим методом (ГОСТ 4288-76). Массовую долю хлеба в котлетах, биточках, зразах рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{X_1 \cdot 0{,}9 \cdot 100}{48}, \qquad (7.1)$$

где X_1 – массовая доля редуцирующих сахаров (глюкозы), %; 0,9 – коэффициент пересчета глюкозы на крахмал (при гидролизе крахмала из 0,9 весовых частей его получается 1 весовая часть глюкозы); 48 – массовая доля крахмала в хлебе, %.

При определении массовой доли редуцирующих сахаров цианидным методом массовая доля хлеба в полуфабрикатах из котлетной массы или готовых кулинарных изделиях может быть найдена также по табл. 7.6. Если для титрования применялся не точно 1%-ный раствор $K_3Fe(CH)_6$, то для получения истинного результата найденное по табл. 7.6 число умножают на поправку *К* раствора.

Таблица 7.6. Определение массовой доли хлеба в котлетной массе цианидным методом

Объем гидролизата, израсходованного при окончательном титровании 10 см^3 точно 1%-ного раствора $K_3Fe(CH)_6$, см^3	Массовая доля, %	Объем гидролизата, израсходованного при окончательном титровании 10 см^3 точно 1%-ного раствора $K_3Fe(CH)_6$, см^3	Массовая доля, %	Объем гидролизата, израсходованного при окончательном титровании 10 см^3 точно 1%-ного раствора $K_3Fe(CH)_6$, см^3	Массовая доля, %
3,0	31,6	4,5	21,12	5,9	16,15
3,1	30,59	4,6	20,67	6,0	15,89
3,2	29,64	4,7	20,23	6,1	15,62
3,4	27,90	4,8	19,81	6,2	15,38
3,5	27,11	4,9	19,41	6,3	15,13
3,6	26,36	5,0	19,03	6,4	14,90
3,7	25,65	5,1	18,66	6,5	14,67
3,8	24,98	5,2	18,30	6,6	14,45
3,9	24,35	5,4	17,63	6,7	14,24
4,0	23,74	5,5	17,31	6,8	14,03
4,1	23,17	5,6	17,0	6,9	13,83
4,2	22,62	5,7	16,71	7,0	13,64
4,3	22,10	5,8	16,43		
4,4	21,60				

Примечание. Таблицей можно пользоваться, если для исследования берется навеска массой 5 г и после гидролиза содержимое переносят в мерную колбу вместимостью 250 см^3, а при массе навески 4 г – 200 см^3.

Определение массовой доли хлеба в тефтелях. Согласно рецептуре, в тефтели закладывают белый пшеничный хлеб и пассерованный лук. Поэтому при определении массовой доли хлеба в тефтелях учитывают углеводы, введенные в изделия с луком. В связи с тем, что углеводы лука состоят из редуцирующих сахаров и сахарозы, а углеводы хлеба – в основном из крахмала, гидролиз ведут в разных условиях. Вначале определяют общую массовую долю углеводов, для чего с поверхности тефтелей снимают мучную панировку, образец тщательно растирают в ступке и перемешивают. Из него берут навеску массой 5 г, проводят гидролиз и определяют массовую долю редуцирующих сахаров так же, как и массовую долю хлеба в котлетной массе. Затем определяют массовую долю углеводов лука, для чего из подготовленного образца в химический стаканчик помещают навеску массой 15 г, перемешивают ее с 100–150 см^3 воды и образовавшуюся массу переносят в мерную колбу вместимостью 250 см^3 (температура воды 60–70 °С). Содержимое колбы периодически взбалтывают в течение 20–25 мин, чтобы углеводы лука полностью перешли в раствор. Для осаждения несахаров и осветления раствора добавляют по 5 см^3 15%-ного раствора железистосинеродистого калия и 30%-ного раствора сернокислого цинка. Содержимое колбы встряхивают,

доливают до метки дистиллированной водой, тщательно перемешивают, дают отстояться и фильтруют через сухой складчатый фильтр.

В мерную колбу на 100 см^3 переносят 50 см^3 фильтра, добавляют 5 см^3 20%-ного раствора соляной кислоты, устанавливают с опущенным в нее термометром на водяную баню, нагретую до 80–85 °С, доводят температуру раствора в колбе до 70 °С и при этой температуре проводят инверсию сахарозы в течение 5 мин. Затем содержимое колбы быстро охлаждают под струей холодной воды до комнатной температуры и нейтрализуют 15%-ным раствором гидроокиси натрия до слабокислой реакции в присутствии метилового оранжевого или лакмусовой бумаги (при массовых определениях рекомендуется предварительным титрованием устанавливать объем гидроокиси натрия, необходимый для нейтрализации), доводят до метки дистиллированной водой, хорошо перемешивают и фильтруют. В полученном растворе определяют массовую долю редуцирующих сахаров так же, как общую массовую долю углеводов. Чтобы рассчитать массовую долю углеводов лука, из найденной массовой доли редуцирующих сахаров вычитают массовую долю редуцирующего сахара в хлебе I сорта (0,53%).

Массовую долю хлеба в тефтелях рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{[X_1 - (X_2 - 0{,}53)] \cdot 0{,}9 \cdot 100}{48}, \qquad (7.2)$$

где X_1 и X_2 – соответственно, массовая доля редуцирующих сахаров после гидролиза крахмала, дисахаридов хлеба, сахаров лука и после инверсии сахаров лука, %; 0,53 – массовая доля редуцирующих сахаров в хлебе, %; 0,9 – коэффициент пересчета глюкозы на крахмал; 48 – массовая доля крахмала в хлебе, %.

Анализ состава рубленого мяса. Для контроля качества мясного фарша и изделий из котлетной массы существуют различные методы. Так, добавки субпродуктов можно обнаружить с помощью люминесцентного анализа. Метод основан на свойстве ливера вызывать специфическое люминесцентное свечение.

Аппаратура. Аппарат для люминесцентной диагностики (ЛПК-1, «Малютка», ультрасвет УМ-1).

Проведение анализа

Изделие разрезают чистым ножом по центру на две части и рассматривают разрез невооруженным глазом при хорошем освещении. По цвету и рисунку определяют наличие посторонних примесей. При использовании приборов «Малютка» и УМ-1 исследуемый образец кладут на стекло (150×150 мм) на расстоянии 7–10 см от светофильтра, а в приборе ЛПК-1 – в чашку Петри и в камере рассматривают поверхность разреза образца. Результаты сравнивают с данными табл. 7.7.

Таблица 7.7. Сравнительные данные анализа рубленых изделий с добавками субпродуктов

Изделие	Соотношение, %		Цвет на разрезе		Органолептические свойства
	мясо	ливер	визуально	по люминесцентному свечению	
1	2	3	4	5	6
Котлеты	100	–	Светло-коричневый, однотонный	От серого до интенсивного серого, однотонный	Свойственные свежеприготовленному жареному мясному изделию, консистенция нежная

Продолжение таблицы 7.7

1	2	3	4	5	6
Котлеты с добавлением печени	50	50	Коричневый с зеленовато-желтым оттенком	От зелено-желтого до болотного, разнотонный	Привкус печени, консистенция уплотненная
То же	75	25	Коричневый с зеленоватым оттенком	От зеленоватого до болотного, разнотонный	То же
Котлеты с добавлением вымени	50	50	Светло-коричневый с розовым оттенком	Светло-серый	Привкус вымени, крупитчатость, консистенция уплотненная
То же	75	25	Светло-коричневый с розовым оттенком	То же	Незначительный привкус вымени, крупитчатость, консистенция уплотненная
Котлеты с добавлением сердца	50	50	Красно-коричневый, разнотонный	Интенсивные красно-коричневые включения	Резинистость, консистенция уплотненная
То же	75	25	Красновато-коричневый, неоднородный	То же	То же

Определение доброкачественности субпродуктов. Принцип метода заключается в измерении интенсивности люминесценции безбелкового экстракта, полученного из исследуемых субпродуктов.

Аппаратура и материалы. Электронный флюорометр ЭФ-3М; мясорубка; кюветы из нелюминесцирующего стекла; колбы; воронки; пробирки; бумажные фильтры; спиртовка.

Проведение анализа

Субпродукт пропускают через мясорубку, 5 г фарша помещают в коническую колбу, приливают 50 $см^3$ дистиллированной воды, растирают стеклянной палочкой и экстрагируют в течение 30 мин, трижды встряхивая колбу. Экстракт фильтруют через бумажный фильтр. Белки в фильтре осаждают кипячением, фильтруют и готовят разведение 1:100. Подготовленный к исследованию экстракт помещают в кювету из нелюминесцирующего стекла, которую ставят в прибор ЭФ-3М. Результаты исследования сравнивают с данными, приведенными в табл. 7.8.

Таблица 7.8. Показатели люминесценции безбелкового экстракта субпродуктов

Субпродукты	Показатель люминесценции безбелкового экстракта субпродуктов	
	свежих	сомнительной свежести
Печень	30–49	55
Сердце	8–14	30
Легкие	11–14	18
Почки	28–50	64
Диафрагма	5–7	25

Примечание. Несвежие субпродукты имеют более высокие показатели люминесценции.

Пельмени замороженные. В зависимости от сырья изготавливают пельмени следующих наименований: Русские, Сибирские, Говяжьи, Иркутские, Бараньи, Субпродуктовые и Столичные (ОСТ 49 120-78, ТУ 49545-79).

Для проверки качества пельменей от каждой партии отбирают образцы: 1% от общего количества упаковочных единиц, но не менее трех. Отклонения массы нетто отдельных коробок от установленной для пельменей замороженных допускаются ±7 г. Масса 10 коробок пельменей не должна иметь отклонений в меньшую сторону.

Для определения средней массы одного пельменя на технологических весах взвешивают 50 шт. замороженных пельменей. Отклонение массы одного пельменя допускается ±1,2 г.

Внешний вид пельменей оценивают в мороженом состоянии, вкус и запах – в готовом для употребления. По внешнему виду пельмени должны иметь форму полукруга, хорошо заделанные края, сухую поверхность, не быть слипшимися или деформированными. При встряхивании пельмени должны издавать ясный отчетливый звук. Тестовая оболочка не должна иметь разрывов.

Вареные пельмени должны иметь вкус и аромат, свойственные заложенному сырью; фарш – сочный, в меру соленый, без постороннего запаха и привкуса.

По физико-химическим показателям пельмени должны соответствовать следующим требованиям:

Масса одного пельменя, г	12±1,2
Толщина тестовой оболочки пельменя, мм, не более	2
Массовая доля мясного фарша к массе пельменей, %, не менее (кроме Иркутских)	53
Массовая доля мясного фарша к массе иркутских пельменей, %, не менее	55
Массовая доля жира в фарше, %, не менее	
Иркутских	14
Сибирских	11
Русских	10
Говяжьих, Бараньих, Субпродуктовых	7
Массовая доля соли, %, не более	1,7

Толщину теста измеряют линейкой на поперечном разрезе замороженных пельменей и вычисляют среднеарифметическую величину. Для определения массовой доли фарша в пельменях на технохимических весах взвешивают 20 шт. замороженных пельменей, затем отделяют фарш от теста и взвешивают его. Массовую долю фарша к массе пельменей определяют по формуле, %:

$$X = \frac{m \cdot 100}{m_1} \qquad (7.3)$$

где m и m_1 – соответственно, масса фарша и 20 шт. пельменей, г.

Массовую долю жира определяют экстракционно-весовым или рефрактометрическим методом, для чего из среднего образца фарша после тщательного перемешивания берут навеску массой 5 г. Массовую долю поваренной соли определяют методом Мора. При этом из среднего образца фарша берут навеску массой 3 г, в которой и определяют массовую долю поваренной соли.

Определение массовой доли риса в голубцах с мясным фаршем. Согласно рецептуре, в мясной фарш голубцов закладывают рис и пассерованный лук. Массовую долю риса в мясных фаршах определяют так же, как и массовую долю хлеба в

тефтелях. Вначале устанавливают общую массовую долю углеводов, для чего фарш пропускают через мясорубку, а затем растирают в ступке до однородной консистенции. Из подготовленного образца берут навеску массой 5 г и переносят ее количественно 40 $см^3$ воды в коническую колбу вместимостью 250 $см^3$, добавляют 30 $см^3$ 10%-ного раствора соляной кислоты, соединяют колбу с холодильником и проводят гидролиз в течение 30 мин. Далее ведут определение, как описано выше.

Массовую долю углеводов лука в голубцах определяют так же, как и в тефтелях.

Массовую долю риса в фарше рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(X_1 - X_2) \cdot 0{,}9 \cdot 100}{77{,}3}, \qquad (7.4)$$

где X_1 и X_2 – соответственно, массовая доля редуцирующих сахаров после гидролиза крахмала и сахаров лука, и после гидролиза сахаров лука, %; 0,9 – коэффициент пересчета редуцирующих сахаров на крахмал; 77,3 – массовая доля крахмала в рисе, %.

Определение доброкачественности субпродуктов. Метод основан на измерении интенсивности люминесценции безбелкового экстракта, полученного из исследуемых субпродуктов.

Аппаратура, посуда и материалы. Электронный флуорометр ЭФ-3М; мясорубка; кюветы из нелюминесцирующего стекла; колбы; воронки; пробирки; бумажные фильтры.

Проведение анализа

Субпродукт пропускают через мясорубку. В коническую колбу помещают 5 г фарша, приливают 50 мл дистиллированной воды, растирают стеклянной палочкой и экстрагируют в течение 30 мин, трижды встряхивая колбу. Затем экстракт фильтруют через бумажный фильтр. В фильтрате белки осаждают кипячением, фильтруют и фильтрат разводят в 100 раз. Подготовленный таким образом к исследованию экстракт помещают в кювету из нелюминесцирующего стекла; измерение люминесценции проводят в приборе ЭФ-3М со светофильтром $В_2$. Результаты исследования сравнивают с данными, приведенными в табл. 7.9.

Таблица 7.9. Показатели люминесценции безбелкового экстракта субпродуктов

Субпродукты	Показатель люминесценции безбелкового экстракта субпродуктов		
	свежих	сомнительной свежести	несвежих
Печень	30–49	55	>55
Сердце	8–14	30	>30
Легкие	11–14	18	>18
Почки	28–50	64	>64
Диафрагма	5–7	25	>25

Определение вида субпродуктов. Сущность метода состоит в том, что экстракты из различных субпродуктов отличаются цветом люминесценции.

Приборы, посуда и материалы. Люминесцентный аппарат; мясорубка; бумажные фильтры; пробирки; колбы; воронки; бумажные фильтры.

Проведение анализа

Субпродукт пропускают через мясорубку. В коническую колбу помещают 5 г фарша, наливают 50 мл дистиллированной воды, растирают стеклянной палочкой и экстрагируют в течение 30 мин, трижды встряхивая колбу. Экстракт фильтруют че-

рез бумажный фильтр. Белки осаждают кипячением, фильтруют. В пробирку из нелюминесцирующего стекла приливают 10 мл фильтрата. Пробирку помещают в прибор и определяют цвет люминесценции. Цвет люминесценции экстракта, полученного из свежих субпродуктов, приведен ниже.

Субпродукт	**Цвет люминесценции экстракта**
Сердце	Слегка голубоватый
Печень	Ярко-салатный
Легкие	Голубовато-васильковый
Почки	Зеленоватый

Определение содержания мяса в полуфабрикатах и изделиях из рубленой массы

Метод предназначен для определения содержания мяса в натуральных бифштексах, шницелях и других натуральных рубленых полуфабрикатах и изделиях. Основан на взаимодействии экстрактивных веществ мяса с диазотированным белым стрептоцидом (или сульфаниловой кислотой), в результате чего образуется красное окрашивание, интенсивность которого зависит от содержания мяса. Другие компоненты полуфабрикатов и готовых изделий (хлеб, сухари, соль, перец, лук, рис, жир) такой окраски не образуют.

Аппаратура, посуда и материалы. Фотоэлектроколориметр ФЭК-56; весы лабораторные общего назначения 4-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 500 г по ГОСТ Р 53228 и пределом допускаемой погрешности однократного взвешивания ±0,002; баня водяная электрическая; мясорубка; чашки фарфоровые диаметром 10–11 см по ГОСТ 9147; пипетки вместимостью 1 $см^3$, 5 $см^3$ с делениями по ГОСТ 29169; цилиндры отливные вместимостью 250 $см^3$, 100 $см^3$, 50 $см^3$, 10 $см^3$ по ГОСТ 1770; воронки стеклянные диаметром 5–7 см по ГОСТ 25336; колбы конические вместимостью 250 $см^3$ с притертыми или резиновыми пробками по ГОСТ 25336; пробирки химические по ГОСТ 25336; бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Реактивы. Сода кальцинированная (карбонат Na или кристаллогидрат $Na_2CO_3 \times 10H_2O$) по ГОСТ 5100, раствор с массовой долей 15% в пересчете на безводную соль; стрептоцид белый фармакопейный (аптечный) в порошке (но не из таблеток), раствор с массовой долей 0,5% в 5% серной кислоте; серная кислота по ГОСТ 2184, раствор с массовой долей 5%; нитрит натрия (натрий азотистокислый) по ГОСТ 19906, раствор с массовой долей 0,5%; спирт этиловый; вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Подготовка к проведению испытания

Отбор проб продукции по ГОСТ Р 54607.1.

Подготовка пробы продукции по ГОСТ Р 54607.1.

Приготовление растворов

Раствор белого стрептоцида: 0,5 г белого стрептоцида растворяют в 99,5 $см^3$ раствора серной кислоты с массовой долей 5%. Раствор хранят в плотно укупоренной склянке из оранжевого стекла (вместо белого стрептоцида можно использовать сульфаниловую кислоту).

Приготовление раствора нитрита натрия: 0,5 г нитрита натрия растворяют в 99,5 $см^3$ дистиллированной воды, фильтруют. Раствор хранят не более 10 суток в плотно укупоренной склянке из оранжевого стекла.

Раствор диазотированного белого стрептоцида готовят в день проведения анализа: смешивают 1 объем раствора белого стрептоцида с массовой долей 0,5% в растворе серной кислоты с 2 объемами раствора нитрита натрия с массовой долей 0,5%, тщательно перемешивают. Реактив готов к применению через 2–3 мин и годен в течение дня.

Раствор спирта 30%-ного этилового готовят смешиванием 30 $см^3$ этилового спирта с 70 $см^3$ дистиллированной воды.

Проведение испытания

Испытание заключается в сравнении опытного образца с контрольным образцом полуфабриката или готового изделия. Контрольный образец готовят по рецептуре изготовителя из того же мяса и других компонентов, которые были использованы для исследуемого (доставленного на анализ) полуфабриката. Контрольный и доставленный образцы исследуют параллельно, как описано ниже.

Образец полуфабриката предварительно прогревают (кулинарные изделия не нагревают), затем доводят до комнатной температуры и дважды пропускают через мясорубку. Отбирают пробу массой 10,0 г, помещают ее в сухую фарфоровую чашку диаметром 10–11 см, слегка прижимают пестиком до образования лепешки диаметром 6–7 см (для равномерного прогрева) и помещают чашку в кипящую водяную баню точно на 20 мин, затем охлаждают на воздухе 5 мин.

Отмеривают цилиндром 200 $см^3$ дистиллированной воды, небольшое количество (около 20 $см^3$) приливают в чашку с навеской, тщательно растирают пестиком до кашицеобразного состояния и с помощью оставшейся в цилиндре воды количественно переносят пробу через воронку в сухую коническую колбу на 250 $см^3$. Колбу закрывают притертой или резиновой пробкой и очень энергично встряхивают вручную 3–5 мин, затем оставляют для отстаивания на 15–20 мин. Верхний слой (не взмучивая) фильтруют в сухую пробирку через двойной сухой фильтр из медленно фильтрующей бумаги «синяя лента».

Пипеткой переносят 1 $см^3$ фильтрата в другую сухую пробирку и приливают последовательно пипетками 1 $см^3$ раствора карбоната натрия, перемешивают; 1 $см^3$ свежеприготовленного диазотированного белого стрептоцида, перемешивают, затем точно через 1 мин приливают пипеткой 5 $см^3$ этилового спирта и перемешивают. Через 2 мин после добавления спирта измеряют оптическую плотность образовавшегося красного раствора на ФЭК при зеленом светофильтре (ФЭК-56) в кювете на 5 мм. В кюветы сравнения помещают дистиллированную воду. Строго соблюдают требования инструкции по работе на ФЭКе, особое внимание следует обращать на чистоту кювет, прозрачность их рабочих граней и измеряемых растворов.

Обработка результата

Содержание мяса в порции рубленых полуфабрикатов определяют по формуле:

$$X = \frac{Д_х \cdot C}{Д_к}, \qquad (7.5)$$

где X – содержание мяса в порции (г); $Д_х$ – оптическая плотность исследуемого образца; $Д_к$ – оптическая плотность контрольного образца; C – масса мяса (г) в порции контрольного образца.

Пример расчета

На испытание поступили полуфабрикаты, приготовленные по рецептуре технологического документа предприятия. По той же рецептуре, из того же вида мяса (говядина) готовят контрольный (стандартный) полуфабрикат с содержанием по норме (в одной порции):

говядина – 74,00 г (т.е. в формуле расчета $C = 74,00$);

хлеб пшеничный – 18,00 г;

вода – 24 см^3;

сухари – 10 г.

Далее доставленные на испытание и приготовленные контрольные образцы анализировались параллельно.

Результаты измерения оптической плотности: $Д_х = 0,750$; $Д_н = 0,818$.

Содержание мяса в порции исследуемого полуфабриката равно:

$$X = \frac{0,750 \cdot 74,00}{0,818} = 67,85 \text{ г}.$$

Заключение. При закладке по норме 74,00 г мяса максимальные 10%-ные отклонения (потери при приготовлении, порционировании, погрешности испытания) составляют ±7,40 г, т.е. минимальное содержание мяса в порции равно 74,00 – 7,40 = = 66,60 г. Таким образом, исследуемый полуфабрикат соответствует рецептуре.

Определение наличия крахмалосодержащих наполнителей в мясных натуральных рубленых изделиях

Метод предназначен для определения наличия крахмалосодержащих наполнителей в натуральных бифштексах, шницелях и других натуральных рубленых полуфабрикатах и изделиях.

Метод основан на взаимодействии раствора Люголя (раствор йода в йодиде калия) с крахмалом наполнителей (картофеля, хлеба, круп), в результате чего образуется характерное для каждого наполнителя окрашивание.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы лабораторные общего назначения 4-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 500 г по ГОСТ Р 53228; колбы конические Кн-2-100-34 ТС или Кн-2-250-34 ТС или Кн-2-500-34 ТС по ГОСТ 25336; колба мерная отливная 1-250-2 по ГОСТ 1770; пипетки 2-2-50 по ГОСТ 29169.

Реактивы. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709; калий йодистый по ГОСТ 4232; йод кристаллический по ГОСТ 545.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Подготовка к проведению испытаний

Отбор проб продукции по ГОСТ Р 54607.1.

Подготовка пробы по ГОСТ Р 54607.1.

Приготовление водной вытяжки и раствора Люголя

Для приготовления водной вытяжки из пробы берут навеску 5 г и помещают ее в коническую колбу, доливают 100 см^3 дистиллированной воды, доводят до кипения и отстаивают.

Приготовление раствора Люголя: 2 г йодистого калия и 1,27 г кристаллического йода растворяю в 100 см^3 дистиллированной воды.

Проведение испытания

1 $см^3$ отстоявшейся вытяжки помещают в пробирку, разбавляют 10-кратным количеством воды и добавляют 2–3 капли раствора Люголя.

При наличии в продукции (изделии) хлеба вытяжка приобретает интенсивно синий цвет, переходящий при избытке раствора Люголя в зеленый. При наличии в продукции (изделии) картофеля – в лиловый. При наличии в продукции (изделии) круп – в синеватый, переходящий при избытке раствора Люголя в грязноватый зеленовато-желтый цвет.

7.2.3. Исследование полуфабрикатов из мяса птицы

Пищевая промышленность и заготовочные предприятия общественного питания изготавливают полуфабрикаты из мяса птицы в следующем ассортименте: тушка куриная, подготовленная к кулинарной обработке, филе куриное, филе куриное с косточкой, окорочок, набор для бульона (ОСТ 49.138-79); тушки цыплят разделанные (ОСТ 28.9-79); котлеты рубленые особые из мяса кур или индеек (ОСТ 28.6-79); тушка утиная, подготовленная к кулинарной обработке, окорочок утиный, грудинка, набор для бульона из мяса уток (ОСТ 28.7-79); тушка индейки, подготовленная к кулинарной обработке, филе индейки, окорочок, бедро индейки, голень, набор для бульона, полуфабрикат для шеек фаршированных (ОСТ 28.8-79).

Для проверки качества полуфабрикатов производят осмотр не менее 10% упаковочных единиц в партии; при наличии в партии менее десяти упаковочных единиц осматривают не менее одной.

При контрольной проверке массы нетто полуфабрикатов взвешивают 2% общего количества упаковочных единиц в партии, но не менее 10, взятых для осмотра из разных вскрытых транспортных упаковочных единиц.

Отклонения в массе отдельных фасованных порций (окорочек, филе) допускаются в пределах ±3 % для полуфабрикатов массой до 500 г и ±2% – для полуфабрикатов массой 700 и 1000 г. Десять порций не должны иметь отклонения в меньшую сторону. Для весовых полуфабрикатов отклонение в массе не допускаются.

Отклонение в массе единицы полуфабриката (котлеты особые) не должно превышать ±2,5 г, масса 10 котлет не должна иметь отклонения в меньшую сторону.

Полуфабрикаты из мяса птицы исследуют на доброкачественность путем органолептической оценки, химического и (при необходимости) бактериологического анализа по ГОСТ 7702.0-74; ГОСТ 7702.2-74 «Мясо птицы, методы анализа».

По органолептическим показателям полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 7.10.

При органолептической оценке полуфабрикатов прежде всего обращают внимание на внешний вид. Поверхность кусков должна быть чистой, без остатков пеньков, пуха, перьев, без разрывов кожи. Кости должны быть целыми, не раздробленными, внутренняя полость – хорошо зачищена от остатков внутренностей. Ножки должны быть обрублены по пяточный сустав, шея удалена; при нарубании тушек на порции позвоночник оставляют или удаляют. У кур концы крылышек отрубают, у цыплят оставляют. Запах, цвет должны свидетельствовать о свежести полуфабрикатов. В случае сомнений полуфабрикаты исследуют в лаборатории.

Кроме органолептической оценки, свежесть мяса определяют по реакции на пероксидазу с бензидином, массовой доле летучих жирных кислот, реакции на аммиак с реактивом Несслера, кислотному и перекисному числам жира птиц и др.

Таблица 7.10. Органолептические показатели полуфабрикатов из мяса птицы

Наименование полуфабриката	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Запах	Состояние поверхности
1	2	3	4	5	6
Тушка, подготовленная к кулинарной обработке	Потрошенные тушки, у которых удалены крылья по локтевой сустав, часть кожи шеи, легкие, почки, внутренний жир. Место отруба шеи прикрыто частью кожи, заправленной в отверстие, образовавшееся после удаления зоба, трахеи и пищевода. Заплюсневые суставы заправлены в кармашек. Поверхность кожи тушек – без пеньков и волосовидных перьев. На тушке должно быть четкое клеймо, обозначающее категорию упитанности цифрами 1 или 2	Мышцы плотные, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивается	Беловато-желтый, с розовым оттенком. У нежирных тушек желтовато-серый с красноватым оттенком.	Специфический, свойственный свежему куриному мясу	Сухая или увлажненная
Тушки цыплят разделанные	То же	То же	То же	То же	То же
Филе	Грудные мышцы овальной формы с поверхностной пленкой, без кожи. Сухожилие между большой и средней мышцами перерезано в 2–3-х местах, из малой мышцы удалено. Края – ровные, без глубоких надрезов мышечной ткани	«	Светло-розовый или розовый	«	«
Филе с косточкой	Грудные мышцы овальной формы, с поверхностной пленкой, без кожи, с освобожденной от мякоти плечевой косточкой длиной 3–4 см и обрубленной частью головки плечевого сустава. Сухожилие между большой и средней мышцами перерезано в 2–3 местах, из малой мышцы удалено. Края – ровные, без глубоких надрезов мышечной ткани	«	То же	«	«

Продолжение таблицы 7.10

1	2	3	4	5	6
Окорочок	Часть тушки, состоящая из бедренной, большой берцовой и малой берцовой костей с прилегающими к ним мышцами и кожей. Поверхность кожи без пеньков и волосовидных перьев	То же	То же	То же	То же
Набор для бульона	Части одной или нескольких тушек, оставшиеся после выделения филе и окорочков (спинно-лопаточная и поясничнo-крестцовая части без легких и почек, кожа и кости от грудной части, крылья) с включениями обрезков при обработке филе и филе с косточкой. Поверхность кожи оставшихся частей тушки – без пеньков и волосовидных перьев	«	Цвет участков, покрытых кожей – беловато-желтый; остатков ткани – бледно розовый; подкожного и внутреннего жира – бледно-желтый или желтый	«	«
Котлеты рубленые особые	Форма котлет – круглоприплюснутая. Толщина котлет – 1–1,5 см. Поверхность, равномерно панированная сухарями, без трещин и ломаных краев. Вид на разрезе: однородная масса, хорошо перемешана, без видимых кусочков хлеба и мяса	Жареных котлет – сочная, не крошливая	Серовато-розовый	Жареные котлеты должны иметь приятный вкус и запах, свойственные заложенному сырью	

Примечание. Если от промышленности поступают цыплята с отделенной вместе с кожей шеей, то допускается выпуск полуфабрикатов без кожи шеи.

Определение свежести мяса птицы по реакции фермента пероксидазы с бензидином

Приборы и посуда. Мясорубка; колба на 50 мл; пробирка; капельница.

Реактивы. 0,2%-ный спиртовой раствор бензидина; 1%-ный раствор H_2O_2; дистиллированная вода; фильтровальная бумага.

Техника определения

Для приготовления водной вытяжки выбирают кусочек мяса птицы без жира и соединительной ткани и измельчают на мясорубке. В колбу на 50 мл с 20 мл бидистиллята переносят 5 г фарша и оставляют на 15 мин, каждые 5 мин взбалтывая. Затем фильтруют через бумажный фильтр и получают водную вытяжку. В пробирку наливают 2 мл водной вытяжки, прибавляют 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина и взбалтывают. Добавляют 2 капли 1%-ного раствора H_2O_2. Если мясо свежее, то через 1–2 мин появляется сине-зеленое окрашивание, постепенно переходящее в темно-коричневое. Если вытяжка не окрашивается или окраска появляется спустя 3 мин, то свежесть мяса сомнительна.

По физико-химическим показателям котлеты из мяса и птицы должны соответствовать требованиям, приведенным в табл. 7.11.

Таблица 7.11. Физико-химические показатели котлет из мяса птицы

Полуфабрикат	Массовая доля, %, не более				Температура в толще продукта, °С
	воды	хлеба с учетом панировочных сухарей	поваренной соли	жира	
Котлеты особые:					
из мяса кур	70	21	0,9	9	4–8
из мяса индейки	70	21	0,9	10	4–8

Массовую долю сухих веществ, хлеба, поваренной соли и жира в полуфабрикатах из мяса птицы определяют такими же методами, как и при исследовании мясных полуфабрикатов.

7.2.4. Исследование рыбных полуфабрикатов

На предприятия общественного питания поступают полуфабрикаты: рыба специальной разделки незамороженная и мороженая (ОСТ 1537-72 и ГОСТ 17660-72), филе рыбное мороженое и креветки для кулинарных изделий (ТУ 15-03 336-71), фарш рыбный мороженый (ОСТ 15-81-71), полуфабрикаты из сельди, изготовленные предприятими-заготовочными и др.

Образцы для осмотра отбирают по ГОСТ 7631-85.

По органолептическим показателям полуфабрикаты из рыбы незамороженной должны отвечать следующим требованиям:

Показатель	Характеристика и норма
Внешний вид	Поверхность тушек и кусков рыбы – чистая, без чешуи, естественной окраски, присущей данному виду рыбы. У сабли-рыбы и хека поверхность может быть потускневшей. У рыб, имеющих яркую прижизненную окраску, допускается окраска от яркой до бледной
Разделка	Правильная. Допускаются небольшие отклонения
Консистенция	Плотная, свойственная данному виду рыбы
Запах	Свежей рыбы, без порочащих признаков

Цвет рыбного фарша (в виде блоков) должен быть от белого до светло-серого. На разрезе измельчение фарша однородное, тонкое с незначительным вкраплением частиц кожи и пленки.

Консистенция мяса рыбы охлажденной и размороженной до температуры от 0° до +5 °С должна быть плотной, присущей данному виду рыбы. При плотной консистенции следы (ямочки) от надавливания пальцами не образуются или, появляясь, мгновенно исчезают; при слабой консистенции они не исчезают.

Консистенция размороженного на воздухе фарша после варки в виде изделия также должна быть плотной, а изделие – хорошо сохранившим форму.

Запах рыбы определяют при помощи введения ножа или деревянной шпильки вблизи анального отверстия по направлению к позвоночнику. У мороженой рыбы запах определяют после размораживания или с введением подогретого ножа. Доброкачественная рыба или фарш из ее мяса имеют запах, свойственный данному виду

рыбы. Наличие неприятного постороннего запаха указывает на ее порчу. Допускается слабовыраженный йодистый запах у океанических рыб.

В случае сомнений относительно качества рыбы ее подвергают пробной варке или проводят люминесцентный анализ. Рыбу (полуфабрикат) варят в посуде с приоткрытой крышкой, предпочтительно на пару или в несоленой воде при слабом кипении до готовности (соотношение рыбы и воды 1 : 2). Во время пробной варки и по окончании ее определяют запах пара, бульона и отваренного продукта, одновременно оценивая на вкус.

Люминесцентный анализ основан на том, что мышечные волокна рыбы в свежем состоянии не дают свечения. Непосредственно перед началом порчи наблюдается яркое белое свечение с голубоватым оттенком. Появление сильного свечения коричневого цвета указывает на начальную стадию разложения. Оранжевые, иногда красные пятна свидетельствуют о глубоком распаде.

Красная флюоресценция мороженой рыбы наблюдается еще до появления органолептических признаков ее порчи (вследствие разложения белков крови).

Люминесцентный анализ сельди позволяет лучше распознать процесс ее ржавения и бактериальной пигментации.

Рыбу, отобранную для лабораторного исследования, очищают от механических загрязнений и чешуи. Обмывать рыбу не разрешается. Мороженую рыбу предварительно размораживают на воздухе при комнатной температуре.

Мелкую рыбу измельчают целиком, а крупную – после удаления кожи и костей. При массе экземпляра рыбы более 500 г после ее разделки для измельчения берут только одну продольную (правую или левую) половину рыбы. При массе одной продольной половинки рыбы более 1 кг ее разрезают на поперечные куски шириной 2–4 см, а затем для измельчения берут через один половину кусков. Полученный образец дважды пропускают через мясорубку, фарш тщательно перемешивают и часть его (250–300 г) переносят в широкогорлую склянку с пробкой для исследования (ГОСТ 7631-85).

На доброкачественность исследуют рыбу свежую, охлажденную и мороженую. При сомнении в доброкачественности в полуфабрикате определяют массовую долю аммиака, летучих азотистых оснований и сероводорода.

При поступлении рыбных полуфабрикатов на предприятия общественного питания контролируют в них массовую долю поваренной соли, причем в полуфабрикатах из свежей рыбы – только в случае проведения фиксации.

Массовая доля соли не должна превышать следующих величин, %:

Полуфабрикаты из свежей рыбы	1
Сельдь тушка	10
филе	10
филе в маринаде	7,0
крепкосоленая сельдь	12

Для определения массовой доли поваренной соли по Мору берут навеску фарша рыбы массой 2–3 г, переносят ее в коническую колбу вместимостью 200–250 $см^3$. приливают 100 $см^3$ дистиллированной воды, закрывают колбу пробкой и помещают на 15 мин в аппарат для встряхивания.

При исследовании слабосоленой рыбы для титрования берут 25 $см^3$ вытяжки, а средне- и крепкосоленой – 10 $см^3$. Титруют раствором азотнокислого серебра концентрации 0,1 моль/$дм^3$.

Кислотность определяют в полуфабрикате «Сельдь филе в маринаде». Она должна быть не более 1,2% в пересчете на уксусную кислоту.

7.2.5. Исследование овощных полуфабрикатов

Ассортимент овощных полуфабрикатов, поступающих на предприятия общественного питания, разнообразен: картофель сырой очищенный сульфитированный, капуста белокочанная свежая зачищенная, морковь, свекла и лук репчатый сырые очищенные и некоторые другие. Эти полуфабрикаты централизованно производятся на фабриках-заготовочных, в специализированных цехах плодоовощных баз и крупных комбинатах общественного питания.

Кроме того, на предприятия общественного питания поступают полуфабрикаты из овощей, выпускаемые пищевой промышленностью: картофель «Любительский», сухое картофельное пюре, сушеные овощи и плодоовощные консервы. Последние используются для приготовления закусок, гарниров, первых и вторых блюд, а также для замены свежих овощей. В процессе промышленного производства плодоовощные консервы подвергаются термической обработке (стерилизации), поэтому большинство из них является продукцией, готовой к употреблению. На предприятиях общественного питания готовят полуфабрикаты котлет из картофеля, свеклы, моркови и капусты.

Качество овощных полуфабрикатов устанавливают на основании органолептического анализа (внешний вид, консистенция, цвет, запах и вкус) среднего образца по каждой партии отдельно и физико-химических показателей в соответствии с требованиями документации на производство отдельных видов овощных полуфабрикатов.

Таблица 7.12. Характеристика полуфабриката «Картофель сырой очищенный сульфитированный»

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Клубни чистые, без остатков глазков и участков, поврежденных сельскохозяйственными вредителями и болезнями: без темных пятен и остатков кожуры. Поверхность клубней может быть несколько подсохшей, но не сухой, сладкой, не рыхлой или бахромистой
Цвет	От белого до кремового, свойственный свежеочищенному картофелю
Консистенция	Упругая, свойственная свежему картофелю
Запах	Свойственный свежеочищенным клубням картофеля, без посторонних запахов
Вкус	Кулинарные изделия из полуфабрикатов по вкусу и запаху должны быть неотличимы от таких же изделий из свежеочищенного картофеля
Содержание SO_2 в полуфабрикате, %	$\leq 0{,}002$
Ограничивающее условие	Не допускается к реализации сырой очищенный сульфитированный картофель с темными пятнами, вялыми и сморщенными клубнями с засохшей поверхностью, с клубнями, имеющими другие признаки порчи, а также содержащий более 0,002% SO_2

В сыром очищенном сульфитированном картофеле определяют остаточную массовую долю сернистого ангидрида, которая не должна превышать 0,002% массы

картофеля. В противном случае картофель к реализации не допускается и подлежит повторному промыванию в холодной воде и определению сернистого ангидрида.

Для составления среднего образца картофеля сырого очищенного, не темнеющего на воздухе, отбирают от партии, включающей до 10 упаковочных единиц – одну единицу, до 20 упаковочных единиц – три, и не менее пяти единиц от партии до 50 упаковочных единиц. Если в партии свыше 50 упаковочных единиц, то на каждые следующие 50 единиц (полные и неполные) выделяют дополнительную одну упаковочную единицу. От каждой вскрытой упаковочной единицы отбирают не менее 3 кг, выемки соединяют и получают средний образец.

Для определения вкуса, запаха и консистенции сырой очищенный сульфитированный картофель отваривают. Остаточную массовую долю сернистого ангидрида определяют йодометрическим методом.

Йодометрический метод определения SO_2 основан на реакции между бисульфитом натрия, гидроокисью натрия и серной кислотой, в результате которой образуется непрочная сернистая кислота, распадающаяся на воду и сернистый ангидрид. Последний количественно окисляется йодом в серную кислоту:

$$NaHSO_4 + NaOH = Na_2SO_3 + H_2O$$

$$Na_2SO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2SO_3$$

$$H_2SO_3 \rightarrow H_2O + SO_2$$

$$SO_2 + I_2 + 2H_2O = 2HI + H_2SO_4$$

Аппаратура, посуда и материалы. Микробюретка; штатив для бюретки; химический стакан; конические колбы вместимостью 150–200 см^3; ступка с пестиком.

Реактивы. Раствор йода концентрации 0,01 моль/дм^3; раствор гидроокиси натрия концентрации 1 моль/дм^3; раствор серной кислоты концентрации 0,5 моль/дм^3; 1%-ный раствор крахмала.

Проведение анализа

Из среднего образца отбирают не менее 10 клубней средней величины, разрезают их по двум перпендикулярным осям на четыре части и каждую четвертую часть натирают на мелкой терке. Полученную массу быстро и тщательно перемешивают и растирают в ступке до получения однородной гомогенной кашицы, а затем из подготовленного образца отвешивают в два стаканчика навески массой по 5 г с погрешностью не более 0,01 г и переносят их количественно 50 см^3 дистиллированной воды в конические колбы вместимостью 150–200 см^3. В колбы добавляют по 5 см^3 раствора гидроокиси натрия концентрации 1 моль/дм^3, закрывают их пробками, взбалтывают содержимое и оставляют стоять на 15 мин.

Затем в колбы прибавляют по 10 см^3 раствора серной кислоты концентрации 0,5 моль/дм^3, перемешивают их содержимое, добавляют по 1 см^3 1%-ного раствора крахмала и титруют при взбалтывании раствором йода концентрации 0,01 моль/дм^3 до появления синего окрашивания, не исчезающего в течение 2–3 с. Аналогично исследуют клубни несульфитированного картофеля, отобранного одновременно с образцами полуфабриката, так как в картофеле имеются вещества, способные окисляться йодом.

Массовую долю остаточного сернистого ангидрида рассчитывают по формуле, %:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot K \cdot 0{,}00032 \cdot 100}{m}, \qquad (7.6)$$

где V и V_1 – соответственно, объем раствора йода концентрации 0,01 моль/дм^3, израсходованный на титрование массы навески сульфитированного картофеля, и раствора

йода концентрации 0,01 моль/дм^3, израсходованный на титрование массы навески несульфитированного картофеля, см^3; К – поправочный коэффициент пересчета на раствор йода концентрации 0,01 моль/дм^3, 0,00032 – масса сернистого ангидрида, окисляющегося 1 см^3 раствора йода концентрации 0,01 моль/дм^3, г; т – масса навески сырого очищенного сульфитированного картофеля, г.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,001%.

Определение массовой доли остаточного сернистого ангидрида в картофеле сыром очищенном, сульфитированном (полуфабрикате) йодометрическим методом

Метод применяют для определения массовой доли остаточного сернистого ангидрида в картофеле сыром очищенном, сульфитированном (полуфабрикате) йодометрическим методом.

Метод основан на реакции между бисульфатом натрия, гидроксидом натрия и серной кислотой, в результате которой образуется очень непрочная сернистая кислота, распадающаяся на воду и сернистый ангидрид. Последний окисляется йодом в серную кислоту, что определяют количественно.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы по ГОСТ Р 53228 с точностью до 0,001±0,0005 г; бюретки 1-1-2-25-0,1 или 1-1-2-50-0,1 или 1-3-2-25-0,1 или 1-3-2-50-0,1 по ГОСТ 29251; колбы конические Кн-2-100-34 ТС или Кн-2-250-34 ТС или Кн-2-500-34 ТС по ГОСТ 25336; колба мерная отливная 1-250-2 по ГОСТ 1770; микробюретки по ГОСТ 20292; палочки стеклянные по ГОСТ 21400; пестики 1, 2 или 3 по ГОСТ 9147; пипетки 2-2-50 по ГОСТ 29169; пробки корковые по ГОСТ 5541; ступки 4, 5 или 6 по ГОСТ 9147; цилиндры отливные 1-100-1, или 1-250-1, или 3-100-1, или 3-250-1 по ГОСТ 1770; чашки фарфоровые выпарительные 150–200 см^3 по ГОСТ 9147.

Реактивы. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709; бихромат калия по ГОСТ 2652; крахмал растворимый ГОСТ 10163; кислота серная по ГОСТ 4204, ч.д.а. или х.ч.; раствор концентрации (1/2 SO) = 0,1 моль/дм (0,1 н) или стандарт-титр (фиксанал) в ампулах концентрации (1/2 SO) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н); кислота соляная по ГОСТ 3118, ч.д.а. или х.ч.; раствор концентрации (HCl) = 0,1 моль/дм^3 (0,1 н) или стандарт-титр (фиксанал) в ампулах концентрации (HCl) = 0,1 моль/дм^3; калий йодистый по ГОСТ 4232.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Подготовка к проведению испытаний

Отбор проб – по ГОСТ Р 54607.1 с нижеприведенным дополнением.

Для испытаний отбирают также 10 клубней несульфитированного картофеля.

Подготовка пробы

Клубни разрезают по двум перпендикулярным осям на четыре части и каждую четвертую часть натирают на мелкой терке, тщательно перемешивают и растирают в ступке до получения однородной массы.

Приготовление водной вытяжки

Из подготовленных проб (сульфитированного картофеля) отвешивают с точностью до 0,01 г в фарфоровые чашки две навески по 5 г и смывают их 50 см^3 дистиллированной воды в конические колбы вместимостью 100–250 см^3.

Подготовка к испытанию

Раствор бихромата калия: 1,96 г бихромата калия растворяют в воде и доводят объем раствора в мерной колбе до 100 $см^3$. Раствор йода концентрацией 0,005 моль/$дм^3$ (0,01 н): в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$ последовательно вносят 25 $см^3$ раствора бихромата калия, 2,5 $см^3$ раствора йодида калия, 5 $см^3$ соляной кислоты, доливают водой до метки и хорошо перемешивают. Тщательно приготовленный раствор не нуждается в проверке титра.

Раствор готовят в количестве дневной потребности в нем.

Проведение испытания

В колбы добавляют по 5 $см^3$ раствора гидроксида натрия, закрывают их пробками, взбалтывают содержимое и оставляют стоять на 15 минут.

Затем в колбы прибавляют по 10 $см^3$ раствора серной кислоты, перемешивают их содержимое, вносят в них по 1 $см^3$ раствора крахмала и тотчас же титруют при взбалтывании раствором йода до появления синей окраски, не исчезающей в течение 2–3 секунд.

Одновременно аналогичным способом проводят испытания клубней несульфитированного картофеля, отобранного одновременно с пробами полуфабриката, и сравнивают результаты испытания.

Обработка результатов

Массовую долю сернистого ангидрида рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 0{,}00032 \cdot 100}{m}, \qquad (7.7)$$

где X – массовая доля сернистого ангидрида, %; V – объем раствора йода, израсходованный на титрование навески сульфитированного картофеля, $см^3$; V_1 – объем раствора йода, израсходованный на титрование навески несульфитированного картофеля, $см^3$; 0,00032 – количество граммов сернистого ангидрида, окисляющегося 1 $см^3$ раствора йода; m – масса навески картофеля, г.

За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допустимые расхождения между которыми не должны превышать 0,001%.

Массовая доля сернистого ангидрида в сульфитированном картофеле не должна превышать допустимой нормы 0,002% к массе.

При получении результатов испытаний выше допустимой нормы сырой очищенный сульфитированный картофель повторно промывают водой, снова проверяют остаточное содержание в нем сернистого ангидрида и – при соответствии норме – разрешают к реализации.

Метрологические характеристики (P = 0,95)

Границы абсолютной погрешности – ±0,001%

Предел воспроизводимости R – 0,0014%

Предел повторяемости r – 0,0007%

Таблица 7.13. Характеристика полуфабриката «Капуста белокочанная свежая зачищенная»

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Кочаны свежие, вполне сформировавшиеся, не треснувшие, здоровые, цельные, незагрязненные, без темных пятен, без кроющих зеленых, желтых, увядших, загнивших, подмороженных, подрезанных или поврежденных сельскохозяйственными вредителями и болезнями листьев, с удаленной наружной частью кочерыжки
Величина	Масса зачищенного кочана ранней капусты должна быть не менее 0,35 кг, а средней и поздней капусты – не менее 0,65 кг
Цвет	От белого до кремового цвета с зеленоватым оттенком, свойственным данному ботаническому сорту капусты
Консистенция	Упругая, плотная или менее плотная, но не рыхлая, сочная, хрустящая, свойственная свежеочищенной капусте
Вкус и запах	Свойственные свежеочищенной капусте, без посторонних привкусов и запахов

Таблица 7.14. Характеристика полуфабрикатов из свежих сырых очищенных моркови, свеклы и лука

Показатели	Характеристика		
	моркови	свеклы	лука репчатого
Внешний вид	Корнеплоды чистые, цельные, здоровые, однородные по окраске, свойственной хозяйственно-ботаническому сорту, без остатков корешков и ботвы, гнили и участков, поврежденных сельскохозяйственными вредителями или болезнями, без темных пятен и остатков кожуры. Поверхность очищенных корнеплодов гладкая, может быть несколько подсохшей, но не сухой		Луковицы созревшие, здоровые, сухие; окраска, свойственная сорту без остатков шейки или донца, без темны пятен гнили и участков, поврежденных сельскохозяйственными вредителями или болезнями без проросших участков
Цвет	Оранжевый, желтый различных оттенков, однородный по всему корнеплоду	Темно-красный различных оттенков. Допускаются корнеплоды с узкими белыми кольцами на разрезе	Белый, фиолетовый и зеленоватый различных оттенков
Консистенция	Мякоть – сочная, упругая, свойственная свежим корнеплодам		Мякоть – упругая, свойственная репчатому луку
Вкус и запах	Свойственные свежеочищенным моркови, свекле, без посторонних запахов		Свойственный репчатому луку, без постороннего запаха

Для полуфабриката жареного картофеля (остывшего) органолептические показатели приведены в табл. 7.15.

Таблица 7.15. Характеристика полуфабриката жареного картофеля

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Обжаренные брусочки картофеля, сохранившие форму, поверхность – чистая, ровная, цвет – бело-матовый или желтоватый, равномерный по всей поверхности брусочков
Консистенция	Упругая. Тонкий поверхностный слой обжаренного брусочка должен быть мягче, чем у сырого картофеля
Запах	Свойственный обжаренному картофелю. При обжаривании в жирах с добавкой подсолнечного масла – запах подсолнечного масла и слегка обжаренного картофеля

На предприятия общественного питания полуфабрикат жареного картофеля поступает в металлических ящиках. Можно использовать деревянные ящики, покрытые изнутри пищевым лаком. Жареный картофель должен быть уложен слоем не более 20 см. Масса ящика брутто – 20 кг.

Для составления среднего образца полуфабриката жареного картофеля нефасованного вскрывают не менее пяти упаковочных единиц, а в больших партиях – 3% всех упаковочных единиц, отбирают (сверху, из середины и снизу) по 0,2 кг изделий, чтобы масса среднего образца была около 1 кг. Если масса составленного образца более 1 кг, то ее разравнивают в виде прямоугольника, делят планками по диагоналям и отбирают два противоположных треугольника. Оставшуюся массу снова выравнивают в виде прямоугольника, делят по диагонали и так до тех пор, пока в противоположных треугольниках не останется около 1 кг. Для составления среднего образца фасованного полуфабриката из каждой крупной упаковочной единицы в мелкую упаковочную единицу отбирают по два пакета или по две коробки, с тем чтобы общее количество пакетов или коробок было не менее 20. Пакеты и коробки вскрывают, составляют общую массу полуфабриката, затем ее перемешивают, выравнивают в виде прямоугольника и далее поступают так, как описано выше.

Из среднего образца отбирают 200 г картофеля, добавляют 100 $см^3$ теплой воды, гомогенизируют. Полученную гомогенную массу переносят в сухую склянку с плотно притертой пробкой и берут из нее массу навески для исследования. При расчете учитывают объем добавленной дистиллированной воды. Для измельчения изделий, имеющих плотную консистенцию, используют размельчитель тканей (рис. 7.1)

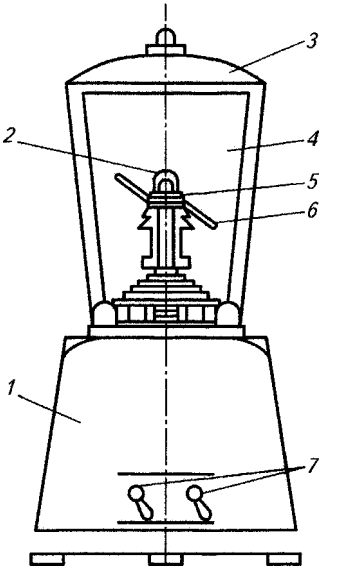


Рис. 7.1. Размельчитель тканей:

1 – корпус; 2 – муфта; 3 – крышка сосуда: 4 – сосуд; 5 – режущий нож; 6 – перемешивающий нож; 7 – выключатель

Размельчитель состоит из корпуса *2*, в котором вмонтирован электродвигатель, имеющий на валу муфту с квадратным наконечником *1*. Последний предназначен для

присоединения мотора к приводу ножей, установленных на дне съемного сосуда *4* вместимостью 800 см^3. Сосуд может быть изготовлен из стекла или пластмассы. На валу привода закреплены два ножа – режущий *6* и перемешивающий *7*. Перед началом работы прибора в предохранитель ввертывается пробка, имеющая плавкую вставку.

Для измельчения образец помещают в сосуд, который устанавливают на корпус таким образом, чтобы квадратный наконечник муфты вошел в восьмигранное гнездо привода ножей. После этого сосуд закрывают крышкой и включают прибор в сеть. Сначала измельчение производят при 4000 об/мин в течение 0,5 мин, а затем при 8000 об/мин в течение 0,5–1,0 мин, используя выключатель *5*.

В полуфабрикате жареного картофеля определяют массовую долю жира и воды.

Органолептические показатели картофельных котлет приведены в табл. 7.16.

Таблица 7.16. Характеристика картофельных котлет

Показатели	Характеристика
Внешний вид	Форма овально-приплюснутая, толщина 1,5–2 см, средняя масса 1 шт. 110 г
Цвет	От белого до желтоватого
Запах и вкус	Свойственный свежесваренному картофелю
Консистенция	Мягкая

Для составления среднего образца овощных котлет из разных мест партии отбирают не менее 10 упаковочных единиц; при наличии в партии менее 10 упаковочных единиц осматривают одну из них. Из отобранных упаковочных единиц составляют средний образец: не менее 10 шт. котлет массой более 50 г и не менее 15 шт. массой по 50 г; взвешивают и определяют среднюю массу одного изделия. Затем из среднего образца отбирают одно-два изделия для органолептической оценки, и три (массой более 50 г) или шесть (массой по 50 г) – для лабораторного анализа. Отобранные изделия вместе с панировкой растирают в ступке и перемешивают до получения однородной массы. Подготовленный образец переносят в сухую стеклянную банку и плотно закрывают крышкой.

Прежде чем взять навеску содержимое банки каждый раз тщательно перемешивают.

В овощных котлетах определяют массовую долю сухих веществ и яиц (или яичного меланжа).

Физико-химические показатели качества овощных полуфабрикатов представлены в табл. 7.17.

Таблица 7.17. Физико-химические показатели овощных полуфабрикатов

Полуфабрикат	Массовая доля, %		
	воды не более	сухих веществ, не менее	жира
Картофель, жаренный во фритюре до полуготовности	70,5		6,0
Овощные котлеты			
картофельные		24,0	
морковные		22,0	
капустные		20,0	
свекольные		22,0	

Подготовка проб к анализу

Овощные котлеты измельчают в ступке и перемешивают до получения однородной массы. Полуфабрикаты, имеющие плотную консистенцию, измельчают в размельчителе тканей (пассерованные и припущенные овощи, суповые полуфабрикаты, капуста тушеная). Перед измельчением добавляют 100–200% воды от массы полуфабриката. Масса пробы должна быть не менее 200 г.

Определение сухих веществ. Навеску массой 3 г высушивают при 105 °С до постоянной массы или при 130 °С в течение 1,5 ч или в приборе ВЧ.

Определение жира экстракционно-весовым методом

Навеску гомогенизированного продукта массой 10 г взвешивают в фарфоровой чашке диаметром не более 6 см, а затем переносят ее в металлический цилиндр для экстракции. Чашку дважды вытирают бумажными фильтрами, которые также помещают в цилиндр для экстракции. Далее определение ведут, как указано выше.

Определение поваренной соли. Навеску средней пробы массой 5 г переносят в мерную колбу вместимостью 250 мл, добавляют 100 мл дистиллированной воды и помещают на 15 мин в аппарат для встряхивания. Затем доводят объем раствора в колбе дистиллированной водой до метки, перемешивают, фильтруют и в 10 мл фильтрата определяют содержание соли методом Мора.

Определение яиц. В овощных котлетах содержание яиц определяют по количеству холестерина. Содержание холестерина в желтке куриного яйца колеблется в пределах 250–260 мг, что в пересчете на целое яйцо составит 500 мг%. Сущность метода определения холестерина заключается в извлечении его хлороформом из сухой навески и проведении специфической цветной реакции с уксусным ангидридом в присутствии серной кислоты с последующим колориметрированием.

Таблица 7.18. Количественное содержание холестерина

Номер пробирки	Объем основного раствора, мл	Объем реактива			Содержание холестерина, мг
		Хлороформ, мл	Уксусный ангидрид, мл	Серная кислота, капли	
1	0,1	2,4	1	4	0,1
2	0,2	2,3	1	4	0,2
3	0,3	2,2	1	4	0,3
4	0,4	2,1	1	4	0,4
5	0,5	2,0	1	4	0,5

Колориметрирование каждого раствора повторяют трижды. На основании средних данных трех определений, строят калибровочную кривую. Содержание холестерина в порции изделия (X, мг) определяют по формуле:

$$X = \frac{m_1 50 m_2}{10 \cdot 2,5} 2 m_1 m_2, \qquad (7.8)$$

где m_1 – масса холестерина, найденная по калибровочной кривой, мг; m_2 – масса порции, г; 10 – навеска изделий; 50 – объем хлороформной вытяжки, мл; 2,5 – объем хлороформной вытяжки, взятый для определения, мл.

Массовая доля холестерина в овощных котлетах, приготовленных без яиц, приводится в табл. 7.19.

Таблица 7.19. Массовая доля холестерина в овощных котлетах

Наименование котлет	Массовая доля холестерина, %
Котлеты	
картофельные	3,0
капустные	11,0
свекольные	11,0
морковные	11,0

Для характеристики консистенции овощных котлет определяют структурно-механические свойства.

Содержание сухих веществ и жира для некоторых овощных полуфабрикатов приведено в табл. 7.17.

Определение жира методом Гербера. Подготовленную навеску овощных котлет массой 5 г помещают в молочный жиромер, а навеску жареного картофеля – в жиромер для сливок.

Определение жира весовым методом с экстракцией жира в микроизмельчителе. Этот метод в последнее время широко применяется с использованием серийно выпускаемого прибора микроизмельчителя.

Овощные полуфабрикаты-пасты изготавливают следующих наименований: паста из смеси белых кореньев, паста из пастернака, петрушки, сельдерея, моркови и лука.

По органолептическим показателям овощные пасты должны соответствовать следующим требованиям:

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Равномерно измельченная масса
Вкус и запах	Свойственные одноименным корнеплодам и луку
Цвет	То же
Консистенция	Мажущаяся или зернистая
Посторонние примеси	Не допускаются

Физико-химические показатели овощных паст представлены в табл. 7.20.

Таблица 7.20. Физико-химические показатели овощных паст

Показатель	Норма для паст из					
	белых кореньев	пастернака	петрушки	сельдерея	моркови	лука
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	15,0	20,0	15,0	9,5	11,0	12,0
pH, не более	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Массовая доля перекиси водорода, %, не более	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24

Примечание. Признаки микробиологической порчи не допускаются.

Определение массовой доли перекиси водорода

Посуда и материалы. Штатив, бюретка; мерная колба вместимостью 100 см^3; колба коническая вместимостью 250 см^3; воронка; фильтр.

Реактивы. Раствор калия марганцовокислого концентрации 0,1 моль/дм^3; раствор серной кислоты 1:4.

Проведение анализа

Навеску массой 2 г изделия переносят в мерную колбу на 100 см^3 дистиллированной водой, доводят по метки, взбалтывают и настаивают в течение 30 мин. Затем фильтруют в коническую колбу вместимостью 250 см^3, к фильтрату прибавляют 20 см^3 раствора серной кислоты 1:4 и титруют раствором марганцовокислого калия концентрации 0,1 моль/дм^3 до розового окрашивания.

Одновременно титруют контрольный раствор в тех же условиях.

Массовую долю перекиси водорода рассчитывают по формуле, %:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot 0{,}0017 \cdot 100}{m} \cdot K, \qquad (7.9)$$

где V и V_1 – соответственно, объем раствора марганцовокислого калия концентрации 0,1 моль/дм^3, израсходованный на титрование фильтрата, и раствора марганцовокислого калия концентрации 0,1 моль/дм^3, израсходованный на титрование контрольного раствора, см^3; 0,0017 – масса перекиси водорода, соответствующая 1 см^3 раствора марганцово-кислого калия концентрации 0,1 моль/дм^3, г; m – масса навески исследуемого изделия, г; K – поправочный коэффициент.

Поправочный коэффициент K установлен экспериментальным путем и соответствует для паст: из пастернака – 0,014, петрушки – 0,013, моркови – 0,004, сельдерея – 0,014, лука – 0,013.

За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных операций. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,002 абс. %.

7.2.6. Исследование творожных полуфабрикатов

Творог на предприятия общественного питания поступает жирный и обезжиренный. Из жирного творога рекомендуют готовить холодные блюда, из обезжиренного – горячие. Творог жирный содержит 18% жира, 65% влаги и имеет кислотность 200–225 °Т.

В зависимости от исходного сырья и наполнителей, способа изготовления и фасовки творожные полуфабрикаты подразделяются на следующие виды и разновидности:

– тесто для сырников домашних (жирное сладкое, жирное соленое, нежирное сладкое);

– сырники домашние (жирные сладкие, соленые, нежирные сладкие);

– тесто для вареников ленивых домашних (жирное);

– вареники с творогом замороженные Московские (сладкие, соленые);

– блинчики с нежирным творогом.

Отбор образцов и определение качества творожных полуфабрикатов производятся по ГОСТам, относящимся к твороту и творожным изделиям.

По органолептическим показателям творожные полуфабрикаты должны соответствовать следующим требованиям:

Показатель	Характеристика полуфабрикатов
Внешний вид	Сырники – цилиндрической или округлой формы, высота 15 мм; вареники с творогом – прямоугольные Сырники панированы в муке

	Полуфабрикаты не слипшиеся, не деформированные, края вареников с творогом хорошо заделаны Толщина теста для вареников и блинчиков с творогом – не более 2 мм Расфасованные замороженные вареники при встряхивании издают ясный отчетливый звук
Консистенция	Однородная, в меру плотная, без комков творога и непромешанной муки
Запах и вкус	Без посторонних запахов и привкусов, для сладких изделий – в меру сладкий, для соленых – в меру соленый, для блинчиков с творогом – в меру сладкий с ароматом ванилина
Цвет	Белый – для вареников с творогом; белый с незначительным желтым оттенком – для блинчиков с творогом; с кремовым оттенком однородный по всей массе; белый, с кремовым оттенком, однородный по всей массе – для фарша творожного, сырников и теста для сырников

Внешний вид и цвет полуфабрикатов определяют до их термической обработки, остальные показатели (вкус, запах, консистенция) – после нее.

Массу одного вареника определяют взвешиванием 50 шт. замороженных вареников и делением полученного результата на 50.

Массу фарша в варениках с творогом определяют взвешиванием 50 шт., в блинчиках с творогом – 10 шт., после чего отделяют фарш от теста, взвешивают и полученный результат относят в процентах к массе данного полуфабриката. Масса фарша к массе блинчиков должна составлять не менее 60%, к массе вареника до его отваривания – не менее 50%.

Творожные полуфабрикаты изготавливают в основном из незамороженного творога. При применении творога замороженного в период с ноября по апрель в изделиях допускается незначительное наличие творожной крупки. При изготовлении вареников «Московских» применять замороженный творог не разрешается.

При варке вареников тесто не должно иметь разрывов.

По физико-химическим показателям творожные полуфабрикаты должны соответствовать требованиям, представленным в табл. 7.21.

При исследовании сладких незамороженных полуфабрикатов по истечении суток с момента их изготовления допускается отклонение массовой доли сахарозы не более чем на 1,5% в меньшую сторону.

Для проверки соблюдения действующих рецептур, кроме указанных показателей, определяют также массовую долю яиц и муки (сырники, творожная запеканка и др.).

Общую кислотность определяют следующим образом. В стаканчик вместимостью 150–200 $см^3$ отвешивают навеску массой 5 г с погрешностью не более 0,01 г. Тщательно растирая и перемешивая продукт толстой стеклянной палочкой с резиновым наконечником, прибавляют небольшими порциями 50 $см^3$ воды, нагретой до 35–40 °С, три капли фенолфталеина, и после тщательного перемешивания титруют раствором гидроокиси натрия концентрации 0,1 $моль/дм^3$ (или гидроокиси калия) до появления слабо-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин.

Таблица 7.21. Физико-химические показатели творожных полуфабрикатов

Наименование полуфабриката	Массовая доля, %				Кислотность, °Т, не более
	Воды, не более	Жира, не менее	Сахарозы, не менее	Поваренной соли, не более	
Сырники домашние жирные:					
сладкие	54	13,5	8,0	0,5	190
соленые	59	15,0	–	1,0	200
Сырники домашние нежирные сладкие	66,0	–	8,0	0,5	220
Тесто для вареников домашних жирных	57,0	14,0	3,0	1,0	190
Вареники с творогом замороженные «Московские»					
сладкие:					
фарш	60,0	15,5	7,0	0,6	200
тесто	42,0	–	–	–	–
соленые:					
фарш	63,0	16,5	1,5	1,0	210
тесто	42,0	–	–	–	–
Блинчики с нежирным творогом:					
фарш	75,0	–	6,0	–	240
блинчики	54,0	–	–	–	–

Примечание. Наличие сахарного песка проверяется по фактической закладке.

Кислотность творожных полуфабрикатов и изделий рассчитывают по формуле, °Т:

$$X = 20VK, \qquad (7.10)$$

где V – объем раствора гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3, израсходованный на титрование, см^3; K – поправочный коэффициент к раствору гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3; 20 – коэффициент пересчета результатов титрования в градусы Тернера.

Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 4 °Т.

Массовую долю жира в творожных полуфабрикатах и изделиях чаще всего определяют методом Гербера, а также экстракционно-весовым или рефрактометрическим методом. Массовую долю воды определяют высушиванием взятой с погрешностью не более 0,01 г навески массой 3–5 г с песком до постоянной массы при температуре 102–105 °С в сушильном шкафу или в приборе ВЧ.

В творожных полуфабрикатах, помимо сахара, добавленного в изделия по рецептуре, содержатся редуцирующие сахара (в основном – лактоза). Цианидным методом определяют массовую долю редуцирующих сахаров до и после гидролиза сахарозы. Для исследования берут навеску среднего образца массой 25 г (из расчета, чтобы в приготовленной для анализа вытяжке было около 0,5% редуцирующих сахаров).

Массовую долю вложенного сахара в этом случае рассчитывают по формуле:

$$X = (X_1 - X_2)0{,}95, \qquad (7.11)$$

где X_1 и X_2 – соответственно, массовая доля редуцирующих сахаров до и после инверсии, %; 0,95 – коэффициент пересчета инвертного сахара на сахарозу.

Массовую долю поваренной соли в полуфабрикатах определяют по методу Мора. В химический стакан отвешивают из среднего образца изделия 5 г с погрешностью не более 0,01 г, приливают 50 см^3 воды, нагретой до 80 °С, хорошо растирают

образец стеклянной палочкой и содержимое количественно переносят в мерную колбу на 100 см^3, смывая остатки водой. Затем содержимое мерной колбы охлаждают до 20 °С, доливают дистиллированной воды до метки, хорошо перемешивают и фильтруют через сухой складчатый фильтр. В коническую колбу отбирают 50 см^3 фильтрата с помощью пипетки и далее определение ведут по методу Мора.

Массовую долю муки в творожных полуфабрикатах определяют по массовой доле редуцирующих сахаров, образующихся в результате гидролиза крахмала. При этом учитывают, что одновременно с гидролизом крахмала происходит инверсия сахарозы и лактозы. По разности между общей массой редуцирующих сахаров и после инверсии сахарозы устанавливают массовую долю крахмала, а по крахмалу – массовую долю муки.

Из подготовленного образца берут в химический стаканчик навеску массой 2–3 г и переносят количественно 40 см^3 теплой воды (температурой 50 °С) в коническую колбу вместимостью 250 см^3, добавляют 30 см^3 10%-ного раствора соляной кислоты. Затем колбу присоединяют к обратному холодильнику, ставят на сетку горелки, нагревают до кипения и проводят гидролиз крахмала в течение 30 мин при слабом кипении. Содержимое колбы охлаждают и переносят в мерную колбу на 250 см^3, ополаскивая ее водой. Смесь нейтрализуют по каплям 15%-ном раствором гидроокиси натрия до слабокислой реакции по метиленовому оранжевому. Для осаждения несахаров в колбу приливают по 3 мл 15%-ного раствора железистосинеродистого калия и 15%-ного раствора сернистого цинка. Содержимое колбы доводят до метки водой, взбалтывают, дают отстояться в течение 15 мин и фильтруют через сухой фильтр. В полученном фильтрате определяют общую массу сахаров.

Массовую долю редуцирующих сахаров определяют цианидным методом.

Массовую долю муки в изделиях рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(X_1 - X_2)0{,}9 \cdot 100}{69{,}7}, \qquad (7.12)$$

где – X_1 и X_2, соответственно, массовая доля редуцирующих сахаров после гидролиза крахмала, инверсии сахаров и после инверсии сахарозы, лактозы, %; 0,9 – коэффициент пересчета редуцирующих сахаров на крахмал; 69,7 – массовая доля крахмала в муке, %.

Вложение яиц в творожные полуфабрикаты контролируют по массе холестерина или по качественной реакции на холестерин, которого в желтке куриного яйца содержится 250–260 мг.

Определение массовой доли яиц в творожных полуфабрикатах при помощи качественной реакции заключается в том, что креатинин желтка яиц в щелочной среде с насыщенным раствором пикриновой кислоты дает оранжево-красное окрашивание.

Метод неприменим для изделий, в состав которых входит мясо.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы лабораторные; ступка фарфоровая; чашка фарфоровая; пипетка на 5 см^3; цилиндр вместимостью 10 см^3.

Реактивы. 10–15%-ный раствор гидроокиси натрия; кислота пикриновая (2 г растворяют в 100 см^3 дистиллированной воды); вода дистиллированная.

Проведение анализа

5–10 г образца растирают в фарфоровой ступке с небольшим объемом воды, после чего заливают 5–10-кратным объемом воды и настаивают 20 мин, периодически помешивая. Затем из отстоявшейся вытяжки сливают в фарфоровую чашку 5–10 см^3 раствора, добавляют 2–3 см^3 насыщенного раствора пикриновой кислоты и

5–6 капель 10–15%-ного раствора гидроокиси натрия. При наличии яиц вытяжка окрашивается в оранжево-красный цвет.

В твороге, по сравнению с желтком яйца, содержится незначительная масса холестерина, поэтому цветная реакция возникает только при наличии яиц.

Содержание яиц в изделии (X, г) определяют по формуле:

$$X = (m_1 - m_2) \cdot 100/560, \qquad (7.13)$$

где m_1 – масса свободного холестерина в порции, мг; m_2 – масса свободного холестерина в порции изделия без яиц, мг; 560 – масса свободного холестерина в курином яйце, мг, %.

В табл. 7.22 приведено содержание холестерина в некоторых творожных полуфабрикатах, приготовленных без яиц.

Таблица 7.22. Содержание холестерина в творожных полуфабрикатах

Полуфабрикат	Номер рецептуры	Масса холестерина в порции, мг
Сырники:		
из обезжиренного творога	493	4,0
из творога 9%-ной жирности	493	34,0
из творога 18%-ной жирности	493	82,0

7.2.7. Исследование полуфабрикатов из муки (тесто)

В ассортимент полуфабрикатов этой группы, в соответствии с ОСТ 28.5-78, входят тесто дрожжевое (для пирожков жареных, печеных, кулебяк, пирогов и других мучных изделий), слоеное дрожжевое, слоеное пресное (для мучных изделий) слоеное пресное (для тортов и пирожных), тесто песочное (для мучных изделий, тортов и пирожных).

Каждая партия изготовленных для реализации полуфабрикатов подвергается контролю массы и оценке качества по органолептическим и физико-химическим показателям.

Контроль за соблюдением массы фасованных полуфабрикатов производится путем поштучного взвешивания не более 2% общего количества фасовок в партии, но не менее 10 фасовок, взятых из трех ящиков. Отклонение от установленной массы для отдельных фасовок по 0,5 кг или 1 кг допускается в пределах ±5%. Не допускаются отклонения в меньшую сторону в массе 10 фасовок, а также в массе весовых полуфабрикатов.

Для определения органолептических и физико-химических показателей качества полуфабрикатов из муки (тесто) от партии отбирают средний образец, для составления которого от каждых 10 упаковочных единиц берут из разных мест не менее 3 единиц фасовки или 1,5 кг полуфабриката. Для органолептической оценки из среднего образца отбирают 300 г теста.

При оценке внешнего вида теста обращают внимание на состояние его поверхности и вид на разрезе. Поверхность всех видов теста должна быть гладкой, у дрожжевого теста – слегка выпуклой, без трещин и корочек подсыхания, с небольшим количеством просвечивающих пузырьков углекислого газа, у слоеного – без разрывов и признаков выделения жира, у песочного – без корочки подсыхания и трещин.

На разрезе любого полуфабриката из теста не должны быть видны комочки и следы непромеса, кроме того, дрожжевое тесто должно иметь однородную пористость, пузырьки газа мелкие, стенки пор – тонкие, слоеное пресное – четко выраженные слои теста и жира.

Цвет теста – белый с желтоватым или кремовым оттенком, без посторонних запахов.

Вкус дрожжевого теста – слегка кисловатый, без постороннего привкуса, слоеного – приятный с привкусом жира, песочного – сладкий с привкусом жира.

Консистенцию теста определяют надавливанием пальцем. Дрожжевое тесто, в том числе и слоеное, должно быть мягким, эластичным, при легком надавливании пальцем ямка медленно выравнивается, на слоеном пресном тесте при надавливании остается углубление. Консистенция песочного теста должна быть плотной, пластичной, маслянистой, некрошливой, при надавливании остается углубление.

Для лабораторного анализа из среднего образца от каждой единицы фасовки отбирают по 100–200 г теста из разных мест, но не менее 300 г – для слоеного теста и 700 г – для других видов теста. Образец, поступивший на исследование, раскатывают пластом прямоугольной формы толщиной примерно 1 см. Пласт делят по диагонали и отбирают противоположно лежащие большие треугольники. Отобранное тесто вновь перемешивают, раскатывают в прямоугольник и вновь делят по диагоналям. Два больших треугольника используют как средний образец, масса которого не должна быть менее 300 г. Образцы хранят в холодильниках в банках с притертой пробкой.

Во всех образцах определяют массовую долю воды, жира, сахара (кроме слоеного пресного), кроме того, в дрожжевом – кислотность, а в песочном тесте – щелочность.

Физико-химические показатели теста приведены в табл. 7.23.

Таблиц 7.23. Физико-химические показатели теста

Наименование полуфабриката	Норма				
	Щелочность, град., не более	Кислотность, °Т, не более	Массовая доля воды, %, не более	Массовая доля сахара, % на сухое вещество, не менее	Массовая доля жира, % на сухое вещество, не менее
Тесто					
дрожжевое для пирожков жареных	–	2,8	42	3,8	2,9
дрожжевое для пирожков печеных	–	2,8	40	3,8	3,7
дрожжевое для кулебяк, пирогов и других мучных изделий	–	2,8	38	3,6	3,9
дрожжевое слоеное для мучных изделий	–	2,5	36	5,9	12,8
слоеное пресное для мучных изделии	–	–	35	–	29,0
слоеное пресное для тортов и пирожных	–	–	33	–	31,3
песочное для мучных изделий	0,3	–	20	19,0	24,0
песочное для тортов и пирожных	0,3	–	17	20,0	26,3

Массовую долю воды в тесте определяют высушиванием массы навески в сушильном шкафу при температуре 105 °С до постоянной массы или в приборе ВЧ.

Для определения кислотности навеску теста массой 5 г, взвешенную с погрешностью не более до 0,01 г, растирают пестиком в фарфоровой ступке с 50 $см^3$ дис-

тиллированной воды. Полученную смесь переносят при помощи воронки в сухую коническую колбу, прибавляют 2–3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и, не обращая внимания на незначительный осадок, титруют раствором гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3 до появления бледно-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Кислотность X (°Т) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{KV \cdot 100}{5 \cdot 10} = 2KV, \qquad (7.14)$$

где K – поправочный коэффициент к гидроокиси натрия; V – объем раствора гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3, израсходованный на титрование, см^3; $\frac{1}{10}$ – приведение раствора гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3 к раствору концентрации 1 моль/дм^3; 5 – масса навески исследуемого изделия, г.

Допустимые расхождения между параллельными определениями не должны превышать ±0,2 градуса.

Для определения щелочности навеску теста массой 25 г переносят в коническую колбу вместимостью 500 см^3, добавляют 250 см^3 дистиллированной воды. Колбу закрывают пробкой, взбалтывают и содержимое ее настаивают в течение 30 мин, перемешивая через каждые 10 мин.

По окончании настаивания содержимое колбы фильтруют через вату в сухую коническую колбу. Затем отбирают 50 см^3 фильтрата, добавляют 2–3 капли бромтимолового синего и титруют раствором серной кислоты концентрации 0,05 моль/дм^3 до появления желтого окрашивания.

Щелочность, град, рассчитывают по формуле:

$$X = 2KV, \qquad (7.15)$$

где 2 – коэффициент для пересчета результатов титрования в градусы; K – поправочный коэффициент к титру кислоты; V – объем раствора серной кислоты концентрации 0,05 моль/дм^3, израсходованный на титрование, см^3.

Под градусом щелочности понимают объем раствора серной кислоты концентрации 0,5 моль/дм^3, необходимый для нейтрализации гидроокиси натрия, содержащейся в 100 г продукта. Массовую долю жира в тесте определяют ускоренным экстракционно-весовым методом, весовым методом с экстракцией жира в микроизмельчителе или рефрактометрическим методом.

Для определения массовой доли сахара в полуфабрикатах из теста перманганатным методом готовят водную вытяжку, производят гидролиз сахарозы и после этого определяют массовую долю редуцирующих сахаров. Массу навески исследуемого изделия готовят из такого расчета, чтобы в 100 см^3 полученного раствора массовая доля редуцирующих веществ составила 0,3–0,4%; расчет ведут по соответствующей формуле.

При определении массовой доли сахаров цианидным методом массу навески определяют по табл. 7.21. Массу теста, взвешенную с погрешностью не более 0,01 г, растирают с 10 мл 15%-ного раствора сернокислого цинка и 10 мл 4%-ного раствора гидроокиси натрия (или 5,6%-ного раствора гидроокиси калия) в фосфорной ступке и количественно переносят с помощью воронки в мерную колбу вместимостью 200–250 см^3, хорошо перемешивают, доводят водой до метки и оставляют стоять на

15 мин. Отстоявшуюся жидкость фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу. Для гидролиза берут 50 см^3 фильтрата в мерную колбу вместимостью 100 см^3 и прибавляют к нему 5 см^3 20%-ной соляной кислоты. Колбу погружают в нагретую до 70 °С водяную баню и выдерживают 8 мин при этой температуре; затем содержимое колбы быстро охлаждают до комнатной температуры и нейтрализуют 10%-ным раствором гидроокиси натрия (или калия) по метиловому красному до появления желто-розового окрашивания. Затем содержимое колбы хорошо перемешивают и берут для анализа количество, предусмотренное методом исследования.

Массовую долю редуцирующих сахаров определяют перманганатами или цианидным методом.

При определении массовой доли сахаров в изделии перманганатным методом расчет ведут по формуле, %:

$$X = \frac{mV \cdot 100 \cdot 2}{m_1 \cdot 25 \cdot 1000}, \qquad (7.16)$$

где m – масса сахарозы по табл. 7.2, мг; V – вместимость мерной колбы, см^3; m_1 – масса навески исследуемого изделия, г; 25 – объем раствора, взятый для определения сахара, см^3; 1000 – перевод миллиграммов сахарозы в граммы; 2 – коэффициент, учитывающий разбавление вытяжки при инверсии сахарозы (100:50).

7.2.8. Исследование отделочных полуфабрикатов для изделий из теста

Отделочные полуфабрикаты – помаду, сироп для пропитывания изделий, желе и кремы – контролируют по массовой доле воды, общего сахара и, кроме того, кремы – по массовой доле и качеству жира, сироп – по массовой доле этилового спирта, входящего в состав коньяка.

Для лабораторного исследования отбирают после тщательного перемешивания образцы отделочных полуфабрикатов массой 100–150 г.

Массовую долю воды в сиропе и желе определяют по формуле:

$$X = 100 - X_1, \qquad (7.17)$$

где X_1 – массовая доля сухих веществ, %.

Массовую долю сухих веществ в желе и помаде определяют после разбавления навески водой.

В предварительно взвешенный стаканчик со стеклянной палочкой и крышкой берут навеску массой 10 г, добавляют примерно такой же объем воды и растворяют массу навески при нагревании на кипящей водяной бане. После растворения и охлаждения жидкости стаканчик закрывают крышкой и взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, а затем определяют массовую долю сухих веществ рефрактометрическим методом, используя рефрактометр типа РЛУ.

Массовую долю сухих веществ рассчитывают по формуле, %:

$$X = \frac{X_1 V}{m}, \qquad (7.18)$$

где X_1 – массовая доля сухих веществ в растворе, %; V – объем раствора массой навески, см^3; m – масса навески, г.

Массовую долю сухих веществ в сиропе определяют после предварительного фильтрования через крупнопористый бумажный фильтр в сухую колбу. 1–2 капли

фильтра наносят на нижнюю призму рефрактометра, закрывают верхней призмой и снимают показатель преломления. Измерение производят 2–3 раза и для расчета берут среднее арифметическое значение. Затем по показателю преломления определяют массовую долю сухих веществ в процентах. Если исследование производят не при 20 °С, то учитывают поправку на температуру (см. раздел Рефрактометрия).

Массовую долю воды в креме определяют высушиванием навески массой 10 г до постоянной массы при 105 °С или при 130 °С в течение 50 мин.

Массовую долю сахара в сиропе, желе и креме (навеска массой 5 г) определяют перманганатным методом по Бертрану.

Для определения массовой доли коньяка в отдельных полуфабрикатах (сиропах, кремах) используют бихроматный метод определения массовой доли спирта.

Массовую долю коньяка в сиропе определяют по формуле:

$$X = \frac{X_1}{100} \cdot m \cdot \frac{\left[100 - K_p\left(1 - d\right)\right]}{K_p d}, \qquad (7.19)$$

где X_1 – массовая доля спирта, %; d – удельный вес спирта, равный 0,79; K_p – крепость коньяка (град); m – масса сиропа, г. Массовая доля коньяка в сиропе должна быть не менее 90% расчетного.

В кремах массовую долю жира определяют экстракционно-весовым или рефрактометрическим методом.

При определении массовой доли жира (X, %) рефрактометрическим методом в кремах, содержащих молоко, расчет ведут по формуле:

$$X = \frac{V_p d_ж}{m} \cdot \frac{K_p - K_{рж}}{K_{рж} - K_ж} \cdot 100, \qquad (7.20)$$

где V_p – объем растворителя, взятый для извлечения жира, см^3; d – удельный вес жира при 20 °С, г/см^3; K_p, $K_{рж}$ и $K_ж$, соответственно, коэффициент преломления растворителя, раствора жира в растворителе и жира; m – масса навески исследуемого изделия, г.

Массовую долю маргарина в кремах определяют при помощи люминесцентного анализа. Для этого в абсолютно сухую пробирку вносят 5–6 капель расплавленного крема, а в две другие – в качестве контроля – такое же количество расплавленного сливочного масла и маргарина, приливают 5 см^3 эфира, закрывают пробирки пробкой и встряхивают в течение 30 с. Затем приливают 5–10 см^3 дистиллированной воды и снова взбалтывают. После полного расслоения водного и эфирного слоев пробирки помещают в поток ультрафиолетовых лучей в затемненном месте. Если крем приготовлен из чистого сливочного масла, эфирный слой люминесцирует желто-зеленым цветом. При наличии в креме чистого маргарина отмечают голубое без оттенков свечение. В случае примеси маргарина к сливочному маслу эфирная вытяжка имеет зеленовато-голубой цвет.

7.2.9. Исследование бульонов

Качество бульонов оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям. Органолептические показатели бульона представлены в табл. 7.24.

Физико-химические показатели качества костных и прозрачных бульонов, приготовленных в соответствии со Сборником рецептур блюд и кулинарных изделий (1982 г.), приведены в табл. 7.25.

Таблица 7.24. Органолептические показатели бульонов

Показатель	Бульон	
	костный	прозрачный
Внешний вид	Прозрачный или слегка мутноватый, с блестками бесцветного или светло-желтого жира на поверхности	Прозрачный, без блесток жира на поверхности
Цвет	Светло-серый	Желтый с коричневым оттенком
Вкус и запах	Свойственные свежесваренному бульону из костей с легким привкусом ароматических кореньев и специй, без постороннего запаха	Приятные, свойственные свежесваренному бульону из мяса с легким привкусом ароматических кореньев и специй, без постороннего запаха

Таблица 7.25. Физико-химические показатели бульонов

Показатель	Костный		Прозрачный	
	Колонка рецептуры			
	I	III	I	II
Массовая доля сухих веществ за вычетом соли (г, на порцию 400 г)	–	2,6	10,0	7,0
Массовая доля поваренной соли, %, не более	–	–	1,1	1,1
Массовая доля общего креатинина (% к массе мяса для оттяжки, не менее)	–	–	015	0,1
pH	6,8–7,3		6,0–6,8	

Для определения массовой доли сухих веществ в бульоне фарфоровые чашки с 8–10 г прокаленного песка и стеклянной палочкой высушивают в сушильном шкафу при 130 °С в течение 40 мин, охлаждают в эксикаторе и взвешивают на технохимических весах. Затем в чашки вносят пипеткой по 10 $см^3$ бульона, выпаривают его досуха на водяной бане при периодическом помешивании песка стеклянной палочкой, досушивают в сушильном шкафу при температуре 130 °С: прозрачный бульон – в течение 40 мин, костный – 1 ч 20 мин.

Массовую долю сухих веществ рассчитывают по формуле, %:

$$X = \frac{(m_1 - m_2)\cdot 100}{(m_1 - m)}, \qquad (7.21)$$

где m, m_1 и m_2 – соответственно, масса чашки с песком и стеклянной палочкой, чашки с песком, палочкой и бульоном до высушивания, чашки с песком, стеклянной палочкой и сухим остатком бульона после высушивания, г.

Для определения массовой доли поваренной соли в бульоне из среднего образца отбирают 20 $см^3$ и титруют раствором азотно-кислого серебра концентрации 0,05 моль/$дм^3$. О доброкачественности бульона судят по концентрации водородных ионов, pH определяют электрометрическим методом.

О массе мяса, взятого для приготовления прозрачного бульона, можно судить по определению массовой доли в нем креатинина. Определение общего креатинина основано на взаимодействии его с пикриновой кислотой в щелочной среде. В результате взаимодействия образуется комплекс пикрата натрия с креатинином, имеющий оранжевую окраску, интенсивность которой измеряют с помощью фотоэлектроколориметра или визуальных колориметров.

Аппаратура, посуда и материалы. Фотоэлектроколориметр ФЭК-56; обратный холодильник; мерные колбы вместимостью 100 и 50 $см^3$; конические колбы вместимостью 100 $см^3$; мерный цилиндр вместимостью 100 $см^3$; пипетки на 20, 10 и 5 $см^3$; бюретка вместимостью 25 $см^3$.

Реактивы. 0,72%-ная пикриновая кислота; 50%-ная трихлоруксусная кислота, 5%-ная трихлоруксусная кислота; раствор гидроокиси натрия концентрации 1 моль/$дм^3$; раствор гидроокиси натрия концентрации 0,2 моль/$дм^3$; 20%-ная соляная кислота; красная лакмусовая бумага.

Проведение анализа

К 50 $см^3$ прозрачного бульона добавляют 10 $см^3$ 50%-ного раствора трихлоруксусной кислоты для осаждения белков. Мелким хлопьям дают осесть в течение 2–3 ч. Надосадочную жидкость фильтруют через плотный бумажный фильтр в мерную колбу вместимостью 100 $см^3$. Осадок промывают небольшим объемом 5%-ной трихлоруксусной кислоты, фильтруя промывные воды в ту же колбу. Содержимое колбы доводят до метки 5%-ной трихлоруксусной кислотой и хорошо перемешивают.

В коническую колбу вместимостью 100 $см^3$ пипеткой с грушей переносят 30 $см^3$ фильтрата, добавляют 10 $см^3$ 20%-ной соляной кислоты, чтобы концентрация кислоты в растворе составила 5%. Колбу присоединяют к обратному холодильнику и включают воду. Содержимое колбы нагревают до кипения и кипятят 30 мин. После охлаждения жидкость количественно переносят в мерную колбу вместимостью 50 $см^3$, нейтрализуют раствором гидроокиси натрия концентрации 0,2 моль/$дм^3$, добавляя его по капле (для контроля используют красную лакмусовую бумагу), а затем содержимое колбы доводят до метки дистиллированной водой. Раствор тщательно перемешивают, отбирают 3 $см^3$ в мерную колбу на 50 $см^3$ и добавляют из бюретки 5 $см^3$ пикрата натрия (равные объемы 0,72%-ной пикриновой кислоты и раствора гидроокиси натрия концентрации 1 моль/$дм^3$, смесь готовят в день определения). Содержимое колбы перемешивают и оставляют стоять 5 мин; затем быстро доводят объем жидкости в колбе до метки раствором гидроокиси натрия концентрации 0,2 моль/$дм^3$, перемешивают и замеряют оптическую плотность раствора при синем светофильтре в фотоэлектроколориметре в кювете с расстоянием между рабочими гранями 10 мм. Замер производят против раствора пикрата натрия.

Массовую долю креатинина рассчитывают по формуле, % к массе мяса:

$$X = \frac{mV \cdot 100}{10^6 \cdot V_1 m_1}, \qquad (7.22)$$

где m – масса креатинина по калибровочному графику, мкг; 10^6 – коэффициент пересчета мкг в г; V и V_1 – соответственно, объем исследуемого бульона и для колориметрирования с учетом разбавления, $см^3$; m_1 – масса мяса, использованная по рецептуре для приготовления оттяжки, г.

Для построения калибровочного графика готовят стандартный раствор креатинина (50 мг креатинина количественно переносят дистиллированной водой в мерную колбу на 250 $см^3$, добавляют 5 $см^3$ 20%-ной соляной кислоты, доводят водой до метки и перемешивают). Основной раствор разбавляют в 2 и 4 раза. Берут по 2 $см^3$ основного и разбавленных растворов, добавляют к каждому по 5 $см^3$ пикрата натрия и далее ведут определение так же, как и для рабочего раствора. Калибровочный график строят в координатах оптическая плотность – концентрация раствора.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается органолептическая оценка мясных натуральных полуфабрикатов?
2. Как готовят среднюю пробу мясных натуральных полуфабрикатов?
3. В чем заключается сущность реакции с сульфатом меди (II)?
4. В чем принцип люминесцентного метода?
5. С какой целью и какими методами определяют свободный и связанный аммиак и сероводород?
6. Как составляют среднюю пробу мясных рубленых полуфабрикатов?
7. Как готовят пробу к определению физико-химических показателей?
8. Каким показателям должны соответствовать полуфабрикаты, приготовленные из котлетной массы?
9. В чем сущность метода определения соли? На что указывает появление красного осадка?
10. Что лежит в основе метода определения хлеба в котлетной массе? Из каких этапов состоит этот метод? Как проводят осаждение несахаров? Как проводят титрование?
11. По каким показателям исследуют замороженные пельмени?
12. В чем сущность метода определения риса в фарше для голубцов?
13. Для чего определяют вид и доброкачественность субпродуктов?
14. Перечислите полуфабрикаты из кур и цыплят и сроки их хранения. В чем заключается органолептическая оценка полуфабрикатов из кур и цыплят?
15. Какие рыбные полуфабрикаты поступают централизованно на предприятия общественного питания и по каким показателям их оценивают?
16. Каков ассортимент овощных полуфабрикатов? По каким показателям их оценивают?
17. В чем сущность метода определения SO_2? Для чего в ходе анализа добавляют формалин?
18. Какими физико-химическими методами можно определить сухие вещества и жир?
19. Как определить массу соли в кулинарном изделии?
20. В чем сущность метода определения массы яиц в овощных и творожных полуфабрикатах?

ГЛАВА 8. Исследование готовой продукции

8.1. Общие требования

К готовой продукции относят холодные блюда, супы, вторые и сладкие блюда, напитки и изделия из теста.

Исследование готовых блюд начинают с органолептической оценки (бракеража), а затем контролируют норму вложения сырья технохимическими методами. В первых блюдах определяют количество сухих веществ и жира, в молочных супах дополнительно проверяют вложение молока, а во фруктовых – сахара. Во вторых блюдах контроль за соблюдением норм вложения сырья в натуральные блюда из мяса, рыбы, птицы производят путем их взвешивания. Одно изделие может иметь отклонение массы от нормы в пределах ±3%, но масса 10 порций должна соответствовать норме. Если масса изделия занижена, то в нем определяют содержание сухих веществ, так как уменьшение массы может быть следствием неправильно проведенной тепловой обработки – например, пережаривания. Количество жира, впитавшегося в изделие при жарке, не учитывают.

В блюдах, приготовленных с соусом, определяют массу основного продукта (мяса, рыбы, птицы), общую массу гарнира и соуса, а также количество жира и сухих веществ в гарнире и соусе. В натуральных изделиях из рубленого мяса проверяют массу и проводят качественную реакцию с йодом на присутствие в изделии крахмала, устанавливая таким образом, добавлен ли в фарш хлеб. При заниженной массе изделия определяют количество сухих веществ. Изделия из котлетной массы контролируют так же, как и полуфабрикаты из котлетной массы.

Блюда и гарниры из отварных и тушеных овощей, макаронных изделий, бобовых и каши, заправленные при отпуске жиром или соусом, контролируют после гомогенизации по содержанию жира и сухих веществ. В блюдах из жареных овощей норму вложения сырья контролируют по количеству сухих веществ, в овощных котлетах проверяют вложение яиц, а в крупяных биточках и котлетах – вложение молока. Жир в этих изделиях не проверяют. В крупяных пудингах, запеканках, молочных кашах и мучных изделиях определяют количество сухих веществ, молока, сахара, жира. В творожных блюдах (запеканках, сырниках) контролируют количество сахара, жира и яиц. В соусах определяют количество сухих веществ и жира, а в молочных – количество молока.

Анализ качества изделий проводится по следующей схеме. Если комплексный обед состоит из первого, второго и третьего блюд, то перед проведением анализа взвешивают порции каждого блюда. Во втором блюде взвешивают отдельно основной продукт и гарнир. После взвешивания доставленный образец разогревают до 65–70 °С, переносят в размельчитель тканей и проводят гомогенизацию в течение 1 мин.

Контролируя нормы вложения сырья в первое блюдо, определяют общую массовую долю сухих веществ и жира; в молочных супах – кроме того, еще и массовую долю молока и вид жира.

Массовую долю сухих веществ обычно определяют в аппарате ВЧ, жира – экстракционно-весовым методом или по Герберу, молока – по лактозе или методом Гроссфельда.

Контроль качества вторых блюд сводится к следующему: в натуральных рубленых изделиях, помимо взвешивания, проверяют присутствие крахмала, проводя качественную реакцию с йодом, в изделиях из котлетной массы определяют массовую долю хлеба цианидным методом. Контролируют также прожаренность изделий по фосфатазе.

В гарнирах определяют вид жира, массовую долю жира и сухих веществ, а в картофельном пюре, кашах на молоке – массовую долю молока.

При анализе вторых блюд (гарнира) используются те же методы, что и первых. Анализ третьих блюд сводится к определению массовой доли сухих веществ, сахара – рефрактометрическим методом, молока – по лактозе или методом Гроссфельда – по кальцию.

На основании полученных результатов, рассчитывают массовую долю сухих веществ, жира, молока, сахара, калорийности (фактической и минимально допустимой).

Пользуясь рецептурами блюд и таблицами химического состава продуктов, сначала рассчитывают теоретическую массовую долю сухих веществ, а затем минимально допустимую по формулам:

$$\text{для первых блюд } X = 0{,}85(C+3);$$

$$\text{для соусов } X = 0{,}85(C + 0{,}5);$$

$$\text{для вторых блюд } X = 0{,}9(C + 2),$$

где 3; 0,5; 2 – масса поваренной соли, добавленной к блюду, соусу (при массе соуса 50 г на порцию), г; 0,9 и 0,85 – коэффициенты, учитывающие потери при изготовлении и порционировании блюд и соусов; С – теоретически рассчитанная масса сухих веществ в блюде, соусе, г.)

8.2. Исследование первых блюд (супов)

8.2.1. Органолептическая оценка

Основными показателями качества супов являются их вкус и аромат. Органолептическую оценку готовых блюд и кулинарных изделий (бракераж) проводят до начала отпуска каждой вновь приготовленной партии. На раздаче проверяют температуру супа, его внешний вид, объем порции, качество зелени, гарниров, сметаны и наличие мерного инвентаря для отпуска блюд. Количество супа должно быть рассчитано на реализацию в течение 2 ч, за исключением щей из квашеной капусты. Супы с макаронными изделиями, домашней лапшой готовят небольшими партиями в расчете на реализацию в течение 30–40 мин. Температура заправочных и прозрачных супов должна быть 75–80 °С, пюреобразных, заправленных льезоном – 65 °С,

пюреобразных без льезона – 75 °С, холодных – не выше 14 °С. При органолептической оценке учитываются все показатели, установленные для данного блюда. На поверхности супа должен быть жир оранжевого цвета (борщи, щи с томатом) или светло-желтого (рассольник). Не допускается наличие подгоревших частиц овощей, комочков заварившейся муки. Овощи должны быть хорошо очищены, не помяты, иметь аромат, свойственный пассерованным овощам. Не допускается посторонний привкус (горечь, соль). Мясо, курицу, почки и другие продукты для супов хранят отдельно друг от друга в горячем бульоне на мармите.

Внешний вид супа свидетельствует о соблюдении правил технологии и режима хранения. Например, если морковь и томат спассерованы, то жир окрашен в желтовато-оранжевый цвет. Если технология приготовления не соблюдена, то блестки жира бесцветны. Борщ приобретает буровато-коричневую окраску в результате неправильного тушения свеклы или длительного хранения на мармите.

При бракераже заправочных супов плотную часть отделяют, разбирают на составные компоненты и сравнивают с рецептурой. Форма нарезки овощей должна соответствовать данному супу. Составные части супа не должны быть помяты и переварены. Не допускается горький вкус подгоревшей муки или прогорклой крупы; вкус сырой муки; чрезмерная кислотность щей из квашеной капусты; кисловатый или пригорелый привкус молочных супов; вкус осалившегося жира; наличие недоваренных или сильно переваренных овощей, круп, бобовых; наличие подгоревших пассерованных кореньев и лука; пересоленный вкус супа.

При органолептической оценке прозрачных супов следует обращать внимание на прозрачность и цвет бульонов. При нарушении рецептуры приготовления, если бульон не осветлили, то он получается мутным, со слабо выраженным вкусом. Недопустимыми дефектами бульона являются мыльный привкус от осалившегося или окислившегося жира и посторонние запах и вкус. При отпуске бульона с гарниром, проверяют, не придает ли последний бульону мутность.

При бракераже пюреобразного супа отмечают наличие хлопьев свернувшегося льезона (суп перегрели); наличие комков заварившейся муки; посторонний запах; вкус пригоревшей муки или молока; клейкость, если картофель протерли холодным или не спассеровали муку; наличие грубых непротертых частиц; горький вкус супов из печени, если ее плохо зачистили, и из круп, если их плохо промыли; разделение супа на жидкую и плотную части. Все перечисленные дефекты являются недопустимыми. Их присутствие свидетельствует о нарушении технологии приготовления супа.

Качество холодных супов значительно зависит от умения довести их до вкуса. Иногда достаточно бывает добавить в окрошку соли или горчицы, чтобы исправить ее вкус. В окрошке, холодном борще, свекольнике не должно быть вспенивания или признаков закисания; посторонних привкусов и запахов от плохо промытых или загнивших огурцов и других овощей; чрезмерно кислого вкуса. Грубая кожица огурцов должна быть очищена, перезрелые огурцы с большими семенами не должны использоваться для приготовления. Шпинат и щавель в зеленых щах должны быть хорошо протерты или мелко измельчены.

Определяя качество заправочных и прозрачных супов, сначала пробуют жидкую часть, а затем жидкую и плотную вместе, отмечая вкус и аромат. Сначала суп пробуют без сметаны и различных специй, а затем, если суп положено отпускать со сметаной, то ее добавляют. Если при бракераже не обнаружено отклонений от показателей, установленных для данного блюда, то оно получает оценку «отлично». Если об-

наружены недопустимые дефекты вкуса, запаха, признаки порчи, отсутствие предусмотренных продуктов, то суп оценивается как брак независимо от остальных показателей. При наличии дефектов, не приводящих к браку, оценка блюда снижается.

Для лабораторного анализа отбирают пробу готовых блюд путем контрольной закупки. На предприятиях с самообслуживанием отбор проб производится на раздаче. Дополнительно из котлов берут еще по одной порции блюд, как и при контрольной закупке. При составлении пробы первого блюда после тщательного перемешивания содержимого котла из него отбирают не менее пяти порций в отдельную кастрюлю, из которой затем выделяют для анализа одну порцию. Контрольная порция, взятая из котла, должна исследоваться отдельно.

Подготовка проб к анализу. Контролируя норму вложения сырья в первые блюда, определяют общее количество сухих веществ и содержание в них жира. В молочных супах проверяют также вложение молока, а во фруктовых супах – сахара. Доставленный в лабораторию образец взвешивают, разогревают до 65–70 °С в той посуде, в какой он был доставлен, полностью переносят в размельчитель тканей и гомогенизируют в течение 1 мин.

Пюреобразные супы также следует помещать в размельчитель для равномерного распределения жира, который обычно собирается на поверхности.

8.2.2. Определение физико-химических показателей

Определение массовой доли сухих веществ. На технохимических весах отбирают из гомогенизированного образца супа навеску массой 5 г с погрешностью не более 0,01 г и помещают ее в тару (бюксы, фарфоровые или металлические чашки), доведенную до постоянной массы.

Перед высушиванием в тару насыпают предварительно прокаленный речной или кварцевый песок и помещают небольшую стеклянную палочку. Массу навески тщательно перемешивают с песком. Песок, придавая массе пористость, предохраняет от образования поверхностной корочки, затрудняющей испарение воды. Подготовленные бюксы с массой навески высушивают 30 мин в сушильном шкафу с температурой 130 °С. Затем их помещают в эксикатор на 30 мин для охлаждения, после чего, плотно закрыв крышками, взвешивают.

Массовую долю сухих веществ рассчитывают по расчетной формуле.

Определение массовой доли жира. Массовую долю жира в первых блюдах определяют весовым методом с экстракцией жира в микроизмельчителе, методом Гербера и рефрактометрическим.

Определение массовой доли жира весовым методом с экстракцией в микроизмельчителе. Сущность метода состоит в извлечении жира органическим растворителем из обезвоженного изделия при обработке последнего в микроизмельчителе.

Исследуемый образец массой 10 г отвешивают с погрешностью не более 0,01 г в стакан микроизмельчителя, добавляют 50 $см^3$ дихлорэтана и помещают стакан в контейнер прибора. Укрепив винтом на стойке контейнер со стаканом, проводят экстракцию жира и измельчение продукта в течение 4 мин при 5000 об/мин. Затем, накрыв смесь часовым стеклом, оставляют на 10 мин, чтобы осели взвешенные частицы. После этого в мерную колбу на 50 $см^3$ пропускают раствор жира через бумажный фильтр, промывая остатки массы навески небольшим объемом дихлорэтана и фильтруя его в ту же колбу. Далее в две предварительно взвешенные металлические бюксы вносят по 10 $см^3$ раствора (отбирают пипеткой с грушей). Растворитель

под тягой выпаривают на электрической плитке с закрытой нагревательной поверхностью. Оставшийся в бюксах жир досушивают в сушильном шкафу при 100–105 °С в течение 15 мин. Охлажденные в эксикаторе бюксы взвешивают.

Массовую долю жира рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{50 \cdot 100m}{0{,}95\left(10 - \frac{m}{0{,}92}\right)m_1}, \qquad (8.1)$$

где m и m_1 – соответственно масса жира в бюксе после высушивания и масса навески изделия, г; 50 – объем экстракта жира, см^3; 0,92 – плотность жира, г/см^3; 10 – объем раствора жира, взятый для определения, см^3; 0,95 – коэффициент, учитывающий полноту экстракции.

Определение массовой доли жира методом Гербера. Исследуемое изделие обрабатывают серной кислотой и изоамиловым спиртом, который растворяет жир. Изоамиловый спирт, вступая в реакцию с серной кислотой, образует растворимый в ней сложный эфир, благодаря чему жир выделяется.

Для полного и быстрого слияния выделившегося жира в один сплошной слой в градуированной части жиромера, смесь центрифугируют в жиромерах.

При массовой доле жира в изделии до 1% определение ведут жиромерах для маложирных изделий, которые выпускаются двух типов: с пределом измерения от 0 до 0,5 весовых процентов (одно деление равно 0,02%) и с пределом измерения от 0 до 1 весового процента (одно деление равно 0,05%).

При массовой доле жира в изделии до 10% пользуются молочными жиромерами трех типов: с пределами измерения от 0 до 6, от 0 до 7 весовых процентов, каждое деление которых соответствует 0,1%, и с пределом измерения от 0 до 10 весовых процентов с ценой деления 0,2%. В этих жиромерах 0,1% соответствует 0,01133 г жира. Изделия с большей массовой долей жира исследуют в жиромере для сливок, в котором два деления шкалы (при массе навески 5 г) соответствуют 1% жира в изделии.

Аппаратура, посуда и материалы. Жиромеры для молока; жиромеры для сливок; автопипетка на 1 и 10 см^3; центрифуга ручная или с механическим приводом; баня водяная с нагревательным прибором; штатив для жиромеров; термометры стеклянные ртутные лабораторные с ценой деления от 0 до 100 °С; весы технические; часы песочные на 5 мин.

Реактивы. Кислота серная; спирт изоамиловый.

Проведение анализа

В стаканчик для взвешивания берут навеску массой 5 г из подготовленного образца, добавляют 10 см^3 серной кислоты плотностью 1,60–1,65 и при непрерывном помешивании нагревают на водяной бане до полного растворения массы навески в кислоте. Затем при помощи воронки с коротким тубусом переносят жидкость в чистый жиромер, следя за тем, чтобы горлышко жиромера осталось сухим. Стакан и воронку 2–3 раза ополаскивают небольшим объемом серной кислоты, которую сливают в тот же жиромер. После этого приливают 1 см^3 изоамилового спирта, добавляют серную кислоту в таком объеме, чтобы она не доходила на 1 см до горлышка жиромера, тщательно протирают горлышко фильтровальной бумагой, закрывают жиромер сухой резиновой пробкой и осторожно встряхивают, предварительно обернув полотенцем. Подготовленный жиромер (пробкой вниз) помещают на 5 мин в водяную баню при температуре (65±2) °С для более полного растворения массы на-

вески. Затем его вынимают, обтирают полотенцем и вставляют расширенной частью в гильзу центрифуги. В центрифугу помещают четное число жиромеров, располагая их один против другого, и центрифугируют в течение 5 мин со скоростью 1000 об/мин. После этого жиромер вынимают из центрифуги и погружают пробкой вниз в водяную баню. Уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня столбика жира в жиромере. Через 5 мин жиромер вынимают и резиновой пробкой регулируют уровень жидкости в жиромере так, чтобы столбик жира находился в трубке со шкалой, после чего быстро производят отсчет жира.

При отсчете жиромер держат вертикально, верхняя граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки вверх и вниз устанавливают нижнюю границу столбика жира на целом делении шкалы жиромера и от него отсчитывают число делений до нижней точки верхнего мениска столбика жира.

При использовании жиромера для сливок массовую долю жира определяют по формуле, %:

$$X = \frac{5a}{m \cdot 2} \cdot \frac{100}{c}, \qquad (8.2)$$

где 5 – масса навески, на которую рассчитан жиромер, г; a – количество мелких делений в жиромере, занимаемое выделившимся жиром; m – масса навески, г; 2 – коэффициент перевода делений жиромера в проценты; 100/c – пересчет массовой доли жира на сухое вещество (c – массовая доля сухих веществ в изделии, %).

При использовании жиромера для молока массовую долю жира рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 0{,}01133 \cdot 100}{m} \cdot \frac{100}{c}, \qquad (8.3)$$

где 0,01133 – масса жира, соответствующая одному делению жиромера, г.

При расчете массы жира в порции блюда пользуются следующими формулами, г:

$$X = \frac{5a}{m \cdot 2} \cdot \frac{m_1}{100}; \qquad (8.4)$$

$$X = \frac{a \cdot 0{,}01133 \cdot m_1}{m}, \qquad (8.5)$$

где m_1 – масса блюда (изделия), г; 100 – коэффициент пересчета процентов в граммы.

Расхождение между показателями жиромеров при параллельных определениях допускается в пределах одного деления и не должно превышать 0,5% жира.

При использовании жиромера для молока и массы навески 2 или 3 г массовую долю жира определяют по табл. 8.1 и 8.2.

Определение массовой доли жира рефрактометрическим методом. Сущность метода состоит в том, что жир, содержащийся в образце, извлекается растворителем (α-монобромнафталином или α-монохлорнафталином). Затем определяют его показатель преломления и сравнивают с данными для чистого растворителя.

Аппаратура и материалы. Рефрактометр любой системы, пригодный для определения массовой доли жира, с коэффициентом преломления до 1,7; пипетка на 5 $см^3$ с ценой делений 0,02 $см^3$; воронки стеклянные диаметром не более 3 см; стаканы химические на 25–50 $см^3$; чашки фарфоровые диаметром 4,5–5,0 см с пестиком; бумага фильтровальная; вата гигроскопическая.

Таблица 8.1. Массовая доля жира в зависимости от показаний жиромера для молока при массе навески изделия 3 г, %

Число малых делений	Массовая доля жира, %	Число малых делений	Массовая доля жира, %	Число малых делений	Массовая доля жира, %
1	0,38	23	8,66	45	17,00
2	0,75	24	9,06	46	17,38
3	1,13	25	9,44	47	17,75
4	1,51	26	9,82	48	18,13
5	1,89	27	10,20	49	18,51
6	2,27	28	10,58	50	18,89
7	2,64	29	10,96	51	19,27
8	3,02	30	11,34	52	19,64
9	3,40	31	11,71	53	20,02
10	3,78	32	12,09	54	20,40
11	4,15	33	12,47	55	20,77
12	4,57	34	12,84	56	21,15
13	4,90	35	13,22	57	21,53
14	5,23	36	13,60	58	21,91
15	5,66	37	13,98	59	22,29
16	6,04	38	14,35	60	22,67
17	6,42	39	14,73	61	23,04
18	6,80	40	15,11	62	23,42
19	7,18	41	15,49	63	23,80
20	7,55	42	15,89	64	24,18
21	7,93	43	16,24	65	24,55
22	8,30	44	16,62	66	24,93

Таблица 8.2. Массовая доля жира в зависимости от показаний жиромера для молока при массе навески 2 г, %

Число малых делений	Массовая доля жира, %	Число малых делений	Массовая доля жира, %	Число малых делений	Массовая доля жира, %	Число малых делений	Массовая доля жира. %
10	5,66	23	13,03	36	20,39	49	27,76
11	6,23	24	13,60	37	20,96	50	28,33
12	6,80	25	14,16	38	21,53	51	28,89
13	7,36	26	14,73	39	22,09	52	29,45
14	7,93	27	15,29	40	22,66	53	30,02
15	8,50	28	15,86	41	23,23	54	30,59
16	9,06	29	16,42	42	24,36	55	31,16
17	9,63	30	17,00	43	24,79	56	31,70
18	10,19	31	17,56	44	24,93	57	32,29
19	10,76	32	18,13	45	25,49	58	32,86
20	11,33	33	18,69	46	25,06	59	33,42
21	11,90	34	19,26	47	26,62	60	34,00
22	12,46	35	19,82	48	27,19		

Реактивы. α-Монобромнафталин с коэффициентом преломления около 1,6600 или α-монохлорнафталин с коэффициентом преломления около 1,6300, или трикре-

зилфосфат с коэффициентом преломления 1,5590; песок очищенный, прокаленный; спирт этиловый; эфир петролейный.

Проведение анализа

Вся работа с органическими растворителями производится под тягой. В предварительно высушенную с песком и взвешенную фарфоровую чашку диаметром 4,5–5,0 см отбирают с погрешностью не более 0,01 около 2 г образца.

Массу песка к массе навески образца супов, соусов, напитков берут в соотношении 3:1, для других блюд – 2:1. Массу навески с низкой массовой долей воды (не выше 10%) сушат без песка. Если массовая доля воды в массе навески не превышает 10%, то их ставят в сушильный шкаф, а сильно влажные подсушивают на песочной бане (150 °С) в течение 30 мин. Затем образцы досушивают при (105±2) °С до постоянной массы, охлаждают и взвешивают.

В хорошо растертую массу навески добавляют 4 $см^3$ α-монобромнафталина (или трикрезилфосфата) и снова взвешивают, определяя объем растворителя по формуле:

$$V_р = \frac{m}{20/20}, \qquad (8.6)$$

где m – масса α-монобромнафталина, г; 20/20 – плотность α-монобромнафталина при 20 °С.

Периодически определяется зависимость объема растворителя от температуры воздуха в помещении. С этой целью массу α-монобромнафталина определяют взвешиванием, а плотность – пикнометром.

При определении показателя преломления в фильтре проверяют температуру с погрешностью не более 0,2 °С и устанавливают показатель преломления рефрактометра по воде (тип РЛУ), а рефрактометра типа РЖ – по α-монобромнафталину или другому растворителю при температуре 20 °С. С этой целью на чистую призму нижней камеры рефрактометра наносят несколько капель дистиллированной воды или растворителя, накрывают верхней камерой, ставят в термостат на 3–5 мин при 20 °С и определяют показатель преломления. Затем опыт повторяют.

Если опыт проводится при комнатной температуре, то используют температурную поправку (приведение к 20 °С), равную 0,00044 на каждые 1 °С, которую вычитают или прибавляют к найденному показателю преломления.

Для определения температурных поправок можно пользоваться табл. 8.3.

Если показатели преломления раствора жира и растворителя определяют одновременно (при одной и той же температуре), поправку на температуру не учитывают. Правильно определенный показатель преломления при повторных опытах должен отличаться не более чем на 0,0002.

Растворитель и раствор жира наносят на чистую поверхность призмы рефрактометра. Для этого перед каждым определением поверхность призм тщательно промывают спиртом или петролейным эфиром, а затем исследуемым раствором (обе призмы смачивают несколькими каплями фильтрата, а затем высушивают фильтровальной бумагой). Затем на нижнюю призму рефрактометра наносят 3–4 капли исследуемого раствора, ставят в термостат на 2–3 мин и определяют показатель преломления. Одновременно отмечают температуру по термометру в рефрактометре (с погрешностью не более 0,2 °С). Исследуемый раствор снимают фильтровальной бумагой, заменяют новой порцией раствора и продолжают определение.

Таблица 8.3. Поправки при рефрактометрическом определении коэффициента преломления раствора жира для температур от 15 до 35 °С

Температура, °С	Поправка	Температура, °С	Поправка
От найденного коэффициента преломления отнять			
15,0	0,002170	17,5	0,001085
15,5	0,001953	18,0	0,000868
16,0	0,001736	18,5	0,000651
16,5	0,001617	19,0	0,000434
17,0	0,001302	19,5	0,000217
К найденному коэффициенту преломления прибавить			
20,5	0,000217	28,0	0,003478
21,0	0,000434	28,5	0,003696
21,5	0,000651	29,0	0,003914
22,0	0,000868	29,5	0,004132
22,5	0,001085	30,0	0,004352
23,0	0,001302	30,5	0,004572
23,5	0,001517	31,0	0,004792
24,0	0,001736	31,5	0,005012
24,5	0,001953	32,0	0,005232
25,0	0,002279	32,5	0,005452
25,5	0,002388	33,0	0,005672
26,0	0,002606	33,5	0,005892
26,5	0,002824	34,0	0,006112
27,0	0,003042	34,5	0,006332
27,5	0,003260	35,0	0,006552

Массу жира в блюде рассчитывают по формуле, г:

$$X = \frac{V_р d_ж}{m} \cdot \frac{K_р - K_{рж}}{K_{рж} - K_ж} \cdot m_1, \qquad (8.7)$$

где $V_р$ – объем растворителя после коррекции на испытанный объем, см^3; $d_ж$ – плотность жира при 20 °С; $K_р$, $K_{рж}$ и $K_ж$ – соответственно, коэффициент преломления при 20 °С растворителя, раствора жира и жира; m и m_1 – масса навески и исследуемого блюда, г.

Коэффициент преломления и плотность жиров при температуре 20 °С представлены в табл. 8.4.

Таблица 8.4. Коэффициент преломления и плотность жиров при 20 °С

Наименование жира	Коэффициент преломления	Плотность
Комбижир	1,4709	–
Подсолнечное масло	1,4736	0,924
Коровье масло	1,4605	0,920
Маргарин	1,4690	0,928
Смесь жиров или неизвестный жир	–	0,925

Коэффициент преломления жира исследуемого блюда можно установить и опытным путем. Жир снимают с поверхности котла или извлекают из гомогенизи-

рованного образца блюда. Затем 3–5 г снятого жира или 5–7 г гомогенизированной массы обезвоживают сульфатом натрия (2–4 г). Жир экстрагируют 15–25 г эфира, фильтруют, а потом отгоняют. После этого жир наносят на призму рефрактометра и определяют показатель преломления, учитывая поправку на температуру.

При определении массовой доли жира в пересчете на сухое вещество полученные по расчетной формуле результаты умножают на $100/c$ и 100, где – пересчет массовой доли жира на сухое вещество; c – массовая доля сухих веществ в блюде, %; 100 – перевод граммов в проценты.

Определение массовой доли поваренной соли. В супах обычно содержится не более 1% поваренной соли. Массовую долю поваренной соли определяют химическим методом по Мору.

Метод Мора. В водной вытяжке массовую долю солей хлора определяют с помощью титрованного раствора азотнокислого серебра.

При взаимодействии хлористого натрия с азотнокислым серебром образуется практически нерастворимое хлористое серебро:

$$AgNO_3 + NaCl = NaNO_3 + AgCl\downarrow.$$

В качестве индикатора применяют хромово-кислый калий K_2CrO_4. После того как в результате титрования все ионы хлора будут связаны ионами серебра, начинается взаимодействие между ионами CrO_4'' (из индикатора) и ионами Ag', при этом образуется красный осадок хромовокислого серебра Ag_2CrO_4 по реакции

$$2AgNO_3 + K_2CrO_4 = 2KNO_3 + Ag_2CrO4\downarrow.$$

Появление красного осадка указывает на то, что реакция между ионами серебра и хлора закончилась, и в растворе появились избыточные ионы серебра.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы технические; мясорубка бытовая; аппарат для встряхивания; капельница; термометр со шкалой делений до 100 °С; бюретки на 10,25 см^3; стаканы химические вместимостью 50, 100, 300, 400 см^3; колбы мерные вместимостью 250 см^3; тигли фарфоровые, колбы конические вместимостью 100, 250 см^3; пипетки на 25, 50 см^3; воронки стеклянные диаметром 9–15 см; вата гигроскопическая; бумага фильтровальная; палочка стеклянная.

Реактивы. Серебро азотнокислое раствор концентрацией 0,05 моль/дм^3; калий хромовокислый 10%-ный или насыщенный раствор; раствор гидроокиси калия концентрации 0,1 моль/дм^3; раствор гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/дм^3; кислота азотная 10%-ный раствор; фенолфталеин 1%-ный спиртовой раствор; вода дистиллированная; спирт этиловый.

Приготовление водной вытяжки. Массу навески для колбы вместимостью 100 см^3 рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 100}{b}, \qquad (8.8)$$

где a – заданная массовая доля поваренной соли в массе навески, которая должна быть взята для анализа, % (0,03–0,05%); b – предполагаемая массовая доля поваренной соли в блюде (изделии). Для нормально посоленных блюд в зависимости от их вида массовая доля поваренной соли составляет от 0,8 до 1,5%.

Подготовка образцов. Измельченную массу навески блюда (изделия) взвешивают с погрешностью не более 0,01 г в химическом стакане или фарфоровой чашке, приливают 40–50 см^3 горячей (70–80 °С) дистиллированной воды, хорошо размеши-

вают стеклянной палочкой и количественно переносят при помощи воронки в мерную колбу вместимостью 200–250 см^3, смывая прилипшие частицы водой. Колбу доливают дистиллированной водой до половины объема, закрывают пробкой и помещают в аппарат для встряхивания на 15 мин или настаивают содержимое колбы в течение 25–30 мин, периодически встряхивая. Затем колбу охлаждают, доливают дистиллированной водой до метки при комнатной температуре, закрывают пробкой, хорошо перемешивают и фильтруют через сухой складчатый фильтр или вату в сухой стакан или колбу.

Допускается использовать вытяжку, приготовленную для определения общей кислотности. При этом объем фильтрата, взятый для титрования, предварительно нейтрализуют раствором гидроокиси натрия в присутствии фенолфталеина.

Проведение анализа

В зависимости от предполагаемой массовой доли поваренной соли 25–50 см^3 фильтрата пипеткой переносят в коническую колбу; при наличии кислот фильтрат нейтрализуют раствором гидроокиси натрия в присутствии фенолфталеина, приливают 5–6 капель 10%-ного или 1 каплю насыщенного раствора хромовокислого калия и титруют раствором азотнокислого серебра концентрации 0,05 моль/дм^3 или 0,1 моль/дм^3 до появления неисчезающей оранжево-красной окраски. При исследовании бульона 20 см^3 последнего титруют раствором азотнокислого серебра концентрации 0,05 моль/дм^3.

При определении массовой доли хлористого натрия в образцах жирной рыбы или образцах с интенсивной окраской, затрудняющей титрование, рекомендуется озолять массу навески. При этом массу навески помещают в тигель, подсушивают в сушильном шкафу, постепенно повышая температуру до 120–140 °С. Высушенный образец обугливают на газовой горелке до получения осадка темно-серого цвета, затем измельченную стеклянной палочкой массу осторожно обрабатывают 4–5 раз небольшими порциями горячей воды (80–90 °С), каждый раз сливая жидкую часть с помощью стеклянной палочки на бумажный фильтр.

Фильтрат собирают в мерную колбу вместимостью 250 см^3. Остаток в тигле и на фильтре промывают горячей водой до отрицательной реакции последних порций фильтрата на ион хлора с азотнокислым серебром. С этой целью небольшую порцию фильтрата подкисляют в пробирке 1–2 каплями азотной кислоты и добавляют 1–2 капли раствора $AgNO_3$. При необходимости фильтрат в мерной колбе нейтрализуют раствором гидроокиси натрия в присутствии фенолфталеина, доводят водой до метки, закрывают пробкой и хорошо перемешивают.

Массовую долю хлористого натрия (% или г) в блюде рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{VnKV_1m_1}{V_2m}, \qquad (8.9)$$

где V, V_1 и V_2 – соответственно, объем раствора азотнокислого серебра, израсходованный на титрование, объем, в котором растворена масса навески и фильтрата, взятый для титрования, см^3; n – масса хлористого натрия, эквивалентная 1 мл раствора азотнокислого серебра концентрации 0,05 моль/дм^3 или 0,1 моль/дм^3, г (для 0,05 – 0,0029, для 0,1 – 0,00585); K – поправочный коэффициент к титру раствора азотнокислого серебра; m и m_1 – соответственно, масса навески и блюда (при определении поваренной соли в процентах), г.

Вычисляют с погрешностью не более 0,1%. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,1%.

Определение массовой доли молока (по лактозе). Массовую долю молока в супах, кашах, горячих напитках определяют цианидным, перманганатным (по Бертрану и Макс–Мюллеру), йодометрическим и другими методами. Все методы основаны на восстанавливающей способности лактозы, которая окисляется в лактобионовую кислоту. При этом инверсию сахаров не проводят.

Определение массовой доли молока цианидным методом. Сущность метода состоит в восстановлении феррицианида калия (красной кровяной соли) до ферроцианида калия (желтой кровяной соли) лактозой при нагревании щелочного раствора в присутствии индикатора метиленового синего. Метод применяется при определении массы молока в молочных супах, кашах, горячих напитках (кофе и какао с цельным и сгущенным молоком).

Аппаратура, посуда и материалы. Весы технические, колба коническая вместимостью 250 $см^3$, бюретка для горячего титрования на 25 $см^3$, капельница стеклянная, часы песочные на 1 мин, стакан химический вместимостью 50 $см^3$ или чашка фарфоровая диаметром 5–6 см, палочка стеклянная, воронка стеклянная диаметром 9–12 см, колбы конические вместимостью 100, 150, 250 $см^3$, пипетки с делениями вместимостью 2, 5, 10 $см^3$, бумага фильтровальная.

Реактивы. Калий железосинеродистый, 1%-ный раствор; цинк сернокислый, 20%-ный раствор (100 г сернокислого цинка растворяют в 400 $см^3$ воды); раствор гидроокиси натрия концентрации 2,5 моль/дм; метиленовый синий 1,0%-ный водный раствор; вода дистиллированная, раствор соляной кислоты концентрации 1 моль/$дм^3$ или раствор серной кислоты концентрации 0,5 моль/$дм^3$.

Проведение анализа

Массу навески блюда, молока, напитка определяют по расчетной формуле.

В химический стакан или фарфоровую чашку берут массу навески с погрешностью не более 0,01 г, переносят с помощью воронки и стеклянной палочки в мерную колбу вместимостью 250 $см^3$, смывая остатки дистиллированной водой, объем которой не должен превышать половины объема мерной колбы. Для более полного извлечения сахаров колбы с массами навесок ставят на 15 мин в аппарат для встряхивания или на водяную баню, нагретую до 60 °С, периодически взбалтывая содержимое. Колбу с раствором охлаждают в проточной воде. Добавляют 3–4 $см^3$ 20%-ного раствора сернокислого цинка и 1,5–2 $см^3$ раствора гидроокиси натрия концентрации 2,5 моль/$дм^3$ для осаждения белков (эквивалентные соотношения устанавливают титрованием в присутствии фенолфталеина). Смесь встряхивают в течение 3–5 мин, колбу доливают водой до метки, перемешивают, дают жидкости отстояться в течение 3–5 мин и фильтруют через сухой складчатый фильтр в сухую коническую колбу.

Массу лактозы определяют трехкратным титрованием полученного фильтрата. Полученным фильтратом заполняют бюретку вместимостью 25 $см^3$, предварительно ополоснув ее тем же раствором.

В три конические колбы вместимостью 100–150 $см^3$ вносят по 10 $см^3$ 1%-ного раствора железосинеродистого калия и по 2,5 $см^3$ раствора гидроокиси натрия концентрации 2,5 моль/$дм^3$. Перемешав содержимое, одну колбу помещают на плитку с асбестовой сеткой, нагревают до кипения и добавляют 2–3 капли метиленового синего (1%-ный раствор). К слабо кипящему в течение 1–1,5 мин раствору осторожно приливают из бюретки по каплям исследуемый фильтрат до исчезновения синего окрашивания. Появление фиолетовой окраски при остывании не учитывают. Общее время кипячения составляет не более 3 мин. Для расчетов берут средний результат трех опытов.

Массу лактозы в молочных блюдах и горячих напитках рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{0,012 V m_1}{V_1 m} K, \quad (8.10)$$

где 0,012 – масса лактозы, необходимая для восстановления 10 см^3 1%-ного раствора железосинеродистого калия, г; V – вместимость колбы, в которой растворена масса навески, г; K – поправочный коэффициент на объем осадка белка и жира для молочных блюд и напитков: для супов – 0,985, каш – 0,974, молока – 0,996, напитков – 0,996; V_1 – объем фильтрата, израсходованный на титрование, см^3; m и m_1 – соответственно масса навески и порции блюда или напитка, г.

Массовую долю лактозы в молоке рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{0,012 V \cdot 100}{V_1 m}. \quad (8.11)$$

По массе лактозы определяют массу молока (см^3) в порции по формуле:

$$X = \frac{m \cdot 100}{M_1}, \quad (8.12)$$

где m – масса лактозы в порции блюда, г; M_1 – фактическая массовая доля лактозы в молоке, используемом для приготовления блюда, %.

Если фактическую массовую долю лактозы в молоке определить нельзя, то берут среднее значение по таблицам химического состава, равное 4,7%.

При исследовании блюд, горячих напитков, приготовленных на сгущенном молоке, массовую долю сахара (лактозы) определяют до инверсии в граммах на порцию одним из указанных выше методов. Массу сгущенного молока в порции рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{m \cdot 100}{11,4}, \quad (8.13)$$

где m – масса лактозы в порции напитка, г; 11,4 – массовая доля лактозы в консервах «Молоко сгущенное с сахаром», %.

При определении массовой доли лактозы перманганатным (по Макс-Мюллеру) или феррицианидным методом расчет ведут по формулам, рекомендуемым для каждого метода и условно выражают ее массой инвертного сахара. Для перевода инвертного сахара в лактозу результат умножают на коэффициент 1,5.

8.2.3. Проверка правильности вложения сырья

Для того чтобы проверить полноту вложения сырья, сравнить полученные результаты с рецептурой, необходимо фактическую массовую долю сухих веществ и жира в процентах перевести в граммы по формуле:

$$X = \frac{M_1 \cdot m}{100}, \quad (8.14)$$

где X – массовая доля сухих веществ (или жира),%; m – масса сухих веществ (жира) в порции, г; M_1 – масса порции.

Затем рассчитывают минимально допустимую массовую долю сухих веществ в исследуемом блюде.

Пример расчета. Рассольник Ленинградский с мясом.

Фактические данные анализа: масса порции – 260 г, мяса – 12,5 г; массовая доля сухих веществ – 12,4%, жира – 2,1% (определение экстракционно-весовым методом).

Масса сухих веществ в порции супа, г:

$$\frac{260 \cdot 12,4}{100} = 32,2 .$$

Масса жира в порции супа, г:

$$\frac{260 \cdot 2,1}{100} = 5,5 .$$

Для того чтобы рассчитать теоретически массовую долю сухих веществ и жира в рассольнике, необходимо составить табл. 8.5.

Таблица 8.5. Расчет теоретической массовой доли сухих веществ, жира и калорийности в «Рассольник Ленинградский с мясом»

Продукт	Масса нетто, г	Массовая доля, %		Калорийность, ккал
		сухих веществ	жира	
Картофель	150	37,5		141,0
Крупа перловая	10	8,6	0,1	35,1
Морковь	20	2,4		7,8
Лук репчатый	10	1,4		5,2
Огурцы соленые	30	2,0		2,7
Маргарин столовый	10	8,4	8,2	76,6
Сметана	10	3,6	3,0	30,2

При этом теоретически рассчитанная массовая доля ($M_т$) сухих веществ в рассольнике составляет 63,9%, жира – 11,3%, а минимально допустимая (M_{min}) – соответственно, 56, 86 и 10,2%.

Массу нетто определяем по рецептуре. Массу сухих веществ в массе изделия, предусмотренную рецептурой, рассчитываем, составляя уравнение для каждого продукта. Так, масса сухих веществ в 150 г картофеля составляет:

$$X = \frac{150 \cdot 25}{100} = 37,5 \text{ г},$$

минимально допустимая масса сухих веществ:

$$M_{min} = 0,85(63,9 + 3) = 56,86 \text{ г}.$$

Полученные результаты анализа помещаем в табл. 8.6.

Таблица 8.6. Результаты расчета правильности вложения сырья в рассольник

Показатель	Фактический	Теоретический	Минимально допустимый
Масса порции, г	260	250	
мяса, г	15	12,5	
сухих веществ, г	32,2	32,0	28,4
жира, г	5,5	5,7	5,1
Калорийность, ккал	147,9	149,3	128,6

Таким образом, масса сухих веществ (32,2 г) и жира (5,5 г) в 0,5 порции супа свидетельствует о полноте вложения сырья в блюдо.

Чтобы проверить полноту вложения сырья, сравнить результаты с рецептурой, по которой приготовлен суп, необходимо процентное содержание сухих веществ и жира выразить в граммах. Для этого данные анализа подставляют в формулу:

$$X = m_1 m_2/100, \quad (8.15)$$

где X – масса сухих веществ (или жира), г; m_1 – масса порции, г; m_2 – содержание сухих веществ (или жира), %.

Далее нужно рассчитать минимально допустимое количество сухих веществ в исследуемом супе. Пользуясь таблицами химического состава продуктов, сначала рассчитывают теоретическое количество сухих веществ в супе, а затем – минимально допустимое количество (X, г) по формуле, в которую введена поправка на потери сухих веществ в процессе приготовления пищи:

$$X = 0{,}85(m_0 + 3), \quad (8.16)$$

где m_0 – теоретическая масса сухих веществ в супе, г; 3 – содержание соли в первых блюдах; 0,85 – коэффициент, учитывающий потери сухих веществ в процессе приготовления пищи и неравномерность распределения составных частей блюда при порционировании.

Фактически содержание сухих веществ должно быть не менее минимально допустимого количества и приближаться к теоретическому значению. Сравнивая данные минимально допустимого количества сухих веществ, жира, сахара и данные, полученные в результате анализа, делают заключение о полноте вложения сырья.

Пример. Анализировали картофельный суп с мясными фрикадельками, приготовленный по рецептуре №224 Сборника рецептур 1981 г.

Данные анализа: масса порции – 510 г, содержание сухих веществ – 14,3%; содержание жира – 1,01%. Определение жира проводили экстракционно-весовым методом.

Решение. Содержание сухих веществ (г) в порции супа

$$510 \cdot 14{,}3/100 = 72{,}93 \text{ г.}$$

Содержание жира (г) в порции супа

$$510 \cdot 1{,}01/100 = 5{,}2 \text{ г.}$$

Рассчитаем теоретическое количество сухих веществ (m_0) в супе. Для этого массу одной порции продуктов определяем по рецептуре. Количество сухих веществ в 100 г продукта выписываем из таблиц химического состава продуктов. Содержание сухих веществ (г) в количестве продукта по рецептуре вычисляем, составляя пропорции для каждого компонента и внося данные в таблицу.

Таблица. Расчет теоретического количества сухих веществ в супе

Продукты	Масса продукта в одной порции, г	Масса сухих веществ, г	
		в 100 г продукта по таблице «Химического состава»	в количестве продукта по рецептуре, г
1	2	3	4
Картофель	150	25,0	37,50
Мясо (фрикадельки)	75	29,5	22,12
Морковь	20	11,5	2,30

Продолжение таблицы

1	2	3	4
Петрушка	5	15,0	0,75
Лук репчатый	20	14,0	2,80
Томат-пюре	5	20,0	1,00
Маргарин	5	84,3	4,22

Например, рассчитываем количество сухих веществ в 150 г картофеля:

100 – 25

$X = 37{,}50$ г

150 – x

Минимально допустимое количество сухих веществ в порции супа рассчитываем по формуле:

$$x = 0{,}85\ (70{,}694 - 3) = 62{,}64 \text{ г}.$$

Таким образом, полученное количество сухих веществ (72,93) и жира (5,2) свидетельствует о полноте вложения сырья в блюдо.

8.3. Исследование вторых блюд, гарниров и соусов

8.3.1. Органолептическая оценка

По виду основного продукта вторые блюда делятся на мясные, рыбные, яичные, творожные, мучные, овощные, блюда из круп и макаронных изделий. Наиболее распространенные гарниры к ним – из овощей, а также из круп и макаронных изделий.

По способу приготовления вторые блюда и гарниры делятся на отварные, жареные, тушеные и запеченные. Существуют разнообразные виды технологической обработки кулинарных изделий. Например, варка в воде или на пару; жарка на открытом огне, во фритюре или на вертеле и т.п.; тушение в собственном соку или с добавлением вина и т.п. Каждый способ приготовления сообщает продукту свой неповторимый вкус.

Бракераж начинается с осмотра внешнего вида блюда, затем проверяют массу блюда и основного продукта (мясо, рыба, птица), определяют цвет, запах, консистенцию, вкус. Предварительно определяют температуру вторых блюд при отпуске, которая должна быть не ниже 65 °С.

В соусах и блюдах, отпускаемых с гарниром, все составные части оцениваются отдельно. Такие блюда как рагу, гуляш на составные части не делят.

В блюдах из мяса, птицы, рыбы обращают внимание на форму и нарезку кусков, отмечая нарезанные вдоль волокон и сильно деформированные, в панированных изделиях – на состояние панировки: плотность прилегания, равномерность поджаривания, наличие трещин, толщину и крупность помола панировки. Оценивая блюдо из рыбы, отмечают соответствие вида обработки принятому в калькуляции (филе с кожей без костей, филе без кожи и костей и т.п.).

Готовые блюда не должны иметь посторонних привкуса и запаха, свидетельствующих о недоброкачественности сырья, признаков недостаточности тепловой обработки (красная окраска мяса на разрезе, розовый цвет рыбы у костей); не допускаются отклонения в массе и наличие хлеба в изделиях из натуральной рубленой массы.

В блюдах из птицы не должно быть следов плохой зачистки тушек (пуха, пеньков), разрывов кожи, горького привкуса (из-за нарушений желчного пузыря при по-

трошении). Степень готовности и консистенцию мясопродуктов определяют проколом поварской иглы. Если мясо мягкое, игла входит легко, а вытекающий из него сок – светлый.

Панированные изделия взвешивают с панировкой. Иногда проводится контрольное взвешивание изделий после удаления панировки с целью определения необходимости химического (лабораторного) анализа. Если панировку удалить невозможно, ее массу принимают по Сборнику рецептур. Определяют причины недовеса, который может быть не только при нарушении рецептуры, но и в результате неправильной термической обработки.

При бракераже блюд из яиц контролируют состояние желтка (наличие кровяных образований), наличие темных пятен на белке, посторонний запах, пересол, резинистую консистенцию (омлеты), загрязнение нижней стороны изделия от сковороды, остатки скорлупы.

Консистенция творожных изделий не должна быть слишком слабой, чтобы они не расплывались при варке и жарке. Не допускаются дефекты вкуса (горький, кислый) и запаха (затхлый, посторонний).

При исследовании овощных блюд следят за соблюдением правил их первичной обработки (не допускаются темные, загнившие пятна, глазки). Определяют соответствие формы нарезки данному виду блюда, равномерность посола, прожаривания, малую деформацию изделий, состояние готовности.

Овощные блюда (отварные, жареные, тушеные) должны пройти тщательную первичную обработку. Не должно оставаться темных или загнивших мест, глазков. Нарезка овощей должна соответствовать данному блюду. Овощи должны быть равномерно поджаренными, не очень светлыми и не очень темными, равномерно посоленными, не сильно деформированными, доведенными до готовности.

Изделия из дрожжевого теста при недостатке сахара получаются бледными, а при избытке их поверхность быстро становится коричневой, а середина остается непропеченной.

Крупяные гарниры (рассыпчатые каши) не должны иметь затхлого привкуса и горечи, недоваренных крупинок, зерновой примеси, разварившихся и слипающихся зерен. Котлеты, пудинги запеканка должны сохранять свою форму, не быть деформированными, слишком пересушенными или чрезмерно влажными, пересоленными.

Блюда из макарон должны быть без комков, доведены до готовности не водянистые, не слипающиеся. Не должно быть постороннего привкуса и запаха затхлости, кислотности, пересола; макаронник не должен рассыпаться, должен быть пропеченным и неподгоревшим.

Соусы улучшают вкус блюда, повышают питательную ценность и усвояемость готовой пищи. Ассортимент их очень разнообразен. По способу приготовления соусы делятся на две группы: с мукой и без муки. Кроме того, соусы на жидкой основе готовят: на бульоне (основной белый, основной красный и их производные), на молоке (молочный и его производные), на сметане (сметанный основной и его производные), на растительном масле (соус «Майонез» и его производные), на уксусе (соус «Хрен», маринад овощной с томатом), на сливочном масле (соус «Польский», «Сухарный» и др.). Сладкие соусы составляют особую группу.

Соусы главным образом оценивают по вкусу и аромату, которые должны соответствовать установленным требованиям. Оценка соуса снижается, если консистенция недостаточно характерна, неаккуратно нарезаны наполнители и если соус имеет

аромат специй и пряностей, которые не предусмотрены рецептурой для этой группы соусов. Недопустимыми дефектами являются запах и вкус подгоревшей муки, пересол, запах и вкус сырого томата, наличие комков заварившейся муки, отделение масла (в соусах с яично-масляным льезоном) и др.

8.3.2. Исследование физико-химических показателей

Подготовка проб к анализу. В первую очередь блюдо, поступившее для анализа, взвешивают. Если блюдо с соусом, то массу гарнира определяют по разности между первоначальной массой блюда и массой основного продукта (мяса, птицы, рыбы). Для удаления соуса с основного продукта его смывают горячей водой, а воду, задержавшуюся на поверхности, промокают фильтровальной бумагой. Смытый с изделия соус вместе с водой добавляют к соусу и гарниру и измельчают их до однородной консистенции в размельчителе тканей или ступке.

Панированные изделия перед взвешиванием освобождают от панировки. Если панировку удалить невозможно, то массу ее принимают равной указанной в Сборнике рецептур.

Готовые изделия из котлетной массы (биточки, котлеты) подготавливают к исследованию так же, как и их полуфабрикаты.

Пудинги, запеканки делят пополам. Одну часть растирают, и в ней определяют сухие вещества, а в другой определяют содержание молока и сахара, очистив ее от корочки. Мучные, творожные, крупяные блюда, каши овощные котлеты (все блюда, имеющие крошливую или мазеобразную консистенцию) гомогенизируют в размельчителе тканей или растирают в ступке. Если гарниры трудно измельчаются даже в размельчителе тканей, то при их размельчении нужно добавить равный по массе объем воды и при расчете учесть это.

Соусы с наполнителями (для их размельчения) и без наполнителей (для равномерного распределения жира) гомогенизируют в размельчителе тканей.

Если масса основного натурального изделия занижена, то определяют массовую долю сухих веществ. В этом случае изделия после удаления костей пропускают через мясорубку, а не прошедшие через ее решетку сухожилия измельчают ножом, присоединяют к основной массе и растирают в ступке.

Определение массовой доли сухих веществ. Массовую долю сухих веществ во вторых блюдах определяют высушиванием подготовленных навесок в сушильном шкафу или аппарате ВЧ.

Две навески массой по 5 г помещают в сушильный шкаф с температурой 105 °С и доводят до постоянной массы. После охлаждения в эксикаторе определяют массы навесок, затем их досушивают еще 15 мин. Массовую долю сухих веществ устанавливают по расчетной формуле.

При определении массовой доли сухих веществ в приборе ВЧ берут навески массой также по 5 г. Время высушивания мясных, рыбных, крупяных, овощных блюд – 7 мин, а блюд из бобовых и макаронных изделий – 9 мин.

Определение массовой доли жира. Во вторых блюдах массовую долю жира определяют несколькими методами: весовым с экстракцией в микроизмельчителе, методом Гербера, рефрактометрическим.

Для определения массовой доли жира экстракционно-весовым методом навеску массой 10 г кладут на предварительно тарированный кусочек фильтровальной бумаги размером 120×100 мм и после взвешивания помещают в экстрактор вместе с бу-

магой. Для связывания воды добавляют 6 г безводной кальцинированной соды и производят определение.

Вид жира в гарнирах определяют люминесцентным методом. Сущность его заключается в способности жира давать специфическую люминесценцию в ультрафиолетовом свете, причем каждому виду жира присуща определенная интенсивность и характерный цвет свечения. Люминесцентный метод позволяет непосредственно на пищевом предприятии одновременно исследовать большое количество образцов за короткие сроки. На одно определение затрачивается не более 10 мин.

Аппаратура, посуда и материалы. Ультрасвет УМ-1; флюорометр ЭФ-ЗМ; ОЛД-41; пробирки из нефлюоресцирующего стекла диаметром 10–15 см; штатив для пробирок; пробки резиновые.

Реактивы. Эфир этиловый; дистиллированная вода; хромовая смесь: 9,2 г бихромата калия в 100 $см^3$ серной кислоты.

Проведение анализа

Подбирают пробирку из стекла, не дающего люминесценции, проверяют лабораторную посуду на чистоту, эфир – на наличие люминесценции. В большую пробирку помещают 10–20 г гарнира (каши, картофельного пюре, макаронных изделий), наливают 20 $см^3$ эфира и встряхивают в течение 2–3 мин. Затем эфир сливают в пробирку, добавляют 5–10 $см^3$ дистиллированной воды, содержимое встряхивают и после полного разделения водного и эфирного слоев освещают ультрафиолетовыми лучами в затемненном месте.

При наличии маргарина цвет люминесценции голубоватый, без оттенков, сливочного масла – зеленовато-желтый. В случае примеси маргарина к сливочному маслу цвет вытяжки зеленовато-голубой.

Образец рекомендуется исследовать с контролем. В пробирку берут две капли расплавленного сливочного масла, в другую – столько же маргарина; обработка эфиром и водой производится так же, как и исследуемых образцов.

При люминесцентном исследовании вида жира в гарнирах образец можно подготовить и по более простой методике, не применяя эфир. Порцию гарнира заливают горячей водой, доводят до кипения. Всплывший на поверхность жир осторожно собирают в другую посуду, вновь заливают горячей водой и переносят в пробирку из нелюминесцирующего стекла, охлаждают. Подготовленный таким образом образец освещают ультрафиолетовыми лучами в затемненном месте и наблюдают цвет люминесценции.

Массовую долю сахара в крупяных, творожных запеканках, пудингах определяют цианидным методом.

Массовую долю молока во вторых блюдах определяют цианидным методом по лактозе. При этом берут навеску массой 15–20 г.

Полноту вложения яиц контролируют так же, как в одноименных полуфабрикатах – блинчиках, сырниках, котлетах.

Масса свободного холестерина в изделиях, приготовленных без яиц, приведена в табл. 8.7.

В случае жалобы на пересол, массовую долю поваренной соли определяют методом Мора. Навеску массой 7,5 г переносят в мерную колбу на 250 $см^3$, добавляют 125 $см^3$ дистиллированной воды и на 15 мин помещают в аппарат для встряхивания или настаивают 20–30 мин, периодически взбалтывая. Колбу доливают дистиллиро-

ванной водой до метки, фильтруют. В 10 $см^3$ фильтрата определяют массовую долю поваренной соли.

Таблица 8.7. Масса свободного холестерина в изделиях, приготовленных без яиц (по Е.А. Беховой)

Наименование изделия	Масса холестерина на порцию, мг	Номер рецептуры по Сборнику 1982 г.
Котлеты овощные:		
картофельные	15,0	377
морковные	25,0	381
свекольные	28,0	382
капустные	30,0	383
Блинчики:		
на воде	5,0	-
на молоке	13,0	990
Сырники из творога:		
тощего	4,0	493
9%-ной жирности	34,0	493
18%-ной »	82,0	493

Общую кислотность в блюдах из творога определяют так же, как в творожных полуфабрикатах.

Определение крахмалосодержащего наполнителя. Для выявления наличия крахмалосодержащего наполнителя в кулинарных изделиях (хлеба – в изделиях и полуфабрикатах из мяса и рыбы, изделиях из рубленой сельди, риса – в мясных фаршах с рисом, муки – в творожных изделиях), проводят качественное и количественное определение, которое заключается в том, что в случае присутствия в натуральных изделиях крахмала при добавлении йода образуется синяя окраска. Положительная реакция на наличие крахмалосодержащего наполнителя указывает на нарушение рецептуры.

Материалы, посуда и реактивы. Пипетки на 1 $см^3$; калий йодистый; йод кристаллический; вода дистиллированная.

Для приготовления раствора Люголя в химический стакан вместимостью 100 $см^3$ вносят 2 г йодистого калия, добавляют 15 $см^3$ дистиллированной воды и 1,27 г кристаллического йода. После растворения йода раствор переносят в мерную колбу на 100 $см^3$ и доводят дистиллированной водой содержимое до метки. Хранят раствор Люголя в темной посуде с притертой пробкой.

Проведение анализа

Образец извлекают из внутренней части натурального рубленого изделия, прибавляют 1–2 капли раствора Люголя и наблюдают за изменением цвета. Появление синего окрашивания свидетельствует о наличии в изделии наполнителя. Эту реакцию можно проводить непосредственно на предприятии при отборе образцов на анализ.

Определение степени термической обработки мясо-рыбных кулинарных изделий. В полностью поджаренных изделиях ферменты пероксидаза и фосфатаза должны быть инактивированы. Инактивация пероксидазы при 75 °С происходит в течение 10 мин, при 80 °С – 30 с, а при 85 °С – за 1–2 с.

Реакция с пероксидазой. Присутствие окислительного фермента пероксидазы определяется по ее реакции с гваяковой смолой, бензидином, амидопирином.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы технические; пробирки химические диаметром 15 мм; пробки корковые; штатив для пробирок; капельницы; часы песочные на 1–2 мин; воронки стеклянные диаметром 4–5 см; пипетки на 20 $см^3$; колбы конические вместимостью 50–100 $см^3$; бумага фильтровальная; вата.

Реактивы. Гваяковая смола, 1%-ный спиртовой раствор; бензин 0,02%-ный спиртовой раствор; амидопирин, 2%-ный спиртовой раствор; спирт этиловый; перекись водорода 3%-ная (свежая), из которой готовят 1%-ный раствор; вода дистиллированная.

Проведение анализа

В пробирку помещают 10 г измельченного образца, взятого из внутренней части жареного изделия, заливают 20 $см^3$ дистиллированной воды и, закрыв пробкой, встряхивают 2 мин. Полученную вытяжку фильтруют через слой ваты в чистую пробирку. Для проведения реакции к 1 $см^3$ фильтрата, помещенного в пробирку, добавляют 1 $см^3$ 1%-ного спиртового раствора гваяковой смолы и 0,5 $см^3$ раствора перекиси водорода (1%-ный свежеприготовленный). Если после встряхивания в течение 1 мин появляется синее окрашивание, то это указывает на недостаточную прожаренность изделия.

В присутствии пероксидазы при добавлении к 1 $см^3$ фильтрата 1%-ного спиртового раствора гваякола появляется розовое окрашивание, 0,02%-ного спиртового раствора бензидина – сине-зеленое, а с 2%-ным раствором амидопирина – сине-фиолетовое.

Определение активности фосфатазы. 20 г измельченного изделия растирают в ступке, постепенно добавляя 50 $см^3$ дистиллированной воды. Массу пропускают через четыре слоя марли, а оставшуюся часть отжимают. Полученную вытяжку фильтруют через сухой складчатый фильтр. Затем фильтрат делят пополам. Одну часть берут для исследования, а другую переносят в коническую колбу, доводят до кипения и снова фильтруют. Полученная часть фильтрата служит контролем.

Для проверки активности фосфатазы в пробирку отмеривают 1 $см^3$ фильтрата, добавляют 2 капли 0,5%-ного раствора хлористого магния, 2 капли ацетатного буфера с pH 5,4 и 0,5 мл раствора бариевой соли паранитрофенилфосфата.

Для контроля во вторую пробирку берут 1 $см^3$ второй половины фильтрата и добавляют реактивы, как и в первом случае. Затем обе пробирки помещают на 1 ч в водяную баню при температуре 37–38 °С или в термостат. После этого в пробирки добавляют по 1 капле 40%-ного раствора гидроокиси натрия.

При достаточной термической обработке кулинарного изделия окраска в обеих пробирках не изменяется. Если тепловая обработка была недостаточной, то за счет отщепления паранитрофенола активной фосфатазой в первой пробирке появляется желтая окраска.

Проверка правильности вложения сырья

Схема расчета правильности вложения сырья во вторые блюда в основном аналогична расчетам при контроле первых блюд. Сначала определяют фактическую массовую долю сухих веществ и жира в процентах, затем по расчетной формуле переводят в граммы, выполняют теоретические расчеты, выписывают рецептуру блюда, по таблицам химического состава продуктов определяют массу сухих веществ и

жира в 100 г продукта, заложенного в блюдо. Затем пересчитывают на массу, положенную по рецептуре.

При расчете минимально допустимой массы сухих веществ необходимо помнить, что для вторых блюд поправка на неправильное порционирование составляет 10%. Таким образом, вместо 0,85 берут поправочный коэффициент 0,9. Для расчета минимально допустимой массы сухих веществ в соусах используют коэффициент 0,85. Изменяется и масса поваренной соли, добавленной в блюдо (для вторых блюд – 1,5 г, соусов 0,5 г).

Поэтому формулы расчета принимают следующий вид:

для вторых блюд

$$X_{min} = 0{,}9(M_т + 1{,}5); \quad (8.17)$$

для соусов

$$X_{min} = 0{,}85(M_т + 0{,}5), \quad (8.18)$$

где X_{min} – минимально допустимая масса сухих веществ в блюде (соусе), г; $M_т$ – теоретически рассчитанная масса сухих веществ (на продукты массой нетто), г; 1,5 – масса поваренной соли, добавленной к блюду, г; 0,5 – масса поваренной соли, добавленной к соусу, при массе соуса 50 г на порцию, г; 0,9 и 0,85 – коэффициенты, учитывающие потери при изготовлении и порционировании вторых блюд и соусов, соответственно.

Проверка правильности вложения сырья. Так же, как и при проверке правильности вложения сырья в первые блюда, сначала количество сухих веществ и жира, выраженное в процентах, переводят в граммы по расчетной формуле. Для расчета теоретического количества сухих веществ необходимо выписать рецептуру блюда и по таблицам химического состава продуктов пересчитать содержание сухих веществ в тех продуктах, которые используются при закладке в изделие. Минимально допустимое количество x (г) сухих веществ во вторых блюдах подсчитывают по формуле:

$$x = 0{,}9(m_о + 2), \quad (8.19)$$

а в соусах

$$x = 0{,}85(m_о + 0{,}5), \quad (8.20)$$

где $m_о$ – теоретическое количество сухих веществ, рассчитанное по таблицам химического состава, г; 2 – количество поваренной соли, добавленной к блюду, г; 0,5 – количество поваренной соли, добавленной к 50 г соуса на порцию, г; 0,9 и 0,85 – коэффициенты, учитывающие потери при приготовлении и порционировании блюд и соусов. Результаты проверки полноты вложения сырья в кулинарные изделия записывают в журнале регистрации по форме:

Образец

_____

Организация

_____

Лаборатория

Анализ №_____

полноты вложения сырья в блюда и кулинарные изделия

отбор проб произведен в_____ №_____ Дата отбора _____ Кем доставлена проба_____

Заведующий производством_____ Раздатчик холодных блюд_____ первых блюд _____

Раздатчик вторых блюд_____ Раздатчик горячих и холодных напитков_____

№ пробы по журналу регистрации	Наименование блюда (изделия)	Ф.И.О. изготовителя	Масса блюда (изделия), г				Сухие вещества, г			Жир, г		
			фактически	по рецептуре	в т.ч. плотной части первых и третьих блюд		фактически	по рецептуре	отклонение	фактически	по рецептуре	отклонение
					фактически	по рецептуре		min max	±		min max	±

(Оборотная сторона)

№ пробы по журналу регистрации	Наименование блюда (изделия)	Сахар, г			Молоко, г; наполнитель, %			Заключение
		фактически	по рецептуре	отклонение	фактически	по рецептуре	отклонение, ±	
			min max	±				

Анализ производил_____

Зав. лабораторией_____

Пример 1. На анализ доставлено блюдо – шницель натуральный рубленый с картофельным пюре.

Сначала нужно провести органолептический анализ шницеля и картофельного пюре, затем взвесить изделие.

Фактическая масса шницеля – 73 г, а по рецептуре должна быть 75 г. Кроме того, в шницеле обнаружен хлеб. Это грубое нарушение технологии приготовления шницеля. Порция картофельного пюре соответствует норме 200 г.

Решение. Исследуем картофельное пюре. В результате анализа определили 18,4% сухих веществ, что составляет

$$200 \cdot 18{,}4/100 = 36{,}8 \text{ г.}$$

Теоретическое количество сухих веществ (x) в картофельном пюре рассчитываем следующим образом.

Продукты	Масса продукта в одной порции, г	Количество сухих веществ, г	
		в 100 г продукта	в массе продукта по рецептуре, г
Картофель	175	25,0	43,75
Маргарин столовый	5	84,1	4,20
Молоко	30	11,5	3,45
			51,40

Минимально допустимое количество (x) сухих веществ в картофельном пюре:

$$0{,}9\ (51{,}4 + 2) = 48{,}06 \text{ г.}$$

Количество жира в результате анализа равно 3,18% , что составляет

$$200 \cdot 3{,}18/100 = 6{,}36 \text{ г.}$$

Заключение. Шницель имеет недовес 2 г, что в пределах нормы, но в изделии обнаружен хлеб, что недопустимо для натуральных мясных рубленых изделий.

Картофельное пюре также приготовлено с нарушением технологии, так как содержит сухих веществ на 11,26 г меньше нормы. Количество жира в картофельном пюре занижено на 3,64 г (5 г + 5 г – 6,36 г), так как по рецептуре на 1 порцию пюре следует вложить при приготовлении 5 г маргарина столового и при отпуске полить 5 г растопленного сливочного масла.

Пример 2. В картофельном пюре необходимо определить содержание молока. Вложение молока контролировали по содержанию кальция (методом Гросфельда).

Картофельное пюре

картофель (г)	175
маргарин столовый (г)	5
молоко (г)	22,5
масса пюре (г)	200 г

Решение. При определении содержания молока на холостой опыт было израсходовано 40,8 мл $KMnO_4$, а на рабочий – 37,7 мл $KMnO_4$. Поправка на раствор перманганата – 1,064. Разность между объемами раствора перманганата, израсходованного на титрование холостого и исследуемого растворов, составила:

$$(40{,}8–37{,}7)\ 1{,}064 = 3{,}3 \text{ мл.}$$

Интерполированием находим массу кальция:

10 мл $KMnO_4$ оттитровывают 24,0 мг Ca^{2+}

3,3 » $KMnO_4 – X$ » Ca^{2+}

$$X = \frac{24{,}0 \cdot 3{,}3}{10} = 7{,}9 \text{ мг.}$$

Объем молока в 200 г картофельного пюре рассчитываем по формуле:

$$X = \frac{7{,}9 \cdot 100 \cdot 200}{123{,}6 \cdot 50} = 25{,}5 \text{ мг}$$

$$30 \text{ мл} – 25{,}5 \text{ мл} = 4{,}5 \text{ мл.}$$

Норма вложения молока уменьшена на 4,5 мл.

Определение химического состава и калорийности пищи. Для контроля полноценности суточных рационов определяют химический состав пищи (содержание белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов). Из пищевых веществ в процессе биохимического окисления и усвоения высвобождается энергия для обеспечения физиологических функций организма, которая получила название «энергетической ценности».

Коэффициенты энергетической ценности пищевых веществ: для белков – 16,7 кДж/г; для жиров – 37,7 кДж/г; для углеводов – 15,7 кДж/г. Теоретическую калорийность ($К_т$) определяют по количеству входящих в блюдо по рецептуре питательных веществ, умноженному на соответствующие им тепловые коэффициенты:

$$К_т = 16{,}7Б + 15{,}7У + 37{,}7Ж, \qquad (8.21)$$

где Б – масса белков в блюде, г; У – масса углеводов в блюде, г; Ж – масса жиров в блюде, г.

Расчет теоретической калорийности облегчен тем, что в «Таблицах химического состава пищевых продуктов» приведены данные энергетической ценности (в ккал и кДж) для 100 г продуктов.

Чтобы правильно рассчитать фактическую калорийность $К_ф$ необходимо знать истинное количество белков, жиров и углеводов в изделии и подставить значения в формулу.

Калорийность, вычисленная по рецептуре с учетом допустимых отклонений в содержании жира и сухих веществ, называется минимально допустимой калорийностью и обозначается $К_м$. Оценку качества изделий по калорийности следует выражать коэффициентом выполнения калорийности, т.е. отношением фактической калорийности к калорийности минимально допустимой $К_ф/К_м$. Коэффициент выполнения калорийности при соблюдении раскладки должен быть не менее единицы. Значение теоретической калорийности является максимальным для блюда, изготовленного строго по рецептуре. Если значение $К_ф$ выше $К_т$, то это указывает на нарушение раскладки или неправильный отбор проб.

Следует иметь в виду, что калорийность не может служить показателем выполнения физиологической нормы, так как энергетическая ценность белков и углеводов почти одинакова и не исключает возможности замены продуктов, богатых белками, продуктами, богатыми углеводами. Например, недовложение мяса можно восполнить хлебом и получить нормальную калорийность.

Поэтому необходимо помимо калорийности контролировать в рационах питания также содержание белков, жиров и углеводов, рациональное соотношение которых, соответственно 1:1:4.

8.3.3. Определение эффективности тепловой обработки мясных и рыбных кулинарных изделий

Проба на пероксидазу

Метод предназначен для определения достаточности тепловой обработки мясных и рыбных кулинарных изделий и основан на способности фермента пероксидазы принимать участие в процессах окисления за счет кислорода пероксида водорода. Присутствие пероксидазы устанавливают, используя реакции с гваяколом, бензидином, амидопирином (пирамидоном). При температуре 80 °С пероксидаза инактивируется. Следовательно, если в исследуемом изделии обнаруживается пероксидаза, то тепловая обработка считается недостаточной.

Примечания

1. Окислительно-восстановительные свойства пероксидазы проявляются в строго определенном интервале pH. Наиболее интенсивная окраска наблюдается в интервале значений pH от 4,4 до 6,9; менее интенсивная при pH 3,4 и выше; не проявляется при pH выше 10,4.

При анализе используют ацетатный буферный раствор с pH 4,9.

2. Учитывая, что в мясе больных животных и в несвежем мясе происходит инактивация фермента пероксидазы, для окончательного суждения о качестве тепловой обработки кулинарных изделий необходимо проверить наличие пероксидазы в мясном полуфабрикате. При отсутствии пероксидазы в полуфабрикате достаточность тепловой обработки определяют пробой на фосфатазу.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы лабораторные общего назначения 4-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 500 г по ГОСТ Р 53228; бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026; вата медицинская гигроскопическая по ГОСТ 5556; воронки В-56-80 ХС или В-75-110 ХС по ГОСТ. 25336; капельницы 2-50 ХС или 3-7/11 ХС по ГОСТ 25336; колбы конические Кн-2-100-34 ТС или Кн-2-250-34 ТС или Кн-2-500-34 ТС по ГОСТ 25336; пипетки 2-2-50 по

ГОСТ 29169; пробирки химические по ГОСТ 1770; пробки корковые по ГОСТ 5541; ступки 4, 5 или 6 по ГОСТ 9147; часы песочные по ГОСТ 10576.

Реактивы. Амидопирин ч.д.а.; ацетатный буферный раствор, приготовленный по ГОСТ 4919.2; бензидин ч.д.а.; вода дистиллированная по ГОСТ 6709; гваякол (2-метоксифенол); кислота уксусная ледяная по ГОСТ 61; пероксид водорода по ГОСТ 177; спирт этиловый по ГОСТ 17299.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Приготовление вспомогательных растворов

Гваякол – спиртовой раствор с массовой долей 1% (1 г гваякола растворяют этиловым спиртом в мерной колбе на 100 $см^3$); бензидин – спиртовой раствор с массовой долей 0,02% (20 мг бензидина растворяют в 100 $см^3$ этилового спирта); амидопирин – спиртовой раствор с массовой долей 2% (2 г амидопирина растворяют в 98 $см^3$ этилового спирта); пероксид водорода (30–35%) – раствор с массовой долей 10%.

Подготовка к проведению испытаний

Отбор проб продукции – по ГОСТ Р 54607.1.

Подготовка пробы – по ГОСТ Р 54607.1.

Приготовление водной вытяжки

Измельченную навеску, взятую из внутренней части жареного изделия в количестве 10 г и взвешенную с точностью до 0,01 г, растирают в ступке с 20 $см^3$ дистиллированной воды и фильтруют через бумажный фильтр или слой ваты в коническую колбу.

Проведение испытания

Ацетатный буферный раствор (уровень pH 4,9): в мерной колбе вместимостью 1000 $см^3$ в дистиллированной воде растворяют 12 г ледяной уксусной кислоты и доводят до метки (раствор 1); в мерной колбе вместимостью 1000 $см^3$ в дистиллированной воде растворяют 16,4 г безводного ацетата натрия, или 27,2 г – с тремя молекулами воды, или 38 г – с шестью молекулами воды (раствор 2). Для приготовления ацетатного буферного раствора смешивают растворы 1 и 2 в соотношении 3,5 : 6,5.

Примечание. Ацетатный буферный раствор не требует специальных условий хранения.

0,5 $см^3$ фильтрата отбирают в пробирку, добавляют 0,5 $см^3$ ацетатного буфера, 0,5 $см^3$ спиртового раствора гваякола, 0,25 $см^3$ свежеприготовленного раствора пероксида водорода и встряхивают. При достаточной термической обработке мясного изделия раствор остается бесцветным, при недостаточной – в зависимости от количества сохраненной пероксидазы – окраска может быть от светло-голубой до темно-синей и проявляется в течение 1 мин.

При использовании спиртового раствора бензидина или спиртового раствора амидопирина в пробирку отбирают 1 $см^3$ фильтрата, добавляют 1 $см^3$ одного из указанных растворов, а также 0,5 $см^3$ раствора пероксида водорода и встряхивают. При наличии пероксидазы в течение 1 мин. появляется, соответственно, сине-зеленое или сине-фиолетовое окрашивание. При достаточной тепловой обработке изменения цвета не происходит.

Проба на фосфатазу

В случае сомнения в качестве проведенной термической обработки мясных и рыбных кулинарных изделий определяют наличие фермента фосфатазы.

Сущность метода заключается в способности фермента фосфатазы расщеплять бариевую соль паранитрофенилфосфата при температуре 38 °С, освобождая паранитрофенол, который окрашивает среду в желтый цвет.

Аппаратура, посуда и материалы. Баня водяная; плитка электрическая лабораторная; бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026; вата стеклянная; весы лабораторные общего назначения 4-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 500 г по ГОСТ 24104; воронки В-56-80 ХС или В-75-110 ХС по ГОСТ 25336; капельницы 2-50 ХС или 3-7/11 ХС по ГОСТ 25336; марля медицинская по ГОСТ 9412; пробки корковые по ГОСТ 5541; ступки 4, 5 или 6 по ГОСТ 9147; цилиндры отливные 1-100-1, или 1-250-1, или 3-100-1, или 3-250-1 по ГОСТ 1770.

Реактивы. Бариевая соль паранитрофенилфосфата; ацетатный буферный раствор приготовленный по ГОСТ 4919.2; вода дистиллированная по ГОСТ 6709; гидроксид натрия по ГОСТ 4328; кислота соляная по ГОСТ 3118; магния хлорид по ГОСТ 7759; эфир этиловый по ГОСТ 22300.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Приготовление вспомогательных растворов

Ацетатный буферный раствор (уровень pH 5,4): одну часть 1 моль/дм^3 (1 н) раствора уксусной кислоты перемешивают с пятью частями 1 моль/дм^3 (1 н) раствора ацетата натрия и проверяют pH среды с помощью pH-метра, или потенциометра. или с помощью универсальной индикаторной бумаги.

Для приготовления 1 моль/дм^3 (1 н) раствора уксусной кислоты в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 наливают 70 см^3 концентрированной уксусной кислоты с массовой долей 80% плотностью 1,07 г/см^3, разбавляют дистиллированной водой и доводят до метки.

Для приготовления 1 моль/дм^3 (1 н) раствора ацетата натрия в мерной колбе вместимостью 1000 см^3 растворяют в дистиллированной воде 136,3 г соли и доводят до метки.

Бариевая соль паранитрофенилфосфата насыщенный раствор: исходными реактивами являются бариевая соль паранитрофенилфосфата, концентрированная соляная кислота плотностью 1,19 и эфир этиловый. 0,800 г бариевой соли паранитрофенилфосфата растворяют без нагревания в 100 см^3 0,001 моль/дм^3 (0,001 н) раствора соляной кислоты 0,001 моль/дм^3 (0,001 н) раствор соляной кислоты готовят разбавлением. 0,1 моль/дм^3 (0,1 н) раствора, приготовленного из фиксанала, в 100 раз дистиллированной водой. Не растворившуюся часть отфильтровывают. Если раствор имеет желтую окраску, то его несколько раз взбалтывают в делительной воронке с равным количеством эфира до обесцвечивания водного слоя. После этого водный слой отделяют от эфира и хранят в склянке из темного стекла в холодильнике.

Подготовка к проведению испытаний

Отбор проб продукции – по ГОСТ Р 54607.1.

Подготовка пробы – по ГОСТ Р 54607.1.

Приготовление водной вытяжки

Измельченную навеску, взятую из внутренней части изделия в количестве 20 г и взвешенную с точностью до 0,01 г, переносят в ступку и растирают, добавляя постепенно 50 см^3 дистиллированной воды. Полученную взвесь процеживают через двойной слой марли, а оставшуюся в марле навеску отжимают, затем вытяжку фильтруют через сухой складчатый фильтр и делят пополам.

Проведение испытания

Одну часть (фильтрат 1) исследуют непосредственно, другую (фильтрат 2) переносят в коническую колбу, доводят до кипения и снова фильтруют – эта часть фильтрата является контрольной.

Для проверки активности фосфатазы в пробирку отмеривают 1 $см^3$ фильтрата 1, прибавляют 2 капли раствора хлорида магния массовой концентрации 5 $г/дм^3$, 2 капли ацетатного буфера (pH 5,4) и 0,5 $см^3$ раствора бариевой соли паранитрофенилфосфата.

Для контроля во вторую пробирку отмеривают 1 $см^3$ фильтрата 2 и добавляют те же реактивы, что и в первую. Обе пробирки помещают на 1 ч в водяную баню или термостат при температуре 37–38 °С. Затем в обе пробирки добавляют по капле раствора гидроксида натрия.

При достаточной тепловой обработке кулинарного изделия окраска в обеих пробирках не меняется. При недостаточной тепловой обработке раствор желтеет.

8.3.4. Определение содержания яиц в кулинарных изделиях (качественная реакция)

Метод основан на цветной реакции креатинина желтка яиц, который в щелочной среде с насыщенным раствором пикриновой кислоты дает оранжево-красное окрашивание. Предназначен для определения содержания яиц в кулинарных изделиях из овощей, круп, творога, муки в соответствии с рецептурами.

Примечание. Метод неприменим для исследования изделий, в составе которых предусмотрены компоненты, содержащие креатинин: мясо, мясной сок или бульон.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой погрешности однократного взвешивания ±0,001 (±0,0005 г); ступка фарфоровая диаметром 50–70 мм по ГОСТ 9147; чашка фарфоровая диаметром 50–70 мм по ГОСТ 9147; пипетка вместимостью 5 $см^3$, градуированная по ГОСТ 29169; цилиндр измерительный вместимостью 10 $см^3$.

Реактивы. Гидроксид натрия, раствор с массовой долей 10–15%; кислота пикриновая, насыщенный раствор (2 г пикриновой кислоты растворяют в 100 $см^3$ дистиллированной воды); вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерение метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Подготовка к проведению испытания

Отбор проб продукции – по ГОСТ Р 54607.1.

Подготовка пробы продукции – по ГОСТ Р 54607.1.

Проведение испытания

Из подготовленной пробы взвешивают 5–10 г образца с точностью до 0,01 г, переносят в фарфоровую ступку, растирают с небольшим количеством воды, после чего заливают 5–10-кратным количеством воды и настаивают 20–25 мин. Содержимое ступки помешивают в течение первых 10 мин. каждые 2–3 мин., а затем из отстоявшейся вытяжки сливают в фарфоровую чашку 5–10 $см^3$ раствора, добавляют 2–3 $см^3$ насыщенного раствора пикриновой кислоты, 5–6 капель раствора гидроксида натрия с массовой долей 10–15% и оставляют на 5 мин.

При наличии яиц вытяжка окрашивается в оранжево-красный цвет. При отстаивании окраска становится более интенсивной.

8.3.5. Контроль качества фритюрного жира

Органолептическая оценка качества фритюрного жира

Метод предназначен для определения изменения качества фритюрных жиров при продолжительной жарке кулинарных изделий во фритюре.

Органолептическую оценку качества фритюрных жиров проводят в процессе кулинарного использования через 7 часов жарки во фритюре.

Метод основан на использовании оценочной шкалы.

Посуда. Посуда с притертыми пробками.

Подготовка к проведению испытаний

Отбирают предварительно отфильтрованные пробы фритюрных жиров (исходного и использованного для фритюрной жарки) в количестве 50 г каждого в посуду с притертыми пробками.

Проведение испытаний (оценки)

Органолептическую оценку фритюрного жира проводят в соответствии с оценочной шкалой качества, представленной в табл. 8.8.

Таблица 8.8. Оценочная шкала качества фритюрных жиров и подсолнечного масла

Жиры	Количество баллов	Показатели качества		
		Цвет в проходящем и отраженном свете на белом фоне	Вкус при (температуре не ниже 40 °С)	Запах (при температуре не ниже 50 °С)
		Коэффициент важности		
		3	2	2
Жир кулинарный (не менее 98%)	5	От белого до светло-желтого	Характерный для добавленного жира, без постороннего привкуса	Характерный для добавленного жира, без постороннего запаха
То же	4	Желтый	Хороший, но с слабовыраженным посторонним привкусом	Со слабовыраженным посторонним запахом
То же	3	Желтый с коричневым оттенком	Слабовыраженный, горьковатый	Слабовыраженный неприятный запах продуктов термического распада жира
Подсолнечное масло	5	Соломенно-желтый	Без постороннего привкуса	Без постороннего запаха
То же	4	Интенсивно-желтый	Хороший, но с посторонним привкусом	Без постороннего запаха
То же	3	Интенсивно-желтый с коричневым оттенком	Слабовыраженный, горьковатый	Слабовыраженный неприятный, продуктов термического распада жира

При оценке фритюрного жира ниже трех баллов выдается заключение о непригодности жира для дальнейшего кулинарного использования, и по физико-химическим показателям его уже не оценивают.

Пример расчета среднего балла органолептической оценки качества фритюрного жира с учетом коэффициента важности

Пример расчета среднего балла:

$$\frac{4 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 3 \cdot 2}{7} = 3{,}4,$$

где в числителе: 4, 3, 3 – баллы по показателям качества, 3, 2, 2 – коэффициент важности; в знаменателе 7 – сумма коэффициентов важности

Если в результате расчета дробная часть менее 0,5, то она отбрасывается, если 0,5 и более – то округляется.

Качественная проба на степень термического окисления фритюрного жира

Метод предназначен для определения изменения качества фритюрных жиров при продолжительной жарке кулинарных изделий во фритюре.

Сущность метода заключается в цветной реакции в результате взаимодействия окисленных веществ, перешедших из фритюрного жира в спиртовой раствор гидроксида калия, с метиленовым голубым.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с пределом допускаемой абсолютной погрешности ±0,001; секундомер – по действующему нормативному документу; бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026; воронки В-56-80 ХС или В-75-110 ХС по ГОСТ 25336; капельницы 2-50 ХС или 3-7/11 ХС по ГОСТ 25336; колбы мерные отливные по ГОСТ 1770; пипетки 2-2-50 по ГОСТ 29169; пробирки химические по ГОСТ 1770; штатив для пробирок; посуда с притертыми пробками.

Реактивы. Спирт этиловый по ГОСТ 17299; вода дистиллированная по ГОСТ 6709; гидроксид калия по ГОСТ 24363, ч.д.а.; раствор концентрацией 0,1 моль/дм^3 (0,1 н) или стандарт-титр (фиксаналы) в ампулах концентрацией 0,1 моль/дм^3 (0,1 н); метиленовый голубой ч.д.а.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Приготовление вспомогательных растворов

Спиртовой раствор гидроксида калия с массовой долей 2% (2 г едкого кали растворяют в этиловом спирте, помещают в колбу на 100 куб. см и доводят до метки спиртом).

Метиленовый голубой – водный раствор с массовой долей 0,01% (10 мг метиленового голубого растворяют в 100 см^3 воды).

Подготовка к проведению испытаний – по ГОСТ 54607.1

Проведение испытаний

В пробирку с внутренним диаметром 10 мм помещают 3 см^3 испытуемого подсолнечного масла или растопленного фритюрного жира, добавляют 7 см^3 спиртового раствора гидроксида калия с массовой долей 2%. Пробирку закрывают корковой (не резиновой) пробкой и энергично встряхивают 30 с. После разделения жидкостей верхний слой спиртово-щелочной вытяжки фильтруют через бумажный фильтр в колбочку. Для проведения реакции берут пипеткой 1 см^3 фильтрата, помещают в пробирку и добавляют 5 капель метиленового голубого. Содержимое пробирки встряхивают, оставляют на 5 мин и определяют цвет.

При содержании в исследуемом жире окисленных веществ до 1% проба после добавления соответствующих реактивов приобретает розовый цвет, а свыше 1% – желто-коричневый.

Определение степени термического окисления фритюрного жира по показателю преломления

Метод предназначен для определения изменения качества фритюрных жиров при продолжительной жарке кулинарных изделий во фритюре (только для растительных масел, используемых для жарки пирожков, пончиков).

Сущность метода состоит в сравнении показателя преломления фритюра и исходного свежего масла при температуре 20 °С.

При использовании данного метода не определяют степень термического окисления фритюра (растительного масла) колориметрическим методом.

Установлено, что по мере накопления в масле продуктов окисления и сополимеризации возрастает показатель преломления жира. Разница между показателями преломления фритюра и исходного (свежего) масла не должна превышать 0,001.

Аппаратура, посуда и материалы. Рефрактометр лабораторной типа УРЛ. РДУ, ИРФ-457 или любой другой, пригодный для измерения коэффициента преломления (погрешность измерения – не более 0,0002); термометр типа Б с диапазоном измерения 0–150 °С с ценой деления не более 2 °С по ГОСТ 28498 или другие термометры, отвечающие указанным требованиям по своим метрологическим характеристикам; бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026; воронки В-56-80 ХС или В-75-110 ХС по ГОСТ 25336; марля медицинская по ГОСТ 9412; пробирки химические по ГОСТ 1770; штатив для пробирок; палочки стеклянные по ГОСТ 21400; стаканы В-1-250 ТС или В-1-400 ТС или В-2-250 ТС или В-2-400 ТС по ГОСТ 25336.

Реактивы. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709; спирт этиловый по ГОСТ 17299; эфир этиловый по ГОСТ 22300; вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Подготовка к проведению испытаний – по ГОСТ 54607.1. Берут 50 г из предварительно отобранной пробы фритюрного жира, использованного в процессе фритюрной жарки, и помещают в емкость с притертой пробкой.

Проведение испытаний

На центральную часть поверхности нижней призмы рефрактометра, предварительно установленного по дистиллированной воде, наносят 1–2 капли профильтрованного через – крупнопористую фильтровальную бумагу исходного (свежего) масла. После измерения показателя преломления призмы вытирают марлей, смоченной спирто-эфирной смесью (1:1), а затем сухой. На призму рефрактометра наносят 1–2 капли масла, использовавшегося для жарки пирожков или пончиков. Определение показателя преломления повторяют 2–3 раза, нанося каждый раз новые капли на призму рефрактометра. За результат берут среднюю арифметическую величину.

Обработка результатов. Если показатель преломления определяют при температуре выше или ниже 20 °С, то вводят поправку на каждый градус отклонения температуры.

Показатель преломления приводят к температуре 20 °С по следующей формуле:

$$П_д = П_{д1} + (t° - 20\ °C) \cdot 0{,}00035, \qquad (8.22)$$

где $П_д$ – искомый показатель преломления при 20 °С; $t°$ – температура опыта; $П_{д1}$ – показатель преломления при температуре опыта; 0,00035 – изменение показателя преломления при изменении температуры на 1 °С.

Разность между показателями преломления фритюра и исходного свежего масла не должна превышать 0,0010.

Метрологические характеристики (P = 0,95)

Границы абсолютной погрешности – ±0,0005

Предел воспроизводимости R – 0,007

Предел повторяемости r – 0,0007%

Спектрофотометрический метод определения степени термического окисления фритюрных жиров

Метод предназначен для определения изменения качества фритюрных жиров при продолжительной жарке кулинарных изделий во фритюре.

Сущность метода состоит в том, что в процессе нагрева жиров при 170–190 °С возрастает интенсивность полосы поглощения ультрафиолетового излучения длиной волны 232 нм, которая отвечает поглощению сопряженных диеновых хромофоров. При этом величина удельного поглощения E хорошо коррелирует с показателями степени термического окисления жира. Так, значение E = 15 соответствует 1% окисленных веществ во фритюре.

Аппаратура, посуда и материалы. Спектрофотометр – по технической документации изготовителя с рабочим спектральным диапазоном не менее 186–1100 нм; весы аналитические 2-го класса точности по ГОСТ Р 52338 с точностью до (0,001±0,0005) г; баня водяная; колбы мерные на 100 см^3 по ГОСТ 1770; цилиндры отливные на 100 см^3 по ГОСТ 1770; пипетка на 10 см^3 по ГОСТ 29169.

Примечание. Выполнение измерений на спектрофотометре проводят в условиях, рекомендуемых технической документацией на прибор.

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками и оборудование с техническими характеристиками, а также реактивы по качеству не ниже указанных выше аналогов.

Реактивы. Гексан (или циклогексан) ч.д.а.; вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Подготовка к проведению испытаний. Отбирают 50 г из предварительно отфильтрованной пробы фритюрного жира, использованного в процессе фритюрной жарки, и помещают в емкость с притертой пробкой.

Проведение испытания

Для определения удельного поглощения жира 5 капель жира, подогретого до 40 °С, взвешивают с точностью до 0,0002 г на аналитических весах и в сухой мерной колбе емкостью 100 см^3. Приливают в колбу около 50 см^3 оптически чистого растворителя (эталонный изооктан, гексан, или циклогексан, пропускающие УФ лучи с длиной волны 200 нм), перемешивают до растворения жира и доводят растворителем до метки. Раствор наливают в кварцевую кювету шириной 10 мм (в кювету сравнения наливают чистый растворитель) и измеряют оптическую плотность $Д$ при длине волны 232 нм на спектрофотометре СФ-16.

Обработка результатов

Удельное поглощение вычисляют по формуле:

$$E = \frac{Д}{P'}, \qquad (8.23)$$

где E – удельное поглощение; $Д$ – оптическая плотность при длине волны 232 нм на спектрофотометре СФ-16; P' – навеска жира, г.

При получении значения E меньше 15 испытуемый жир считается доброкачественным; если этот показатель больше 15, жир непригоден для дальнейшего кулинарного использования.

За окончательный результат измерений принимают среднеарифметическое значение двух параллельных измерений величины оптической плотности фритюрного жира.

Метрологические характеристики (P = 0,95)

Границы абсолютной погрешности – 2%.

Предел воспроизводимости R – 2,8%.

Продел повторяемости r – 1,4%.

Методы определения уровня гидролитической порчи фритюрного жира

Уровень гидролитической порчи фритюрного жира в процессе жарки кулинарных изделий во фритюре определяют по кислотному числу и содержанию свободных жирных кислот.

Определение кислотного числа фритюрного жира

Определение кислотного числа а растительных маслах проводят титриметрическим методом по ГОСТ Р 52110 и ГОСТ Р 50457 (количественный метод).

Примечание. Допустимый уровень кислотного числа для растительных масел составляет 4 мг КОН на 1 г жира, для рафинированных растительных масел – 0,6–4 мг КОН/г на г жира.

Определение свободных жирных кислот фритюрного жира с использованием индикаторных тест-полосок

Индикаторные тест-полоски следует применять для предварительной оценки качества фритюрного жира в период его кулинарного использования в производственных условиях.

Оценку содержания свободных жирных кислот во фритюрном жире с использованием индикаторных тест-полосок применяют в соответствии с методикой.

Примечание. При использовании индикаторных тест-полосок различных отечественных и зарубежных изготовителей следует учитывать их рекомендации.

Методы определения содержания общих полярных веществ во фритюрном жире

Определение содержания общих полярных веществ во фритюрном жире в процессе жарки кулинарных изделий может быть проведено методом колоночной хроматографии в соответствии с ГОСТ Р ИСО и методом измерения диэлектрической проницаемости фритюрного жира, которая характеризует их содержание.

Определение содержания общих полярных веществ методом измерения диэлектрической проницаемости

Примечание. Содержание полярных веществ во фритюрном жире, пригодном для жарки, должно быть в диапазоне от 10% до 18%. При содержании полярных соединений в диапазоне от 18% до 20% необходимо увеличить коэффициент замены фритюрного жира, а при содержании полярных веществ свыше 20% фритюрный жир считается непригодным для дальнейшего использования.

Аппаратура, посуда и материалы. В качестве прибора для анализа содержания полярных веществ – FOM 320 или аналогичный ему; стакан мерный, стеклянный, термически стойкий, соответствующий ГОСТ 21400 объемом 100 или 150 мл.

Примечание. Выполнение измерений на приборе FOM 320 проводят в условиях, рекомендуемых техническим документом на прибор.

Реактивы. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709; спирт изопропиловый по ГОСТ 9805; градуировочные растворы (предоставляют изготовители прибора).

Примечание. Допускается использовать другие средства измерения с метрологическими характеристиками, а также реактивы по качеству – не ниже указанных выше аналогов.

Подготовка к испытаниям

Перед использованием датчик прибора промывают дистиллированной водой или н-пропаноловым спиртом. Для этого мерный стакан на 1/2 объема заполняют дистиллированной водой и н-пропаноловым спиртом температурой (20±2) °С и несколько раз погружают датчик прибора в стакан при осторожном покачивании. Остатки влаги с датчика удаляют фильтровальной бумагой.

При проведении испытаний должны быть соблюдены следующие условия:

Температура окружающего воздуха – от минус 10 °С до 50 °С;

Температура фритюрного жира – от 150 °С до 180 °С;

Фритюрный жир – без видимых включений обжариваемого продукта.

Проведение испытаний

Для проведения исследований датчик прибора погружают во фритюрный жир в процессе жарки до уровня, необходимого для работы прибора. После проведения измерения очищают датчик прибора для повторного измерения. Повторное измерение проводят при тех же условиях.

Обработка результатов

За окончательный результат измерений принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных измерений, выполненных в условиях повторяемости при следующем условии приемлемости:

$$[X_1 - X_2] \le r, \qquad (8.24)$$

где X_1 и X_2 – результаты двух параллельных измерений, выполненных в условиях повторяемости, % полярных веществ; r – предел повторяемости (сходимости), значение которого приведено в таблице, % полярных веществ.

Если условие (8.24) не выполняется, выясняют причины превышения предела повторяемости, устраняют их и повторяют измерения.

Результат измерений содержания полярных соединений представляют в виде:

$$X_{ср} \pm \delta, \text{ при } P = 95\%,$$

где $X_{ср}$ – среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, выполненных в условиях повторяемости, вычисленное до первого десятичного знака, % полярных веществ; $\pm\delta$ – границы абсолютной погрешности измерений, % полярных веществ.

Проверку приемлемости результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости, проводят при возникновении спорных ситуаций между двумя испытательными лабораториями.

Приемлемость результатов измерений, полученных в двух лабораториях, оценивают сравнением разности этих результатов по абсолютной величине со значением предела воспроизводимости:

$$[X_3 - X_4] \le R, \qquad (8.25)$$

где X_3 и X_4 – результаты двух измерений, выполненных в условиях воспроизводимости, % полярных веществ; R – предел воспроизводимости, значение которого приведено в табл. 8.9, % полярных веществ.

Если предел воспроизводимости не превышен, то приемлемы оба результата измерений, полученные двумя лабораториями. За окончательный результат прини-

мают их среднее арифметическое значение. Если предел воспроизводимости превышен, выполняют процедуры в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-6 (пункт 5.3.3).

Метрологические характеристики метода определения содержания полярных веществ измерением диэлектрической проницаемости приведены в табл. 8.9.

Таблица 8.9. Метрологические характеристики метода определения содержания полярных веществ измерением диэлектрической проницаемости

Метрологическая характеристика (P = 0,95%)	Диапазон измерений, % полярных веществ	
	До 10 включ.	Свыше 10 до 24 включ.
Продел повторяемости r, % полярных веществ	1,4	2,8
Предел воспроизводимости R, % полярных веществ	2,8	5,6
Показатель точности (границы абсолютной погрешности) ±δ, % полярных веществ	2,0	4,0

Контроль качества результатов измерений в испытательной лаборатории осуществляют по ГОСТ Р ИСО 5725-6, используя контроль стабильности среднеквадратического (стандартного) отклонения промежуточной прецизионности по ГОСТ Р ИСО 5725-6 (пункт 6.2.3) проверку стабильности осуществляют с применением контрольных карт Шухарта.

Периодичность и процедуры контроля результатов измерений должны быть предусмотрены в руководстве по качеству лаборатории в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025 (подраздел 4.2) и ГОСТ Р 8.563 (пункт 7.1.1).

8.4. Исследование сладких блюд

8.4.1. Органолептическая оценка

Сладкие блюда делятся на несколько групп: свежие фрукты, компоты и фрукты в вине, желированные, горячие и др. Ассортимент сладких блюд очень разнообразен.

Основным органолептическим показателем желированных сладких блюд является консистенция, которая в киселях, желе, кремах должна быть желеобразной, однородной, гладкой, в муссах, самбуках – мелкопористой.

Желе из ягод должно быть прозрачным. В компотах прозрачным должен быть сироп, а фрукты и ягоды – хорошо сохранять форму. В суфле, пудингах обращается внимание на нежность структуры, пористость и сочность, в однородной массе изделий – на равномерность распределения наполнителей (изюм). При этом не должно быть закала и пустот. Поверхность изделий равномерно покрыта поджаристой корочкой. Все изделия должны иметь выраженный вкуса и аромат основного продукта.

Фруктовые салаты должны сохранять упругость, сочность фруктов и характерный для них цвет и аромат.

Важным показателем считается температура блюд. Холодные сладкие блюда (компоты, желе, кисели) отпускают с температурой не выше +14 °С и не ниже +7 °С.

В желированных сладких блюдах определяют массовую долю сахара, а в кремах, кроме того – и жира. Предварительно определяют массу изделий, которая не должна отличаться более чем на 5% от выхода по рецептуре. При расчете полноты вложения сырья масса блюда принимается равной выходу по рецептуре.

Для получения однородного образца желированные сладкие блюда перед анализом хорошо перемешивают. Для исследований берут следующие массы навесок: желе, мусс – 30 г; кисель, крем – 25 г; самбук – 15 г.

Массовую долю сахара определяют химическим и рефрактометрическим методами.

8.4.2. Исследование физико-химических показателей

Химический метод (перманганатный, цианидный). В стакан вместимостью 50–100 $см^3$ берут массу навески сладкого блюда (киселя, мусса, желе – по 10 г, самбука и крема – по 7,5 г) и теплой водой количественно переносят в мерную колбу на 250 $см^3$, причем общий объем воды не должен превышать половины объема колбы.

Температура воды при определении массовой доли сахара в желе, муссах и кремах должна быть 60–70 °С, а при исследовании киселей и муссов с манной крупой – не выше 50 °С во избежание извлечения крахмальных полисахаридов, затрудняющих фильтрование.

Закрытую пробкой колбу на 5 мин ставят в аппарат для встряхивания, после чего оставляют в покое на 10 мин.

При извлечении сахаров горячей водой в вытяжку, кроме того, переходят растворимые белки, крахмал, жиры, красящие и дубильные вещества, что может отразиться на результатах. Поэтому несахара осаждают солями тяжелых металлов (меди, цинка, свинца), подбирая осадитель в зависимости от веществ, входящих в изделия по рецептуре. Так, раствор основного уксуснокислого свинца используют для осаждения несахаров в сладких блюдах из ягод и плодов. Предварительно по нейтральной лакмусовой бумажке определяют реакцию вытяжки, которая должна быть нейтральной, так как в щелочной среде образуются свинцовые сахара, наблюдается окисление сахаров. Кислую среду, чтобы предотвратить частичный гидролиз дисахаридов, нейтрализуют 15%-ным раствором гидроокиси натрия. После нейтрализации вытяжки добавляют 7 мл 30%-ного нейтрального уксуснокислого свинца, хорошо перемешивают и оставляют на 5 мин. Полноту осаждения определяют по появлению над осадком прозрачного раствора.

Избыток свинца удаляют добавлением 18–20 $см^3$ насыщенного раствора фосфорнокислого натрия (Na_2HPO_4) или сернокислого натрия (Na_2SO_4). Жидкость взбалтывают и дают отстояться. В первом случае осветление происходит быстро (10 мин), во втором – медленнее.

Полноту осаждения уксуснокислого свинца проверяют добавлением к прозрачному фильтрату нескольких капель осадителя. Осаждение считается полным, если над осадком появился прозрачный слой жидкости.

При осветлении вытяжки, содержащей молочные продукты, используют 5 $см^3$ 7%-ного раствора $CuSO_4$ и 2 $см^3$ раствора NaOH концентрации 1 моль/$дм^3$. Если жидкость над осадком мутная, то дополнительно приливают несколько капель раствора $CuSO_4$. Проверив полноту осаждения, содержимое колбы доливают до метки, тщательно перемешивают и оставляют на 20 мин отстояться. Затем жидкость фильтруют в сухую колбу (через складчатый фильтр).

Полученный фильтрат используют для определения массовой доли редуцирующих сахаров перманганатным или цианидным методом.

В сладких блюдах с молоком определение ведут до и после инверсии сахарозы, а в киселях из концентратов, ревеня, клюквы – только после инверсии сахарозы.

Для инверсии 50 см^3 фильтрата переносят в мерную колбу на 100 см^3, добавляют 5 см^3 20%-ной соляной кислоты и помещают на 10 мин в водяную баню при температуре 70 °С. По окончании гидролиза содержимое колбы быстро охлаждают до комнатной температуры под струей холодной воды и нейтрализуют кристаллической содой или раствором гидроокиси натрия. Чтобы избежать бурного вспенивания и выбрасывания жидкости, соду добавляют небольшими порциями, предварительно опустив в колбу лакмусовую бумажку. Нейтрализация заканчивается, как только прекратится выделение углекислого газа, а лакмусовая бумажка слегка посинеет.

При использовании перманганатного метода массовую долю сахаров определяют по расчетным формулам.

Рефрактометрический метод. В основу метода положена зависимость показателя преломления раствора от концентрации в нем сахара. Для небольших концентраций (10–20%) установлена линейная зависимость.

Зная показатель преломления раствора, массовую долю сахара в нем рассчитывают по формуле:

$$X = (a - b) \cdot 10000K, \qquad (8.26)$$

где a – показатель преломления раствора; b – показатель преломления воды; K – коэффициент пересчета показателя преломления на массовую долю сахара в растворе, %; 10000 – множитель, позволяющий получить разность $(a - b)$ в виде целого числа.

Предварительно определяют коэффициент пересчета показателя преломления на массовую долю сахара в растворе. Из приготовленного изделия получают водную вытяжку, осаждают несахара, которые затем отфильтровывают, и в фильтрате определяют показатель преломления. Коэффициент рассчитываем по формуле:

$$K = \frac{X}{(a - b) \cdot 10000}, \qquad (8.27)$$

где X – массовая доля сахара, вложенного по рецептуре, %.

Метод позволяет определить массовую долю сахара как в сладких блюдах, так и в горячих напитках.

Аппаратура, посуда и материалы. Рефрактометр универсальный типа РЛУ. РДУ, ИРФ-22; весы технические; стаканы химические вместимостью 50 см^3; колба мерная вместимостью 100 см^3; колбы конические вместимостью 100–150 см^3; штатив для пробирок; пипетка на 10 см^3 с делениями; палочка стеклянная оплавленная; пробирки химические; бумага фильтровальная; термометр со шкалой делений до 100 °С; марля; воронки стеклянные диаметром 4–5 и 9–15 см; цилиндр мерный вместимостью 50 см^3.

Реактивы. Кислота уксусная 12%-ный водный раствор (13 см^3 80%-ной уксусной кислоты переносят в колбу на 100 см^3 и доводят водой до метки); индикатор универсальный; медь сернокислая, 7%-ный раствор сернокислой меди (35 г сернокислой меди растворяют в 465 см^3 дистиллированной воды); раствор гидроокиси натрия концентрации 1 моль/дм^3, насыщенный раствор гидроокиси бария; вода дистиллированная.

Проведение анализа

При исследовании желе фруктового, массу навески взвешивают в стакане и переносят с небольшим объемом воды (около 50 см^3) температурой 50–55 °С в мерную колбу вместимостью 100 см^3, затем раствор охлаждают, колбу доливают водой до

метки, закрывают пробкой, перемешивают ее содержимое и дают жидкости отстояться в течение 10–15 мин.

Для осаждения несахаров и осветления раствора к указанным образцам изделий, кроме фруктово-ягодных киселей, добавляют 10 $см^3$ 7%-ного раствора сернокислой меди и 4 $см^3$ раствора гидроокиси натрия концентрации 1 моль/$дм^3$. Если жидкость над осадком мутная, приливают дополнительно несколько капель сернокислой меди. Появление над осадком прозрачного слоя указывает на полноту осаждения несахаров.

Для осаждения крахмала и осветления фруктово-ягодных киселей к массе навески приливают 25 $см^3$ насыщенного раствора гидроокиси бария. После осаждения несахаров содержимое колбы охлаждают, доводят до метки дистиллированной водой и, закрыв пробкой, перемешивают. Жидкости дают отстояться 10–15 мин. Подготовленные вытяжки сладких блюд фильтруют через бумажный фильтр в сухую колбочку или стаканчик и определяют в них коэффициент преломления при температуре 20 °С не менее двух раз, используя каждый раз новые порции раствора. Для расчета берут среднеарифметическую величину. Параллельно определяют показатель преломления дистиллированной воды (или кипяченой).

Массовую долю сахара в процентах рассчитывают по формуле (8.26). Массовую долю жира в сладких блюдах определяют методом Гербера или экстракционно-весовым. Правильность вложения молока в сладких блюдах (кисель, желе) контролируют по массовой доле кальция.

Таблица 8.10. Коэффициенты пересчета показателя преломления на содержание сахара в растворе

Сладкие блюда	Навеска, г	Номер рецептуры	*K* для изделий, приготовленных по рецептурам Сборника 1981 г.		
			I	II	III
Желе лимонное	30	956	0,1983	0,1902	0,1863
Самбук яблочный или сливовый	15	969	0,2502	0,1760	–
Мусс яблочный с манной крупой	30	967	0,1628	0,1628	–
Крем ванильный из сметаны	25	973	0,2232	0,1760	–
Кисель из концентрата на плодовых или ягодных экстрактах	25	948	–	0,2137	0,2137
Кисель из свежих яблок	25	936	0,2128	0,2062	0,1925
Кисель молочный	25	952	–	0,1621	0,1812

Определение жира. Жир в сладких блюдах определяют методом Гербера.

Определение молока. Полноту вложения молока в киселях, желе проверяют по количеству кальция объемным методом Гросфельда.

Компоты. Массовая доля сахарозы в компотах в определенной степени зависит от ее массовой доли в исходном сырье, поэтому полноту вложения сырья в компоты контролируют по упрощенному методу, определяя массу плотной части и массовую долю сухих веществ – в жидкой. Правильность закладки фруктов характеризует первый показатель, массовую долю сахарозы – второй.

В порции, взятой при отпуске, а также в пяти порциях, отобранных на производстве, определяют массу плотной части. О правильности порционирования судят по массе плотной части в одной порции, о полноте закладки фруктов – в пяти порциях.

Пять порций компота соединяют вместе, взвешивают, делят на плотную и жидкую части, пользуясь металлическим ситом с жестяным корпусом высотой 10–15 см (металлическая сетка, изготовленная из луженой проволоки диаметром 2,5–3 мм, должна иметь 4 отверстия размером 1 $см^2$), и через 10 мин взвешивают плотную часть с погрешностью не более 1 г. При правильной закладке фруктов масса плотной части компота в процентах от массы нетто сырья должна быть не менее 100% – в компотах из свежих и консервированных фруктов, 190% – в компотах из сухофруктов.

В отобранном при отпуске образце компота также определяют массу плотной части, которая колеблется в пределах ±5% от величин, указанных выше.

Массовую долю сухих веществ в сиропе определяют рефрактометрическим методом. Например, в компоте из свежих яблок она должна быть в пределах 19,0–19,8%. Допустимые отклонения составляют ±10%. Для определения массовой доли сухих веществ в сиропе компота его фильтруют через бумажный фильтр и 1–2 капли фильтрата наносят на призму рефрактометра. Показатель преломления определяют при температуре 20 °С, по которому затем, пользуясь таблицей, находят массовую долю сухих веществ в процентах.

Содержание сухих веществ в жидкой части компота из сухофруктов и свежих яблок приведены в табл. 8.11.

Таблица 8.11. Содержание сухих веществ в жидкой части компота

Компот	Номер рецептуры в Сборнике рецептур 1981 г.	Содержание сухих веществ в жидкой части компота согласно колонкам Сборника рецептур 1981 г.		
		I	II	III
Из сухофруктов	933	19,8–23,3	16,4–17,8	12,4–13,2
Из яблок	924	22,8–26,2	19,0–19,8	12,2–13,2

Выпеченные сладкие блюда. Перед анализом выпеченных сладких блюд (пудингов, гренков, корзиночек с фруктами, блинчиков с начинкой и др.) определяют массу порции, которая не должна иметь отклонений от нормы более чем на ±5%. Контролируя полноту вложения, отделяют и взвешивают фрукты, масса которых должна составлять не менее 90% нормы.

Из каш и пудингов удаляют орехи, цукаты, изюм, затем изделия тщательно измельчают (растирают в ступке) и определяют массовую долю сухих веществ, жира и сахара.

Исследуя блинчики с начинкой, их осторожно разворачивают, в предварительно взвешенный стаканчик собирают начинку, масса которой должна быть не менее 95% выхода по рецептуре. Измельченные блинчики растирают в ступке до однородной массы, затем определяют в ней массовую долю сухих веществ так же, как во вторых блюдах, и массовую долю жира по Герберу или экстракционно-весовым методом.

Массовую долю сахара определяют по Бертрану до и после инверсии сахарозы. Из подготовленного образца берут навеску массой 5–10 г.

8.5. Исследование напитков

Напитки делятся на горячие и холодные. К горячим относятся чай, кофе, какао. Холодные напитки делятся на молочные прохладительные (молочные коктейли) и алкогольные напитки (коктейли, крюшоны).

Качество чая, кофе, какао определяют органолептически по цвету, аромату, вкусу. Коктейли, фирменные и другие напитки исследуют на соответствие качества и массы сырья рецептуре, с учетом вкуса, цвета, а также температуры.

Чай. При оценке качества чая основными органолептическими показателями являются аромат, цвет, вкус и прозрачность.

Таблица 8.12. Органолептические показатели чая

Сорт	Аромат	Цвет	Вкус
Азербайджанский			
Высший	Цветочный	Оранжевый с коричневым оттенком	Терпкий с горечью
I	Цветочный слабый	Золотисто-оранжевый	Горьковатый
Грузинский			
Высший	Цветочный резкий	Оранжевый	Терпкий с горечью
I	Цветочный резкий	Желтый	Вяжущий с горечью
Индийский			
Высший	Медовый, резко выраженный	Красно-коричневый	Резко выраженный, терпкий
I	Цветочный, резко выраженный	То же	Слабогорький с терпкостью
Краснодарский			
Высший	Цветочный	Темно-оранжевый	Слабовяжущий с горечью
I	Медовый	Темно-желтый	То же
Цейлонский			
Высший	Цветочный, резко выраженный	Красного дерева с оранжевым оттенком, яркий	Вяжущий
I	Нежно-цветочный	Красновато-коричневый, яркий	Терпкий

Не допускается кипятить настой чая, так как это приводит к потере прозрачности, аромата, ухудшает цвет.

В чае, кофе черном с сахаром и без сахара, компотах, сиропах и других напитках массовую долю сухих веществ определяют рефрактометрическим методом, в напитках с молоком – рефрактометрически без предварительного осаждения белков.

Проведение анализа. Напиток, хорошо перемешивая, охлаждают на водяной бане со льдом до 20 °С. На призму рефрактометра наносят 1–3 капли напитка, отсчитывают показания массовой доли сухих веществ в процентах (рефрактометры марки РЛ-2, РПЛ-3) или показатель преломления (РПУ, РДУ, ИРФ-22). В последнем случае массовую долю сухих веществ в растворе находят по ркфрактометрическому методу.

Если рефрактометрический анализ проводят при другой температуре, то вносят поправку.

Полученные результаты сравнивают с данными теоретических расчетов по формуле:

$$X = 0{,}5a + 0{,}005(Cm + X_1 m_1), \qquad (8.28)$$

где X – массовая доля сухих веществ по данным рецептуры, %; a – масса сахара по данным рецептуры, г; C – массовая доля сухих веществ (по рефрактометру) в процентах

по отношению к массе кофе или какао, взятых по рецептуре. По ГОСТ 6805-83 для кофе натурального и какао при варке на плите массовая доля сухих веществ составляет 30%, для кофе натурального, заваренного в автоматах, – 25–30% с учетом влажности кофе; m – масса сухого кофе или порошка по рецептуре, г; X_1 – массовая доля сухих веществ в молоке, по данным рефрактометра, равное 10%; m_1 – масса молока, предусмотренная рецептурой для приготовления одной порции напитка, г (при изготовлении кофе на сгущенном молоке считают, что 50 г последнего равноценны 25 г сахара и 100 г свежего молока).

Отклонения массовой доли сухих веществ, с учетом порционирования и производственных потерь для кофе, равны ±1,5%, для какао – ±2,0%. Массовая доля сухих веществ при рефрактометрировании кофе-суррогата составляет, с учетом массовой доли воды, – 68,±6,0%.

Допустимые потери составляют 10%.

Пример расчета. Рецептура одной порции напитка, г: какао – 6, сахар – 25, молоко – 130. Выход 200 см^3. В этом примере a = 25 г, c = 30%, m = 6 г, X_1 = 10%, m_1 = 130 г.

Полученные цифровые значения подставляем в формулу:

$$X = 0{,}5 \cdot 25 + 0{,}005(30 \cdot 6 + 10 \cdot 130) = 19{,}9\%.$$

С учетом допустимых отклонений (±2%) минимально допустимая массовая доля сухих веществ в напитке составит

$$19{,}9 - 2{,}0 = 17{,}9\%.$$

При анализе напитка какао показания рефрактометра при 17 °С составили 18,3%. С учетом поправки на температуру получим 18,3 – 0,2 = 18,1%. Таким образом, массовая доля сухих веществ какао соответствует рецептуре.

Массовую долю сахара определяют рефрактометрическим методом.

Аппаратура и материалы. Универсальный рефрактометр РЛУ; химический стакан; фильтровальная бумага; пробирки.

Реактивы. 12%-ный раствор уксусной кислоты.

Проведение анализа. В химический стакан помещают 10 см^3 кофе или какао с молоком, добавляют 6 капель 12%-ной уксусной кислоты для осаждения белков. Раствор фильтруют через сухой складчатый фильтр в сухую пробирку. В фильтрате определяют показатель преломления при температуре 20 °С не менее двух раз. Затем определяют показатель преломления дистиллированной воды. Для расчетов берут среднеарифметические значения.

Массовую долю сахара в кофе, какао определяют по расчетной формуле (8.28).

Массовую долю молока устанавливают по лактозе (цианидный метод) или по кальцию (метод Гроссфельда).

При определении феррицианидным методом навеску готовят с учетом рекомендаций.

Взвешенную в химическом стакане или фарфоровой чашке массу навески изделия (с погрешностью не более 0,01 г) переносят в мерную колбу вместимостью 250 см^3 с помощью воронки и стеклянной палочки, смывая остатки дистиллированной водой. Для осаждения белков добавляют по 1 см^3 30%-ного раствора сернокислого цинка и 15%-ного железистосинеродистого калия. Смесь энергично встряхивают в течение 3–5 мин, затем колбу доливают водой до метки, перемешивают, да-

ют жидкости отстояться в течение 3–5 мин, после чего фильтруют в сухую коническую колбу через сухой складчатый фильтр.

В полученном фильтрате определяют массовую долю лактозы по расчетной формуле.

Колориметрический метод определения полноты вложения сырья (кофе) в напиток «Кофе черный». В натуральном кофе содержится хлорогеновая кислота. Метод основан на определении содержания хлорогеновой кислоты в напитке. В присутствии мочевины и нитрита натрия в щелочной среде хлорогеновая кислота дает красное окрашивание, интенсивность которого определяют по величине оптической плотности.

Метод применяется для определения полноты вложения кофе в напиток, приготовленный с сахаром и без сахара.

Аппаратура, посуда и материалы. Весы лабораторные; фотоэлектроколориметр ФЭК-56 или ФЭК-56М.

Аппаратура, посуда и материалы. Цилиндры вместимостью 25 мл; мерные колбы на 50, 100 мл и 1 л; пипетки на 1,5 и 10 мл градуированные и на 25 мл с меткой; часы песочные на 3 мин; бумага фильтровальная «синяя лента».

Реактивы. Мочевина (70 г мочевины растворяют в небольшом объеме воды и доводят его до 1 л); нитрит натрия (0,5 г нитрита натрия растворяют в 100 мл воды); гидроксид натрия (натр едкий) 5%-ный раствор (5 г едкого натра растворяют в 95 мл воды); кислота уксусная, 12,5%-ный раствор (отмеривают 11,9 мл уксусной кислоты в мерную колбу на 100 мл и доводят водой до метки); вода дистиллированная.

Техника определения

Для проведения анализа готовят контрольный напиток по той же рецептуре, что и исследуемый, из зерен кофе, отобранных на месте изготовления напитка. Если исследуемый напиток приготовлен из кофе молотого, упакованного в пачки, то контрольный напиток готовят из той же пачки молотого кофе.

Оба напитка – контрольный и исследуемый – охлаждают до комнатной температуры и мерным цилиндром измеряют их объемы. Каждый напиток фильтруют через сухой двойной бумажный фильтр «синяя лента» в сухую колбу.

По 5–10 мл профильтрованного контрольного и исследуемого напитков переносят пипетками в две мерные колбы вместимостью 100 мл, доводят дистиллированной водой до метки и хорошо перемешивают.

Из полученных растворов отбирают пипетками по 5 мл в мерные колбы на 50 мл, добавляют по 25 мл раствора мочевины, по 1 мл раствора нитрита натрия и 1 мл 12,5%-ного раствора уксусной кислоты, перемешивают в течение 3 мин. Затем добавляют по 5 мл 5%-ного раствора едкого натра, доводят до метки дистиллированной водой и перемешивают.

Интенсивность (оптическую плотность) образующейся красной окраски измеряют через 3 мин в фотоэлектроколориметре при длине волны 400–440 нм (лампа СВД-120-А) в кюветах с расстоянием между рабочими гранями 50 мм при фиолетовом или синем светофильтре против дистиллированной воды, соблюдая все пункты инструкции работы на приборе.

Массу кофе (x, г) в исследуемом напитке рассчитывают по формуле

$$x = \frac{D_x V_x m}{D_к V_к}, \qquad (8.29)$$

где $D_х$ – оптическая плотность исследуемого напитка; $V_х$ – объем исследуемого напитка при комнатной температуре, мл; т – масса кофе по рецептуре, г; $D_к$ – оптическая плотность контрольного образца; $V_к$ – объем контрольного образца при комнатной температуре, мл.

Учитывая погрешности метода и производственные потери, допускается отклонение в меньшую сторону от нормы вложения кофе по рецептуре на 10%.

Пример. На анализ доставлен кофе черный, приготовленный по рецептуре Сборника. Норма кофе натурального – 6 г, допустимое минимальное содержание – 5,4 г, выход – 100 г. Объем исследуемого напитка – 98 мл, $D_х$ = 0,693; объем контрольного образца $V_к$ = 153 мл, $D_к$ 0,75.

Решение. Подставив результаты анализа в формулу, получим

$$x = \frac{0,693 \cdot 98 \cdot 6}{0,75 \cdot 153} = 3,5 \text{ г}.$$

Таким образом, исследуемый напиток не соответствует требованиям рецептуры. Недовложение натурального кофе составляет 5,4 г – 3,5 г = 1,9 г.

Пример. Определить вложение молока и сахара в кофе по следующей рецептуре, (г); кофе натуральный – 6; цикорий – 2; сахар – 25; молоко – 100. Выход – 200 г.

Решение. 1. Рассчитаем объем молока в кофе. На холостой опыт было израсходовано V_0 = 47,9 мл 0,1 н $KMnO_4$, а на рабочий раствор V_1 – 35,8 мл 0,1 н $KMnO_4$. Поправка на раствор перманганата K – 0,9298.

Разность при титровании раствором перманганата калия холостого и рабочего растворов составила:

$$(V_0 - V_1)K; (47,9 - 35,8) \cdot 0,9298 = 11,25 \text{ мл}.$$

С помощью таблицы (см. «Метод определения кальция») интерполированием находим массу кальция:

10 мл $KMnO_4$ соответствуют 24,0 мг Са;

11,25 мл $KMnO_4$ -«- x Са

$$x = (11,25 \cdot 24)/10 = 27 \text{ мг Са}.$$

Молока в 200 мл кофе содержится:

$$x = (27 \cdot 100 \cdot 200)/(123,6 \cdot 50) = 87 \text{ мл}.$$

По сравнению с рецептурой установлено недовложение 13 мл молока.

Рассчитаем массу сахара в кофе. Коэффициент преломления раствора после осаждения белков 1,3549. Содержание сахара в 100 мл раствора (при K = 0,0559) составило x = (1,3549 – 1,333) 10000·0,0559 = 12,24. Масса сахара в порции (200 мл) напитка равна 12,24 – 2 = 24,48 г, что практически соответствует норме.

8.6. Исследование холодных блюда и закусок

8.6.1. Органолептическая оценка

При оценке холодных блюд и закусок особое внимание уделяют их оформлению. Холодные блюда и закуски украшают продуктами, входящими в состав блюда.

Продукты должны быть красиво нарезаны и сочетаться по форме и окраске.

В салатах не допускаются загрязненные, пожелтевшие, поврежденные болезнями, увядшие, плохо очищенные и непромытые овощи. В бутербродах, мясных, рыбных закусках не должно быть заветренных, плохо обработанных кусочков мяса или рыбы.

В составе холодных блюд и закусок не менее важным является качество заправок и соусов, поскольку вкус обусловливается не только основным продуктом, но и привкусом соуса (заправки), входящего в состав блюда. Желе в заливных блюдах (язык, мясо заливное и др.) должно быть светло-золотистым, прозрачным, нежным, эластичным, тающим во рту. Концентрированный мясной вкус желе с ароматом мясного бульона и специй должен обусловливать общий вкус блюда. Холодные блюда и закуски с посторонним вкусом и запахом (прокисшие, затхлые, подгоревшие, прогорклые) к реализации не допускаются.

8.6.2. Исследование физико-химических показателей

Анализ холодных блюд и закусок начинают с определения средней массы порции или изделия. Затем отбирают блюда для физико-химического анализа. Количество блюд, отбираемых для анализа, представлено в табл. 8.13.

Таблица 8.13. Количество блюд, необходимых для проведения анализа

Группа блюд	Количество порций	
	для определения средней массы	для физико-химического анализа
Бутерброды	10	–
Консервы (порциями)	3	–
Салаты, винегреты (кроме салатов из свежих помидоров, огурцов и других овощей)	3	1
Салаты из свежих овощей, заправленных майонезом, сметаной и заправками	3	2
Блюда из мясо- и рыбопродуктов	3	1
Заливные блюда из мяса, птицы и рыбы, студни	3	2
Паштеты	3	1

Допустимые отклонения массы мяса, рыбы, птицы (в салатах мясных), плотной части (в студнях) не должны превышать ±10% нормативного выхода. Масса мяса, рыбы в заливных блюдах может отличаться на ±5%. Не допускаются отклонения массы основного продукта в десяти бутербродах от нормативной. Отклонения в массе отдельных холодных блюд и закусок допускаются в пределах ±3% выхода по рецептуре.

Образцы для анализа подготавливают следующим образом. Порции овощных салатов и винегретов переносят в размельчитель тканей, остатки смывают горячей дистиллированной водой и образец гомогенизируют. Для подготовки образцов используют следующие объемы воды:

Наименование блюда	**Объем воды на 100 г блюда, см^3**
Салаты из белокочанной и квашеной капусты	50
Салат из редиса	50
» из свежих помидоров и огурцов	25–30
» из свеклы с сыром и чесноком	50
» картофельный, салат мясной,	50–70
» из моркови	
Винегреты	50

Из мясных салатов выделяют кусочки мяса, переносят на ситечко, промывают горячей (60 °С) дистиллированной водой, дают воде стечь, обсушивают фильтровальной бумагой и взвешивают. Промывную воду присоединяют к овощной массе салата, которую измельчают в гомогенизаторе.

При анализе холодных блюд из рыбы счищают маринад или майонез с куска рыбы, присоединяют его к общей массе соуса и переносят в гомогенизатор вместе с овощным гарниром. Куски рыбы промывают необходимым объемом воды, обсушивают, воду сливают в гомогенизатор. Таким же образом подготавливают для анализа образцы холодных блюд из мясопродуктов.

Заливные блюда и студни нагревают на водяной бане (80 °С), процеживают через сито и взвешивают жидкую и плотные части.

Соблюдение норм вложения сырья в холодные блюда и закуски контролируют по массовой доле сухих веществ, жира и хлеба (в сельди рубленой и бутербродах).

Для определения массовой доли сухих веществ массу навески гомогенизированного блюда высушивают.

Полноту вложения сырья рассчитывают так же, как и при анализе вторых блюд. Массовую долю поваренной соли принимают 1%.

Массовую долю жира определяют экстракционно-весовым методом или методом Гербера.

8.7. Исследование изделий из теста

8.7.1. Отбор проб

До проведения физико-химического анализа качество изделий из теста оценивается по массе, а также по органолептическим признакам. Сначала проверяют внешний вид (состояние поверхности, отслоение корочки, толщину) форму, цвет. Затем устанавливают вид на разрезе, состояние мякиша (пропеченность, пористость, промес), соотношение теста и начинки, качество начинки (состав, соответствие компонентов, сочность, степень готовности). Завершается оценка определением запаха и вкуса основы и начинки (или крема), а также изделия в целом.

Хлебобулочные и мучные кондитерские изделия

Средний образец хлебобулочных и мучных кондитерских изделий для органолептического и физико-химического анализа отбирают в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями. Так, средний образец хлебобулочных изделий отбирают из каждых 10 лотков в количестве 0,3% всей партии, но не менее 10 шт. (при массе изделия менее 1 кг). В зависимости от массы изделия из каждого образца для анализа берут следующее их количество: более 400 г – 1 шт., от 200 до 400 г – не менее 2 шт., от 100 до 200 г – не менее 3 шт., менее 100 г – 6 шт., из них 2 шт. для органолептической оценки, 4 шт. – для физико-химического анализа (ГОСТ 5667-65).

Средний образец мучных кондитерских изделий отбирают из разных мест каждой упаковочной единицы (вскрывают не менее двух упаковочных единиц). Для коврижки и бисквита весовых масса среднего образца составляет 400 г, печенья – 500 г, ромовых бабок, кексов, рулетов весовых – 1 изделие при массе не более 1 кг и 1/2 изделия при массе более 1 кг (ГОСТ 5904-82).

Средний образец пирожных и тортов (ОСТ 18-102-72) получают путем взвешивания не менее 10 шт. каждого вида отбирая по 1 шт. из каждого лотка. В зависимо-

сти от массы изделий для анализа берут следующее их количество: 45 г – 6 шт., более 45 г – 3 шт., для торта 500 г – 1 изделие, более 500 г – 1/2 изделия.

Качество готовых хлебобулочных и мучных кондитерских изделий контролируют по массовой доле воды, жира и сахара; в изделиях из дрожжевого теста дополнительно определяют общую кислотность и массовую долю поваренной соли, а в изделиях с химическими разрыхлителями – щелочность.

Образцы для анализа готовят следующим образом. Изделия из дрожжевого теста (за исключением слойки) освобождают от корки, измельчают ножом или на терке, предварительно удалив из них наполнители (мак, изюм, орехи, цукаты). Штучные изделия (кексы, коржи, пряники) измельчают в фарфоровой ступке, удалив из них наполнители.

При анализе весовых изделий (коврижек, кексов) удаляют наполнитель, из разных мест среднего образца отбирают небольшие количества, соединяют их и измельчают в ступке.

8.7.2. Определение физико-химических показателей

Для определения массовой доли воды в изделиях с начинкой (например, в сочнике с творогом) изделие освобождают от корочки и начинки и растирают в ступке. Чтобы определить массовую долю воды в тортах массой до 500 г, их растирают в ступке целиком. При массе более 500 г торт делят пополам или на четыре части, но предварительно разравнивают ножом отделку по поверхности торта. Образец растирают в ступке. У пирожных разравнивают отделку, нарезают на четыре части и отбирают две противоположные части (всего массой 200 г).

Выпеченные полуфабрикаты для тортов в виде пласта разрезают на четыре части, отбирают образец массой 200–300 г и растирают в ступке.

Отделочные полуфабрикаты – кремы, сиропы ароматизированные отбирают массой 200 г и перемешивают. Полученные образцы помещают в сухие стеклянные банки с притертыми пробками.

Массовую долю воды определяют следующим образом. Из подготовленного образца, взятого с погрешностью не более 0,01 г, в просушенные и тарированные бюксы с крышками берут две навески массой 5 г и высушивают их в сушильном шкафу при температуре (130±2) °С в течение 40 мин для сдобных и 50 мин для других кондитерских изделий. Массовую долю воды в процентах рассчитывают по расчетной формуле.

Массовую долю жира определяют ускоренным экстракционно-весовым методом, весовым методом с экстракцией жира в микроизмельчителе или рефрактометрическим методом. При рефрактометрическом методе массовую, долю жира в изделии определяют по разности коэффициентов преломления растворителя (трикрезилфосфат) и раствора жира в растворителе. Хорошо измельченную навеску массой 2 г взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, помещают в фарфоровую ступку и приливают калибровочной пипеткой 4 $см^3$ трикрезилфосфата. Содержимое ступки тщательно растирают в течение 3 мин. Смесь переносят на складчатый фильтр, и первые 2–3 капли фильтрата отбрасывают, а последующие 2–3 капли помещают на призму рефрактометра и определяют коэффициент преломления. Коэффициент преломления смеси жиров, входящих в изделие, определяют в отдельном образце. Расчет производят по расчетной формуле.

Массовую долю сахара в кондитерских изделиях определяют перманганатным, феррицианидным (объемном) и фотоколориметрическим методами. Массовую долю сахарозы рассчитывают по разности между массовой долей редуцирующих сахаров до и после инверсии сахарозы. Если, например, массовую долю сахаров определяли перманганатным методом, то массовую долю сахарозы рассчитывают по расчетным формулам. В изделиях из песочного теста массовую долю редуцирующих сахаров определяют только после инверсии сахарозы и пересчитывают их на сахарозу. Если определение проводилось перманганатным методом, то рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{mV \cdot 2 \cdot 100 \cdot 0{,}95}{25m_1 \cdot 1000}, \qquad (8.30)$$

где m – масса инвертного сахара, мг; V – вместимость мерной колбы, см^3; m_1 – масса навески изделия, г; 25 – объем исследуемого раствора, см^3; 1000 – пересчет мг в г; 0,95 – коэффициент пересчета инвертного сахара на сахарозу; 2 – коэффициент, учитывающий разбавление при инверсии сахарозы (100 : 50).

Общую кислотность определяют только в изделиях из дрожжевого теста. С этой целью 25 г измельченного образца изделия, взвешенного с погрешностью не более 0,01 г, помещают в коническую колбу вместимостью 500 см^3 с пригнанной пробкой. Колбу вместимостью 250 см^3 наполняют до метки водой. Около 1/4 взятой воды приливают в колбу с массой навески и растирают ее содержимое стеклянной палочкой с резиновым наконечником до однородной массы.

К полученной смеси приливают оставшуюся воду, колбу закрывают пробкой и ставят в аппарат для встряхивания на 2 мин. Затем оставляют в покое на 10 мин, снова встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое еще на 8 мин. Отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают через марлю в стакан и отбирают по 50 см^3 раствора в две конические колбы вместимостью 100 см^3. В раствор добавляют 2–3 капли фенолфталеина (1%-ный спиртовой раствор) и титруют раствором гидроокиси натрия концентрации 0,1 моль/см^3 до получения слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Кислотность в градусах рассчитывают по расчетной формуле.

Массовую долю поваренной соли определяют методом Мора. Образец для анализа и водную вытяжку подготавливают так же, как и при определении общей кислотности, но из стакана с раствором отбирают не по 50 см^3 раствора, а по 25 см^3 в две конические колбы вместимостью 100 см^3. В колбы добавляют по 5–6 капель 10%-ного или 1 каплю насыщенного раствора хромовокислого калия и титруют раствором азотнокислого серебра концентрации 0,05 моль/дм^3 или 0,1 моль/дм^3 до появления красновато-бурой окраски. Массовую долю поваренной соли в процентах или в граммах на изделие вычисляют по расчетной формуле.

Щелочность определяют в мучных кондитерских изделиях, приготовленных с добавлением химических разрыхлителей (изделия из песочного теста, кексы, пряники).

Пирожки жареные и печеные

Пирожки готовят вручную и на пирожковых автоматах. Жарят их в большом количестве жира. Пирожки ручного приготовления более пышные, имеют неправильную овальную форму. Пирожки из автоматов имеют цилиндрическую форму. Поверхность жареных пирожков должна быть золотисто-желтой, но допускается и светло-коричневая окраска. Если фритюр перегрет или непригоден, то изделия получаются темного цвета.

Корочка пирожка должна быть хорошо пропеченной с равномерной мелкой пористостью, без трещин, чтобы не выливалась начинка. У пирожков механической выпечки допускается небольшое обнажение фарша с торцов. У пирожков не должно быть привкуса прогорклого и осаленного жира, очень темной окраски, постороннего запаха и привкуса, сильной деформации.

Изделия не пропеченные, тяжелые, с трещинами свидетельствуют о недостаточной расстойке или неправильной выпечке. Закал у пирожков происходит тогда, когда у духовки или шкафа холодный под.

Для средней пробы отбирают не менее 10 пирожков из разных лотков и ящиков. Массу пирожков проверяют на технохимических весах с точностью до 0,1 г (их выпускают массой 50, 75 и 100 г), взвешивая их вместе и по отдельности. Для пирожков массой 75, 100 г отклонения должны быть менее 2,5%, а массой 50 г – менее 3%. Для лабораторного анализа отбирают пять пирожков. При оценке пирожков, кроме органолептических показателей, определяют массу начинки, содержание сухих веществ и влажность теста.

Для органолептической оценки эластичности, вида на разрезе, вкуса и запаха берут один пирожок. Вид на разрезе проверяют после разрезания пирожка на четвертинки. Поверхность жареных пирожков должна быть не подгорелой, без разрывов и обнажения начинки. Для пирожков, жаренных в автоматах (ТУ 28.1-77), допускаются открытые торцы без вытекания начинки. Цвет поверхности – до светло-коричневого. Не допускаются непропеченность, закал, следы непромеса. Пирожки должны быть пышными, без привкуса прогорклого жира с мягкой, сочной, равномерно распределенной начинкой.

Для лабораторного анализа из среднего образца отбирают 5 пирожков и взвешивают с погрешностью не более 1 г. Пирожки разрезают на четвертинки и отделяют начинку от основы. Основу взвешивают и определяют массовую долю начинки по формуле, %:

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m}, \qquad (8.31)$$

где m *и* m_1 *– соответственно, масса пирожка и основы, г.*

Основу пирожков измельчают вместе с корочкой. Если определяют массовую долю сахара в основе, то корочку снимают. Образец сначала измельчают на терке, а затем растирают в ступке. Начинку также растирают до однородной массы. Подготовленные образцы помещают в стеклянные банки с притертыми крышками.

Кроме органолептической оценки, качество пирожков проверяется по физико-химическим показателям – массовой доле воды и кислотности основы, массовой доле сухих веществ в начинке и т.д.

Пирожки должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 8.14.

Определение содержания начинки. Пирожки (не менее 4 шт.) разрезают вдоль, шпателем или ножом удаляют начинку. Тесто мазеобразной консистенции, прилегающее к фаршу, присоединяют к начинке. Тесто взвешивают. Количество начинки выражают в процентах к массе пирожков.

Для определения массовой доли воды в основе из подготовленного образца основы берут навеску массой 5 г (с погрешностью не более 0,01 г) и высушивают ее в сушильном шкафу при температуре (130±2) °С в течение 1 ч. Массовую долю воды в процентах рассчитывают по формуле.

Массовую долю сухих веществ в начинке определяют высушиванием двух навесок массой 5 г в сушильном шкафу при температуре (130±2) °С в течение 1,5 ч или в аппарате ВЧ. Массовую долю сухих веществ в процентах рассчитывают по формуле.

Общую кислотность основы определяют рекомендуемым методом.

Таблица 8.14. Физико-химические показатели пирожков

Пирожки	Основа		Начинка	
	Массовая доля воды, %, не более	Кислотность, °Т, не более	Массовая доля сухих веществ, %, не менее	Массовая доля к массе пирожка, %
Жареные с ливером	36	3	33	27
» с мясом и луком	33	3	41	26
» с рисом	35	3	37	26
» с горохом	35	3	40	26
» с творогом	35	3	32	21
» с повидлом	32	3	66	19
» с яблоками	35	3	36	21
Печеные с капустой	40	3	22	20–25
» с творогом	38	3	35	20–25

Таблица 8.15. Характеристика и дефекты фаршей

Характеристика фаршей	Дефекты
Рис отварной	Мажущаяся, консистенция; наличие необрушенных зерен, инородных частиц
Мясной фарш однородный, без частиц сухожилий, сочный, с ароматом специй	Мажущаяся консистенция, грубый фарш; наличие пленок, сухожилий
Фарш из повидла густой, однородный	Жидкая консистенция, неоднородность
Творожный фарш с чистым молочно-кислым вкусом, без посторонних привкусов, консистенция нежная, но не жидкая	Привкусы горечи, затхлости; излишняя кислотность, жидкая консистенция
Капустный фарш имеет равномерную окраску, от светло-коричневой до светло-желтой, частицы капусты мелки, отделяются друг от друга; фарш сочный	Горечь, наличие подгорелых частиц, хруста; мажущаяся консистенция; запах пареной капусты; очень темная окраска; наличие темных частиц
Рыбный фарш	Наличие костей; жидкая мажущаяся консистенция; сырой лук

Определение добавленных субпродуктов в мясных фаршах

Обнаружить печень в мясных фаршах можно по разнице в массовой доле фосфолипидов в мясе и печени методом тонкослойной хроматографии. В печени содержится значительно больше фосфолипидов, чем в мясе. Липиды извлекают из фарша хлороформом и разделяют их на фракции. Последовательность разделения соответствует полярности соединений.

Аппаратура, посуда и материалы. Микроизмельчитель тканей РТ-2; хроматобокс; эксикатор; пульверизатор; стеклянные пластинки (размером 8×13 см) для нанесения силикагеля; мерная колба вместимостью 50 $см^3$; цилиндр на 25 $см^3$; микропипетка.

Реактивы. Силикагель КСК; безводный сульфат натрия; хлороформ; *n*-гексан; диэтиловый эфир; 10%-ный раствор фосфорно-молибденовой кислоты в этаноле.

Проведение анализа

Из подготовленного среднего образца отбирают 10 г начинки и помещают в стакан микроизмельчителя. Добавляют 40 $см^3$ хлороформа, включают микроизмельчитель и экстрагируют жир в течение 4 мин. Полученный экстракт фильтруют через бумажный фильтр в мерную колбу. Остаток в стакане дополнительно промывают хлороформом и сливают в ту же колбу через фильтр.

Предварительно подготавливают пластинки для разделения липидов. Для этого 6,5 г силикагеля размешивают 13 $см^3$ 96%-ного этилового спирта и 17 $см^3$ воды. Суспензию наносят на пластинку тонким слоем и оставляют в горизонтальном положении для затвердевания силикагеля. Затем пластинку высушивают в сушильном шкафу при температуре 110°С в течение 20 мин и охлаждают в эксикаторе.

На подготовленную пластинку наносят микропипеткой 0,02–0,03 $см^3$ раствора липидов в виде капель. Предварительно намечают стартовую линию, которая должна быть на уровне 1,5–2 см от края пластинки. Расстояние между образцами липидов должно быть не менее 1,5–2 см. Пластинку ставят вертикально в хроматобокс, заполненный растворителем для разделения фракций, который готовят из смеси *n*-гексана и диэтилового эфира в соотношении 3:1. Разгонка фракций липидов происходит в течение 10–15 мин. При этом растворитель поднимается вверх на 10 см. Пластинку вынимают и оставляют на 30 мин для удаления растворителя. Чтобы определить качественный состав липидов, пластинку проявляют 10%-ным раствором фосфорно-молибденовой кислоты в этаноле. Затем выдерживают ее в сушильном шкафу при температуре 105 °С в течение 15 мин до появления синих пятен на желтом фоне.

Ввиду того, что масса фосфолипидов в мясе незначительна, при данной концентрации они или совсем не проявляются, или проявляются в виде небольшого однородного пятна. При наличии печени пятно увеличивается. При исследовании фарша, приготовленного из одной печени, фосфолипиды проявляются в виде двух больших пятен.

При производственном контроле обнаружить добавки субпродуктов (печени) к мясному фаршу можно с помощью люминесцентного анализа.

Контроль качества фритюрного жира. При изготовлении жареных пирожков контролируют качество фритюрного жира. При длительном хранении и нагревании жир окисляется. Первичными продуктами окисления являются перекиси, которые накапливаются в жирах при хранении. В процессе жарки в жире накапливаются вторичные продукты окисления и сополимеризации, в результате чего качество жира ухудшается, он приобретает темную окраску и горький вкус. В связи с этим необходим строгий контроль за степенью окисленности жира. Массовая доля продуктов термического окисления во фритюре не должна превышать 1%. Жир с массовой долей более 1% продуктов окисления непригоден для употребления в пищу. Для жарки во фритюре используют растительные рафинированные масла и кулинарные жиры. Нельзя использовать для фритюра долго хранившиеся и окислившиеся жиры. Фритюр допускается использовать не более 40 ч и температура его нагрева не должна превышать 190 °С.

Качество фритюра сначала оценивают по органолептическим показателям. Фритюр, имеющий резко выраженные признаки порчи (значительное потемнение, резкий неприятный запах, горечь), не разрешается применять для жарки.

Для лабораторного контроля отбирают по 50 г профильтрованного, использованного и исходного жиров в банки с притертыми пробками. При оценке качества жира определяют массовую долю продуктов термического окисления колориметрическим методом и по показателю преломления. В производственных условиях можно пользоваться экспресс-методом качественного определения степени термического окисления фритюра.

Колориметрический метод определения массовой доли продуктов термического окисления, основан на образовании темноокрашенных хиноидных производных при действии спиртового раствора гидроокиси калия на вторичные термостабильные продукты окисления.

Аппаратура, посуда и материалы. Фотоэлектроколориметр; обратный холодильник; водяная баня; весы технические; мерная колба на 25 $см^3$; колба круглодонная на 200–250 $см^3$; фильтровальная бумага.

Реактивы: Этиловый спирт; спиртовой раствор гидроокиси калия концентрации 1 $моль/дм^3$; хлороформ.

Проведение анализа

В колбу помещают 1 г исследуемого жира, добавляют 15 $см^3$ раствора гидроокиси калия в спирте концентрации 1 $моль/дм^3$. Смесь кипятят на водяной бане с обратным холодильником в течение 15 мин, охлаждают, переносят в мерную колбу на 25 $см^3$ и доводят до метки этиловым спиртом. Затем раствор фильтруют через бумажный фильтр в 10-миллиметровую кювету фотоэлектроколориметра и измеряют оптическую плотность при синем светофильтре против контроля. Контролем служит хлороформный раствор исследуемого жира (1 г жира растворенного в 25 $см^3$ хлороформа).

Массовую долю продуктов термического окисления фритюра рассчитывают по формуле, %:

$$X = 0,02 + 3,44\frac{D}{m}, \qquad (8.32)$$

где D – оптическая плотность спиртового раствора гидроокиси калия концентрации 1 $моль/дм^3$ (показания красной шкалы); m – масса навески жира, г; 0,02 и 3,44 – эмпирические коэффициенты.

Качество жира определяют также по показателю преломления фритюра, увеличение которого указывает на накопление продуктов термического окисления. Метод основан на сравнении показателей преломления (рефракции) фритюра и исходного жира при температуре 20 °С.

Аппаратура и материалы. Универсальный рефрактометр ИРФ-22, крупнопористая фильтровальная бумага.

Реактивы. Эфир.

Проведение анализа

На призму рефрактометра, предварительно установив его по дистиллированной воде, наносят стеклянной палочкой несколько капель хорошо профильтрованного исходного (свежего) масла. После измерения показателя преломления призмы вытирают сначала ватой, смоченной эфиром, а затем сухой, наносят на них несколько капель фритюрного жира и измеряют показатель преломления. Разница между двумя показателями не должна превышать 0,0010. Если разница между показателями

преломления фритюра и исходного масла больше 0,001, то такой фритюр не пригоден для употребления в пищу.

При проведении анализа на рефрактометрах для поддержания постоянной температуры через камеры в оправах призм при помощи ультратермостата пропускают воду температурой 20 °С. Если показатель преломления определяют при другой температуре, то вводят поправку на каждый градус отклонения температуры:

$$П^{20} = П_d^t + (t - 20\ °C)0{,}00035, \qquad (8.33)$$

где $П_d^t$ – показатель преломления при температуре опыта; t – температура опыта, °С; 0,00035 – изменение показателя преломления при изменении температуры на 1 °С.

Качественное определение степени термического окисления фритюра основано на цветной реакции при взаимодействии окислительных веществ, перешедших из фритюра в спиртовой раствор гидроокиси калия с метиленовым синим и 2,6-дихлорфенолиндофенолом (краской Тильманса), и используется в качестве экспресс-метода в производственных условиях.

Посуда. Пробирки; стеклянная капельница; стеклянная воронка; пипетка на 1 см^3.

Реактивы. Этиловый спирт; 2,6-дихлорфенолиндофенол, 0,02%-ный водный раствор (20 мг 2,6-дихлорфенолиндофенола растворяют в 100 см^3 воды); 2%-ный спиртовой раствор гидроокиси калия (2 г гидроокиси калия растворяют 96%-ном этиловым спиртом в колбе на 100 см^3 и доводят до метки спиртом); 0,01%-ный раствор метиленового синего.

Проведение анализа

В пробирку наливают 3 см^3 исследуемого жира, приливают 7 см^3 2%-ного спиртового раствора гидроокиси калия. Пробирку закрывают корковой (не резиновой) пробкой и встряхивают 1–2 мин. Верхний слой сливают через бумажный фильтр в колбу, отбирают 1 см^3 фильтрата, переносят в пробирку, добавляют 5 капель 0,01%-ного водного раствора метиленового синего. Содержимое пробирки встряхивают и оставляют на 5 мин. Если в исследуемом фритюре менее 1% окислительных веществ, жидкость в пробирке приобретает розовый (с сиреневым или малиновым оттенком) цвет. При содержании их более 1% цвет жидкости становится желто-коричневым. При добавлении в пробирку двух капель 0,02% 2,6-дихлорфенолиндофенола раствор становится синим (при массовой доле окисленных веществ менее 1%) или зеленоватым, если массовая доля их составляет более 1%.

Определение содержания сахара в пересчете на водную фазу в креме (полуфабрикате) для мучных кондитерских изделий

Для проведения расчета содержания сахара в креме на водную фазу предварительно определяют содержание сахара в натуре, в % по формуле:

$$C = \frac{(100 - B) \cdot A}{100}, \qquad (8.34)$$

где С – содержание сахара в натуре, %; А – массовая доля сахара на сухое вещество по лабораторным данным, %; В – влажность крема по лабораторным данным, %.

Расчет содержание сахара в пересчете на водную фазу крема проводят по формуле:

$$K = \frac{C \cdot 100}{B + C}, \qquad (8.35)$$

где К – содержание сахара в пересчете на водную фазу крема, %; В – влажность крема по лабораторным данным, %; С – содержание сахара в натуре, %.

Пример

По данным лабораторного анализа влажность крема B = 24%, массовая доля сахара в пересчете на сухое вещество A = 53,5%. Следовательно, в 100 г сухого вещества крема содержится 53,5% сахара. При расчете по формуле массовая доля сахара в креме (в натуре) с влажностью 24% составляет 40,7%. На основании вышеизложенного водная фаза в 100 г крема составляет 64,7 г (24 г воды и 40,7 г сахара).

Содержание сахара в водной фазе составляет:

$$K = \frac{40,7 \cdot 100}{24 + 40,7} = 62,91\%.$$

Заключение: массовая доля сахара в водной фазе крема соответствует установленным нормативным показателям. Массовая доля сахара в водной фазе крема должна быть не менее 60%.

Контрольные вопросы

1. Общая методика исследования готовой продукции общественного питания.
2. Методика исследования супов.
3. Методика исследования вторых блюд, гарниров и соусов.
4. Определение эффективности тепловой обработки.
5. Контроль качества фритюрного жира.
6. Методика исследования сладких блюд.
7. Методика исследования напитков.
8. Методика исследования изделий из теста.

ГЛАВА 9. Идентификация пищевых продуктов и продукции общественного питания

9.1. Общие понятия

Идентификация пищевых продуктов, материалов и изделий – деятельность по установлению соответствия определенных пищевых продуктов, материалов и изделий требованиям нормативных, технических документов и информации о пищевых продуктах, материалах и изделиях, содержащейся в прилагаемых к ним документах и на этикетках.

Идентификация продукции – это установление соответствия конкретной продукции образцу или ее описанию, приведенному в нормативной или технической документации.

Существенные признаки продукции общественного питания – органолептические и физико-химические показатели, их характеристики, классификационные признаки наименований групп продукции общественного питания, технологических процессов производства, используемого сырья, содержащиеся в национальных стандартах, стандартах организаций, технических документах (технических условиях, технологических инструкциях, технико-технологических и технологических картах), а также в договорах о поставках, спецификациях.

Описание продукции общественного питания – набор существенных признаков, характеризующих продукцию, установленных соответствующими нормативными и техническими (технологическими) документами.

Результат идентификации продукции общественного питания – подтверждение или неподтверждение соответствия конкретной продукции общественного питания ее образцу и/или описанию.

Примечание: соответствие (несоответствие) устанавливают по меню или по этикетке органолептическим, физико-химическим и другим существенным признакам.

Цель идентификации

– защита потребителей от недобросовестного изготовителя (поставщика, продавца);

– обеспечение безопасности для окружающей среды;

– обеспечение безопасности для жизни, здоровья потребителя, его имущества;

– подтверждение соответствия продукции предъявляемым к ней требованиям.

Виды идентификации

Ассортиментная видовая идентификация – установление соответствия товара его наименованию (например, идентификация масел).

Качественная идентификация – установление соответствия товара требованиям к качеству, предусмотренным нормативными документами. Позволяет выявить наличие допустимых и недопустимых дефектов, а также соответствие товарному сорту, указанному на маркировке или в сопроводительных документах. Качественная идентификация устанавливает следующие градации качества: стандартная продукция, нестандартная, условно-пригодная на пищевые цели, отходы, непригодная на пищевые цели (мука с плохой клейковиной, мясо больных животных). Для стандартной продукции устанавливается также соответствие сортности. В случае выявления несоответствия сортности фальсификация называется пересортицей.

Товарно-партионная идентификация – установление принадлежности представленной части товара конкретной товарной партии. Очень часто отсутствуют надежные критерии идентификации.

Специальная идентификация – установление принадлежности данного изделия к перечню запрещенных к реализации товаров, либо имеющих ограничения (лицензирование) или выявление наличия в товарах генетически модифицированного сырья.

Методы идентификации

– органолептические методы: визуальный, вкусовой, обонятельный, осязательный – это методы определения характеристик изделия при помощи органов чувств;

– измерительные методы – определение характеристик изделия при помощи средств измерения: микроскопия, хроматография, фотометрия, ионометрия и др.

Идентификация услуг общественного питания осуществляется путем инспекционного и государственного контроля.

Информационные источники идентификации:

– нормативные документы (стандарты, технические условия, правила);

– товарно-сопроводительные документы;

– маркировка товара.

Результат идентификации оформляется в виде заключения, протоколов.

9.2. Идентификация пищевых продуктов

Проведение многих видов экспертиз начинают с решения идентификационных задач. Отрицательный вывод по идентификационной экспертизе может стать основанием нецелесообразности проведения дальнейшей экспертизы. В связи с этим идентификационная экспертиза имеет важное значение и выделена как самостоятельная в структуре товароведной экспертизы пищевых продуктов.

Идентификацию проводят специалисты и эксперты различных областей деятельности. Профессиональная деятельность специалистов может быть определена как идентификация. Результатами идентификации в этом случае являются протоколы, выводы и т.д.

Если идентификацию проводит эксперт, то это чаще всего исследование с выдачей мотивированного заключения. Следовательно, деятельность эксперта, в которой идентификация является доминирующей, основной целью экспертизы и определяет ее вид, называется идентификационной.

Идентификационная экспертиза – идентификационная деятельность, направленная на решение практических задач путем установления тождества объектов их характеристикам и информации об объекте идентификации, проводимая экспертом.

Критерии идентификации можно подразделить на две группы; общие, характерные для всех товаров, и специфические, которые свойственны конкретному товару. Их выбор определяется прежде всего целью идентификации. По общим критериям всегда проводят идентификационную экспертизу.

К важным *общим критериям* при идентификационной экспертизе большинства товаров относят следующие сведения:

- наименование товара;
- фирменное название (марка) товара;
- наименование фирмы-изготовителя;
- назначение товара;
- товаросопроводительные документы.

Наиболее важный критерий идентификации – наименование товара. В зависимости от наименования (вида) товара определяют нормативный документ, назначение, способ применения и условия хранения.

Важным критерием для большинства товаров является их фирменное название (фирменная марка), которая обеспечивает корпоративную идентичность, указывает на происхождение продукции, тем самым помогая потребителю в выборе конкретного товара. В то же время марка оказывает значительное влияние на цену продукции, повышая ее, и поэтому является той характеристикой, которую чаще всего подделывают. Идентификацию фирменного названия проводят практически одновременно с идентификацией фирмы-изготовителя.

Существуют также и *специфические критерии,* которые применяют только при идентификации ряда товаров – например, полнота маркировки, состав, возрастная адресованность (определяется при идентификации молочных смесей).

Показатель идентификации – характеристика товара, требования к которой установлены нормативными или техническими документами, пригодная для сравнения и разрешения вопроса о тождестве.

Перечень показателей идентификации определяется выбранными критериями, т.е. показатели являются вторичными.

Идентификация товаров различается не только областью применения и видами товаров, В зависимости от цели и характера выделяют такие подвиды идентификационной экспертизы, как ассортиментная, качественная, количественная и партионная.

Ассортиментная идентификационная экспертиза – установление соответствия товара его ассортиментной характеристике, обусловливающей предъявляемые к нему требования. Идентификация по такому критерию, как классификационная группировка, проводится ассортиментной идентификационной экспертизой.

Данный вид идентификации применяется для подтверждения соответствия товара его наименованию (например, масло или спред), назначению (детское, диетическое, функциональное), типу, виду и т.п. Практически этот вид идентификационной экспертизы применяют во всех областях деятельности. Одним из результатов ассортиментной экспертизы может быть выявление несоответствия товара, которое определяется как фальсификация.

Качественная идентификационная экспертиза – установление соответствия конкретного товара требованиям качества, предусмотренным нормативной и технической документацией. Этот вид идентификации позволяет выявить наличие существенных, допустимых и недопустимых дефектов, а также соответствие товарному сорту, виду, названию, указанному на маркировке и в сопроводительных документах. При этой идентификации устанавливают градации качества продукции. Если стандартная продукция подразделяется на сорта, то устанавливают соответствие товарному сорту, указанному на маркировке или в сопроводительных документах.

В связи с тем, что большую часть товаров сейчас продают расфасованными, необходимо выделить в отдельный вид идентификацию количества фасованного товара в упаковке.

Количественная экспертиза – установление соответствия фасованных товаров требованиям нормативных документов относительно объема заполнения упаковки в соответствии с ТНПА (требования нормативно-правовых актов).

Партионная экспертиза – установление принадлежности конкретного товара или его части (объединенной пробы, среднего образца и др.) конкретной товарной партии. Чаще всего критериями, по которым определяется принадлежность конкретного товара партии, являются вид упаковки, объем (масса) фасовки, изготовитель, номер партии, данные маркировки, номер товаросопроводительной накладной, даты изготовления и отгрузки. Часть этой информации должна указываться в сертификатах соответствия, особенно выдаваемых на партию продукции. Очевидна целесообразность введения способов кодирования для партионной идентификации, так как качество товаров может существенно отличаться по партиям.

Процедура идентификационной экспертизы представлена в виде последовательных этапов. Практически всегда на предварительном этапе идентификацию начинают с изучения и анализа маркировки и товаросопроводительной документации. Важным является осмотр упаковки или потребительской тары и самого товара. При этом проверяют соответствие товара упаковке, что может стать косвенным подтверждением тождества товара. Для различных видов идентификации выбирают необходимые общие и специфические критерии, и по ним проводят идентификацию.

Пищевые продукты, имеющие явные признаки недоброкачественности, владелец которых не может подтвердить их происхождение, подлежат утилизации или уничтожению без проведения экспертизы.

Некачественной и опасной признается следующая пищевая продукция:

– не соответствующая обязательным требованиям качества и безопасности;

– имеющая явные признаки недоброкачественности, не вызывающие сомнения у компетентного лица, осуществляющего проверку безопасности продукции;

– не имеющая документов изготовителя продукции, подтверждающих ее происхождение, качество и безопасность, а также документов, оформленных в установленном порядке;

– свойства которой не соответствуют данному виду и наименованию продукции;

– маркировка которой не соответствует требованиям ТНПА;

– с неустановленным сроком годности – для продукции, на которую такой срок должен быть установлен, или с истекшим сроком годности.

В ряде случаев некачественный товар может подлежать экспертизе для определения возможности его дальнейшего использования (в этом и заключается особен-

ность данного вида экспертизы, которая включает оценку соответствия сопроводительной документации на продукцию требованиям ТНПА, результаты ее внешнего осмотра (в том числе состояния упаковки и маркировки товара). В процессе выясняются также условия производства, закупки, поставки, транспортировки, хранения и реализации продукции, при необходимости проводятся лабораторные исследования качества и безопасности.

При приемочной экспертизе товаров заказчиком должны быть приняты меры по обеспечению сохранности товаров, предотвращению хищения, а также смешения с другими товарами.

Лабораторные испытания товара. Целесообразно выбирать аккредитованные технически компетентные и независимые лаборатории, имеющие аттестат аккредитации в области той продукции, по которой проводится товарная экспертиза. Эксперт, отвечающий за проведение испытаний, обязан проверить техническую компетентность лаборатории, запросив об этом документы (заверенные копии документов в области аккредитации). Для испытаний могут быть также выбраны аттестованные лаборатории производственных организаций, научно-исследовательских и учебных организаций. Для обеспечения независимости и объективности результатов испытания проводятся в присутствии поставщика. Это указывается в протоколе испытаний и подписывается экспертом.

Оценку результатов как собственных, так и лабораторных исследований эксперт проводит с использованием метода логического анализа; оцениваются ошибки результатов испытаний, соответствие данных, полученных разными методами, их документальное подтверждение.

Оформление акта приемочной экспертизы по качеству. Зачастую приемочную экспертизу по качеству проводят одновременно с количественной экспертизой товаров: товар проверяется по количеству и качеству. Результаты этих экспертиз оформляют одним документом – актом приемочной экспертизы.

Акт не должен содержать противоречащих друг другу фактов. Экспертную оценку необходимо проводить отдельно для каждой партии, а внутри ее – для каждого наименования, сорта и артикула и обязательно отражать это в акте.

Основанием для отклонения акта приемочной экспертизы может быть необоснованность выводов.

Составление акта приемочной количественной экспертизы. На заключительном этапе приемочной количественной экспертизы подводятся итоги ранее проведенной работы. Целью этого этапа является анализ и оценка полученных результатов, а также их документальное оформление. Результаты экспертизы оформляются в виде *акта приемочной количественной экспертизы товаров* (приложение В). Для оформления результатов экспертизы применяют бланки специальной формы, которые могут быть утверждены руководством вышестоящей экспертной организации, и составляют акт в произвольной форме. В нем должны быть указаны:

– наименование организации, проводившей приемку товаров, ее адрес;

– адрес, по которому производилась приемка товаров;

– дата составления акта и его номер, время начала и окончания приемки товаров. Если приемка товаров произведена с нарушением установленного срока, должны быть указаны причины несвоевременности приемки, время их возникновения и устранения;

– фамилия, имя и отчество лиц, участвовавших в приемке товаров и составлении акта, место их работы, занимаемые должности;

– наименование и адрес изготовителя, перевозчика, грузоотправителя и продавца;

– дата и номер уведомления о вызове представителя продавца;

– номер и дата заключения договора;

– номер и дата выписки счета-фактуры и транспортной накладной;

– номер и дата составления документа, удостоверяющего качество товара;

– дата отправки товара из пункта отправления или со склада продавца;

– дата прибытия товара в пункт назначения, время выдачи груза перевозчиком, время вскрытия опломбированных транспортных средств и мест, время доставки товара на склад покупателя;

– условия хранения товара на складе покупателя до его приемки, а также сведения о том, что определение количества товара производилось на исправных весах или другими средствами измерений, прошедшими поверку в установленном законодательством порядке;

– состояние, недостатки тары и упаковки в момент осмотра товара, содержание наружной маркировки тары и другие сведения, на основании чего можно сделать вывод о принадлежности упаковки, в которой предъявлен товар, а также дата вскрытия тары, количество товара, находящегося в данной таре или упаковке;

– порядок отбора товара для выборочной проверки с указанием оснований для проведения такой проверки;

– лицо, осуществившее пломбирование и взвешивание (продавец или перевозчик) отгруженного товара, проверившее исправность пломб и содержание оттисков согласно действующим на транспорте правилам;

– общая масса товара (фактическая и по документам), масса каждого грузового места, в котором обнаружена недостача (фактическая и установленная по таре или упаковке);

– транспортная и отправительская маркировка мест (по документам и фактически), наличие или отсутствие упаковочных ярлыков, пломб в грузовых местах;

– способ определения количества недостающего товара (взвешивание, подсчет грузовых мест, обмер и др.), возможности вмещения недостающего товара в грузовое место;

– количество (масса), полное наименование и перечисление предъявленного к осмотру и фактически проверенного товара с выделением количества забракованного товара. Подробное описание выявленных недостатков;

– количество недостающего товара и его стоимость;

– заключение о причинах и месте образования недостачи, характере выявленных в товаре недостатков и причинах их возникновения;

– другие данные, которые, по мнению лиц, участвующих в приемке, необходимо указать в акте для подтверждения недостачи или неустановленного качества и некомплектности товара.

Если при приемке товаров будут выявлены не только недостача, но и излишки его по сравнению с данными, содержащимися в транспортных сопроводительных документах, то в акте должны быть указаны точные сведения об этих излишках. *Акт подписывается всеми лицами, участвующими в приемке товаров.*

Лицо, выразившее несогласие с содержанием акта, обязано изложить свое мнение в письменном виде (прилагается к акту), о чем в акте делается соответствующая отметка.

При отказе лица, принимавшего участие в приемке товаров по количеству и качеству, от подписания акта, в нем делается об этом запись

В акте перед подписями лиц, участвующих в приемке, сообщается о предупреждении их об ответственности за подписание акта с данными, не соответствующими действительности.

К акту прикладываются следующие документы:

– копии сопроводительных документов или ведомости сверки фактического наличия товара с данными, указанными в документах на продукты.

– упаковочный ярлык и другие документы, вложенные в каждое грузовое место;

– квитанции места назначения о проверке массы товара, если такая проверка проводилась;

– пломбы от грузовых мест, в которых обнаружена недостача;

– заверенная копия транспортного документа, а также копия претензии к перевозчику, если такая претензия предъявлялась;

– документ, удостоверяющий полномочия лица, принимающего участие в приемке;

– ведомости подачи и уборки вагонов, памятка приемосдатчика, натурный лист;

– другие сведения, подтверждающие причины возникновения недостачи товара.

Экспертам следует регулярно анализировать составляемые для одного и того же заказчика акты приемочных экспертиз по количеству товара. Анализ позволяет выявить места систематического возникновения потерь, хищений и даже установить конкретных виновников для принятия соответствующих мер.

9.3. Идентификация продукции общественного питания

Для идентификации продукции общественного питания используют ГОСТ Р 55323-2012 «Услуги общественного питания. Идентификация продукции общественного питания. Общие положения».

Идентификация продукции общественного питания имеет следующие цели:

– отнесение продукции к определенной группе, виду, конкретному образцу продукции общественного питания или ее описанию;

– обеспечение безопасности продукции общественного питания для жизни и здоровья потребителя;

– выявление фактов фальсификации продукции общественного питания;

– предоставление полной информации о конкретной продукции общественного питания в случае неполного описания, либо необходимости подтверждения его достоверности;

– оценка (подтверждение) соответствия продукции общественного питания, предъявляемым к ней требованиям.

Идентификации подлежит продукция, изготавливаемая на предприятиях общественного питания, предназначенная для реализации при оказании услуг общественного питания, а также на предприятиях розничной торговли.

Идентификация включает в себя оценку соответствия продукции ее наименованию и признакам (показателям), установленным техническими (технологическими) документами для данного вида продукции.

Для оценки продукции общественного питания в целях идентификации используют следующие существенные признаки:

– классификационные признаки наименований групп продукции общественного питания;

– внешний вид продукции;

– информация о продукции и ее составе, содержащаяся в меню или на потребительской упаковке;

– соблюдение рецептуры и технологии приготовления продукции.

Наименование продукции общественного питания должно быть подтверждено техническими (технологическими) документами различных видов по ГОСТ 31987-2012 «Услуги общественного питания. Технологические документы на продукцию общественного питания. Общие требования к оформлению, построению и содержанию».

Классификационные признаки наименований групп продукции общественного питания устанавливаются по виду используемого сырья, способу кулинарной обработки, характеру потребления, термическому состоянию в соответствии с ГОСТ 30390-2013 «Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические требования».

Оценку внешнего вида продукции на предприятиях общественного питания проводят в соответствии с требованиями, приведенными в конкретных технологических документах.

Информацию о продукции, реализуемой на предприятии общественного питания, предоставляют посредством меню или иными способами, согласно Правилам оказания услуг общественного питания (Постановление Правительства РФ №1036 от 15.08.1997 (с изменениями и дополнениями)). Информацию о продукции, реализуемой вне предприятия, предоставляют а виде ярлыка (этикетки, листавкладыша, информационного листка) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51074, ГОСТ 30390.

Соблюдение рецептуры и технологии приготовления определяют по органолептическим характеристикам и значениям физико-химических показателей.

Органолептические характеристики продукции устанавливают по ГОСТ 31987-2012.

Определение физико-химических показателей продукции проводят в соответствии с Методическими указаниями по лабораторному контролю качества продукции общественного питания (МУП 1-40/3805) и по стандартам на методы испытаний конкретных видов пищевых продуктов (ГОСТ Р 54607).

Фальсификацию продукции общественного питания устанавливают по несоответствию полученных результатов данным, представленным в технических (технологических) документах.

Для идентификации продукции общественного питания может быть использован один из следующих методов (или их сочетание):

– по наименованию – путем сравнения наименований и классификационных признаков продукции общественного питания, указанных в меню, или иными спо-

собами, приведенными в Правилах оказания услуг общественного питания (Постановление правительства РФ №1036 от 15.08.1997 (с изменениями и дополнениями), маркировка в виде ярлыка (этикетки, листа-вкладыша, информационного листка) на потребительской упаковке и/или в товаросопроводительной документации с наименованием, указанным в технических (технологических) документах;

– визуальный – сравнение внешнего вида продукции общественного питания с описаниями, приведенными в технических (технологических) документах;

– органолептический – сравнение внешнего вида, текстуры (консистенции, вкуса и запаха продукции общественного питания с органолептическими показателями на эту продукцию, приведенными в технических (технологических) документах.

Примечание: органолептический метод применяют, если продукцию общественного питания невозможно идентифицировать по ее наименованию и визуальным методом.

– аналитический – установление соответствия фактических физико-химических показателей продукции общественного питания нормируемым показателям на эту продукцию, приведенным в технических (технологических) документах.

Примечание: аналитический метод применяют, если продукцию общественного питания невозможно идентифицировать по ее наименованию, визуальным или органолептическим методом.

При использовании аналитических методов идентификации в лабораторных условиях транспортирование продукции общественного питания осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54607.1-2011.

Результатом идентификации продукции общественного питания является подтверждение или неподтверждение тождественности (соответствия) характеристик конкретной продукции, установленных в ходе проведения экспертной оценки и испытаний, существенным признакам, принятым в технических (технологических) документах.

Общий результат идентификации продукции общественного питания оформляют о виде заключения. Рекомендуемая форма заключения приводится ниже.

Форма заключения по результатам идентификации продукции общественного питания

_____

Наименование и реквизиты организации (органа), проводящего идентификацию

Заключение об идентификации

1. Наименование конкретной продукции общественного питания_____

_____

2. Наименование предприятия-изготовителя, юридический и фактический адреса

_____

3. Информация в меню или информация, содержащаяся на этикетке (ярлыке) потребительской упаковки, дата изготовления_____

_____

4. Перечень технических (технологических) документов, в соответствии с которыми изготавливается продукция общественного питания_____

_____

5. Перечень документов, содержащих существенные признаки (характеристики) и использованных для идентификации продукции

6. Дополнительная информация (при необходимости)_____

7. Результаты идентификации_____

7.1. Результаты экспертизы документов_____

7.2. Результат испытаний органолептических физико-химических показателей

Показатель	Значение	Метод испытания	Соответствует (не соответствует)

8. Продукция общественного питания соответствует (не соответствует) образцу и/или описанию и может быть идентифицирована (не может быть идентифицирована) с образцом и/или ее описанием.

Обоснование заключения_____

Личные подписи руководителя и эксперта организации_____

Дата_____

Печать организации, проводившей идентификацию

Общий результат идентификации должен отражать отдельные результаты, полученные как при экспертизе документов, так и при испытаниях продукции. Формулировка должна содержать однозначное толкование тождественности характеристик продукции с подлинностью и наименованием, например: «Продукция соответствует (или не соответствует) заявленному наименованию».

Заключение подписывают руководитель и эксперт организации, проводящей идентификацию продукции общественного питания.

Контрольные вопросы

1. Основные цели и задачи идентификации.
2. Средства идентификации.
3. Виды идентификации товаров.
4. Показатели и критерии идентификации.
5. Оформление экспертизы идентификации.
6. Цели идентификации продукции общественного питания.
7. Признаки идентификации продукции общественного питания.
8. Классификационные признаки идентификации продукции общественного питания.
9. Методы (или их сочетание) при идентификации продукции общественного питания.
10. Оформление результатов идентификации продукции общественного питания.

ГЛАВА 10. Фальсификация пищевых продуктов и продукции общественного питания

10.1. Понятие фальсификации

Фальсификация – действие, направленное на обман потребителя, путем подделки продукции с корыстной целью. Фальсификация – подделка продукции различными способами.

Фальсифицированные пищевые продукты (в том числе биологически активные добавки), материалы и изделия – пищевые продукты (в том числе биологически активные добавки), материалы и изделия, умышленно измененные (поддельные) и (или) имеющие скрытые свойства и качество, информация о которых является заведомо неполной или недостоверной; (абзац в редакции, введенной в действие с 23 января 2015 г Федеральным законом от 31 декабря 2014 г №532-ФЗ).

Фальсификация продукции общественного питания – умышленное или неумышленное изменение качества продукции общественного питания в процессе ее изготовления, осуществленное путем исключений и/или недовложения рецептурных компонентов или с применением непредусмотренных рецептурой компонентов, следствием которого является нарушение соответствия существенных признаков продукции общественного питания и/или имитация (подделка) ее существенных признаков.

Подтверждение соответствия продукции общественного питания – документальное удостоверение соответствия продукции общественного питания положениям стандартов, условиям договоров или требованиям технических (технологических) документов.

Последствия фальсификации для потребителя:

Экономические (большие расходы за меньшее количество товара; покупка продукта, непригодного к употреблению и др.);

Причинение физиологического вреда организму человека (отравление, появление нового заболевания, генетические нарушения, формирование онкозаболеваний, смерть и т.п.);

Моральный вред (подавленное состояние, злость, стресс, потеря веры в добро, потеря веры в государство и т.п.).

Последствия фальсификации для общества в целом:

Риск утраты здоровья многими членами общества;

Снижение продолжительности жизни в обществе;

Увеличение смертности от болезней и пищевых отравлений (например, канцерогенными веществами и др.);

Моральная деградация, как отдельных людей, так и общества в целом;

Снижение уровня доверия других стран и народов к государству, допускающему существование фальсификации как общественного явления.

10.2. Меры борьбы с фальсификацией

Основными мерами борьбы с фальсификацией в общественном питании являются:

– **социальные** – подготовка и информационное обеспечение специалистов, информирование потребителей, разработка методов идентификации.

Знание средств и способов обмана и фальсификации тех или иных товаров, а также возможность обнаружения их при покупке товаров или в домашних условия заставят многих потребителей отказаться от приобретения даже по низким ценам товаров, особенно продовольственных, как у случайных продавцов и на неорганизованных рынках, так и в фешенебельных магазинах, где также процветает обман.

– **административные** – повышение эффективности действующих и создание новых органов по сертификации и независимой экспертизе, усиление госконтроля, уничтожение фальсифицированных товаров.

– **правоохранительные** – разработка и исполнение законодательных актов, направленных на борьбу с фальсификацией.

10.3. Фальсифицированные пищевые продукты

10.3.1. Классификация и определения

Проблема производства и оборота фальсифицированных пищевых продуктов (ФПП) в последние годы приобретает всеобщий характер и имеет место во всех развитых странах. Не менее остро эта проблема стоит перед Россией, которая несет огромный экономический убыток. Но не финансовые аспекты и политический престиж определяют остроту сложившейся ситуации. Главное – здоровье населения, которому наносится непоправимый ущерб в результате употребления ФПП. На российский рынок в последнее десятилетие поступает значительное количество ФПП – более 30% муки и макаронных изделий, более 40% растительного масла, более 50% цельномолочной продукции, колбас и копченостей, мяса всех видов, масла животного, рыбы и морепродуктов. Наибольший уровень фальсификации (более 70%) на отечественном рынке отмечается у мясных консервов, круп и бобовых.

Столь высокий уровень ФПП на отечественном продовольственной рынке обусловлен несовершенством законодательной базы и отсутствием государственной системы контроля за производством и оборотом ФПП. Отсутствие в УК РФ, а также в других кодексах статей, определяющих ответственность за производство и обращение ФПП, отчасти объясняется отсутствием необходимой классификации ФПП, что не позволяет дифференцировать ФПП и устанавливать степень ответственности для каждого конкретного случая. Предложено использовать матрицу маркеров для определения ФПП. Под маркерами понимаются физико-химические параметры, которые характерны для подлинного продукта. В этом случае матрица маркеров представляет набор параметров, который однозначно определяет подлинность пищевого продукта. Это позволило использовать теорию матриц маркеров для классификации

ФПП. Предварительно выделив различные типы матриц (характеристическая, видоизмененная и ложная матрицы, а также псевдоматрица), можно выделить три типа ФПП: некондиционный продукт, суррогат и подделка. В табл. 10.1 представлена взаимосвязь между типами ФПП и матрицами маркеров.

Таблица 10.1. Типы фальсификации пищевых продуктов и матрицы маркеров

Тип матрицы	Подлинный продукт	Некондиционный продукт	Суррогатный продукт	Поддельный продукт
Характеристическая матрица	+	–	–	–
Видоизмененная матрица	–	–	+	+
Псевдоматрица	–	+	–	–
Ложная матрица	–	–	–	+

На основе табл. 10.1 можно представить характеристики (описание) подлинного продукта и ФПП (табл. 10.2).

Таблица 10.2. Характеристики подлинного и фальсифицированного пищевого продукта

Пищевой продукт	Матрица	Описание
Подлинный	Характеристическая	Значение и количество физико-химических параметров продукта соответствуют значениям и количеству, которые установлены нормативно-технической документацией (НТД)
Некондиционный	Псевдоматрица	Ряд значений и количество физико-химических параметров продукта соответствуют значениям и количеству, которые установлены НТД. Некоторые значения физико-химических параметров продукта не соответствуют значениям НТД
Суррогатный	Видоизмененная	Количество физико-химических параметров продукта соответствует их количеству по НТД, но некоторые параметры отличаются. Значения большинства физико-химических параметров продукта соответствуют значениям по НТД, но присутствуют параметры, значения которых не соответствуют НТД и не отражены в НТД
Поддельный	Видоизмененная + ложная	Количество физико-химических параметров продукта не соответствует их количеству по НТД; значения отдельных физико-химических параметров продукта могут соответствовать их значениям по НТД, но в обязательном порядке присутствуют параметры, значения которых не соответствуют НТД и не отражены в НТД

Некондиционный продукт – это ФПП, в котором содержание дорогих компонентов уменьшается за счет увеличения содержания более дешевых компонентов, входящих в состав данного пищевого продукта. Возможны два варианта:

– меняются значения всех или почти всех параметров. Наиболее типичный вид данной фальсификации – разбавление (например, водой), что приводит к уменьшению содержания в пищевом продукте не только наиболее важных компонентов, но и всех присутствующих в продукте;

– меняются значения двух или нескольких параметров. Подобная ситуация имеет место при увеличении содержания дешевого компонента (или компонентов) за счет сокращения содержания дорогостоящего компонента (или компонентов).

Характерная особенность псевдоматрицы состоит в том, что она сохраняет размерность характеристической матрицы.

В суррогатном продукте один или несколько компонентов заменяются веществами, которые имеют схожие органолептические или иные свойства, но другого происхождения. Это приводит к тому, что видоизмененная матрица содержит параметры, которые отсутствуют в характеристической матрице, а ряд параметров характеристической матрицы отсутствует в видоизмененной. При этом размерность видоизмененной матрицы в большинстве случаев будет отличаться от размерности характеристической матрицы.

Поддельный пищевой продукт – наиболее опасный ФПП, в котором присутствуют параметры, наличие которых в подлинном продукте исключено (ложная матрица). Определение наличия хотя бы одного из параметров ложной матрицы однозначно свидетельствует о ФПП в виде поддельного продукта.

Виды и средства фальсификации товаров

Фальсификация – это действия, направленные на обман потребителя подделкой товара в корыстных целях. Фальсификация может рассматриваться как действия, направленные на ухудшение потребительских свойств товара или на уменьшение его количества при сохранении наиболее характерных, но несущественных для его использования по назначению свойств.

Исходя из того, что фальсификация товаров вредит здоровью населения, законы о борьбе с фальсификацией пищевых продуктов были приняты еще в XIX в. во многих европейских странах – Франции (1851 г.), Германии (1879 г.), Италии (1890 г.), Бельгии (1891 г.), а затем – в Англии, Австрии, Швейцарии. В законах этих стран предусматривались меры наказания в виде штрафов, лишения гражданских прав, ареста и тюремного заключения.

Понятие «продукт-фальсификат» иногда путают с понятием «продукт-суррогат». Продукты-суррогаты – это продукты, которые производятся для замены естественных. Они не отличаются от последних по виду, вкусу, цвету, но, как правило, имеют пониженную пищевую ценность. Суррогаты могут реализовываться, если они являются безвредными для здоровья, и потребители проинформированы об их составе и происхождении.

При фальсификации обычно подделывается одна или несколько характеристик товара, что позволяет выделить несколько видов фальсификации:

– ассортиментная (видовая);
– качественная;
– количественная;
– стоимостная;
– информационная.

Наибольший вред организму человека могут нанести ассортиментная и качественная фальсификации пищевых продуктов и фальсификация продуктов для здоровья.

В последнее время наблюдается тенденция к улучшению качества жизни, все чаше люди, в том числе и молодежь, задумываются о здоровом образе жизни. Среди популярных товаров – БАДы, товары для спорта, ортопедические матрасы и т.д. Теперь каждый, кто следит за здоровьем и своим самочувствием, стремится купить массажную подушку, массажер, тренажер и т.п. Именно такие товары все чаще и чаще фальсифицируют недобросовестные предприниматели, поэтому перед покупкой поинтересуйтесь сертификатами на товар, гигиеническими заключениями и другими нормативными документами, которые могут подтвердить, что вы покупаете действительно качественный товар.

При ассортиментной фальсификации подделка осуществляется с помощью полной или частичной замены натурального товара его заменителем другого вида или наименования с сохранением сходства одного или нескольких признаков.

Для заменителей характерны следующие особенности: значительная дешевизна по сравнению с натуральным товаром, сниженные потребительские свойства, идентичность наиболее характерных признаков. В зависимости от средств фальсификации, схожести свойств заменителя и фальсифицированного продукта различают следующие средства фальсификации:

– частичная замена продуктов водой;

– добавка к продукту заменителя низкого качества, имитирующего натуральный продукт;

– замена натурального продукта имитатором.

Все заменители, которые используются в ассортиментной фальсификации, делятся на две группы: пищевые и непищевые. Пищевые заменители – это значительно более дешевые пищевые продукты, имеющие низкую пищевую ценность и сходство с натуральным продуктом по одному или нескольким признакам (вода для жидких продуктов или имитаторы). Симуляторы – это продукты, которые используются или специально разрабатываются для замены натуральных продовольственных товаров (например, кофейные напитки с использованием зерновых, цикория; соки, сиропы и напитки с использованием синтетических красителей, кислот, ароматизаторов).

Пищевые заменители бывают органического или минерального происхождения и не всегда пригодны для пищевых целей. Многие могут причинить вред здоровью человека, а иногда привести к летальному исходу.

Качественная фальсификация – это подделка товаров с помощью пищевых или непищевых добавок для улучшения органолептических свойств при сохранении или потере других потребительских свойств или замена товара высшего сорта на товар сортом ниже. Средствами качественной фальсификации являются:

– использование добавок, имитирующих улучшение качества;

– пересортица.

Добавки – это вещества или сырье, которые добавляют в пищевой продукт с целью улучшения его потребительских свойств. Пищевые добавки широко используются в пищевой промышленности и предусмотрены рецептурой продуктов. На упаковке большинства импортных товаров стоят индексы, обозначающие введенные пищевые добавки.

Таким образом, качественной фальсификацией является использование разрешенных и неразрешенных добавок, не предусмотренных рецептурой, с целью создания у потребителя искаженного впечатления о потребительских свойствах товара.

Разновидностью качественной фальсификации является частичная или полная замена натурального продукта пищевыми или непищевыми отходами, которые об-

разуются после извлечения из него наиболее ценных компонентов (например, кофе натуральный без кофеина). Так, различают две разновидности качественной фальсификации: безвредной для жизни и здоровья потребителей и наносящей ущерб.

К качественной фальсификации следует отнести пересортицу товаров. Пересортица – это действия, направленные на обман покупателей благодаря замене товаров высших сортов низшими. К фальсификации относится лишь пересортица, обусловленная субъективными причинами. В то же время снижение качества и сорта отдельных групп пищевых продуктов в процессе хранения не является фальсификацией.

Количественная фальсификация – это обман потребителя за счет значительного отклонения параметров товара (массы, объема, длины и др.), которое превышает предельные нормы отклонения. Количественная фальсификация – один из самых древних способов обмана потребителей. В быту этот вид фальсификации называют недовесом и недомером. Применение неточных средств измерения, а также неумение пользоваться измерительными приборами – наиболее распространенный способ количественной фальсификации. При этом используются фальшивые средства измерения (гири, метры, измерительный сосуд) и приборы (весы) без поверочного клейма и свидетельства.

Количественная фальсификация осуществляется на производстве во время фасовки товаров, разливки напитков в бутылки, а также в торговле при продаже товаров.

Стоимостная фальсификация – обман потребителей путем реализации низкокачественных товаров по цене высококачественных, или товаров меньших размерных характеристик по цене товаров больших размеров. Этот вид фальсификации – наиболее распространенный, поскольку сопутствует всем другим видам фальсификации.

Существует несколько разновидностей стоимостной фальсификации:

– реализация фальсифицированных товаров по ценам натурального продукта;

– реализация фальсифицированных товаров по сниженным ценам, по сравнению с натуральными аналогами;

– реализация фальсифицированных товаров по ценам, превышающим цены на натуральные аналоги.

Информационная фальсификация – обман потребителей с помощью неточной или искаженной информации о товаре. Этот вид фальсификации производится через искажение информации в товаросопроводительных документах, маркировке и рекламе.

При фальсификации информации о товаре зачастую искажаются или неточно указываются следующие сведения;

– наименование товара;
– страна происхождения товара;
– фирма-производитель товара;
– товарные и фирменные знаки;
– упаковка;
– товаросопроводительные документы;
– количество товара.

10.3.2. Способы фальсификации пищевых продуктов

Способы подделки продовольственных товаров разнообразны и зависят от алчности фальсификаторов и их бессовестности. Хорошо еще, если эти методы сравнительно безвредны – как, например, банальное разбавление молока водой или подмена молочного жира в сливочном масле пальмовым жиром. Они ухудшают потребительские свойства пищевых товаров, но не создают угрозы для здоровья и жизни человека.

В погоне за сверхприбылями в продукты добавляются компоненты, способные нанести вред здоровью. Это замена пищевого спирта на технический в водочных изделиях, применение красителей в разбавленных соках, манипуляции с сортами мяса в колбасах и «освежение», «улучшение» низкосортной продукции путем введения специальных добавок.

Большинство таких способов фальсификации и манипуляций хорошо известны специалистам по пищевой безопасности. Часть из них легко выявить, что называется, подручными методами. Для определения других нужно прибегнуть к лабораторному анализу.

Таблица 10.3. Способы фальсификации пищевых продуктов

Пищевые продукты	Способы фальсификации	Методы разоблачения фальсификации
1	2	3
Мука	Подмешивание муки второго сорта и отрубей. Подмешивание муки других зерновых растений (бобовых) и крахмала	Просеивание. Определение содержания клетчатки. Микроскопирование и исследование формы и размеров крахмальных зерен. Обработка раствором йода. Исследование клетчатки и озоления в случае подмешивания ржаной муки. Исследование содержания азота в случае подмешивания бобовых
Мясные продукты	Замена мяса на другие животные компоненты (вымя, легкие, печень, другие субпродукты; мясо с голов, мясные обрезки). Замена мяса белковыми изолятами	Определение содержания соединительной ткани (коллагена) или оксипролина. Определение содержания белка и аминокислот
Молоко	Подмешивания к молоку различных консервирующих веществ – соды – мела – салициловой кислоты – бензойной кислоты – борной кислоты и буры. Разбавление водой. Подмешивание муки	Определение с помощью розоловой кислоты (метод Гилдер) или ионометрии. Реакция с хлорным железом. Хроматографический метод. Метод Мейсель. Определение содержания жира с помощью раствора йода. Пробы с гваяковой кислотой (проба Арнольда). Определение плотности, содержания жира, сухого остатка
Сыры	Подмешивание муки и крахмала. Подмешивание посторонних жиров	Добавление раствора йода. Хроматографическое определение жирных кислот. Использование сенсорных методов
Жиры	Добавление маргарина, кокосового, пальмового жиров	Определение жирнокислотных и молекулярных форм триацилглицеролов хроматографическим методом, сравнение результатов с рецептурой исследуемых жиров и масел

Продолжение таблицы 10.3

1	2	3
Алкогольные напитки	Полная или частичная замена питьевого спирта на технический. Разбавление водой. Недовложение отдельных компонентов или их замена. Использование синтетических красителей и ароматизаторов. Замена натуральных компонентов рецептуры на суррогаты	Определение содержания сивушных масел фурфурола. Измерение спирта спиртометром. Определение содержания отдельных компонентов согласно рецептуре. Определение содержания красителей и ароматизаторов
Коньяк	Добавление этилового спирта или использование коньячного спирта. Добавление к разбавленному коньяку ароматических веществ, красителей	Использование микроколонковой ВЭЖХ. Определение содержания гексоз. Определение содержания красителей и ароматизаторов
Пиво	Использование некачественного сырья (несолодовых материалов) вместо солода. Сокращение срока брожения. Недоливание. Разбавление водой. Добавление пенообразователей. Добавление глицерина	Определение содержания отдельных углеводов и аминокислот, а также органолептический анализ. Измерения объема. Определение содержания сухих веществ или золы. Определение pH. Определение содержания глицерина
Вино	Подкрашивание. Разбавление водой (рассиропливание) и последующее добавление спирта, этиленгликоля, декстина, поваренной соли и др. Шеблизование (добавление глицерина). Гипсование (добавление гипса к молодому вину)	Определение красителей хроматографическим методом. Определение золы. Определение содержания глицерина. Определение содержания SO_3. Определение содержания Al_2O_3
Соки	Разбавление водой. Добавление сахарного сиропа, инвертированного сахара. Добавление красителей. Добавление консервантов. Добавление соков низкого сорта.	Определение моно- и дисахаридов методом ВЭЖХ и газовой хроматографии. Определение содержания красителей. Определение консервантов. Определение три-, тетра-, пентамеров, глюкозы, фруктозы методом ВЭЖХ или соотношение изотопов 18O и 16O методом газовой хроматографии
Молотый кофе	Добавление зерновых культур и желудей. Добавление цикория, жженого сахара. Ароматизация кофе	Добавление раствора йода и хлорного железа (для выявления желудей). Реакция с фелинговой жидкостью. Определение содержания кофеина и золы. Микроскопические исследования. Определение содержания ароматизаторов

Продолжение таблицы 10.3

1	2	3
Чай	Подмешивание листьев других растений. Подмешивание использованного чая. Подкрашивание Подмешивание минеральных веществ	Определение содержания кофеина. Определение содержания золы. Химические исследования. Определение содержания золы
Какао и шоколад	Добавление кондитерских и животных жиров, шоклина, шокозина.	Определение жирно-кислотного состава с помощью КГРХ-масс-спектрометрии
Черный перец	Добавление молотых семян конопли, молотых желудей, оливковых косточек, жмыха, минеральных веществ	Микроскопические исследования. Определение содержания золы и отдельных составных частей, пиперина
Горчица	Подмешивание муки, семян масличных культур. Добавление красителей	Добавление водного экстракта раствора йода. Кипячение с метиловым спиртом. Определение содержания золы. Определение содержания красителей
Корица	Подмеса муки, молотой древесины и т.д.	Микроскопические исследования. Добавление раствора йода в водной вытяжке. Определение содержания золы и марганца
Ваниль	Подмешивание различных бальзамов для имитации аромата ванили	Определение содержания ванилина, золы, ароматизаторов

10.3.3. Фальсификация кофе

Фальсификация кофе может быть ассортиментной и качественной. Поскольку целью фальсификаторов является получение незаконной прибыли, дорогостоящие компоненты заменяются более дешевыми продуктами. Например, вместо натурального кофе используют его зерновые или иные заменители либо искусственные подделки (глиняные, пластмассовые или иные зерна, окрашенные в кофейный цвет).

Чтобы различить фальсификацию кофе по ассортиментной принадлежности, необходимо знать ассортимент кофе и его заменителей (табл. 10.4).

Обобщение разных способов фальсификации дает следующую картину: сырой и жареный кофе в зернах подделывается путем изготовления искусственных зерен из глины, крахмала и даже пластмассы. Их подкрашивают различными красителями (анилиновыми, индиго, медным купоросом и др.). Искусственные зерна добавляют к натуральным или полностью их заменяют.

Еще больше существует способов подделки молотого кофе, когда натуральный продукт целиком или частично заменяется размолотыми зернами ржи, риса, гороха, фасоли, поджаренной морковью и орехами каштанов, желудей и даже махоркой. Указанные способы фальсификации достаточно легко обнаружить.

Гораздо труднее обнаружить примесь или полную замену натурального кофе цикорием или кофейной гущей, высушенной после однократного заваривания кофе и поджаренной. В этом случае необходимы лабораторные исследования на содержание кофеина или микроскопия тканей.

Ряд фальсификаций связан с подменой одного вида высококачественных зерен другими – низкокачественными, причем этот вид фальсификации можно обнару-

жить только в зернах и трудно – в молотом виде. Другой вид фальсификации обусловлен также ухудшением качества, но за счет нарушения технологического режима обжарки. Пережаренный кофе не должен выпускаться для реализации потребителю и подлежит утилизации. Он не имеет свойственного натуральному кофе аромата, а цвет его – чрезмерно черный, без оттенков коричневого.

Таблица 10.4. Способы фальсификации кофе и методы ее выявления

Наименование	Способы	Методы выявления
Кофе в зернах сырой и жареный	Искусственные подделки, имитирующие внешний вид и цвет: глиняные, керамические, пластмассовые, крахмальные	Проверка: вид зерен на разрезе; растирание в ступке; интенсивное перемешивание с водой. Оценка по аромату только обжаренных зерен. Разламывание и оценка внешнего вида и аромата
	Обработка поверхности зерен маслом для придания глянцевитости	Оценка по запаху. Растирание зерен между ладонями, на которых остается налет масла
Кофе молотый натуральный (без добавок)	Частичная или полная замена цикорием	Размешивание в холодной воде, при этом цикорий окрасит воду
Натуральный с добавлением цикория	Частичная или полная замена зерносодержащими заменителями кофе, желудями	Варка кофе и проверка кофейной гущи на наличие крахмального клейстера. Лабораторные методы испытаний; определение кофеина; микроскопирование тканей

При неправильном хранении кофе может испортиться (заплесневеть, почернеть и т.п.). Для исправления товарного вида применяют подкрашивание зерен, иногда – дополнительную обжарку на масле.

Растворимый кофе также фальсифицируют путем добавления высушенного экстракта из зерновых культур или желудей.

Кофе должен быть упакован: в герметичную упаковку из термосваривающихся материалов, фольги; в пакеты из бумаги с полимерным покрытием; в банку, запаянную фольгой.

Для оценки качества продукта упаковка вскрывается и проводится осмотр внешнего вида продукта. Кофе в зернах должен представлять собой массу равномерно обжаренных зерен коричневого цвета с матовой или блестящей поверхностью и остатками оболочек кофейных зерен. Зерна высшего сорта отличаются от первого наличием светлой бороздки посередине. Молотый кофе с добавлениями и без них имеет одинаковый внешний вид: порошок черного цвета с включением оболочки кофейных зерен. Допускается наличие темных и светло-коричневых зерен не более 6% и ломаных – не более 3% от общей массы.

При заваривании кофе в воду переходит до 25% экстрактивных веществ, в то время как из пережаренного – только 20%. Установлено, что экстрактивные вещества кофе лучше растворяются в мягкой воде, для чего в нее можно добавить на кончике ножа соды.

Вкус приготовленного кофе должен быть приятным с различными оттенками. Аромат – тонкий, хорошо выраженный в высшем сорте и слабо выраженный в пер-

вом. Не допускаются посторонние привкусы и запахи. Для молотого кофе с цикорием характерен выраженный вкус и запах жареного цикория.

Искусственные подделки, имитирующие внешний вид и цвет натурального кофе, применяются в основном для реализации конечному потребителю. Поэтому, покупая кофе, особенно у случайных продавцов, надо вскрыть упаковку и провести органолептическую оценку по аромату и консистенции, по виду кофейных зерен на разрезе или разломе.

При покупке оптом следует отобрать средние образцы методом случайной выборки (из разных упаковок и мест). Часть отобранного образца надо поместить в любой сосуд (лучше в прозрачный), залить холодной водой и энергично размешать. Если зерна распались или появился осадок на дне, то это не кофе, а глиняные или крахмальные зерна.

Пластмассовые и керамические зерна в воде не изменяются, а натуральные слегка набухают и окрашивают воду. Но главное – пластмассовые и керамические зерна трудно или невозможно разрезать ножом. На разрезе или разломе натуральных кофейных зерен отчетливо видны толстая кофейная оболочка и ядро. Можно растереть зерна в ступке, при растирании глиняных зерен получится землистый порошок, при растирании крахмальных – белый. Проба на крахмал путем добавления йода дает синюю окраску.

Кофе молотый легче фальсифицировать, чем кофе в зернах, поэтому чаще встречается фальсификация крупных товарных партий именного этого вида.

В этой связи и оптовики, и конечные потребители кофе – покупатели должны внимательно изучить его внешний вид. Для этого надо положить небольшое количество молотого кофе на лист белой бумаги, разровнять и внимательно осмотреть поверхность порошка. Следует обратить внимание на наличие включений разного цвета и строения, однородность цвета частиц, проверить аромат.

При отсутствии специфического кофейного аромата можно быть уверенным, что это не натуральный кофе, а его заменитель – молотый цикорий, обжаренные желуди, зерна ячменя, ржи и других хлебных злаков, винные ягоды. Все это доброкачественные заменители, которые не нанесут вреда здоровью потребителя. Обман носит чисто материальный характер. Внешние признаки для обнаружения фальсификации кофе не очень надежны, поэтому необходимо заварить кофе и проверить цвет и вкус настоя, а главное «погадать на кофейной гуще». При варке цикория, хлебных злаков, содержащих крахмал, образуется гуща студенистой консистенции с полупрозрачными частицами. Гуща натурального молотого кофе состоит из отдельных, достаточно твердых частичек.

Следует обратить внимание на цвет и прозрачность настоя. Примеси заменителей кофе снижают его прозрачность, придают настою более темный цвет. Можно еще добавить к заваренному кофе раствор соли железа (например железистого купороса), при этом окраска настоя при наличии цикория станет темно-бурой, а натурального кофе – темно-зеленой.

При наличии мучнистых компонентов увлажненный молотый натуральный кофе скатывается в шарик, а кофе без добавок не скатывается.

Добавку цикория в молотом натуральном кофе можно обнаружить несколькими простыми способами. Небольшое количество молотого кофе заливают холодной водой, перемешивают и оценивает вкус и цвет. Присутствие цикория изменяет цвет воды (выраженный коричневый) и вкус (горький). Натуральный жареный кофе почти не изменит цвета холодной воды (может появиться слабый коричневый оттенок

от взвешенных мельчайших частиц) и не придает ей горький вкус. Извлечение красящих и вкусовых веществ возможно только в горячей воде.

Если простейшие методы обнаружения фальсификации не разрешили ваших сомнений, то тогда остается один путь: лабораторные испытания по определению массовой доли кофеина и микроскопия тканей (частиц) кофейных зерен, которые позволяют надежно определить натуральность кофе по ассортиментной принадлежности.

Внешние приметы подделок кофе:

– бумажная этикетка, наклеенная на жестяную банку (фирмы, выпускающие кофе в жестянках, чаще всего наносят маркировку прямо на жесть);

– дешевая пластиковая банка, чаще прозрачная. В такую тару обычно упаковывают кофе «левые» производители. Уважающая себя фирма использует стеклянные или жестяные банки или вакуумную упаковку;

– искаженное название марки или фирмы-производителя;

– отсутствие штрих-кода;

– несовпадение указанной страны-производителя в первых трех цифрах штрих-кода. Проверить это вы сможете, только имея с собой таблицу кодов;

– размытые, нечеткие краски на упаковке;

– слишком низкая цена для кофе этой марки.

10.4. Фальсификация продукции общественного питания

10.4.1. Качественное определение наполнителя в мясных и рыбных натуральных рубленых изделиях (бифштексах, шницелях и т.д.)

Метод основан на взаимодействии раствора Люголя с крахмалом хлеба с появлением определенной окраски.

Аппаратура и растворы. Весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; плита электрическая; колба мерная вместимостью 100 мл; колба коническая вместимостью 250 мл; пробирки; пипетки вместимостью 1 и 10 мл; раствор Люголя; вода дистиллированная.

Подготовка пробы к испытанию. Порядок подготовки к анализу полуфабрикатов и готовых изделий указан в описании отбора проб.

При качественном определении наполнителя непосредственно на производстве полуфабрикат (изделие) разрезают вдоль, и на внутреннюю поверхность наносят 1–2 капли раствора Люголя. При наличии наполнителя наблюдается посинение поверхности.

Проведение испытания

Из подготовленной пробы берут навеску массой 5 г и помещают в коническую колбу, доливают 100 мл дистиллированной воды, доводят до кипения и отстаивают. 1 мл отстоявшейся вытяжки помещают в пробирку, разбавляют 10-кратным количеством воды и добавляют 2–3 капли раствора Люголя.

При наличии в изделии хлеба вытяжка приобретает интенсивный синий цвет, переходящий при избытке раствора Люголя в зеленый. При обнаружении наполнителя определяют его количество по ГОСТ 4288-76.

10.4.2. Качественное определение замены натурального кофе (экспресс-метод)

Метод основан на взаимодействии раствора Люголя с крахмалом, содержащимся в кофейных напитках, и появлении определенной окраски.

Метод предназначен для обнаружения замены натурального кофе черного, кофе с молоком или сливками кофейными напитками.

Посуда и растворы. Чашки фарфоровые диаметром 5–6 см; пипетки вместимостью 1 и 5 мл, градуированные; палочки стеклянные; раствор Люголя; вода дистиллированная.

Проведение испытания

1 мл профильтрованного напитка переносят пипеткой в фарфоровую чашку, разбавляют 5 мл дистиллированной воды, перемешивают палочкой, добавляют 2–3 капли раствора Люголя и снова перемешивают.

При наличии крахмала жидкость приобретает интенсивный фиолетовый цвет, переходящий через 5–10 с в напитках с молочными продуктами в светло-коричневый.

Если примеси кофейного напитка нет, появляется желтоватая окраска, которая затем исчезает.

10.4.3. Определение вида жира в кондитерских кремах, изделиях, гарнирах, супах и жира, используемого для поливки вторых блюд (замены сливочного масла другими видами жиров)

Метод заключается в извлечении жира из продуктов растворителем, отгоне растворителя и определении вида жира путем люминесцентного анализа в приборе ЛПК-1.

Аппаратура, материалы и реактивы. Люминоскоп ЛПК-1; весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; шкаф сушильный лабораторный с терморегулятором; баня водяная; чашки фарфоровые диаметром 7–9 см; ступка фарфоровая с пестиком диаметром 7–9 см; цилиндры измерительные вместимостью 50 и 100 мл; колба коническая с притертой пробкой вместимостью 250 мл; стаканы химические вместимостью 100–150 мл; палочка стеклянная; воронка стеклянная диаметром 4–5 см; бумага фильтровальная; эфир этиловый или петролейный; натрий сернокислый безводный или натрий фосфорнокислый двузамещенный безводный, или натрий углекислый безводный.

Подготовка пробы к испытанию. В зависимости от содержания жира берут навески крема – 4–5 г, кондитерского изделия (измельченного после удаления корочек) – 30–50 г, гарнира – 30–40 г в фарфоровую чашку. Первые блюда подготавливают к анализу выпариванием до полужидкой или вязкой консистенции. Упаренную массу растирают в фарфоровой ступке до однородного состояния, после чего отбирают навеску в количестве 20–30 г. Гарниры подготавливают растиранием в ступке.

Навеску продукта заливают 2–3-кратным объемом эфира и переносят с помощью стеклянной палочки и воронки в коническую колбу.

В колбу добавляют для связывания воды безводный углекислый или сернокислый, либо двузамещенный фосфорнокислый натрий, закрывают ее пробкой и оставляют на 15–20 мин для экстракции жира при периодическом взбалтывании содержимого колбы. Жидкую часть фильтруют в стакан. Растворитель отгоняют на водяной бане при температуре 37–40 °С (в зависимости от растворителя) и жир досушивают в сушильном шкафу при (102±2) °С 1 ч. Стаканы с оставшимся жиром помещают в холодильник для застывания.

Жир, используемый для поливки блюд, также охлаждают в холодильнике до затвердевания.

Аналогичным образом готовят эталон исходного сливочного масла.

Проведение испытания

Пробы жиров вносят в кювету прибора в виде кружочков диаметром 10–15 мм и слоем толщиной 2–3 мм так, чтобы испытуемые образцы находились в центре по-

ля зрения смотровой камеры. В качестве контроля рядом с опытными образцами помещают образец сливочного масла. Кювету ставят в смотровую камеру прибора, предварительно прогретого в течение 10–15 мин, и наблюдают люминесценцию.

Цвет люминесценции исследуемых образцов сравнивают с цветом люминесценции сливочного масла и выносят заключение. Показатели люминесценции жиров и сливочного масла представлены в табл. 10.5.

Таблица 10.5. Показатели люминесценции жиров и сливочного масла

Вид жира	Цвет люминесценции
Масло сливочное	От бледно- до ярко-желтого
Маргарин сливочный	Голубоватый
Маргарин столовый	Голубоватый
Маргарин «Любительский»	Голубоватый
Маргарин «Российский»	Голубоватый
Маргарин «Экстра»	Голубоватый
Маргарин особый	Голубоватый
Кулинарный жир «Украинский»	Интенсивно голубой
Кулинарный жир «Белорусский»	«
Сало растительное	«

В настоящее время при приготовлении продукции общественного питания используются жировые спреды.

Для определения их цвета отбирают пробы натуральных спредов.

10.4.4. Определение вида жира в кондитерских кремах и жира, используемого для поливки вторых блюд (замены сливочного масла маргарином)

Метод заключается в извлечении жира из навески крема растворителем (этиловым или петролейным эфиром), отгоне растворителя, высушивании жира и определении в нем числа Рейхерта-Мейссля.

Определение числа Рейхерта-Мейссля основано на омылении жира и перегонке выделившихся летучих, растворимых в воде жирных кислот с последующим титрованием их щелочью.

Число Рейхерта-Мейссля показывает, сколько миллилитров 0,1 н щелочи требуется для нейтрализации растворимых в воде летучих жирных кислот, отогнанных из 5 г жира. Число Реихерта-Мейссля для маргарина 0,5–0,6, для сливочного масла – 18–35. Опытным путем установлено, что из навески жира, равной 5 г, в 110 мл дистиллята (при определенных условиях перегонки) переходят почти все летучие кислоты.

Аппаратура, материалы, реактивы и растворы. Весы лабораторные рычажные 2-го класса точности; колба плоскодонная вместимостью 300 мл; чашка фарфоровая диаметром 5–7 см; шкаф сушильный лабораторный с терморегулятором; пипетка вместимостью 2 мл; цилиндр измерительный вместимостью 25 мл; холодильник стеклянный лабораторный; пробки резиновые; пробки корковые; колбы мерные вместимостью 100, 110 мл и 1 л; каплеуловитель стеклянный лабораторный; колба коническая вместимостью 250–300 мл; воронка стеклянная; плитка электрическая; сетка асбестовая; натрия гидрат окиси, х.ч. или ч.д.а., 50%-ный и 0,1 н растворы; глицерин; кислота серная (25 мл концентрированной кислоты разводят водой до

1 л); пемза; эфир петролейный; спирт этиловый; эфир этиловый; фенолфталеин, 1%-ный спиртовой раствор; бумага фильтровальная; натрий сернокислый безводный.

Подготовка пробы к испытанию. Для извлечения жира берут навеску крема в количестве 12–15 г в фарфоровую чашку, хорошо растирают, переносят с помощью 40–50 мл этилового или петролейного эфира в коническую колбу, добавляют 5–6 г безводного сернокислого натрия, закрывают ее пробкой и взбалтывают 3–5 мин. Жидкую часть фильтруют в фарфоровую чашку. Затем отгоняют растворитель на водяной бане, жир досушивают в сушильном шкафу при температуре (102±2) °С в течение 1 ч, охлаждают и используют для определения числа Рейхерта-Мейссля. Жир, используемый для поливки вторых блюд, только досушивают в сушильном шкафу.

Проведение испытания

В плоскодонную колбу вместимостью 300 мл отвешивают точно 5 г жира, прибавляют цилиндром 23 мл глицерина (2 мл остается на его стенках) и 2 мл 50%-ного раствора едкого натра.

Жир омыляют при осторожном нагревании колбы на электрической плитке или на пламени газовой горелки при постоянном взбалтывании содержимого колбы.

Нагревание и перемешивание прекращают, когда смесь станет совершенно прозрачной, что указывает на окончание омыления.

Раствор охлаждают до 80–90 °С и добавляют 90 мл воды такой же температуры. Мыло растворяют, перемешивая содержимое колбы круговыми движениями, а при необходимости нагревают до кипения. При полном омылении должен получиться совершенно прозрачный раствор. В случае неполного омыления анализируемого жира вместо прозрачного раствора образуется эмульсия, и омыление необходимо начать снова.

К полученному раствору доливают 50 мл разбавленной серной кислоты, вносят 0,6–0,7 г грубо измельченной пемзы (для устранения всплесков при кипении) и приступают к отгонке летучих кислот. Для этого колбу соединяют с холодильником, подставляя для сбора дистиллята мерную колбу вместимостью 110 мл. Отгонку ведут с такой скоростью, чтобы получить 110 мл дистиллята за 18–21 мин. Температура дистиллята – 20–23 °С. Как только дистиллят дойдет до метки 110 мл, перегонку прекращают, колбу с дистиллятом охлаждают 10 мин в струе проточной воды температурой 15 °С.

Закрыв колбу пробкой, жидкость осторожно взбалтывают, затем фильтруют через сухой фильтр в мерную колбу вместимостью 100 мл. Фильтрат (100 мл) переливают в коническую колбу вместимостью 250 мл и титруют 0,1 н раствором щелочи в присутствии 2–3 капель индикатора фенолфталеина до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

Обработка результатов анализа. Число миллилитров 0,1 н раствора щелочи, пошедших на нейтрализацию 100 мл дистиллята, умножают на 1,1, так как вместо 110 мл фильтрата, отогнанных из 5 г жира, на титрование было взято лишь 100 мл.

По величине числа Рейхерта-Мейссля судят о полной замене сливочного масла маргарином или о добавлении маргарина к сливочному маслу.

Пример. На нейтрализацию 100 мл фильтрата, полученного после отгонки летучих жирных кислот из крема, пошло 22,4 мл 0,1 н раствора щелочи. Число летучих растворимых в воде жирных кислот равно:

$$22{,}4 + 1{,}1 = 24{,}64 \text{ мл.}$$

Заключение. Для изготовления крема использовано сливочное масло.

Определение вида жира в кондитерских кремах, гарнирах, супах и жира, используемого для поливки вторых блюд, по коэффициенту преломления

Метод основан на извлечении жира из продукции растворителем, отгоне растворителя и определении вида жира по коэффициенту преломления.

Аппаратура, материалы и реактивы. Те же, что в люминесцентном методе; кроме ЛПК-1 рефрактометр универсальный типа УРЛ с предельным коэффициентом преломления 1,7 или рефрактометр другой системы, пригодный для определения жира.

Подготовка к испытанию. Подготовку пробы, количество продукта, необходимого для определения вида жира, извлечение жира из навески, отгон растворителя и досушивание жира проводят так же, как при люминесцентном методе.

Проведение испытания

Расплавленный жир, оставшийся в стаканчике, с помощью стеклянной палочки с оплавленным концом в количестве 2 капель наносят на призму рефрактометра при температуре 30–35 °С (с обязательным термостатированием призм) и отсчитывают коэффициент преломления. Показания рефрактометра приводят к температуре 20 °С.

Одновременно определяют коэффициент преломления сливочного масла, отобранного на производстве и подготовленного к испытанию аналогичным образом.

Коэффициент преломления исследуемого жира сравнивают с коэффициентом преломления сливочного масла и дают заключение.

10.4.5. Определение вида мяса

Метод основан на определении цвета люминесценции мяса, так как каждый вид мяса обладает специфической люминесценцией.

Проведение испытания

Куски мяса размером примерно 50×50×10 мм помещают в кювету прибора ЛПК-1. Кювету помещают в смотровую камеру прибора и через тубус наблюдают люминесценцию. При этом отмечают цвет и интенсивность свечения.

Одновременно для сравнения с исследуемыми образцами кладут образец говядины. Показатели люминесценции некоторых видов свежего мяса и тканей приведены в табл. 10.6.

Таблица 10.6. Показатели люминесценции некоторых видов свежего мяса и тканей

Вид мяса	Цвет люминесценции
Говядина	Темно-красный или красновато-фиолетовый с бархатистым оттенком
Баранина	Темно-коричневый
Свинина	Розовый с коричневым оттенком
Телятина	Светло-коричневый
Конина	Темно-коричневый с ржавым оттенком
Кости, сухожилия, фасции, хрящи	Светло-голубой
Жир	Светло-желтый

Исследование мясных полуфабрикатов из натурального рубленого мяса и фарша по видовой принадлежности мяса

Проведение испытания

Мясное изделие разрезают продольно ножом на две части и пробу помещают в кювету прибора разрезом кверху.

Пробу исследуемого фарша располагают в кювете слоем толщиной около 5 мм.

Наблюдают цвет люминесценции мясных полуфабрикатов и составных частей фарша, используя данные табл. 9.2.

10.4.6. Определение добавленных субпродуктов в кулинарных изделиях из рубленого мяса

Метод основан на свойстве субпродуктов, добавленных к мясному фаршу, давать специфическое люминесцентное свечение.

Проведение испытания

Изделие разрезают продольно острым ножом. Пробу помещают в кювету прибора разрезом кверху, а затем – в камеру, и наблюдают люминесценцию. Рядом с исследуемой пробой помещают контрольный образец (эталон).

По цвету свечения испытуемого изделия и органолептическим анализом определяют вид субпродукта, используя данные табл. 10.7.

Таблица 10.7.

Вид изделия	Соотношение, %,		Цвет в разрезе		Органолептические свойства
	мясо	ливер	определен невооруженным глазом	определен по люминесцентному свечению	
Котлеты	100	–	Светло-коричневый однотонный	От серого до интенсивного серого, однотонный	Свойственные свежеприготовленному жареному мясному изделию, консистенция нежная
Котлеты с добавлением печени	50	50	Коричневый с зеленовато-желтым оттенком	От зелено-желтого до болотного, разнотонный	Привкус печени, консистенция уплотненная
Котлеты с добавлением печени	75	25	Коричневый с зеленоватым оттенком	От зеленоватого до болотного, разнотонный	Привкус печени, консистенция уплотненная
Котлеты с добавлением вымени	50	50	Светло-коричневый с розовым оттенком	Светло-серый	Привкус вымени, крупчатость, консистенция уплотненная
Котлеты с добавлением вымени	75	25	Светло-коричневый с розовым оттенком	Светло-серый	Незначительный привкус вымени, крупчатость, консистенция уплотненная
Котлеты с добавлением сердца	50	50	Красно-коричневый, разнотонный	Интенсивные красно-коричневые включения	Резинистость, консистенция уплотненная
Котлеты с добавлением сердца	75	25	Красновато-коричневый неоднородный	Интенсивные красно-коричневые включения в меньшем количестве, чем указано выше	Резинистость, консистенция уплотненная

10.4.7. Определение содержания сухожилий в кулинарных изделиях из рубленого мяса

Метод основан на различиях люминесцентного свечения мышечной, соединительной и жировой тканей: молотые мышцы мяса светятся в диапазоне от серого до интенсивно-серого цвета, молотый свиной шпик – розовато-фиолетовым цветом, включения сухожилий или хрящей – голубоватым цветом.

Проведение испытания

Проводят определение добавок субпродуктов. В поле зрения считают включения, светящиеся голубоватым цветом. Их количество в поле зрения, не должно быть более трех, каждое размером 1–1,5 мм.

10.4.8. Определение качественного состава наполнителей и добавок в мясных рубленых изделиях (полуфабрикатах и готовых) методом гистологического исследования

Настоящий метод распространяется на мясные рубленые изделия (натуральные и с добавлением хлеба), выпускаемые предприятиями общественного питания, и используется при подозрении на фальсификацию и в арбитражных случаях.

При невозможности быстрой (не позднее 3 ч после отбора) фиксации образцов, отобранные образцы завертывают в вату, смоченную в 20%-ном растворе нейтрального формалина, и помещают в стеклянную банку.

Метод применяется санитарно-технологической пищевой лабораторией при наличии бактериологического отделения.

Отбор образцов

Отбирают из партии и исследуют не менее 5 образцов (5 шт. полуфабрикатов или готовых изделий), которые помещают в стеклянную банку.

Банку с образцами плотно укупоривают, пломбируют и сопровождают документом, в котором указывают: наименование образцов; дату взятия образцов; наименование предприятия; причины и цель анализа; подпись лица, отобравшего образцы.

Аппаратура, реактивы и материалы. Микротом замораживающий модели Х с металлическим шлангом, набором ножей и принадлежностями для точки микротомных ножей (два камня и ремень); углекислота в баллонах (при ее отсутствии для замораживания можно использовать термоохлаждающий столик с селеновым выпрямителем марки ТОС-11); микроскоп МБИ-3 или другой аналогичной марки; осветитель ОИ-19 (ОИ-9); спиртовка; ножницы; нож секционный (скальпель); пинцеты анатомические; иглы препаровальные; бальзам пихтовый или канадский; гематоксилин; глицерин дистиллированный; кислота карболовая кристаллическая (фенол); кислота соляная; кислота уксусная ледяная; квасцы аломокалиевые; пикриновая кислота; фуксин кислый; ксилол; масло вазелиновое медицинское; этиловый спирт-ректификат; тушь черная; тимол или камфора; кальций углекислый; бумага фильтровальная; формалин; эозин водорастворимый; кристаллизаторы вместимостью 100 мл; цилиндры измерительные вместимостью 100 мл; колбы вместимостью 100 мм; стекла предметные и покровные; стаканчики стеклянные овальной формы с крышками размером 40×20×85 мм; штатив металлический с отверстиями овальной формы размером 40×20 мм; желатин пищевой; полистирол; дибутилфталат; яичный белок.

Подготовка образцов к анализу

При поступлении образцов в лабораторию на исследование из разных мест каждого образца вырезают по 2 кусочка размером 10×10×10 мм. Отобранные кусочки очень туго завязывают в узелки из 2–4 слоев марли.

К каждому узелку пришивают иголкой с белой ниткой этикетку из плотной (лучше – фотографической) бумаги, с обозначением графитным карандашом наименования изделия и даты взятия образца.

Образцы с этикетками помещают в стеклянную банку с 20%-ным раствором нейтрального формалина, взятым в десятикратном объеме по отношению к фиксируемому материалу.

Для быстрой фиксации приготовленные узелки с образцами помещают в небольшую колбу, заливают 4–5 объемами формалина и нагревают, не доводя до кипения, на пламени горелки. При появлении пузырьков воздуха подогрев прекращают, содержимое осторожно встряхивают и снова подогревают до появления пузырьков воздуха. Так повторяют 3–4 раза.

После фиксации образцы ополаскивают холодной проточной водой, затем развязывают марлевые узелки и освобождают образец от марки (марлю можно и не снимать). Из каждого образца острым ножом или скальпелем вырезают кубы размером около 8×8×8 мм, которые режут на замораживающем микротоме, получая срезы; толщиной 30 мкм.

С микротомного ножа с помощью кисточки или препаровальной иглы срезы переносят в небольшой кристаллизатор с водопроводной водой на несколько секунд для распрямления. Под неповрежденный срез быстро подводят предметное стекло для наклеивания, обработанное яичным белком с глицерином (2:1), и извлекают срез из воды, удерживая его на середине стекла препаровальной иглой. Затем срез накрывают сухой фильтровальной бумагой (3–4 слоя) и, прижимая бумагу ребром ладони, наклеивают его на предметное стекло.

Наклеенные срезы окрашивают квасцовым гематоксилином Эрлиха в течение 3–4 мин и промывают 2 мин в воде. Для удаления избытка гематоксилина срезы помещают в 1%-ный раствор соляной кислоты, затем в аммиачную воду или в несколько порций водопроводной воды с целью нейтрализации соляной кислоты (до посинения срезов) с последующей промывкой их в воде в течение 2 мин. Докрашивают срезы 0,1%-ным водным раствором эозина в течение 1 мин с последующим ополаскиванием в воде. Затем срезы обезвоживают двумя порциями этилового спирта, последовательно погружая их в каждую порцию на 1 мин.

Далее обезвоживают срезы в карболксилоле, выдерживая 1 мин, и отмывают в ксилоле в течение 1 мин. Подготовленные таким образом срезы; заключают в пихтовый или канадский бальзам, или в полистирол под покровное стекло. Если срезы получаются довольно ровные и не рассыпаются в воде, их можно окрашивать обычным способом без наклейки на стекло.

Наклеенные срезы можно также окрашивать по методу Ван-Гизон. Для этого срезы окрашивают гематоксилином Вейгерта в течение 1–2 мин и промывают 2 мин в воде. Для удаления избытка гематоксилина срезы помещают в 1%-ный раствор соляной кислоты (до появления серой окраски), затем в аммиачную воду или в несколько порций водопроводной воды для нейтрализации соляной кислоты (до почернения срезов) с последующей промывкой их в воде в течение 2 мин. Докрашивают срезы пикрофуксином в течение 0,5 мин с последующим ополаскиванием в воде. Дальнейшая обработка срезов – такая же, как наклеивание срезов и их окраска.

Проведение анализа и обработка результатов

Подготовленные и окрашенные срезы рассматривают под микроскопом сначала при увеличении объектива 10^x, затем при увеличении объектива 40^x.

В изделии, не содержащем субпродуктов, на препарате отмечается чередование участков тканей, входящих в состав мясного фарша и хлеба. Фарш характеризуется наличием пучков мышечных волокон, отдельных волокон и их фрагментов. Иногда обнаруживаются участки мелкозернистой массы, содержащей вакуоли – результат механического разрушения мышечных волокон.

Между отдельными мышечными волокнами или их группами встречаются участки соединительной ткани, скопления жировых клеток. Иногда обнаруживаются перерезанные стволики нервных волокон, кровеносные сосуды.

В изделии, содержащем субпродукты, наряду с указанными тканями обнаруживаются кусочки органов, ткани которых имеют различные характерные особенности строения (вымя, почки и т.д.).

При гистологическом исследовании просматривают не менее 5 срезов от каждого образца.

Приготовление реактивов

Для приготовления 100 мл 20%-ного формалина необходимо взять 20 мл неразведенного формалина и 80 мл воды. Если неразведенный формалин имеет кислую реакцию, его нейтрализуют с помощью углекислого кальция, из расчета примерно 100 г $CaCO_3$ на 1000 мл неразведенного формалина; полученную смесь неоднократно взбалтывают.

Для приготовления белка с глицерином берут свежий яичный белок (без примеси желтка), взбалтывают его шпателем до пены и выливают на большой фильтр, приготовленный из фильтровальной бумаги, предварительно смоченный дистиллированной водой (лучше фильтровать через стеклянную вату). Фильтровать надо в холодильнике. К профильтрованному белку добавляют глицерин (1 часть глицерина на 2 части белка), размешивают и добавляют кристалл камфары или тимола для предупреждения загнивания.

Гематоксилин Эрлиха имеет следующий состав: гематоксилин – 2 г; 96° спирт – 100 мл; глицерин – 100 мл; вода дистиллированная – 100 мл; ледяная уксусная кислота – 10 мл; квасцы алюмокалиевые – 3 г.

Полученный раствор наливают в широкогорлую банку, завязывают марлей и оставляют на свету до созревания. Краска созревает несколько месяцев. Созревший раствор имеет темно-вишневый цвет и приятный запах.

Для приготовления 1%-ного раствора соляной кислоты необходимо предварительно определить концентрацию исходного раствора соляной кислоты исходя из его плотности.

Аммиачную воду готовят, добавляя 3–5 капель нашатырного спирта на 0,5 л водопроводной воды.

0,1%-ный раствор эозина готовят на дистиллированной воде, растворяя 0,1 г эозина в 100 мл воды.

Карболксилол готовят, растворяя 1 часть кристаллической карболовой кислоты в 4–5 частях ксилола.

Для приготовления раствора бальзама куски сухой смолы (бальзама) заливают ксилолом с таким расчетом, чтобы растворитель только покрыл смолу. Растворение идет лучше при 37–40 °С и длится несколько суток.

Для приготовления раствора полистирола в качестве растворителя используют ксилол или толуол. Раствор полистирола в ксилоле готовят 30%-ной концентрации. Для получения прочных, нехрупких пленок можно к раствору полистирола добав-

лять пластификатор – дибутилсебацинат (на 100 мл 30%-ного раствора полистирола добавляют 6 мл дибутилсебацината).

Гематоксилин Вейгерта приготовляют из двух основных растворов (I и II). Раствор I представляет собой раствор 1 г гематоксилина в 100 мл 96° спирта. Раствор II имеет следующий состав: 50%-ный раствор хлорного железа ($FeCl_3 \cdot 6H_2O$) – 4 мл; крепкая соляная кислота (уд. вес 1,15–1,19) – 1 мл; вода дистиллированная – 95 мл. Перед употреблением смешивают поровну небольшое количество растворов I и II.

Пикрофуксин готовят из насыщенного при комнатной температуре водного раствора пикриновой кислоты и 1%-ного водного раствора кислого фуксина. Оба раствора смешивают из расчета 10 мл пикриновой кислоты на 1 мл фуксина.

Таблица 10.8. Микроструктурная характеристика тканей, входящих в состав мясных рубленых изделий-полуфабрикатов

Вид ткани или наполнителя	Микроструктурная характеристика тканей	Общая характеристика препаратов в зависимости от метода окрашивания	
		по Ван-Гизон	гематоксилин-эозином
1	2	3	4
Мышечная ткань	Видны перерезанные в разных плоскостях отдельные волокна или их пучки. Мышечные волокна, срезанные продольно, представляют собой параллельные тяжи, многие из которых имеют выраженную продольную и поперечную исчерченность. По периферии волокна располагаются ядра овальной формы. Между отдельными поперечными волокнами обнаруживаются нежные прослойки рыхлой соединительной ткани	Мышечные волокна – желтые или светло-коричневые. Ядра – черно-коричневые	Мышечные волокна розовые. Ядра – сине-фиолетовые
Соединительная ткань	Соединительная ткань имеет хорошо выраженную волокнистую структуру. Волокна образуют отдельные пучки. Между волокнами различимы интенсивно-окрашенные ядра соединительнотканых клеток	Волокна – ярко-розовые. Ядра – черно-коричневые	Волокна – ярко-розовые. Ядра – сине-фиолетовые
Жировая ткань	Крупные светлые клетки неправильной многоугольной или округленной формы, плотно прилегающие друг к другу	Клетки бесцветные	Клетки бесцветные
Хлеб	Представлен очень рыхлыми или пористыми участками бесструктурной массы. В составе этой массы иногда обнаруживаются очень тонкие волоконца	Обычно светлого или светло-коричневого цвета, иногда – черные	Обычно розового цвета, иногда – синего
Печень	Группы печеночных долек или отдельные дольки неправильной шестиугольной формы. В дольке различимы радиально расположенные печеночные белки, построенные эпителиальными клетками печени. В некоторых дольках удается обнаружить центральную вену. Хорошо выражены прослойки соединительной ткани. Печеночные клетки имеют неправильно многоугольную форму, цитоплазма их вакуолизирована. Ядра интенсивно окрашены	Клетки печеночного эпителия – желтые. Ядра – черно-коричневые. Соединительная ткань – ярко-розовая	Клетки печеночного эпителия и соединительная ткань розовые. Ядра – сине-фиолетовые

Продолжение таблицы 10.8

1	2	3	4
Вымя	В кусочках вымени сохраняется альвеолярная структура, эпителиальные клетки содержат крупные, интенсивно красящиеся гематоксилином ядра, цитоплазма клеток базофильна, клеточные границы плохо различимы. Соединительной ткани в составе вымени много, она имеет хорошо выраженную волокнистую структуру, содержит значительные жировые включения	Эпителиальные клетки – желтые с черно-коричневыми гранулами. Соединительная ткань – ярко-розовая. Ядра черно-коричневые	Эпителиальные клетки – розовые с синими гранулами. Соединительная ткань розовая. Ядра – сине-фиолетовые
Почки	Хорошо сохраняется микроструктура почек. Выявляются продольные и поперечные срезы почечных канальцев, образованные эпителиальными клетками. Видны почечные тельца, сплетение кровеносных капилляров и плоских эпителиальных клеток. Тельца эти имеют округлую или овальную форму и четко выделяются на фоне различных структур (мышечной, соединительной тканей), входящих в состав мясного рубленого изделия		

Таблица 10.9. Микроструктурная характеристика тканей, входящих в состав готовых мясных рубленых изделий

Вид ткани или наполнителя	Микроструктурная характеристика тканей	Общая характеристика препаратов в зависимости от метода окрашивания	
		по Ван-Гизон	гематоксилин-эозином
1	2	3	4
Мышечная ткань	Обнаруживаются мышечные волокна, перерезанные в различных плоскостях. На продольных срезах мышечные волокна представляют собой параллельные тяжи. Во многих волокнах продольная и поперечная исчерченность выражена очень слабо или отсутствует. Ядра во многих мышечных волокнах не выявляются. Если ядра сохранены, они сморщенные, темноокрашенные	Мышечные волокна – желтого или светло-коричневого цвета. Ядра – черно-коричневые	Мышечные волокна – розовые. Ядра – сине-фиолетовые
Соединительная ткань	Соединительнотканные волокна набухшие, отдельные волокна или пучки трудно различимы. Соединительная ткань выглядит как аморфное вещество, в котором находятся многочисленные ядра соединительных клеток	Волокна – обычно ярко-розовые, но могут быть желтые, оранжевые, коричневые. Ядра – черно-коричневые	Волокна – ярко-розовые или серовато-розовые. Ядра – сине-фиолетовые
Жировая ткань	Крупные светлые клетки неправильной многоугольной или округлой формы, плотно прилегающие друг к другу	Клетки бесцветные	Клетки бесцветные

Продолжение таблицы 10.9

1	2	3	4
Хлеб	Очень рыхлые пористые участки бесструктурной массы, в составе которой иногда обнаруживаются очень тонкие волоконца	Обычно желтого или светло-коричневого цвета, иногда – черного	Обычно розового цвета, иногда – синего
Печень	Группа печеночных долек неправильной формы. Прослойки междольковой соединительной ткани выражены очень резко, волокна набухшие. Границы между клетками печеночного эпителия не видны. Клетки эпителия очень сильно вакуолизированы, ядра их интенсивно окрашены	Клетки печеночного эпителия желтые. Ядра черно-коричневые. Соединительная ткань – ярко-розовая	Клетки печеночного эпителия и соединительная ткань розовые. Ядра – сине-фиолетовые
Вымя	Альвеолярная структура несколько нарушена, но общий характер строения вымени сохранен, легко различимы волокнистая соединительная и эпителиальные клетки секреторных отделов. В клетках эпителия резко базофильная цитоплазма, ядра не обнаруживаются, границы между клетками не выявляются. Прослойки соединительной ткани четко выражены, волокна в них набухшие. Жировые клетки вымени крупные, округлые	Эпителиальные клетки желтые с большим количеством черно-коричневых гранул (базофилия). Соединительная ткань – розовая. Ядра – черно-коричневые	Эпителиальные клетки розовые с большим количеством синих гранул (базофилия). Соединительная ткань – розовая. Ядра – сине-фиолетовые
Почки	Довольно хорошо сохранена микроструктура. Обнаруживаются продольные и поперечные срезы почечных канальцев. В сосудистых клубочках последних хорошо различимы клетки крови	Эпителиальные клетки – желтые. Ядра – черно-коричневые	Эпителиальные клетки – розовые. Ядра – сине-фиолетовые

Таблица 10.10. Микроструктурная характеристика препарата полуфабрикатов мясных рубленых изделий при наличии субпродуктов

Вид среза при наличии	Микроструктурная характеристика препарата	Общая характеристика препаратов в зависимости от метода окрашивания	
		по Ван-Гизон	гематоксилин-эозином
1	2	3	4
Печени	На препаратах отмечается чередование участков мышечных волокон или их пучков, перерезанных в различных направлениях, соединительной ткани, отдельных жировых клеток или их скоплений, бесструктурных масс хлеба. Встречаются группы печеночных долек или отдельные дольки неправильной формы. Хорошо выражены прослойки междольковой соединительной ткани	Мышечные волокна – желтые или светло-коричневые, соединительная ткань – ярко-розовая. Клетки печеночного эпителия – желтые, соединительная ткань розовая	Мышечные волокна – розовые, соединительная ткань – ярко-розовая. Клетки печеночного эпителия и соединительная ткань – розовые

Продолжение таблицы 10.10

1	2	3	4
Вымени	На препаратах отмечается чередование участков мышечных волокон или их пучков, перерезанных в различных направлениях, соединительной ткани, отдельных жировых клеток или их скоплений, бесструктурных масс хлеба. Встречаются кусочки вымени с альвеолярной структурой, эпителиальные клетки с крупными, интенсивно окрашенными ядрами, межклеточные границы которых плохо различимы	Мышечные волокна – желтые или светло-коричневые, соединительная ткань – ярко-розовая. Эпителиальные клетки – желтые с черно-коричневыми гранулами, соединительная ткань – ярко-розовая	Мышечные волокна – розовые, соединительная ткань – ярко-розовая. Эпителиальные клетки – розовые с синими гранулами
Почек	На препаратах отмечается чередование участков мышечных волокон или их пучков, перерезанных в различных направлениях, соединительной ткани, отдельных жировых клеток или их скоплений, бесструктурных масс хлеба. Встречаются продольные и поперечные срезы почечных канальцев, сплетение почечных телец, имеющих округлую или овальную форму и хорошо выделяющихся на фоне других структур	Мышечные волокна – желтые или светло-коричневые, соединительная ткань – ярко-розовая. Эпителиальные клетки – желтые, ядра – черно-коричневые	Мышечные волокна – розовые, соединительная ткань – ярко-розовая. Эпителиальные клетки почек – розовые, ядра – сине-фиолетовые

10.4.9. Обнаружение жженого сахара в настое (заварке) чая

Метод основан на осаждении дубильных и красящих веществ, содержащихся в настое чая, раствором уксуснокислой меди.

Добавление жженого сахара усиливает окраску настоя и тем самым маскирует недовложение сухого чая.

Жженый сахар можно обнаружить по специфическому запаху.

Метод предназначен для обнаружения фальсификации настоя чая.

Посуда, материалы и реактивы. Весы лабораторные рычажные 4 класса точности; пробирки химические диаметром 12–15 мм; штатив для пробирок; пипетки вместимостью 2 и 5 мл; колба мерная вместимостью 100 мл; медь уксуснокислая, х.ч. или ч.д.а., насыщенный раствор; бумага фильтровальная; вода дистиллированная.

Проведение испытания

В пробирку наливают 5 мл настоя чая, добавляют 2 мл насыщенного раствора уксуснокислой меди. Содержимое пробирки тщательно перемешивают и оставляют на 15–20 мин.

Результаты анализа сравнивают с данными, приведенными в табл. 10.11.

Таблица 10.11.

Вид настоя	Наличие осадка	Цвет жидкости над осадком
Настой чая без добавления жженого сахара	Есть	Зеленоватый
Настой чая с добавлением жженого сахара	Есть	Зеленовато-бурый
Раствор жженого сахара	Нет	Золотисто-коричневый

В случае обнаружения жженого сахара в настое чая напиток или настой анализу не подлежит и снимается с реализации.

10.4.10. Обнаружение разбавления кипяченого молока водой

Плотность кипяченого молока за счет удаления влаги увеличивается по сравнению с пастеризованным на 0,001–0,005 г/см^3, содержание лактозы – на 0,1–0,3%. Поэтому качество кипяченого молока и возможность разбавления его водой контролируют по плотности и содержанию лактозы при одновременном анализе параллельно отобранной пробы пастеризованного молока.

Плотность пастеризованного и кипяченого молока определяют по ГОСТ 3625-71.

Если в результате анализа установлено, что плотность исследуемого кипяченого молока не повысилась по сравнению с пастеризованным, а снизилась, то дают заключение о разбавлении кипяченого молока водой.

Содержание лактозы в пастеризованном и кипяченом молоке определяют ускоренным цианидным методом. Если в результате анализа установлено, что содержание лактозы в исследуемом кипяченом молоке ниже содержания лактозы в пастеризованном, то дают заключение о разбавлении его водой.

Контрольные вопросы

1. Типы фальсификации пищевых продуктов.
2. Разновидности фальсификации.
3. Ассортиментная фальсификация, ее виды.
4. Количественная фальсификация.
5. Стоимостная фальсификация.
6. Способы фальсификации пищевых продуктов.
7. Фальсификация кофе.
8. Фальсификация продукции.
9. Виды идентификации.
10. Методы идентификации.
11. Разновидности фальсификации.
12. Меры борьбы с фальсификацией.
13. Качественная фальсификация.
14. Определение жира в продукции.
15. Определение вида мяса.
16. Микроструктурная характеристика тканей.
17. Обнаружение разбавления кипяченого молока водой.

ГЛАВА 11. Инструментальные и химические методы санитарного контроля

Контроль соблюдений санитарных требований на предприятиях общественного питания осуществляется санитарно-технологическими пищевыми лабораториями.

11.1. Контроль за соблюдением температуры воды при обработке посуды

Режим мытья столовой посуды предусмотрен Санитарными правилами для предприятий общественного питания.

Согласно этим правилам, при ручном способе мытья посуды после удаления остатков пищи ее моют в трех ваннах, соблюдая температурный режим, с использованием моющих и дезинфицирующих средств, разрешенных Минздравом.

Нарушение температурного режима при обработке посуды должно рассматриваться как одно из самых грубых отступлений от санитарных правил, так как посуда, вымытая в воде при низкой температуре (35–40° С) на конечном этапе обработки, недостаточно освобождается от бактериального загрязнения и создает условия для распространения заразных заболеваний. Температура воды в первой и второй ваннах должна быть не ниже 50° С, в третьей – не ниже 65° С.

Измерение температуры воды в ваннах следует проводить термометром со шкалой до 100 °С в момент наибольшей нагрузки предприятия (во время обеда) 5 раз в течение получаса или 10 раз в течение часа, то есть через каждые 6 мин – время, в течение которого обычно моется одна партия посуды. Первое измерение производят внезапно, без предупреждения. Это дает возможность зафиксировать температурные условия, при которых обрабатывается посуда.

Результат измерения температуры вносят в акт обследования или фиксируют его на специальном бланке.

«___»_____ г.

Столовая, ресторан, кафе, буфет №_____

(подчеркнуть)

Результаты измерения температуры воды для мытья столовой посуды (для каждой ванны)

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Время измерения										
Температура воды										

Измерения температуры воды произведены в течение _____ с интервалом в_____ мин.

Мытье посуды осуществляется ручным способом, машиной (нужное подчеркнуть).

Горячая вода подается из водопровода, из титана, подогревается на плите. (нужное подчеркнуть).

Проверил _____

Копию получил

директор (столовой, ресторана)_____

11.2. Определение концентрации щелочи в воде моечных ванн (обезжиривание посуды в первой моечной ванне)

Аппаратура, реактивы и растворы. Пробирка химическая диаметром 20 мм, высотой около 19 см; пипетка вместимостью 10 мл; капельница стеклянная лабораторная; фенолфталеин, 1%-ный спиртовой раствор; кислота соляная, 0,1 н раствор; натрий углекислый, х.ч., 0,5%-ный раствор.

Проведение испытания

Определение концентрации щелочи 1 в воде моечных ванн проводят с помощью специальной градуированной пробирки.

Минимально допустимая концентрация – 0,5%.

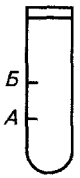


Рис. 11.1. Градуированная пробирка для определения концентрации моющих средств

Градуировка пробирки. В пробирку (рис. 11.1) наливают 10 мл 0,5%-ного раствора соды (Na_2CO_3) и добавляют 2 капли 1%-ного раствора фенолфталеина. На уровне этой жидкости наносят первую круговую метку *А*. Затем постепенно (каплями) добавляют 0,1 н раствор соляной кислоты. После каждого добавления жидкость перемешивают. Когда жидкость в пробирке обесцветится, отмечают ее уровень путем нанесения метки *Б*.

В пробирку до нижней метки *А* наливают исследуемую воду (10 мл) и добавляют две капли 1%-ного раствора фенолфталеина. Щелочная жидкость приобретает розово-красный цвет. После этого постепенно (по каплям) добавляют 0,1 н раствор соляной кислоты. При каждом добавлении содержимое пробирки перемешивают. Если жидкость обесцветилась при добавлении кислоты ниже метки *Б*, то концентрация щелочи в моечной ванне меньше нижней границы нормы (0,5%).

Если обесцвечивание произошло на уровне метки *Б* и выше, то она в пределах нормы.

11.3. Проба на обнаружение хлора в моечных ваннах

В тех случаях, когда для обеззараживания посуды применяют хлорсодержащие препараты (хлорную известь, хлорамин), возникает необходимость контроля за правильностью их применения. Делают это с помощью индикаторной бумажки, пропитанной раствором йодистокалиевого крахмала.

Проведение испытаний

Индикаторную бумажку, пропитанную раствором йодистокалиевого крахмала, смачивают водой из второй моечной ванны, в которую вводят хлорсодержащие пре-

параты. При наличии хлора в воде бумажка становится темно-синей. При смачивании обычной водопроводной водой цвет бумажки не меняется.

11.4. Определение качества мытья столовой посуды

Метод М.М. Балашова

Метод основан на окрашивании жира реактивом, содержащим краску судан III.

Проведение испытания

В тарелку наливают 5 мл реактива, содержащего краску судан III, и распределяют его по всей поверхности тарелки. Через 10 с на плохо обезжиренных тарелках образуются желтые пятна разной интенсивности. Различают три степени чистоты посуды: первая – поверхность посуды не желтеет; вторая – появляются отдельные пятна или полосы; третья – вся поверхность посуды окрашивается в желтый цвет.

Метод М.П. Болотова

Метод основан на окрашивании жира специальным реактивом, содержащим краску судан III.

Проведение испытания

Тарелку протирают полоской фильтровальной бумаги размером 15×15 мм, которую затем смачивают несколькими каплями специального реактива и через 10 с промывают холодной водой. При наличии на тарелке жира бумага окрашивается в желтый цвет, при его отсутствии – в сероватый или голубоватый. Метод позволяет определить 0,2–0,5 мг жира на поверхности шероховатой пластмассовой тарелки.

Допускается на пищевом объекте брать только «бумажные пробы», а окрашивание их производить в лаборатории.

Метод А.К. Кощеева

Метод основан на определении количества жира, оставшегося на посуде, с помощью полосок из белой хлопчатобумажной ткани, смоченных эфиром.

Материалы и реактивы. Полоски из белой хлопчатобумажной ткани; эфир этиловый; метиленовый голубой, 0,01%-ный раствор.

Проведение испытаний

Полоской ткани (рис. 11.2), смоченной эфиром и укрепленной на основании корковой пробки, протирают поверхность тарелки. После высушивания на воздухе полоску окрашивают. Для этого ее осторожно кладут на поверхность 0,01%-ного раствора метиленового голубого так, чтобы она смочилась только с нижней стороны. При наличии жира на полоске остается круглое неокрашенное пятно, имеющее форму основания пробки.



а *б*

Рис. 11.2. Полоски для определения степени чистоты столовой посуды:

а – посуда чистая; б – посуда грязная

При отсутствии жира полоска окрашивается в синий цвет равномерно (рис. 11.2, *а*). По величине неокрашенной части полоски можно судить о степени

загрязнения посуды. Чем больше жира осталось на посуде, тем отчетливее и больше неокрашенное пятно.

При отсутствии белого пятна посуду следует считать чистой и записывать в протоколе (акте): «Обезжирена», или обозначить знаком минус (–).

Наличие на полоске отчетливого светлого пятна величиной с 1–2 спичечные головки или слабо заметного пятна в виде неполного круга свидетельствует о незначительном загрязнении посуды (первая степень) и обозначается знаком плюс (+). Если светлое пятно достигает 1/3 или 1/2 размера круга, загрязнение посуды относится ко второй степени и обозначается знаком (++). При третьей степени загрязнения на полоске отчетливо выявляется светлое пятно полного диаметра основания пробки, что обозначается знаком (+++).

Метиленовый голубой может быть заменен обычными анилиновыми чернилами в соответствующей концентрации (0,01%). Вместо хлопчатобумажных полосок можно воспользоваться фильтровальной бумагой, однако чувствительность и точность метода при этом значительно снижается.

11.5. Контроль качества мытья столовой посуды (после обработки ее водой с хлорсодержащими препаратами)

При проведении по тарелке ватным тампоном, смоченным раствором йодисто-калиевого крахмала, появляется полоса буровато-синего цвета. Если тарелки вымыты без применения хлорной извести, то цветная полоса не появляется.

11.6. Определение качества мытья вилок

Материалы и реактивы. Полоски хлопчатобумажные; ватные тампончики на спичках; лупа; эфир этиловый.

Проведение испытания

Качество мытья вилок можно определять так же, как и тарелок, протирая их хлопчатобумажными полосками, смоченными эфиром. Кроме того, для обнаружения остатков пищи между зубцами можно использовать лупу и ватные тампончики на спичках. Тампончиком протирают вилку между зубцами и затем рассматривают прилипшие к нему частички пищи в лупу. Для проверки следует брать не менее 10 вилок. При обнаружении хотя бы одной частички пищи вилки считаются плохо вымытыми.

11.7. Определение количества активного хлора содержащегося в порошке хлорной извести

Аппаратура, реактивы, материалы и растворы. Весы лабораторные рычажные 3 класса точности; бюкса стеклянная; колба коническая вместимостью 150 мл с притертой пробкой; цилиндр измерительный вместимостью 50 мл; бюретка вместимостью 50 мл; пипетка вместимостью 2 мл; кислота серная, х.ч., 20%-ный раствор; калий йодистый, 10%-ный раствор; натрий серноватистокислый, 0,1 н раствор; крахмал растворимый, 1%-ный раствор; вода дистиллированная.

Проведение испытания

Навеску порошка хлорной извести около 2 г взвешивают (с погрешность не более 0,001 г) в стеклянной бюксе, количественно переносят в коническую колбу вместимостью 150 мл с притертой пробкой, при трехкратном ополаскивании бюксы

заранее отмеренными 50 мл дистиллированной воды. Содержимое колбы перемешивают в течение 1 мин, затем добавляют 20 мл 20%-ного раствора серной кислоты и 20 мл 10%-ного йодистого калия. Колбу закрывают пробкой, осторожно взбалтывают и ставят на 5 мин в темное место. Выделившийся йод титруют 0,1 н раствором тиосульфата натрия до соломенно-желтого цвета. После этого добавляют 1 мл 1%-ного раствора крахмала и дотитровывают до полного обесцвечивания раствора.

Содержание активного хлора в процентах рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot 0{,}003546 \cdot 100}{m},$$

где V – объем 0,1 н раствора тиосульфата натрия, пошедшего на титрование, мл; K – поправочный коэффициент к титру 0,1 н раствора тиосульфата натрия; m – навеска порошка хлорной извести, г; 0,003546 – количество хлора, соответствующее 1 мл 0,1 н раствора тиосульфата натрия, г.

Пример расчета

$V = 140$ мл; $K = 0{,}9804$; $m = 2{,}0$ г

$$X = \frac{140 \cdot 0{,}9804 \cdot 0{,}003546 \cdot 100}{2} = 24{,}34\%.$$

По Санитарным правилам, в воде второй моечной ванны должно содержаться 0,2% хлорной извести или 0,2% хлорамина. Для этого необходимо вносить 200 мл 10%-ного осветленного раствора хлорной извести или 20 г хлорамина на 10 л воды (1 ведро).

Обычно готовят 10%-ный раствор хлорной извести, а затем осветленный раствор разводят, как указано выше, и получают требуемое содержание хлорной извести.

Контрольные вопросы

1. Организация контроля за соблюдением температуры воды при обработке посуды.
2. Определение концентрации щелочи в воде моечной ванны.
3. Проба на обнаружение хлора в воде моечной ванны.
4. Методы определения качества мытья столовой посуды.
5. Контроль качества мытья вилок.

Основные физико-химические показатели качества пищевых продуктов

Качество сырья (продуктов) определяют по показателям, указанным в табл. А1. Вышеуказанная продукция подлежит контролю по всем или отдельным показателям, указанным в таблицах, как правило, в случае сомнения при органолептической оценке.

Таблица А1. Физико-химические показатели качества пищевых продуктов

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
	1. МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ			
	Мясо:		Свежесть (содержание летучих жирных кислот, определение продуктов первичного распада белка в бульоне, микроскопический анализ)	ГОСТ 23392
	говядина в полутушах и четвертинах	ГОСТ 779-75		
	баранина и козлятина в тушах	ГОСТ 1935-55		
	свинина в тушах и полутушах	ГОСТ 7724-77		
	телятина в тушах и полутушах	ГОСТ 16867-71		
	блоки мясные замороженные	ГОСТ 4814-57		
	мясо фасованное	ГОСТ 3739-77		
	Мясные продукты:		Определение содержания:	
	продукты из свинины запеченные и жареные (буженина, карбонат, шейка)	ГОСТ 17482-72	хлористого натрия	ГОСТ 9957
	продукты сырокопченые из свинины: окороки копченые (Советский, Сибирский, Тамбовский, Воронежский, лопатка)	ГОСТ 16594-71	влаги	ГОСТ 9793
	Рулеты копченые (Ленинградский, Ростовский); филей в оболочке балык Дарницкий	ГОСТ 16594-71	нитрита (для продуктов по ГОСТ 16594-71)	ГОСТ 8558.1
	Колбасные изделия:		Определение содержания:	
	колбасы сырокопченые	ГОСТ 16131-70	влаги	ГОСТ 9793-74
	колбасы варено-копченые	ГОСТ 16290-70	хлористого натрия	ГОСТ 9957-73
	колбасы полукопченые	ГОСТ 16351-70 и ГОСТ 5.101-71	крахмала	ГОСТ 10574-73 (для колбас полукопченых
	Консервы мясные:		Определение содержания:	
	свинина тушеная	ГОСТ 697-56	мяса и жира в % к массе нетто	ГОСТ 8756.1-79
	говядина тушеная	ГОСТ 5284-56	поваренной соли	ГОСТ 8756.20-70
	баранина тушеная	ГОСТ 698-56	жира (кроме гуляша)	ГОСТ 8756.21-70
	гуляш (свиной, говяжий, бараний)	ГОСТ 7987-79	солей свинца, олова (для гуляша и солей меди)	ГОСТ 5370-58
	паштет печеночный	ГОСТ 12319-77	То же, кроме определения содержания мяса и жира в % к массе нетто	То же, кроме ГОСТ 8756.1-79

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
	Мясо птицы:			
	гуси мороженые для экспорта	ГОСТ 12907-67		
	утки мороженые для экспорта	ГОСТ 13405-67		
	индейки мороженые для экспорта	ГОСТ 13404-67	Свежесть (химический и микроскопический анализы)	ГОСТ 7702.1-74
	куры и цыплята мороженые для экспорта	ГОСТ 12906-67		
	Мясо кроликов	МРТУ 18/104-65		
	2. ЖИРЫ			
	Масло коровье (несоленое, соленое, топленое, Любительское)	ГОСТ 37-55	Определение: степени пастеризации кислотности	ГОСТ 3623-73 ГОСТ 3624-67
			Определение содержания:	
	Масло Вологодское	ГОСТ 12860-67	влаги	ГОСТ 3626-73
	Масло Крестьянское	ТУ 49 200-72	соли (для масла соленого)	ГОСТ 3627-57
	Жиры животные топленые	По действующей нормативно-технической документации	Определение: влаги, кислотного числа, температуры плавления, стойкости к окислению, степени окислительной порчи, содержания неомыляемых веществ и др.	ГОСТ 8285-74
	Жиры кондитерские и кулинарные	ОСТ 18-97-74	Определение: кислотного числа, температуры плавления и застывания, твердости, содержания влаги и летучих веществ	ГОСТ 976-69
	Маргарин	ГОСТ 240-72	Определение: кислотного числа, температуры плавления и застывания, твердости, содержания жира и поваренной соли, лаги и летучих веществ	ГОСТ 976-69
	3. МОЛОКО И КИСЛОМОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ			
			Определение:	
	Молоко коровье пастеризованное	ГОСТ 13277-79	степени пастеризации	ГОСТ 3623-73
	Сливки из коровьего молока	ОСТ 49-64-73	степени чистоты	ГОСТ 8218-56
	Сливки стерилизованные 10%-ной жирности	ОСТ 49-68-74	плотности (молока)	ГОСТ 3625-71
			Определение содержания:	
			жира	ГОСТ 5867-69
			сухого обезжиренного остатка (молока)	ГОСТ 3626-73

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
			Определение:	
	Сметана	ОСТ 49-90-75	кислотности	ГОСТ 3624-67
			степени пастеризации	ГОСТ 3623-73
			жира	ГОСТ 5867-69
	Кефир	ОСТ49 29-71	То же и содержание сухого обезжиренного остатка	То же и ГОСТ 3626-73
	Йогурт	ОСТ 49-50-73	Определение содержания:	
			жира	ГОСТ 5867-69
			сухих веществ	ГОСТ 3626-73
			сахарозы	ГОСТ 3628-78
			Определение кислотности	ГОСТ 3624-67
	Простокваша, в том числе ряженка (простокваша украинская):		Определение:	
	нежирная	ОСТ 49 26-71	кислотности	ГОСТ 3624-67
	жирная		степени пастеризации	ГОСТ 3623-73
	повышенной жирности		Определение содержания:	
			жира (в жирных)	ГОСТ 5867-69
			сахарозы (в сладких)	ГОСТ 3628-78
			витамина С (в витаминизированных)	ГОСТ 7047-55
	Творог	По действующей нормативно-технической документации	Определение:	
			кислотности	ГОСТ 3624-67
			степени пастеризации	ГОСТ 3623-73
			Определение содержания:	
			влаги	ГОСТ 3626-73
			жира	ГОСТ 5867-69
	Изделия творожные:		Определение содержания:	
	сырки и масса творожные сладкие	ОСТ 49 102-76	жира (в жирных)	ГОСТ 5867-69
	сырки и масса творожные соленые		влаги	ГОСТ 3626-73
	паста творожная		сахарозы (кроме соленых)	ГОСТ 3628-78
			поваренной соли (в соленых)	ГСТ 3627-57
			Определение кислотности	ГОСТ 3624-67
	4. МОЛОЧНЫЕ КОНСЕРВЫ			
			Определение содержания:	
	Молоко цельное сгущенное с сахаром	ГОСТ 2903-78	влаги, сахара общего количества сухих веществ, в том числе жира	ГОСТ 8764-73
	Сливки сгущенные с сахаром	ГОСТ 4937-60		
	Кофе натуральный со сгущенным молоком и сахаром	ГОСТ 719-54	Определение кислотности	
	Какао со сгущенным молоком и сахаром	ГОСТ 718-54	Определение содержания солей свинца, меди, олова[2]	ГОСТ 5370-58

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
	Молоко нежирное сгущенное	ГОСТ 4771-80	То же, кроме определения содержания жира	То же
			Определение содержания:	
	Молоко сгущенное стерилизованное в банках	ГОСТ 1923-78	сухих веществ, в том числе жира	ГОСТ 8764-73
	Молоко коровье цельное сухое	ГОСТ 4495-75	содержания солей свинца, меди, олова	ГОСТ 5370-58
	Сливки сухие и сливки сухие с сахаром	ГОСТ 1349-58		
	5. СЫРЫ			
	Голландский	ГОСТ 5.116-69	Определение содержания:	
	Российский	ГОСТ 11041-64	влаги	ГОСТ 3626-73
	Эстонский	ГОСТ 13057-67	жира	ГОСТ 5867-69
	Сыры плавленые	ГОСТ 5.1031-71	поваренной соли	ГОСТ 3627-57
	6. РЫБА И РЫБОПРОДУКТЫ ОХЛАЖДЕННЫЕ И МОРОЖЕНЫЕ			
			Определение содержания:	
	Рыба мороженая	ГОСТ 1168-68	аммиака, сероводорода, триметиламина	ГОСТ 7636-55
	Рыба охлажденная	ГОСТ 814-61		
	Сельди мороженые	По действующей нормативно-технической документации		
	Филе рыбное мороженое	ГОСТ 3948-69	влаги	ГОСТ 13930-68
	Рыба специальной разделки мороженая	ГОСТ 17660-72	жира	ГОСТ 13893-68
			хлористого натрия	ГОСТ 13929-68
	7. КОНСЕРВЫ РЫБНЫЕ			
			Определение:	
	Консервы из печени рыб	ГОСТ 13272-67	соотношения составных частей и массы нетто	ГОСТ 8756.1-79
			общей кислотности	ГОСТ 8756.15-70
			внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18-70
			содержания поваренной соли	ГОСТ 8756.20-70
			содержания солей свинца, меди, олова	ГОСТ 5370-58
	Консервы – кальмар натуральный	ГОСТ 18423-73	То же, кроме определения общей кислотности, содержания солей меди	То же, кроме ГОСТ 8756.15-70 и ГОСТ 5370-58
	Консервы рыбные натуральные с добавлением	ГОСТ 8756.15-70	То же, кроме определения соотношения составных частей масла и массы нетто, а также	То же, кроме ГОСТ 8756.1-79, ГОСТ 875615-70 и ГОСТ 5370-58

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
			определения общей кислотности, содержания солей меди	
			Определение:	
	Консервы-паштеты	ГОСТ 7457-64	внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18-70
			общей кислотности	ГОСТ 8756.15-70
			содержания поваренной соли	ГОСТ 8756.20-70
			содержания солей свинца, меди, олова	ГОСТ 5370-58
	Консервы – сайра в масле бланшированная	По действующей нормативно-технической документации	То же, кроме определения общей кислотности и содержания солей меди	То же, кроме ГОСТ 8756.15-70 и ГОСТ 5370-78
			Определение:	
	Сельди пряные и маринованные (бочковые)	ГОСТ 1084-55	жира	ГОСТ 13893-68
			общей кислотности маринадов	ГОСТ 7636-55
			содержания хлористого натрия	ГОСТ 13929-68
	8. РЫБА И РЫБОПРОДУКТЫ СОЛЕНЫЕ И КОПЧЕНЫЕ			
			Определение содержания:	
	Рыба соленая	ГОСТ 7448-75	хлористого натрия	ГОСТ 13929-68
	Сельди соленые	ГОСТ 815-55	уротропина (гексаметилентетрамина)	ГОСТ 18657-73
			жира	ГОСТ 13893-68
			влаги	ГОСТ 13930-68
			хлористого натрия	ГОСТ 13929-68
	Рыба холодного копчения	ГОСТ 11482-73	То же, кроме уротропина	То же, кроме ГОСТ 18657-73
	9. ПРЕСЕРВЫ РЫБНЫЕ			
			Определение:	
	Сельдь специального баночного посола	ГОСТ 9862-61	соотношения составных частей и массы нетто	ГОСТ 8756.1-79
			внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18-70
			содержания поваренной соли	ГОСТ 8756.20-70
			содержание консервантов	ГОСТ 5431-50

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
		10. ИКРА		
			Определение содержания:	
	Икра зернистая лососевая	ГОСТ 1629-55	хлористого натрия	ГОСТ 13929-68
			антисептиков	ГОСТ 7636-55
			уротропина	ГОСТ 18657-73
	Икра лососевая зернистая баночная	ГОСТ 18173-72	То же и герметичность	То же и ГОСТ 8756.18-70
			Определение содержания:	
	Икра зернистая осетровых рыб баночная	ГОСТ 7442-79	хлористого натрия	ГОСТ 13929-68
			летучих оснований, солей олова и свинца	ГОСТ 7636-55
	Икра паюсная осетровых рыб	ГОСТ 7368–79	То же и определение влажности, кроме определения содержания антисептиков	То же и ГОСТ 13930-68 (кроме ГОСТ 7636-55)
		11. МУКА		
	Пшеничная двухсортная 75% помола	Приказ Наркомзага СССР от 8.IV 1938 г. № 1084	Определение влажности, крупности помола, количества и качества сырой клейковины; оценка качества муки по пробной лабораторной выпечке	ГОСТ 9404-60
12.	ДРОЖЖИ ПРЕССОВАННЫЕ	ГОСТ 171-69	Определение влажности, подъемной силы, кислотности	ГОСТ 171-69
		13. ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ		
			Определение:	
	Хлеб пшеничный из муки высшего, первого и второго сортов	ГОСТ 8055-56	влажности	ГОСТ 21094-75
			кислотности	ГОСТ 5670-51
			пористости	ГОСТ 5669-51
			содержания поваренной соли	ГОСТ 5698-51
			Определение:	
	Хлеб украинский и украинский новый	ГОСТ 7185-73	пористости	ГОСТ 5669-51
			кислотности	ГОСТ 5670-51
			влажности	ГОСТ 21094-75
		14. КОНЦЕНТРАТЫ ПИЩЕВЫЕ		
			Определение содержания:	
	Первые и вторые обеденные блюда	ГОСТ 19327-73	влаги	ГОСТ 15113.4-77
			жира	ГОСТ 15113.9-77
			металлопримесей	ГОСТ 15113.2-77
			Определение:	
	Сладкие блюда	ГОСТ 18488-73	влажности	ГОСТ 15113.4-77

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
			содержания сахара	ГОСТ 15113.6-77
			кислотности	ГОСТ 15113.5-77
			содержания металлопримесей	ГОСТ 15113.2-77
	15. КРУПА			
	Гречневая	ГОСТ 5550-74	Определение влажности, содержания сорной примеси, испорченного ядра, степени зараженности вредителями и т.д.	ГОСТ 275-56
	Пшеничная	ГОСТ 276-60		
16.	МАКАРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ	ГОСТ 875-69	Определение влажности, кислотности, степени зараженности вредителями	ГОСТ 14849-69
	17. САХАР			
			Определение содержания:	
	Сахар-песок	ГОСТ 21-78	влаги	ГОСТ 12570-67
			сахарозы	ГОСТ 12571-67
			редуцирующих веществ	ГОСТ 12575-67
			Определение цветности сахара	ГОСТ 12572-67
			Определение содержания:	
	Сахар-рафинад	ГОСТ 22-78	влаги	ГОСТ 12570-67
			сахарозы	ГОСТ 12571-67
			редуцирующих веществ	ГОСТ 12575-67
			Дополнительные определения:	
			внешнего вида, привкуса, запаха и чистоты раствора крепости и продолжительности растворения в воде содержания мелочи	ГОСТ 12576-67 ГОСТ 12577-67 ГОСТ 12578-67
18.	КРАХМАЛ	ГОСТ 7699-78	Определение:	
			влажности, золы, кислотности	ГОСТ 7698-78
			содержания тяжелых металлов	ГОСТ 5370-58
	19. ОВОЩИ СВЕЖИЕ			
	Картофель	ГОСТ 7176-68	Определение качества	ГОСТ 7194-69
	Капуста белокочанная	ГОСТ 1724-67	То же	ГОСТ 1724-67
	Морковь	ГОСТ 1721-67	«	ГОСТ 1721-67
	Свекла	ГОСТ 1722-67	«	ГОСТ 1722-67
	Лук репчатый	ГОСТ 1723-67	«	ГОСТ 1723-67
	20. ОВОЩИ СУШЕНЫЕ			
			Определение:	
	Картофель	ГОСТ 6017-71	развариваемости	ГОСТ 13340.1-77

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
	Морковь	ГОСТ 7588-71	минеральных примесей, содержания металлических примесей	ГОСТ 13340.2-77
	Свекла	ГОСТ 7589-71		
	Лук репчатый	ГОСТ 7587-71	То же, кроме развариваемости	То же, кроме ГОСТ 13340.1-77
	21. ФРУКТЫ, ЯГОДЫ СУШЕНЫЕ			
			Определение:	
	Яблоки	ГОСТ 7336-69	степени засоренности, общей сернистой кислоты содержания влаги	ГОСТ 1750-66 ГОСТ 12002-66
	Груши	ГОСТ 7335-89		
	Вишни	ГОСТ 6885-69		
	22. ОРЕХИ			
	Ядро ореха грецкого	ГОСТ 16833-71	Определение влажности, наличия частей ядра, степени засоренности, наличия ядер недоразвитых, плесневелых, гнилых	ГОСТ 16833-71
	Ядро ореха фундука	ГОСТ 16835-71	Определение средней массы ядра, влажности, степени засоренности, наличия ядер ломких, сморщенных, прогоркллых, шелухи	ГОСТ 16835-71
	23. ОВОЩИ СОЛЕНЫЕ			
			Определение:	
	Капуста квашеная	ГОСТ 3858-73	соотношения составных частей	ГОСТ 12231-66
	Огурцы соленые	ГОСТ 7181-73	общей кислотности	ГОСТ 12229-66
	Помидоры соленые	ГОСТ 7180-73	содержания хлористого натрия	ГОСТ 12230-66
	24. КОНСЕРВЫ ОВОЩНЫЕ			
			Определение:	
	Капуста квашеная	ГОСТ 3858-73	соотношения составных частей и массы нетто	ГОСТ 8756.1-79
			содержания поваренной соли	ГОСТ 8756120-70
			содержание солей олова, меди, свинца	ГОСТ 5370-78
			кислотности	ГОСТ 8756.15-70
			Определение:	
	Перец резаный с луком в томатном соусе	По действующей нормативно-технической документации	внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18-70
	Перец фаршированный овощами в маринаде	ОСТ 18-13-70	соотношения составных частей и массы нетто	ГОСТ 8756.1-79

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
	Перец резаный с луком в томатном соусе	По действующей нормативно-технической документации	общей кислотности	ГОСТ 8756.15-70
			Определение содержания:	
			сухих веществ	ГОСТ 8756.2-70
			жира	ГОСТ 8756.21-70
			поваренной соли	ГОСТ 8756.20-70
			солей олова, меди, свинца	ГОСТ 5370-78
			минеральных примесей	ГОСТ 8756.4-70
	Овощи резаные в томатном соусе	ГОСТ 18611-73	По всем показателям, кроме определения сухих веществ и минеральных примесей	По ГОСТ, кроме ГОСТ 8756.2-70 и ГОСТ 8756.4-70)
	Икра овощная	ГОСТ 2654-72	То же, кроме определения содержания минеральных примесей	То же, кроме ГОСТ 8756.4-70
	Заправки для обеденных блюд (полуфабрикаты): борщевая заправка, заправка для рассольника, морковь пассерованная	ОСТ 18-81-72	Определение:	
			общей кислотности	ГОСТ 8756.15-70
			сухих веществ	ГОСТ 8756.2-70
			жира	ГОСТ 8756.21-70
			поваренной соли	ГОСТ 8756.20-70
			солей олова, меди, свинца	ГОСТ 5370-78
			соотношения составных частей и массы нетто	ГОСТ 8756.1-79
			внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18-70
	25. ТОМАТОПРОДУКТЫ			
			Определение:	
	Паста томатная	ГОСТ 5.1220-72	массы нетто	ГОСТ 8756.1-79
			внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18-70
			общей кислотности	ГОСТ 8756.15-70
			содержание сухих веществ	ГОСТ 8756.2-70
			общего содержания сахаров	ГОСТ 8756.13-70
			содержание минеральных примесей	ГОСТ 8756.4-70
			цвета томатопродуктов	ГОСТ 8756.8-70

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
			содержание солей олова, меди, свинца	ГОСТ 5370-78
	Консервы – продукты томатные концентрированные (пюре и паста)	ГОСТ 3343-71	То же, кроме определения общей кислотности, общего содержания сахаров, содержания минеральных примесей	Тоже (кроме ГОСТ 8756.15-70. ГОСТ 8756.13-70. ГОСТ 8756.4-70)
			Дополнительно:	
			определение содержания поваренной соли	ГОСТ 8756.20-70
			Определение содержания:	
	Консервы – соусы томатные	ГОСТ 27471-72	сухих веществ	ГОСТ 8756.2-70
			жира	ГОСТ 8756.21-70
			поваренной соли	ГОСТ 8756.20-70
			солей олова, меди, свинца	ГОСТ 5370-78
	26. ПЛОДОВО-ЯГОДНЫЕ			
			Определение:	
	Компоты из плодов, ягод, ревеня, дыни	ГОСТ 836-70	соотношения составных частей и массы нетто	ГОСТ 8756.1-79
			внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18-70
			содержание сухих веществ	ГОСТ 8756.2-70
			содержание солей олова, меди, свинца	ГОСТ 5370-58
	Джем плодово-ягодный	ГОСТ 7009-71	То же, кроме соотношения составных частей	То же, кроме ГОСТ 8756.1-79
			Дополнительные определения:	
	Повидло плодово-ягодное	ГОСТ 6929-71	содержания общего сахара	ГОСТ 8756.13-70
			содержания сорбиновой кислоты	ГОСТ 656-79
			содержания общей сернистой кислоты	ГОСТ 5431-50
			общей кислотности (для повидла плодово-ягодного)	ГОСТ 8756.15-70
	Варенье	ГОСТ 7061-70	Определение внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18-70
			Определение содержания:	
			сухих веществ	ГОСТ 8756.2-70

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
			плодов и ягод	ГОСТ 8756.1-70
			общего сахаров	ГОСТ 8756.13-70
			общего количества ароматических веществ	ГОСТ 8756.7-70
			солей олова, меди, свинца	ГОСТ 5370-58
	27. СОКИ			
			Определение:	
	Соки плодовые и ягодные натуральные	ГОСТ 656-79	объема	ГОСТ 8756.1-79
	Соки плодовые и ягодные с сахаром	ГОСТ 657-79	внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18-70
			общей кислотности	ГОСТ 8756.15-70
			прозрачности	ГОСТ 8756.11-70
			сухих веществ	ГОСТ 8756.2-70
			содержания спирта	ГОСТ 8756.5-70
			содержания солей олова, свинца, меди	ГОСТ 5370-58
			количества осадка	ГОСТ 8756.9-78
			содержание сорбиновой кислоты	ГОСТ 656-79
			То же, за исключением определения:	
	Соки плодовые и ягодные с мякотью	ГОСТ 16366-78	количества осадка	То же, кроме ГОСТ 8756.9-78
			прозрачности	ГОСТ 8756.11-70
			Определение содержания мякоти	ГОСТ 8756.10-70
			Определение:	
	Соки из цитрусовых плодов	ГОСТ 18193-72	внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары	ГОСТ 8756.18-70
			объема	ГОСТ 8756.1-79
			Определение общей кислотности	ГОСТ 8756.15-70
			Определение содержания:	
			сухих веществ	ГОСТ 8756.2-70
			спирта	ГОСТ 8756.5-70
			сорбиновой кислоты	ГОСТ 656-79
			солей олова, свинца, меди	ГОСТ 5370-58
	28. МАСЛА РАСТИТЕЛЬНЫЕ			
			Определение:	
	Подсолнечное	ГОСТ 1129-73	цветного числа	ГОСТ 5477-69

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
	Хлопковое	ГОСТ 1128-75	кислотного числа	ГОСТ 5476-64
			отстоя	ГОСТ 5481-66
			Определение содержания:	
			влаги и летучих веществ	ГОСТ 11812-66
			неомыляемых веществ	ГОСТ 5479-64
			мыла	ГОСТ 5480-59
			определение йодного числа	ГОСТ 5475-69
	29. БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ			
		ГОСТ 5.460-70	Определение:	
			общей кислотности	ГОСТ 6687.4-86
			содержания углекислоты	ГОСТ 6687.3-74
			стойкости напитка	ГОСТ 6687.6-75
			содержания сухих веществ	ГОСТ 6687.2-90
	30. НАПИТКИ СЛАБОАЛКОГОЛЬНЫЕ			
			Определение:	
	Пиво	ГОСТ 5.19-67	цвета	ГОСТ 12789-67
		ГОСТ 5.83-68	содержания спирта и концентрации начального сусла	ГОСТ 12787-67
		ГОСТ 3473-78	содержания углекислоты и стойкости	ГОСТ 12790-67
		и другие	общей кислотности	ГОСТ 12788-67
	31. ВИНА			
			Определение содержания:	
	Виноградные	ГОСТ 7208-70	метилового спирта	ГОСТ 13194-74
	Плодово-ягодные	ГОСТ 17292-71	этилового спирта	ГОСТ 13191-73
			сахара	ГОСТ 13192-73
			солей меди, олова, свинца	ГОСТ 5370-58
			железа	ГОСТ 13195-73
			Определение титруемой кислотности	ГОСТ 14252-73
			Определение содержания:	
	Шампанское	ГОСТ 13918-68	спирта	ГОСТ 13191-73
			катионов тяжелых металлов	ГОСТ 13195-73
			сахара	ГОСТ 13192-83
			Определение:	
			титруемой кислотности	ГОСТ 14252-73
			давления углекислоты в бутылке	ГОСТ 12258-79
32.	КОНЬЯКИ	ГОСТ 13741-78	Определение содержания:	
			спирта	ГОСТ 13191-73
			сахара	ГОСТ 13192-83

№ п/п	Наименование продуктов	Стандарты на продукты	Показатели по ГОСТам	ГОСТы на методы испытаний[1]
			солей меди, олова, свинца	ГОСТ 5370-58
			железа	ГОСТ 13195-73
			метилового спирта	ГОСТ 13194-74
33.	ИЗДЕЛИЯ ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫЕ	ГОСТ 7190-71	Определение содержания спирта, общего экстракта, сахара, органических кислот	ГОСТ 4828-71
34.	ВОДОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ	ГОСТ 5.1677-72 ГОСТ 5.42-67 ГОСТ 12712-67	Определение содержания этилового спирта, щелочность, проба на метиловый спирт	ГОСТ 5363-67
35.	ЯИЧНЫЙ ПОРОШОК	ГОСТ 2858-69	Определение содержания влаги, золы, жира, белковых веществ, общей кислотности, степени растворимости	ГОСТ 2858-69
36.	СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ ПИЩЕВАЯ	ГОСТ 13830-68	Определение содержания влаги, нерастворимых в воде веществ	ГОСТ 13585-68
37.	ЧАЙ ЧЕРНЫЙ БАЙХОВЫЙ НЕРАСФАСОВАННЫЙ	ГОСТ 1937-73	Определение содержания: влаги кофеина, танина	ГОСТ 1836-79 ГОСТ 19385-74
38.	КАКАО-ПОРОШОК	ГОСТ 108-76	Определение содержания:	
			влаги	ГОСТ 5900-73
			жира	ГОСТ 5899-83
			золы, металлопримесей	ГОСТ 5901-58
			определение показателя pH	ГОСТ 5898-74
39.	КОФЕ НАТУРАЛЬНЫЙ ЖАРЕНЫЙ	ГОСТ 6805-66	Определение влажности, зольности, количества экстрактивных (растворимых в воде) веществ, содержания кофеина, степени помола, содержания металлопримесей	ГОСТ 6805-66
40.	ВАНИЛИН	ГОСТ 16599-71	Определение:	
			содержания растворимых альдегидов	ГОСТ 14618.2-78
			температуры плавления	ГОСТ 14618.12-78
			содержания золы	ГОСТ 16599-71
41.	ЖЕЛАТИН ПИЩЕВОЙ	ГОСТ 11293-78	Определение содержания влаги, золы	ГОСТ 11293-78

[1] В стандартах может измениться год издания.

Приготовление растворов реактивов

Растворы кислот

Серная кислота. Исходным раствором является концентрированная серная кислота (H_2SO_4), х. ч., по ГОСТ 4204-77, плотностью 1,84 г/см^3. Плотность кислоты необходимо проверять с помощью ареометра.

1 н раствор. Отмеривают мерным цилиндром 111 мл концентрированной серной кислоты. Осторожно, небольшими порциями, при охлаждении, приливают ее к дистиллированной воде. После охлаждения объем доводят до 1000 мл.

1 н раствор. Отмеривают мерным цилиндром 27,6 мл концентрированной серной кислоты и разбавляют дистиллированной водой до 1000 мл, как указано выше.

0,1 н раствор. Для его приготовления 4 н или 1 н растворы разбавляют, соответственно, в 40 или 10 раз: 1 объем 4 н раствора кислоты и 39 объемов воды или 1 объем 1 н раствора кислоты и 9 объемов воды. Полученный раствор перемешивают и не ранее чем на следующий день устанавливают коэффициент поправки.

Для определения коэффициента поправки берут несколько отдельных навесок подсушенного при 150 °С химически чистого карбоната натрия (натрия углекислого безводного) по 0,15–0,2 г с погрешностью не более 0,0002 г. Их количественно переносят с помощью дистиллированной воды в коническую колбу вместимостью 250 мл так, чтобы объем стал около 25 мл. Затем добавляют 1–2 капли раствора метилового оранжевого и титруют из бюретки приготовленным раствором кислоты до перехода желтой окраски в оранжево-розовую. Для определения коэффициента поправки можно использовать тетраборат натрия (буру); навеску берут массой около 0,5 г, растворяют и переносят ее в коническую колбу с помощью теплой дистиллированной воды в количестве 30–60 мл. Добиваются полного растворения навески. В качестве индикатора применяют 1%-ный раствор метилового красного. Затем раствор титруют, как и при использовании карбоната натрия.

Коэффициент поправки в обоих случаях вычисляют по формуле:

$$K = \frac{a}{V \cdot б},$$

где К – коэффициент поправки; V – израсходованный на титрование объем раствора, в котором устанавливают коэффициент поправки, мл; а – навеска исходного вещества, г; б – количество исходного вещества, соответствующее 1 мл 0,1 н раствора кислоты, г (для карбоната натрия б = 0,0053 г, для тетрабората натрия б = 0,019072 г).

0,1 н раствор кислоты удобно готовить из фиксанала; в этом случае коэффициент поправки не устанавливают.

Коэффициент поправки 1 н раствора серной кислоты устанавливают так, как указано для 0,1 н раствора; при этом количество карбоната натрия и тетрабората натрия, используемых для титрования, берут в 10 раз больше; тогда величина *б* будет соответственно: для карбоната натрия – 0,053 г, для тетрабората – 0,19072 г.

0,02 н раствор. Пипеткой отмеривают 0,56 мл концентрированной серной кислоты и приливают ее к дистиллированной воде, затем объем доводят до 1000 мл.

25%-ный раствор (приблизительно). Один объем концентрированной серной кислоты смешивают с шестью объемами воды.

10%-ный раствор (приблизительно). Отмеривают цилиндром 57 мл концентрированной серной кислоты и приливают к 940 мл дистиллированной воды.

Кислота серная 1:2 по объему. Отмеривают цилиндром необходимый объем концентрированной серной кислоты и осторожно малыми порциями (при охлаждении) приливают к двухкратному объему дистиллированной воды.

Соляная кислота. Исходным реактивом является концентрированная соляная кислота (HCl), х.ч. по ГОСТ 3118-77, плотностью 1,19 г/см^3, которую проверяют ареометром.

1 н раствор. Отмеривают мерным цилиндром 82,2 мл концентрированной соляной кислоты и растворяют ее в дистиллированной воде. Объем доводят до 1000 мл, тщательно перемешивают и не ранее чем на следующий день устанавливают коэффициент поправки так, как указано для 1 н раствора серной кислоты.

0,5 н раствор. В 2 раза разбавляют 1 н раствор соляной кислоты водой, то есть 1 объем 1 н раствора и 1 объем воды.

0,1 н раствор. В 10 раз разбавляют 1 н раствор соляной кислоты водой, то есть 1 объем 1 н раствора и 9 объемов воды. Полученный раствор тщательно перемешивают и не ранее чем на следующий день устанавливают коэффициент поправки так, как указано для 0,1 н раствора серной кислоты.

0,1 н раствор соляной кислоты удобно готовить из фиксанала, без установления коэффициента поправки.

20%-ный, 10%-ный и 2%-ный растворы (приблизительно), готовят путем разбавления, соответственно: 496, 248 и 46 мл концентрированной соляной кислоты дистиллированной водой до объема 1000 мл.

Азотная кислота. Исходным реактивом является концентрированная азотная кислота (HNO_3), х.ч., по ГОСТ 4461-77, плотностью 1,4 г/см^3, которую проверяют ареометром.

20%-ный и 10%-ный растворы (приблизительно), готовят разбавлением, соответственно: 250 и 116 мл концентрированной азотной кислоты дистиллированной водой до объема 1000 мл, а затем тщательно перемешивают.

Уксусная кислота. Исходным реактивом является концентрированная уксусная кислота ($C_2H_4O_2$), х.ч., по ГОСТ 61-75 концентрацией 98% (ледяная) или кислота уксусная лесохимическая по ГОСТ 6968-76 (80%-ный раствор).

12%-ный раствор: 11,6 мл ледяной уксусной кислоты растворяют в 88 мл дистиллированной воды. Если для приготовления раствора используют 80%-ную уксусную кислоту (плотностью 1,07 г/см^3), ее отмеривают в количестве 14 мл и растворяют в 86 мл воды.

Растворы щелочей

Гидрат окиси натрия или калия. Исходными реактивами являются гидрат окиси натрия, NaOH (натр едкий), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4328-77 или калия гидрат окиси, KOH (кали едкое), х.ч. или ч.д.а., по действующей нормативно-технической документации.

2,5 н раствор. Вначале готовят концентрированный, примерно 45%-ный раствор. Для этого в фарфоровой посуде взвешивают на технических весах 500–520 г NaOH или KOH, смывают водой верхний слой карбоната. Обмытые гранулы растворяют в 500 мл воды, добавляя ее постепенно, при непрерывном помешивании. Остывший концентрированный раствор осторожно сливают в бутыль, которую закры-

вают пробкой с хлоркальциевой трубкой, наполненной натронной известью*. Раствор оставляют для отстаивания на срок не менее двух дней, а затем сливают с осадка и замеряют плотность ареометром.

Из концентрированного раствора путем разбавления водой (свободной от CO_2) готовят 10%-ный (2,5 н) раствор плотностью 1,109. Для удаления углекислого газа дистиллированную воду кипятят и охлаждают в колбе с закрытой пробкой, в которую вставлена хлоркальциевая трубка, заполненная натронной известью.

Точность 2,5 н раствора проверяют титрованием соляной или серной кислотой в присутствии фенолфталеина.

На 10 мл точно 2,5 н раствора едкого натра или едкого калия должно пойти 25 мл точно 1 н раствора соляной или серной кислоты. Если кислоты идет на титрование больше или меньше, то концентрацию раствора едкого натра соответственно уменьшают, разбавляя водой, или увеличивают, добавляя 45%-ный раствор едкого натра.

1 н раствор. Из концентрированного раствора путем разбавления водой, освобожденной от CO_2, готовят 4%-ный раствор плотностью 1,043 г/см^3.

Коэффициент поправки 1 н растворов NaOH и KOH устанавливают по 1 н раствору соляной или серной кислоты, приготовленному из фиксанала (К = 1), или с установленным коэффициентом поправки. В этом случае в 3–4 конические колбы отмеривают пипеткой 10–20 мл растворов NaOH или KOH, добавляют по 3–4 капли 1%-ного раствора фенолфталеина и титруют соответствующим раствором соляной или серной кислоты до исчезновения розовой окраски.

Коэффициент поправки вычисляют по формуле

$$K = \frac{V_1 \cdot K_1}{V_2},$$

К – коэффициент поправки; V_1 – объем раствора кислоты, израсходованной на титрование, мл; K_1 – коэффициент поправки использованного раствора кислоты; V_2 – объем раствора NaOH или KOH, взятый для титрования, мл.

Коэффициент поправки растворов NaOH и KOH проверяют не реже 1 раза в 3 месяца, а при наличии резких колебаний температуры окружающего воздуха – чаще.

1 н раствор, используемый для осаждения мешающих несахаров в комплексе с 1 н раствором сульфата цинка, может содержать некоторое количество карбонитов и при этом хорошо выполнять свою функцию. Его можно приготовить непосредственно из сухого реактива: взвешивают 40–45 г NaOH или 56–60 г KOH в фарфоровой чашке, смывают небольшим количеством воды без CO_2 верхний слой карбоната, обмытые кристаллы растворяют в 100–150 мл воды и, после охлаждения, разбавляют до объема 1000 мл. Затем устанавливают эквивалентное соотношение этих растворов.

0,1 н раствор. Приготовленный 1 н раствор NaOH разбавляют в 10 раз дистиллированной водой без CO_2. Один объем 1 н раствора NaOH и 9 объемов дистиллированной воды смешивают непосредственно в сосуде для хранения раствора, а затем устанавливают коэффициент поправки.

---

*Все растворы гидрата окиси натрия или калия хранят, защищая их от углекислого газа воздуха при помощи вставленных в пробки хлоркальциевых трубок, заполненных натронной известью. Натронную известь получают при взаимодействии концентрированного раствора NaOH со свежепрокаленной CaO (на 2 весовые части CaO одна весовая часть NaOH) с последующим выпариванием (осторожно) и слабым прокаливанием. После измельчения и просеивания ею заполняют хлоркальциевую трубку.

15%-ный и 2%-ный растворы (приблизительно). Взвешивают на технических весах, соответственно, 150 и 20 г твердого NaOH, осторожно растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды, освобожденной от CO_2, и разбавляют такой же водой до 1000 мл.

Если приготовлен предварительно концентрированный раствор NaOH, то его разбавляют дистиллированной водой без CO_2 до плотности, соответственно: 1,164 и 1,021.

Бария гидрат окиси, насыщенный раствор. Исходным реактивом является бария гидрат окиси ($Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4107-78. Растворяют в воде $Ba(OH)_2$ при нагревании (70–80 °С) до насыщения. При охлаждении из раствора выпадает кристаллический гидрат окиси бария с большим содержанием в нем углекислого бария; прозрачную жидкость осторожно сливают с помощью сифона в склянку, из которой предварительно удаляют углекислоту, пропуская через нее поток воздуха, лишенного углекислоты (в течение нескольких часов), для чего воздух пропускают через промывные склянки с концентрированным раствором едкого калия или едкого натра или U-образные трубки с натронной известью.

С этой целью склянку, из которой удаляют углекислоту, соединяют с промывными склянками с помощью стеклянной трубки, вставленной в пробку. Промывные склянки также соединяют между собой с помощью стеклянных трубок, вставленных в пробки. Вторую стеклянную трубку склянки присоединяют к водоструйному насосу посредством резиновой трубки с зажимом. По окончании продувания резиновую трубку перекрывают зажимом.

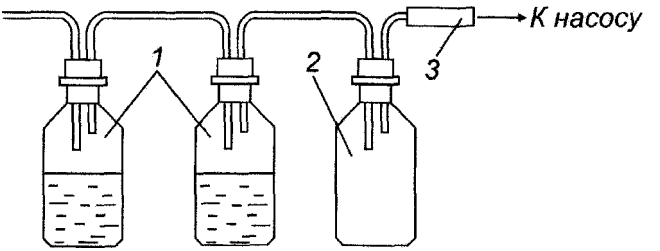


Рис. 1. Приспособление для очистки воздуха от углекислого газа:

1 – промывные склянки с концентрированным раствором NaOH; 2 – склянка, из которой удаляют углекислоту; 3 – патрубок для соединения с вакуум-насосом

Аммония гидрат окиси (аммиак водный 25%-ный), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 3760-79, 15%-ный и 10%-ный растворы. Готовят разбавлением, соответственно: 60 и 40 мл 25%-ного водного раствора аммиака дистиллированной водой до 1000 мл.

Растворы солей

Цинк сернокислый. Исходным реактивом является цинк сернокислый ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4174-77.

1 н раствор. 145 г реактива растворяют в дистиллированной воде в колбе вместимостью 1000 мл, доводят до метки и тщательно перемешивают.

Для применения раствора сернокислого цинка в качестве осадителя мешающих несахаров находят соотношение эквивалентных объемов приготовленного раствора и предназначенного к комплексному использованию 1 н раствора NaOH или KOH. Для этого отмеривают пипеткой 10 мл приготовленного реактива, разбавляют при-

мерно двойным объемом дистиллированной воды, добавляют 3 капли раствора фенолфталеина и оттитровывают 1 н раствором NaOH до слабо-розовой окраски. Образующийся в процессе титрования осадок не влияет на титрование.

На этикетках, наклеенных на склянки с растворами, указывают значение полученного соотношения.

30%-ный, 20%-ный и 10%-ный растворы. Готовят растворением, соответственно, 300, 200 или 100 г сернокислого цинка в 700, 800 или 900 мл дистиллированной воды.

Калий двухромовокислый ($K_2Cr_2O_7$), х.ч. или ч. д а., по ГОСТ 4220-75, 0,1 н раствор: 4,9033 г перекристаллизованного и высушенного при 150 °С двухромовокислого калия растворяют дистиллированной водой в мерной колбе вместимостью 1000 мл. Перекристаллизацию двухромовокислого калия проводят путем растворения его в кипящей воде до насыщения, затем горячий раствор фильтруют и охлаждают. Выпавшие кристаллы отфильтровывают на воронке с пористой стеклянной пластинкой, сушат в течение 2–3 ч при 100–105 °С в сушильном шкафу, измельчают и досушивают при 150 °С в течение 10–12 ч до постоянной массы. Раствор 0,1 н двухромовокислого калия можно приготовить из фиксанала.

Калий железистосинеродистый $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$ (желтая кровяная соль), 15%-ный раствор. 150 г соли растворяют в 850 мл воды.

Медь сернокислая ($CuSO_4 5H_2O$), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4165-78, 7%-ный раствор. 70 г сернокислой меди растворяют в 930 мл дистиллированной воды.

Натрий углекислый (безводный) или кристаллический (Na_2CO_3 или $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 83-79, 15%-ный раствор: 150 г безводного углекислого натрия или 400 г кристаллогидрата растворяют в 850 или 600 мл воды.

Калий йодистый (KI), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4232-74, 30%-ный, 20%-ный и 10%-ный растворы. Готовят растворением, соответственно, 300, 200 или 100 г йодистого калия в 700, 800 или 900 мл дистиллированной воды. Хранят в склянке из темного стекла.

Натрий хлористый (NaCl), х.ч., по ГОСТ 4233-77, 0,1 н раствор. Удобно готовить из фиксанала.

Калий хромовокислый (K_2CrO_4), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4459-75, 10%-ный и насыщенный растворы. Готовят растворением, соответственно, 10 и 38,6 г хромовокислого калия в 90 и 100 мл дистиллированной воды.

Серебро азотнокислое ($AgNO_3$), х. ч. или ч.д.а., по ГОСТ 1277-75, 0,05 или 0,1 н растворы. Взвешивают на часовом стекле с погрешностью не более 0,1 г 8,5 или 16,99 г азотнокислого серебра, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 мл, растворяют в воде и доводят объем жидкости при 20 °С до метки. Поправочный коэффициент устанавливают по 0,1 н раствору хлористого натрия, приготовленному из фиксанала. Для этого отбирают пипеткой 10 мл 0,1 н раствора хлористого натрия (NaCl), переносят в коническую колбу, добавляют 2–3 капли индикатора – насыщенного раствора хромовокислого калия и титруют азотнокислым серебром до перехода цвета жидкости из чисто желтого со взмученным осадком в красновато-бурый.

Нормальность раствора $AgNO_3$ (H_1) рассчитывают исходя из формулы:

$$H \cdot V = H_1 \cdot V_1, \text{ отсюда } H_1 = \frac{H \cdot V}{V_1};$$

где H – нормальность раствора NaCl; V – объем раствора NaCl, взятый для титрования, мл; V_1 – объем раствора $AgNO_3$, пошедший на титрование раствора NaCl, мл.

Титр раствора $AgNO_3$ рассчитывают по формуле:

$$T = \frac{H_1 \cdot Э}{1000},$$

где Э – эквивалент $AgNO_3$, равный 169,89 г; H_1 – нормальность раствора $AgNO_3$.

Коэффициент поправки к титру раствора $AgNO_3$ рассчитывают по формуле:

$$K = \frac{T}{T_T},$$

где T – титр раствора $AgNO_3$, г; T_T – теоретический титр 0,05 н или 0,1 н раствора $AgNO_3$, равный 0,008498 или 0,016989 г.

Медь уксуснокислая, х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 5852-79, насыщенный раствор: 8–9 г уксуснокислой меди растворяют в 100 мл дистиллированной воды.

Основные растворы для определения содержания сахаров

Реактив Фелинга. Состоит из двух растворов. Оба раствора хранят отдельно и смешивают равные их объемы перед употреблением. Разделение и хранение растворов вызвано тем, что двухвалентная медь способна медленно окислять калий-натрий виннокислый в щелочной среде с выделением осадка закиси меди.

Раствор Фелинга 1 (по Бертрану). Исходным реактивом является медь сернокислая ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4165-78: 40 г перекристаллизованной, не содержащей железа, сернокислой меди растворяют в дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 мл. Для перекристаллизации 70 г сернокислой меди растворяют, при нагревании, в 100 мл дистиллированной воды. К раствору добавляют 1-2 капли концентрированной азотной кислоты на каждые 100 мл раствора для окисления возможной примеси железа, доводят до кипения и горячий раствор фильтруют через складчатый фильтр; при этом можно пользоваться воронкой для горячего фильтрования. Фильтрат охлаждают. Для освобождения образовавшихся в фильтрате кристаллов сернокислой меди, раствор фильтруют через стеклянный фильтр с помощью водоструйного насоса или сливают декантацией. Кристаллы сернокислой меди отжимают и высушивают между листами фильтровальной бумаги.

Раствор Фелинга 2, (по Бертрану). Исходными реактивами являются калий-натрий виннокислый (сегнетова соль) $KNaC_4H_4O_6$, х.ч., по ГОСТ 5845-79 и натрия гидрат окиси (NaOH), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4328-77: 200 г калия-натрия виннокислого взвешивают с погрешностью не более 0,01 г, растворяют при слабом нагревании в 300-400 мл дистиллированной воды, прибавляют 150 г едкого натра, растворенного в 300-350 мл дистиллированной воды в фарфоровом стакане, и охлаждают. Оба раствора количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 мл и доводят дистиллированной водой до метки.

Раствор железоаммонийных квасцов – кислый раствор. Исходным реактивом являются квасцы железоаммонийные $[Fe(NH_4)\text{-}(SO_4)_2 \cdot 12H_2O]$, х.ч. или ч.д.а., по ТУ 6-09-5359-88: 86 г квасцов (окисных) растворяют в фарфоровом стакане в 600–700 мл воды и осторожно добавляют 200 г (108 мл) серной кислоты. После охлаждения раствор переносят в мерную колбу на 1 л, доводят до метки водой и перемешивают. Раствор квасцов не должен содержать соли закисного железа: при добавле-

нии к 20 мл раствора 1–2 капель марганцовокислого калия розовая окраска должна сохраняться в течение 1 мин. Если окраска исчезает сразу, раствор квасцов окисляют марганцовокислым калием до появления устойчивой слабо-розовой окраски.

Калий марганцовокислый, 0,1 н раствор. Исходными реактивами являются калий марганцовокислый $KMnO_4$, х.ч., по ГОСТ 20490-75, аммоний щавелевокислый, х.ч., по ГОСТ 5712-78 или натрий щавелевокислый, х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 5839-77, или кислота щавелевая, х.ч. или ч.д.а., по действующей нормативно-технической документации: 3,16 г марганцовокислого калия растворяют в прокипяченной (для удаления CO_2 и O_2), горячей, дистиллированной воде в мерной колбе вместимостью 1000 мл. Раствор охлаждают до 20 °С и доводят водой до метки. Подготовленный таким образом раствор можно употреблять на следующий день. Раствор хранят в склянке из темного стекла.

Для установления титра раствора марганцовокислого калия на аналитических весах на часовом стекле взвешивают 0,1400 г перекристаллизованного щавелекислого аммония, переносят количественно в коническую колбу и растворяют в 100 мл воды; добавляют в колбу 2 мл концентрированной серной кислоты, раствор нагревают до 80 °С на водяной бане и титруют из бюретки раствором марганцовокислого калия при постоянном помешивании до появления розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин. Раствор до окончания титрования должен быть горячим.

Титр раствора марганцовокислого калия по меди в мг вычисляют по формуле:

$$T = \frac{m \cdot 0{,}8951}{V} \cdot 1000,$$

где m – масса навески щавелевокислого аммония, г; V – количество раствора марганцовокислого калия, пошедшее на титрование, мл; 0,8951 – коэффициент пересчета щавелевокислого аммония на медь; 1000 – перевод в мг.

Примечание. Титр раствора марганцовокислого калия устанавливают также по щавелевокислому натрию (предварительно освобожденному от гигроскопической воды путем нагревания при 120 °С) или по свежеперекристаллизированной щавелевой кислоте с соблюдением тех же условий выполнения, что и при использовании щавелевокислого аммония. При вычислении титра, в случае применения щавелевокислого натрия, следует вместо коэффициента 0,8951 в формулу вводить 0,9488, а в случае применения щавелевой кислоты – 1,0086. Желательно титр устанавливать по двум реактивам (кислоте и аммонию), добиваясь идентичных результатов.

Щелочной медно-цитратный раствор. Исходными реактивами являются медь сернокислая, х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4165-78, лимонная кислота ($C_6H_8O_7$), х.ч., по ГОСТ 3652-69 и натрий углекислый безводный (Na_2CO_3) или кристаллический ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 83-79: 25 г сернокислой меди растворяют в 100 мл дистиллированной воды; 50 г лимонной кислоты растворяют отдельно в 50 мл дистиллированной воды. 388 г углекислого кристаллического натрия или 143,7 г углекислого безводного натрия также растворяют отдельно в 300–500 мл горячей воды. Раствор лимонной кислоты осторожно вливают небольшими порциями в охлажденный раствор углекислого натрия. После прекращения выделения углекислого газа смесь растворов переносят в мерную колбу вместимостью 1000 мл, вливают в колбу раствор сернокислой меди, доводят содержимое колбы дистиллированной водой до метки, перемешивают, и, если нужно, фильтруют.

Реактив Фелинга. Состоит из двух растворов.

Раствор Фелинга 1. Исходным реактивом является медь сернокислая ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4165-78; 69,28 г перекристаллизованной, не содержащей железа, сернокислой меди, взвешенной с погрешностью не более 0,1 г, растворяют в воде в мерной колбе вместимостью 1000 мл.

Раствор Фелинга 2. Исходными реактивами являются калий-натрий винно-кислый (сегнетова соль) $KNaC_4H_4O_6$, х. ч., по ГОСТ 5845-79 и натрия гидрат окиси (NaOH), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4328-77: 346 г кристаллического калия-натрия винно-кислого взвешивают с погрешностью не более 0,1 г, растворяют при легком нагревании, в 400–500 мл воды; 100 г едкого натра растворяют в фарфоровой чашке в 200–300 мл воды и охлаждают. Оба раствора смешивают в мерной колбе вместимостью 1000 мл и, после охлаждения, доливают водой до метки.

Натрий серноватистокислый, 0,1 н раствор. Исходным реактивом является натрий серноватистокислый $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ (тиосульфат натрия, гидрат), х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 144-76, 25 г тиосульфата натрия взвешивают с погрешностью не более 0,1 г, переносят в мерную колбу вместимостью 1000 мл, растворяют в свежепрокипяченной и охлажденной, без доступа углекислоты, воде. Охлаждают воду в колбе с закрытой пробкой, через которую проходит хлоркальциевая трубка, наполненная натронной известью. В колбу с раствором прибавляют 0,2 г безводного углекислого натрия и доводят объем раствора до метки той же водой. Раствор хранят в склянке из темного стекла.

Коэффициент поправки устанавливают через 8–15 дней по 0,1 н раствору двухромовокислого калия. Раствор можно приготовить из фиксанала, растворяя содержимое ампулы свежепрокипяченной и охлажденной до 20 °С водой. Затем раствор доводят той же водой до метки. В этом случае поправочный коэффициент не устанавливают. Рекомендуется готовить запас раствора тиосульфата натрия в количестве 5–10 л.

Для установления поправочного коэффициента 0,1 н раствора тиосульфата натрия в коническую колбу с притертой пробкой или в обычную коническую колбу, закрывающуюся часовым стеклом, из бюретки или пипеткой приливают точно 20 мл 0,1 н раствора двухромовокислого калия, доливают водой, примерно, до 100 мл, прибавляют, при помешивании, примерно, 4 мл концентрированной серной кислоты и 4 мл 30%-ного йодистого калия. Колбу закрывают пробкой или часовым стеклом и оставляют в темном месте на 2–3 мин. Затем содержимое колбы титруют раствором тиосульфата натрия, все время интенсивно перемешивая жидкость, пока коричневый цвет раствора не перейдет в светло-желтый. Далее прибавляют 1 мл 1%-ного раствора крахмала и продолжают титрование до исчезновения синей окраски и появления зеленоватой окраски соединений трехвалетного хрома. Поправочный коэффициент (К) к точно 0,1 н раствору находят по формуле

$$K = \frac{20}{V},$$

где V – объем 0,1 н раствора тиосульфата натрия, пошедшего на титрование, мл; 20 – объем точно 0,1 н раствора двухромовокислого калия, взятого для титрования, мл.

Калий железосинеродистый, 1%-ный титрованный раствор. Исходным реактивом является калий железосинеродистый $K_4Fe(CN)_6$, х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4206-75: 10 г железосинеродистого калия переносят в мерную колбу вместимостью 1000 мл, растворяют в дистиллированной воде и доводят до метки.

Коэффициент поправки устанавливают следующим образом. В коническую колбу вместимостью 250 мл с притертой или каучуковой пробкой отбирают пипеткой 50 мл 1%-ного раствора железосинеродистого калия, затем прибавляют 20 мл 10%-ного раствора сернокислого цинка, не содержащего железа, и 20 мл 20%-ного раствора йодистого калия, не содержащего свободного йода. Содержимое взбалтывают в закрытой колбе и тотчас же титруют выделившийся йод 0,1 н раствором тиосульфата натрия в присутствии крахмала в качестве индикатора до его обесцвечивания. Поправку (К) вычисляют по формуле

$$K = \frac{V \cdot 0,03291}{0,5},$$

где V – объем точно 0,1 н раствора тиосульфата, пошедшего на титрование выделившегося йода, мл; 0,03291 – количество железосинеродистого калия, соответствующее 1 мл 0,1 н раствора тиосульфата натрия, г; 0,5 – количество железосинеродистого калия, содержащегося в 50 мл точно 1%-ного раствора, г.

Основные растворы для определения содержания витамина С, сернистого ангидрида и достаточности термической обработки

Натриевая соль 2,6-дихлорфенолиндофенола (индикатор), 0,001 н раствор. Исходными реактивами являются натриевая соль 2,6-дихлорфенолиндофенола, соль Мора [$FeSO_4(NH_4)_2 \cdot 6H_2O$], х.ч., по ГОСТ 4208-72; натрий щавелевокислый, х.ч., по ГОСТ 5839-77 или аммоний щавелевокислый, х.ч., по ГОСТ 5712-78: 0,2000 г индикатора растворяют в 700 мл дистиллированной воды, при энергичном взбалтывании, и добавляют 300 мл фосфатного буферного раствора.

Приготовленный раствор фильтруют и хранят в склянке из темного стекла в темном месте в течение 1–1,5 месяцев.

Поправку к титру раствора устанавливают 1 раз в неделю по 0,01 н раствору соли Мора. В коническую колбу вместимостью 50–100 мл наливают пипеткой 10 мл приготовленного раствора индикатора, добавляют 5 мл насыщенного раствора щавелевокислого натрия (7 г на 100 мл воды) или аммония и титруют из микробюретки или микропипетки 0,01 н раствором соли Мора до отчетливого перехода синей окраски в лимонно-желтую (нерезкая перемена окраски указывает на непригодность реактива).

Поправочный коэффициент вычисляют по формуле

$$K = \frac{V \cdot K_1 \cdot 0,01}{10 \cdot 0,001},$$

где V – количество миллилитров раствора соли Мора, пошедшее на титрование 10 мл раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола; К – поправка к 0,01 н раствору соли Мора; 0,01 – концентрация раствора соли Мора, грамм-эквивалент; 0,001 – концентрация раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола, грамм-эквивалент; 10 – объем раствора 2,6-дихлорфенолиндофенола, мл.

Соль Мора, 0,01 н раствор. Исходными реактивами являются соль Мора [$FeSO_4(NH_4)_2SO_4 \cdot 6H_2O$], х. ч., по ГОСТ 4208-72; калий марганцовокислый ($KMnO_4$), х.ч. по ГОСТ 20490-75 и серная кислота (H_2SO_4) плотностью 1,84 г/см^3, х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4204-77: 3,92 г соли Мора переносят в мерную колбу вместимостью 1000 мл, растворяют в 0,02 н растворе серной кислоты. Раствор соли Мора хранят в склянке из темного стекла.

Поправку к титру раствора соли Мора устанавливают по титрованному 0,01 н раствору марганцовокислого калия через каждые 3–4 недели.

В коническую колбу вливают пипеткой 10 мл приготовленного раствора соли Мора, прибавляют 1,5 мл серной кислоты, разбавленной в соотношении 1:2, и титруют (не нагревая) 0,01 н раствором марганцовокислого калия до появления слаборозового окрашивания.

Поправочный коэффициент вычисляют по формуле:

$$K_1 = \frac{V_1 \cdot K_2}{10},$$

где V_1 – количество миллилитров раствора марганцовокислого калия, пошедшее на титрование 10 мл соли Мора; 10 – объем раствора соли Мора, взятый для титрования, мл; K_2 – поправочный коэффициент к 0,01 н раствору марганцовокислого калия.

Калий марганцовокислый, 0,01 н раствор. Исходными реактивами являются калий марганцовокислый, х.ч., по ГОСТ 20490-75; натрий щавелевокислый, х.ч., по ГОСТ 20490-75 или аммоний щавелевокислый, х.ч., по ГОСТ 5712-78 и серная кислота плотностью 1,84 г/см^3, х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 4204-77. Взвешивают на часовом стекле 0,3160 г марганцовокислого калия, растворяют в колбе вместимостью 1000 мл в горячей свежепрокипяченной дистиллированной воде и доводят, после охлаждения до 20 °С, до метки. 0,01 н раствор марганцовокислого калия можно приготовить, разбавляя в 10 раз 0,1 н раствор. Используют коэффициент поправки 0,1 н раствора.

Поправку к титру 0,01 н раствора марганцовокислого калия устанавливают по точно 0,01 н растворам химически чистых щавелевокислого натрия или аммония и проверяют через 3–4 недели.

Для приготовления точно 0,01 н раствора щавелевокислого натрия или аммония на часовом стекле взвешивают точно 0,0670 г химически чистого, высушенного при 120 °С щавелевокислого натрия или 0,0620 г перекристаллизованного щавелевокислого аммония, переносят в колбу вместимостью 100 мл бидистиллятом и доводят до метки при 20 °С.

К 10 мл 0,01 н раствора щавелевокислого натрия или аммония прибавляют 2,5 мл серной кислоты 1:2. Титрование этих растворов производят при нагревании на водяной бане при 80–90 °С, не допуская кипения, до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Раствор до окончания титрования должен быть горячим.

Поправочный коэффициент вычисляют по формуле

$$K_2 = \frac{10 \cdot 1}{V_2},$$

где V_2 – количество миллилитров 0,01 н раствора марганцовокислого калия, пошедшего на титрование 10 мл точно 0,01 н раствора щавелевокислого натрия или аммония.

Приготовление бидистиллята. В колбу вместимостью 2 л заливают дистиллированную воду, прибавляют 0,1 г марганцовокислого калия и несколько капель концентрированной, химически чистой серной кислоты плотностью 1,84 г/см^3. Колбу соединяют с помощью каплеуловителя с холодильником и проводят перегонку.

Фосфатный буферный раствор. Исходными реактивами являются калий фосфорнокислый однозамещенный (KH_2PO_4), х.ч., по ГОСТ 4198-75 и натрий фосфорнокислый двузамещенный (Na_2HPO_4), х. ч,, по ГОСТ 4172-76: 0,908 г KH_2PO_4 рас-

творяют в 100 мл дистиллированной воды (раствор 1); 2,9687 г Na_2HPO_4 растворяют в 250 мл воды (раствор 2). Для приготовления фосфатного буферного раствора соединяют 90 мл раствора 1 и 210 мл раствора 2 и хорошо перемешивают.

Раствор йода, 0,01 н. Исходными реактивами являются йодистый калий, х.ч., по ГОСТ 4232-74; калий двухромовокислый, х.ч., по ГОСТ 4220-75 и концентрированная соляная кислота плотностью 1,19 г/см^3, х.ч., по ГОСТ 3118-77. Для практических целей 0,01 н раствор йода готовят путем соединения заранее приготовленных растворов бихромата калия (1,9600 г в 1000 мл раствора), йодистого калия (10%-ный раствор) и соляной кислоты (плотностью 1,19) в количествах, соответственно, 25 мл, 2,5 мл и 5 мл в мерной колбе на 100 мл, которую затем доливают водой до метки при 20 °С и взбалтывают*.

Тщательно приготовленный раствор не нуждается в проверке титра.

Раствор готовят из расчета дневной потребности в нем. Хранят в посуде из темного стекла с пришлифованной пробкой.

Можно готовить 0,01 и раствор йода путем разведения в 10 раз 0,1 н раствора, приготовленного из фиксанала. Для этого отмеривают пипеткой 25 мл 0,1 н раствора йода, переносят в колбу на 250 мл, доводят объем до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают. Используют сразу же после приготовления.

Ацетатный буферный раствор (pH 4,9). Исходными растворами являются концентрированная уксусная кислота, х..ч., по ГОСТ 61-75 и натрий уксуснокислый безводный или кристаллический, х.ч., по ГОСТ 199-78: 12 г ледяной уксусной кислоты растворяют в колбе вместимостью 1000 мл и доводят до метки (раствор 1); 16,4 г безводного уксуснокислого натрия или 27,2 г – с тремя молекулами воды, или 38 г – с шестью молекулами воды растворяют в колбе вместимостью 1000 мл (раствор 2). Для приготовления ацетатного буферного раствора смешивают растворы 1 и 2 в соотношении 3,5:6,5. Ацетатный буферный раствор стоек и не требует специальных условий хранения.

Перекись водорода, 1%-ный раствор. Исходным реактивом является перекись водорода H_2O_2 (пергидроль), х.ч., по ГОСТ 10929-76 (30–35%-ная).

Вначале проверяют фактическую концентрацию имеющейся в наличии перекиси водорода методом, указанным в ГОСТ 10929-76. Затем готовят 1%-ный раствор путем разбавления определенной навески концентрированной перекиси водорода дистиллированной водой. Например, в результате анализа установлена фактическая концентрация раствора H_2O_2, равная 30%. Исходя из пропорции, определяем величину навески, необходимую для разбавления:

$$100 - 30$$

$$X - 1$$

$$X = \frac{100 \cdot 1}{30} = 3{,}4 \text{ г}.$$

Взвешивают в бюксе 3,4 г пергидроля и разбавляют в 96,6 мл дистиллированной воды.

Раствор хранят в склянке из темного стекла с пришлифованной пробкой. Готовят по мере надобности, в небольшом количестве.

---

* Навеску бихромата калия взвешивают на аналитических весах. Раствор бихромата калия, йодистого калия и соляной кислоты вносят в колбу пипеткой.

Бариевая соль паранитрофенилфосфата. Исходными реактивами являются бариевая соль паранитрофенилфосфата, концентрированная соляная кислота плотностью 1,19, х.ч., по ГОСТ 3118-77 и эфир этиловый, х.ч. по действующей нормативно-технической документации. 0,800 г бариевой соли паранитрофенилфосфата растворяют без нагревания в 100 мл 0,001 н раствора соляной кислоты*.

Нерастворившуюся часть отфильтровывают. Если раствор имеет желтую окраску, то его несколько раз взбалтывают в делительной воронке с равным количеством эфира до обесцвечивания водного слоя. После этого водный слой отделяют от эфира и хранят в склянке из темного стекла в холодильнике.

Ацетатный буферный раствор (pH 5,4). Исходными реактивами являются кислота уксусная (80%-ная), х.ч., по ГОСТ 6968-76 и натрий уксуснокислый, х.ч., по ГОСТ 199-78. 1 н раствор уксусной кислоты готовят разбавлением водой 70 мл концентрированной 80%-ной уксусной кислоты удельного веса 1,07 в мерной колбе вместимостью 1000 мл и доведением до метки. 1 н раствор уксуснокислого натрия готовят растворением в воде 136,3 г соли в колбе вместимостью 1000 мл и доведением до метки. Ацетатный буферный раствор готовят путем смешивания 1 части 1 н раствора уксусной кислоты с 5 частями 1 н раствора уксуснокислого натрия и проверяют pH среды с помощью pH-метра или потенциометра, или с помощью универсальной индикаторной бумаги.

Индикаторы

Бромтимоловый синий, 0,1%-ный раствор. Интервал перехода окраски 6,0–7,6. 0,1 г реактива растворяют в 100 мл воды или 20%-ного спирта.

Метиловый оранжевый по ГОСТ 4919.1-77, 1%-ный раствор. Интервал перехода окраски 3,1–4,4. 1 г метилового оранжевого растворяют в 99 мл дистиллированной воды.

Метиловый красный по ГОСТ 4919.1-77, 0,2%-ный раствор. Интервал перехода окраски 4,4–6,2. 0,2 г метилового красного растворяют в 60 мл этилового спирта и доводят водой до 100 мл.

Метиленовый голубой, 1%-ный раствор. 1 г реактива растворяют в 99 мл дистиллированной воды.

Тимолфталеин, 0,1%-ный спиртовый раствор. Интервал перехода окраски 9,4–10,6. 0,1 г реактива растворяют в 100 мл 90%-ного этилового спирта.

Фенолфталеин по ГОСТ 18289-78, 1%-ный спиртовый раствор. Интервал перехода окраски 8,2–10,0. 1 г фенолфталеина 1 растворяют в 99 мл 60–90%-ного этилового спирта.

Смешанный индикатор. Состоит из двух растворов: метиленового голубого, 0,1%-ного водного раствора (раствор 1) и метилового красного по ГОСТ 4919.1-77, 0,02%-ного раствора (раствор 2). Раствор 2 готовят растворением 0,02 г метилового красного в 100 мл 60%-ного этилового спирта. К, 25 мл раствора 1 добавляют 3 мл раствора 2.

Раствор Люголя. Исходными реактивами являются калий йодистый, х.ч., по ГОСТ 4232-74 и йод кристаллический, х.ч., но ГОСТ 4159-79. В химическом стакане вместимостью 100 мл взвешивают 2 г йодистого калия, добавляют 15 мл дистилли-

* 0,001 н раствор соляной кислоты готовят разбавлением 0,1 н раствора, приготовленного из фиксанала, в 100 раз дистиллированной водой.

рованной воды и 1,27 г кристаллического йода. После растворения йода раствор переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл и доводят дистиллированной водой до метки. Раствор хранят в темной склянке с притертой пробкой.

Раствор крахмала, 1%-ный. Исходными реактивами являются крахмал растворимый по ГОСТ 10163-76 и натрий хлористый, х.ч., по ГОСТ 4233-77. 1 г крахмала смешивают с 20 мл дистиллированной воды и полученный раствор вливают в 80 мл кипящей воды, помешивая его палочкой. Кипятят 1 мин, затем охлаждают.

Раствор можно приготовить следующим образом: 1 г крахмала смешивают вначале с небольшим количеством (около 20 мл) насыщенного раствора хлористого натрия, затем вливают в доведенный до кипения насыщенный раствор соли (примерно 80 мл) с таким расчетом, чтобы общий объем был равен 100 мл, кипятят около 1 мин и охлаждают. Такой раствор хранится длительное время без изменения.

Раствор йодистокалиевого крахмала. К 100 мл 3%-ного охлажденного крахмального клейстера добавляют 3 г йодистого калия, растворенного в небольшом количестве дистиллированной воды (15–20 мл). Хранить раствор рекомендуется в темном, прохладном месте не более 5–7 дней.

Приготовление индикаторных бумажек. Белую фильтровальную бумагу смачивают в растворе йодистокалиевого крахмала и высушивают при комнатной температуре в затемненном месте. Хранить индикаторные бумажки рекомендуется в темном конверте. Индикаторные бумажки, которые приобрели буроватый оттенок, непригодны.

Приготовление реактива, содержащего краску судан III. Исходными реактивами являются краска судан III, спирт этиловый по ГОСТ 5962-2013 аммония гидрат окиси (аммиак водный 25%-ный) х.ч. или ч.д.а., по ГОСТ 3760-79 и метиленовый голубой. В 70 мл 96° этилового спирта, нагретого до 60 °С, растворяют 0,2 г краски судан III и 0,05 г метиленового голубого. Приливают 10 мл 20–25%-ного раствора аммиака и 20 мл воды Реактив стоек при хранении.

Приготовление специального реактива, содержащего краску судан III. В 80 мл этилового спирта растворяют 0,05 г краски судан III. В 18 мл дистиллированной воды растворяют 0,02 г метиленового голубого. Растворы смешивают и добавляют 2 мл 15%-ного раствора аммиака.

Приложение В

Акт приемки продукции (товаров) по количеству

Образцы

_____
(наименование и адрес организации, составившей акт)

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель организации
_____
(подпись)
«____»_____ _____ г.
М.П.

АКТ
приемки продукции (товаров) по количеству
«____»_____ _____ г.

Место составления акта и приемки продукции (товара)_____
_____.

Время напала приемки продукции (товара)_____.

Время окончания приемки _____.

Комиссия в составе:_____

_____
(должность, место работы, Ф.И.О.)

С участием представителя поставщика, незаинтересованной организации, общественности_____

_____.
(должность, наименование организации, Ф.И.О.)

Дата и номер удостоверения представителя поставщика (незаинтересованной организации, общественности) _____
_____.

Комиссия ознакомлена с Инструкцией о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству
_____.

Наименование поставщика _____.

Наименование и адрес отправителя (изготовителя) _____.

Дата и номер счета-фактуры_____.

Дата и номер транспортной накладной _____.

Станция отправления (пристань, порт) и дата отправления _____.

Станция назначения и время прибытия груза_____.

Время выдачи груза органом транспорта _____.

Время вскрытия вагона, контейнера, автофургона и других опломбированных транспортных средств _____.

Время доставки продукции на склад получателя _____.

Номер и дата коммерческого акта (акта, выданного органом автомобильного транспорта) _____.

Условия хранения продукции на складе получателя до ее приемки _____

_____.

Определение количества продукции (товаров) производилось на исправных весах или другими измерительными приборами, проверенными в установленном порядке _____.

Состояние тары и упаковки в момент осмотра продукции, содержание наружной маркировки тары и другие данные, на основании которых усматривается, в чьей упаковке предъявлена продукция – отправителя или изготовителя _____

_____.

Дата вскрытия тары _____.

Порядок отбора продукции для выборочной проверки с указанием оснований выборочной проверки (стандарта, особых условий поставки, договора и т.п.)

За чьим весом или пломбами отгружена продукция_____

_____, состояние пломб _____.

(отправителя, транспорта) (исправные, неисправные)

Содержание оттисков пломб_____.

(по документам и фактически)

Вес каждого места, в котором обнаружена недостача (фактический и по трафарету на таре (упаковке)) _____.

Маркировка мест _____.

(по документам и фактически)

Наличие или отсутствие упаковочных ярлыков и пломб на отдельных местах __

_____.

Отметка о выдаче груза _____.

При проверке груза установлено:

Наименование продукции	Ед. изм.	Цена	По документам поставки		Фактически поступила							
			Кол-во	Сумма	Кол-во	Сумма	Бой		Излишки		Недостача	

При проверке груза установлено:

Каким способом определено количество недостающей продукции_____

_____.

(взвешиванием, счетом мест, обмером и т.п.)

Могла ли вместиться недостающая продукция в тарное место, вагон, контейнер и т.п. _____.

Заключение о причинах и месте образования недостачи _____

_____.

Лица, участвующие в приемке продукции (товара), предупреждены об ответственности за подписание акта, содержащего данные, не соответствующие действительности.

Подписи членов комиссии:

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

Представитель поставщика

(незаинтересованной организации, общественности) _____

(подпись)

Заключение экспертизы результатов исполнения контракта

«____» _____20___г.

Я, _____

(ФИО)

изучив представленные _____

(наименование поставщика, подрядчика, исполнителя)

результаты исполнения контракта № «___» от «___» _ ___ 20____ г.

пришел к выводу о _____ результатов условиям контракта

(соответствии, не соответствий)

по следующим причинам _____

_____

(обоснование позиции специалиста, с учетом соответствия контракту предоставленных результатов)

В ходе оценки результатов исполнения контракта были выявлены следующие недостатки, не препятствующие приемке: _____

_____

(заполняется в случае выявления нарушений требований контракта не препятствующих приемке)

В целях устранения выявленных недостатков предлагается:_____

_____

(заполняется в случае наличия у специалиста соответствующих предложений о способах и сроках устранения недостатков)

_____в течение_____.

На основании вышеизложенного рекомендую _____

_____

(принять результаты исполнения по контракту, отказаться от приемки результатов исполнения по контракту)

_____ _____

(подпись)/(расшифровка подписи)

Приложение Г

Методические указания по гигиеническому контролю за питанием в организованных коллективах (МУК 4237-86)

Методические указания предназначены для санитарных врачей и работников лабораторий санитарно-эпидемиологических станций, осуществляющих гигиенический контроль за питанием в организованных коллективах.

Методические указания разработаны Институтом питания (Г.И. Бондарев). Настоящие Методические указания предусматривают порядок гигиенического контроля за питанием в организованных коллективах в целях:

1. Установления соответствия фактического химического состава и калорийности готовых блюд расчетным данным;

2. Изучения соответствия химического состава и калорийности рационов фактического питания физиологическим потребностям в пищевых веществах и энергии.

1. Установление соответствия фактического химического состава и калорийности готовых блюд расчетным данным

Для расчета химического состава готовых блюд, отдельных приемов пищи и суточных рационов питания находят с помощью таблиц «Химический состав российских пищевых продуктов» содержание белков, жиров и углеводов в каждом из входящих в состав блюд пищевых продуктов. Если количества пищевых продуктов приведены в г брутто, их обязательно переводят в г нетто, пользуясь в указанных выше таблицах размерами несъедобной части пищевых продуктов. Данные по содержанию соответственно белков, жиров и углеводов суммируют.

В полученные величины химического состава блюда, отдельного приема пищи или рациона питания вносят поправку на потери основных пищевых веществ в процессе кулинарной обработки пищевых продуктов, которые составляют в смешанных рационах питания в среднем: белков – 6%, жиров – 12% и углеводов – 9%. При расчете химического состава блюд, состоящих только из животных или только из растительных пищевых продуктов, используют следующие величины потерь основных пищевых веществ: для белков – соответственно 8 и 5%, жиров – 25 и 6%, углеводов 9% (только для растительных пищевых продуктов).

Потери пищевых веществ конкретного блюда определяют по таблицам в справочнике «Химический состав российских пищевых продуктов».

Энергетическую ценность блюд, отдельных приемов пищи или рационов питания определяют, умножая количества белков, жиров и углеводов на соответствующие коэффициенты энергетической ценности, равные: для белков – 4 ккал/г, жиров – 9 ккал/г, углеводов – 4 ккал/г. Расчет энергетической ценности производят по следующей формуле:

$$X = 4(Б - Б_1) + 9(Ж - Ж_1) + 4(У - У_1),$$

где: X – энергетическая ценность блюда, отдельного приема пищи или рациона питания, ккал; $Б$, $Ж$, $У$ – количество соответственно белков, жиров и углеводов в блюде, отдельном приеме пищи или рационе питания, г; $Б_1$, $Ж_1$, $У_1$ – потери соответственно белков, жиров и углеводов в блюде, отдельном приеме пищи или рационе питания в процессе кулинарной обработки, г; 4, 9, 4 – коэффициенты энергетической ценности соответственно белков, жиров и углеводов, ккал.

Ниже приводится расчет химического состава и энергетической ценности обеда.

Из приведенных данных видно, что содержание белков в обеденном рационе составляет 35,15 г, жиров – 35,08 г и углеводов – 119,69 г, а потери при кулинарной обработке пищевых продуктов соответственно 2,10 г, 4,20 г и 10,77 г.

Таким образом, энергетическая ценность обеденного рациона будет равна:

$$X = 4(35{,}15 - 2{,}10) + 9(35{,}08 - 4{,}20) + 4(119{,}69 - 10{,}77) = 845{,}80 \text{ ккал}.$$

При лабораторном исследовании блюд, отдельных приемов пищи или рационов питания в подготовленной пробе определяют содержание:

1. Сухих веществ – высушиванием до постоянной массы.
2. Белка – методом Къельдаля.
3. Жира – экстракционным методом в аппарате Сокслета. В отдельных случаях для получения ускоренных результатов анализа допускается определение жира методом Гербера.
4. Минеральных веществ – с использованием расчетных данных. Количество минеральных веществ при анализе рациона питания принимают равным: 1,1% к массе порции, а при анализе отдельных блюд: 1,2% – для первых блюд, 1,0% – для вторых блюд, 0,5% – для сладких блюд и 0,1% – для напитков.
5. Углеводов – по разнице между содержанием сухих веществ и суммарным количеством белков, жиров и минеральных веществ.

В случаях арбитражного анализа определяют содержание:

1. Сухих веществ – высушиванием до постоянной массы.
2. Золы – путем озоления.
3. Белка – методом Къельдаля.
4. Жира – экстракционным методом в специальном аппарате для экстракции.
5. Углеводов – по разнице между содержанием сухих веществ и суммарным количеством белков, жиров и минеральных веществ. Указанные методы определения приведены в ГОСТ Р 54607.

Фактическую энергетическую ценность блюда, отдельного приема пищи или рациона питания определяют по следующей формуле:

$$X = C - (Б + Ж + М)\cdot 4 + Б\cdot 4 + Ж\cdot 9,$$

где X – энергетическая ценность блюда, отдельного приема пищи или рациона питания, ккал; C – содержание сухих веществ, г; $М$ – содержание минеральных веществ (золы), г; остальные обозначения те же, что и в предыдущей формуле.

На основании полученных данных рассчитывают процент отклонения фактического содержания белков, жиров, углеводов и калорийности от расчетного по следующим формулам:

$$X_б = \frac{Б_2}{Б_1}\cdot 100, \quad X_к = \frac{К_2}{К_1}\cdot 100,$$

где $X_б$, $X_ж$, $X_у$, $X_к$ – отклонение в содержании белков, жиров, углеводов и в калорийности блюда, отдельного приема пищи или рациона питания от расчетных данных, %: $Б_1$, $Ж_1$, $У_1$, $К_1$ – содержание белков, жиров, углеводов в блюде, отдельном приеме пищи или рационе питания (г) и калорийность (ккал) при лабораторном исследовании; $Б_2$, $Ж_2$, $У_2$, $К_2$ – содержание белков, жиров, углеводов в блюде, отдельном приеме пищи или рационе питания (г) и калорийность (ккал) по расчету.

Данные лабораторного исследования не должны отличаться от расчетных более чем на 5%.

Пример расчета

Расчетные данные обеда: содержание белков – 33,05 г, содержание жиров – 30,88 г, содержание углеводов – 108,92 г, калорийность – 845,80 ккал.

Данные лабораторного исследования обеда: содержание белков – 32,65 г, содержание жиров – 28,93 г, содержание углеводов – 105,36 г, калорийность – 812,41 ккал.

Процент отклонения: по белку – 1,21%; по жиру – 6,31%; по углеводам – 3,27%.

Пример заключения

Калорийность обеда и его химический состав по содержанию белков и углеводов, установленные лабораторным путем, ниже величин, полученных расчетным путем, но находятся в пределах допустимых отклонений (не более 5%). Содержание жира в обеде, установленное лабораторным путем, в сравнении с расчетными данными ниже предела допустимых отклонений (–6,3%), что свидетельствует о его недовложении в процессе приготовления блюд.

Определение химического состава и калорийности блюд или отдельных приемов пищи проводится в организованных коллективах в плановом порядке санэпидстанциями всех категорий, а также в тех случаях, когда имеется подозрение на неполноту вложения сырья или отклонения от выхода блюда, предусмотренного меню – раскладкой. При этом первоочередной контроль должен проводиться в детских организованных коллективах с круглосуточным пребыванием, группах продленного дня, а также в лечебных учреждениях системы здравоохранения.

Частота планового контроля определяется возможностями, требованиями нормативных документов и организаций производственного контроля.

Материалы анализов в обязательном порядке передают руководителям объектов, на которых проводился отбор проб.

Обобщенные результаты контроля используют для оценки фактического питания.

1. Изучение соответствия химического состава и калорийности рационов фактического питания физиологическим потребностям в пищевых веществах и энергии

При определении порядка и объема исследований следует руководствоваться «Методическими рекомендациями по вопросам изучения фактического питания и состояния здоровья населения в связи с характером питания».

Расчет химического состава и калорийности рационов питания, а также лабораторное исследование проводят как указано выше. При этом для лабораторного исследования рекомендуется пользоваться методами арбитражного анализа предусмотренными настоящими Методическими указаниями. Результаты расчетного и лабораторного исследования суточных рационов питания оценивают в сравнении с данными «Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ.МР 2.3.1.2432-08 и необходимых СанПин.

2. Определение содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности

Метод расчета

С целью контроля полноценности суточных рационов, отпускаемых организованным коллективам питающихся, определяют содержание в них основных пищевых веществ (белков, жиров и углеводов). Особенно важное значение это имеет при обеспечении питанием обучающихся, студентов, рабочих, отдыхающих в санаторно-курортных учреждениях, определяют количество белков, жиров и углеводов в

каждом блюде или изделии рациона. Это количество пищевых веществ устанавливают в продуктах, входящих в рецептуру блюда (изделия), используя данные таблиц химического состава пищевых продуктов съедобной части продукта.

В процессе биологического окисления в организме белки, жиры и углеводы выделяют определенное количество энергии, которая измеряется в калориях и используется для обеспечения физиологических функций организма. При окислении 1 г белков выделяется 4 ккал, 1 г жира – 9 ккал, 1 г усвояемых углеводов – 4 ккал.

Ввиду того, что в Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах, утвержденных в декабре 2008 г. приведены суточные нормы усвояемых пищевых веществ, необходимо для сопоставления с этими величинами полученные количества белков, жиров и углеводов умножить на соответствующие коэффициенты усвояемости: содержание белков – на 84,5%, жиров – на 94%, углеводов (сумму усвояемых и неусвояемых) – на 95,6%.

Зная химический состав блюда, рассчитывают его энергетическую ценность (калорийность). С этой целью следует количество входящих в состав блюда пищевых веществ (усвояемых белков, жиров, углеводов) умножить на соответствующие им коэффициенты энергетической ценности и полученные величины сложить.

Калорийность, рассчитанная таким методом, называется калорийностью нетто.

Далее содержание белков, жиров, углеводов и килокалорий в каждом блюде, входящем в состав суточного рациона, суммируют и таким образом определяют содержание основных пищевых веществ и энергетическую ценность суточного рациона.

Полученные результаты сравнивают с данными таблиц «Рекомендуемых величин физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии» и дают заключение о полноценности суточного рациона.

Если расчетное содержание белков, жиров, углеводов и калорийность ниже или выше физиологической нормы, то это указывает на неправильный подбор блюд в суточном рационе.

Следует иметь в виду, что контроль только по калорийности не может служить показателем выполнения физиологической нормы, так как энергетическая ценность белков и углеводов почти одинакова и не исключает возможности замены продуктов, богатых белками, продуктами, богатыми углеводами, и наоборот. Например, недовложение мяса можно восполнить хлебом и получить нормальную калорийность.

Поэтому наряду с калорийностью необходимо контролировать в рационах питания и содержание белков, жиров и углеводов, руководствуясь их рациональным соотношением, соответственно, 1:1:4 и проведением сравнения с утвержденной физиологической нормой.

Пример расчета содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюда «Голубцы с мясом», входящего в комплекс завтрака для учащихся.

«Голубцы с мясом»

Наименование блюда и сырья	Расход сырья, нетто, г	Содержание, г		
		белков	жиров	углеводов
Голубцы с мясом:				
капуста белокочанная свежая	120	2,16	–	6,48
говядина (котлетное мясо)	60	11,34	7,44	–
вода	6	–	–	–
пшено	10	1,20	0,29	6,93

Наименование блюда и сырья	Расход сырья, нетто, г	Содержание, г		
		белков	жиров	углеводов
лук репчатый (острый сорт)	18	0,31	–	1,71
жир кулинарный	6	–	5,98	–
Масса фарша	100	–	–	–
Масса полуфабриката	220	–	–	–
Соус сметанный с томатом	70	1,32	6,46	5,26
Масса порции блюда	200/70	16,33	20,17	20,38
Соус сметанный с томатом:				
сметана (20%-ной жирности)	250	7,00	50,00	8,00
мука пшеничная (I сорта)	75	7,95	0,98	54,90
масло сливочное	50	0,30	41,25	0,45
томатное пюре	100	3,60	–	11,80
вода	750	–	–	–
Выход	1000	18,85	92,23	75,15
Масса соуса на порцию блюда	70	1,32	6,46	5,26

Полученные данные табл. по содержанию белков, жиров и углеводов переводим в усвояемые:

белки – $\frac{16,33 \cdot 84,5}{100} = 13,8$ г; жиры – $\frac{20,17 \cdot 94}{100} = 18,96$ г; углеводы – $\frac{20,38 \cdot 95,6}{100} = 19,48$ г.

Калорийность блюда

$$X = 13,8 \cdot 4 + 18,96 \cdot 9 + 19,48 \cdot 4 = 303,8 \text{ ккал.}$$

Расчет содержания основных пищевых веществ и калорийности в других блюдах, входящих в состав суточного рациона, все показатели суммируют.

Результат теоретического расчета по количеству усвояемых белков, жиров, углеводов и калорийности сравнивают с суточной физиологической нормой и дают заключение.

Аналитический метод

Аналитический метод определения химического состава и энергетической ценности суточного рациона предусматривает проверку соблюдения рецептуры (норм вложения сырья) при приготовлении блюд (изделий), а также соответствие фактической калорийности и содержания основных пищевых веществ расчетным данным (максимальным и минимальным).

С этой целью путем химического анализа устанавливают содержание в суточном рационе сухих веществ, белков, минеральных веществ (золы) и жира. Количество углеводов определяют путем вычитания из найденного количества сухих веществ количества белков, жира и минеральных веществ.

После анализа рассчитывают калорийность суточного рациона (в килокалориях) по формуле:

$$K_{\text{факт}} = [C - (M + Б + Ж)] \cdot 4,0 + Б \cdot 4,0 + Ж \cdot 9,0,$$

где С – количество сухих веществ, г; М – количество минеральных веществ (золы), г; Б – количество белков, г; Ж – количество жиров, г.

Калорийность суточного рациона, вычисленную на основании данных лабораторного анализа, называют фактической.

При определении калорийности суточного рациона аналитическим методом находят калорийность брутто, т.е. калорийность съедобной части продуктов, взятых массой нетто (без учета усвояемости пищевых веществ).

Полученную фактическую калорийность сравнивают с калорийностью (брутто) минимально допустимой и максимальной, рассчитанными по данным рецептур блюд (изделий) суточного рациона.

Если фактический выход порций блюд (изделий) суточного рациона превышает допустимую норму (±3%), это учитывают при сравнении фактической калорийности с расчетной минимальной и максимальной калорийностью и указывают в заключении при выдаче результатов анализа; при этом также указывают отклонение фактических данных по содержанию белков, жиров и углеводов от расчетных по рецептурам.

Для расчета максимальной (теоретической) калорийности суточного рациона вначале подсчитывают содержание сухих веществ, белков, минеральных веществ (золы), жира (без учета допустимых потерь) по рецептуре каждого блюда (изделия), входящего в состав рациона, используя данные таблиц химического состава продуктов, и полученные величины суммируют; при этом природный жир, содержащийся в растительных продуктах (крупе, муке и других), не учитывается.

Полученные значения подставляют в формулу расчета калорийности. Максимальную калорийность подсчитывают в тех случаях, когда фактическая калорийность значительно превышает минимально допустимую.

Для расчета минимально допустимой калорийности суточного рациона следует подсчитать минимально допустимое содержание сухих веществ, жира, белка по рецептуре каждого блюда, входящего в состав рациона, и полученные величины сложить. Эти данные подставляют в формулу расчета калорийности.

Производственные потери белка с учетом приготовления, порционирования блюд (изделий), погрешности методов анализа составляют в среднем 5%.

Фактическая калорийность суточного рациона, подсчитанная по результатам анализа, не должна быть ниже расчетной минимально допустимой и превышать максимальную (теоретическую), рассчитанную по рецептуре. Если фактическая калорийность превышает расчетную максимальную, это указывает на нарушение норм вложения сырья при приготовлении блюд (изделий); если она ниже расчетной минимально допустимой, значит имеет место недовложение сырья.

При исследовании химического состава и калорийности суточного рациона аналитическим методом сначала производят взвешивание всех блюд, входящих в рацион.

Первые блюда подготовляют так же, как и при анализе на полноту вложения сырья. При наличии в блюде мяса, рыбы их гомогенизируют вместе с жидкой частью после удаления из них несъедобных частей и обязательного последующего взвешивания.

Вторые блюда измельчают в мясорубке или в размельчителе тканей целиком, после удаления несъедобных частей и последующего взвешивания включая основной продукт (мясо, рыбу). Непанированные натуральные изделия из мяса и рыбы анализу обычно не подвергают. Калорийность таких изделий устанавливают после предварительного пересчета их массы на исходное сырье с учетом потерь при тепловой обработке.

Подготовленные гомогенизированные блюда соединяют и тщательно перемешивают.

Содержание сухих веществ определяют методом высушивания до постоянной массы.

Содержание жира устанавливают экстракционным методом по обезжиренному остатку или, для практических целей, ускоренным методом.

Содержание белков находят, пользуясь методом Къельдаля.

Содержание минеральных веществ (золы) определяют методом сжигания или прокаливания навески.

Расчет результатов анализов ведут на массу съедобной части рациона.

Примечание. Химический состав и калорийность отдельных блюд лаборатории контролируют по специальным заданиям.

Пример. При контроле полноценности суточного рациона для учащихся школы-интерната (девушек 14–17 лет) установлено путем расчета рецептур блюд (изделий), входящих в рацион, минимально допустимое содержание: сухих веществ – 537 г, в том числе минеральных – 19,4 г, жиров (с учетом потерь при определении их методом Гербера) – 84 г, белков – 98 г (с учетом потерь 5%). Содержание углеводов составит 537 – (19,4 + 98 + 84) = 335,6 г.

Минимально допустимая калорийность суточного рациона

$$K_{мин} = [537 - (19{,}4 + 98 + 84)]\cdot 4{,}0 + 98\cdot 4{,}0 + 84{,}0\cdot 9{,}0 = 2540{,}4 \text{ ккал}.$$

Лабораторным анализом суточного рациона установлено содержание сухих веществ – 589 г, белков – 90,4 г, жиров – 88,3 г. Содержание минеральных веществ (золы) – 19,9 г. Содержание углеводов составит 589 – (19,9 + 90,4 + 88,3) = 390,4 г.

Фактическая калорийность суточного рациона

$$K_{факт} = [589 - (19{,}9 + 90{,}4 + 88{,}3)]\cdot 4{,}0 + 90{,}4\cdot 4{,}0 + 88{,}3\cdot 9{,}0 = 2717{,}9 \text{ ккал}.$$

Ввиду того, что фактическая калорийность значительно превышает величину минимально допустимой калорийности, следует рассчитать максимальную калорийность суточного рациона.

При расчете рецептур блюд (изделий), входящих в состав суточного рациона, установлено максимальное содержание: сухих веществ 596 г, в том числе минеральных 19,4 г, жиров – 93 г, белков – 103 г.

Содержание углеводов – 596 – (19,4 + 103 + 93) = 377,6 г.

Максимальная калорийность суточного рациона

$$K_{макс} = [596 - (19{,}4 + 103 + 93)]\cdot 4{,}0 + 103\cdot 4{,}0 + 93\cdot 9{,}0 = 2759{,}4 \text{ ккал}.$$

Заключение. Полученная в результате анализа фактическая калорийность больше минимально допустимой и меньше максимальной, следовательно норма суточного рациона по калорийности выполнена. Однако норма вложения сырья при приготовлении блюд не соблюдена: по результатам анализа содержание белка ниже минимально допустимого значения на 7,6 г (98 – 90,4), содержание углеводов выше минимально допустимого значения на 54,8 г (390,4 – 335,6) и выше максимального на 9,8 г (390,4 – 380,6), следовательно, суточная норма по содержанию основных пищевых веществ не выполнена. Норма суточного рациона по калорийности выполнена за счет замены продуктов, содержащих белки, продуктами, содержащими углеводы.

Определение пищевой и энергетической ценности блюд

Химический состав и энергетическую ценность (калорийность) блюд определяют с целью контроля полноценности рационов питания для отдельных групп питающихся. Для этого сначала определяют массовую долю белков, жиров и углево-

дов в блюде. Затем на основании таблиц химического состава продуктов устанавливают массовую долю основных пищевых веществ по продуктам, входящим в рецептуру блюда, и рассчитывают энергетическую ценность (калорийность) блюда. Далее энергетическую ценность каждого блюда, входящего в состав завтрака, обеда или ужина, суммируют и определяют полноценность рациона питания.

Для того чтобы рассчитать энергетическую ценность блюда, массовую долю входящих в его состав пищевых веществ умножают на соответствующие коэффициенты энергетической ценности и полученные величины суммируют. В настоящее время приняты следующие величины энергетической ценности некоторых пищевых веществ: для белков – 4,00 ккал/г, жиров – 9,00 ккал/г, углеводов – 4,00 ккал/г.

Для определения калорийности блюда предварительно взвешивают, оценивают органолептически, а затем производят анализ такими же методами, как и при исследовании в блюдах массовой доли отдельных пищевых веществ.

Калорийность блюда рассчитывают по формуле, ккал:

$$K = [m_с - (m_ж + m_б + m_з)] \cdot 4,0 + m_б \cdot 4,0 + m_ж \cdot 9,0,$$

где $m_с$, $m_з$, $m_ж$, $m_б$ – соответственно, масса сухих, минеральных веществ, жира и белка, г; 4,0; 4,0; 9,0 – тепловые коэффициенты.

Массовую долю минеральных солей принимаем равной, в %: для первых блюд – 1,2, вторых – 1,0, сладких – 0,5, напитков – 0,1 массы блюда.

В соответствии с Международной системой единиц, энергетическую ценность пищи выражают в джоулях. При этом используется следующий коэффициент перехода: 1 ккал = 4,184 кДж.

Калорийность изделия (блюда), полученную на основании данных лабораторного анализа, называют фактической ($K_{факт}$). Калорийность, рассчитанная по рецептуре с учетом минимально допустимых потерь сухих веществ и жира в блюде, называется минимально допустимой калорийностью ($K_{мин}$).

Результат контроля энергетической ценности блюда выражают коэффициентом, который представляет собой отношение фактической калорийности к минимально допустимой

$$K = \frac{K_{факт}}{K_{мин}}.$$

При соблюдении норм вложения сырья коэффициент калорийности должен быть не менее единицы. Если фактическая калорийность значительно превышает минимальную, то по рецептуре без учета допустимых потерь рассчитывается теоретическая калорийность ($K_т$), которая является предельной.

3. Методика расчета пищевой и энергетической ценности кондитерских напитков

Способность пищи удовлетворять физиологические потребности человека определяется ее пищевой ценностью.

Энергетическая ценность (ЭЦ) – это показатель, характеризующий энергию, которая высвобождается в процессе биологического окисления в организме человека химических компонентов пищевых продуктов. Известно, что при биологическом окислении 1 г белка выделяется 4 ккал, жира – 9 ккал, углеводов «по разности» – 4,0 ккал, лимонной кислоты – 2,5 ккал, яблочной – 2,4 ккал, молочной – 3,6 ккал, уксусной – 3,5 ккал. Если кислота неизвестна, при расчете используют среднюю величину – 3,0 ккал.

Расчет пищевой и энергетической ценности 100 г каждого вида кондитерских изделий включает следующие операции:

1. На основе действующей унифицированной рецептуры на изделие определяется рецептурный расход сырья на 100 г готового изделия.

2. Определение химического состава, т.е. содержание белков, жиров, углеводов, каждого вида сырья, входящего в рецептуру.

3. Определение энергетической ценности каждого вида сырья, входящего в рецептуру.

Содержание белков, жиров и углеводов в процентном выражении, а также энергетическая ценность, выражаемая в ккал на 100 г продукта указаны в таблицах по химическому составу пищевых продуктов, устанавливается на основании действующей нормативной документации или других документах. Показатели пищевой ценности приводятся в расчете на 100 г съедобной части пищевых продуктов, при этом содержание белков, жиров, углеводов выражают в граммах, энергетическую ценность в килокалориях (1 ккал = 4,184 кДж). Пример расчета пищевой и энергетической ценности приведен в таблице.

Расчет пищевой и энергетической ценности на примере печенья «Масляное»

Показатель	Мука пшеничная высшего сорта	Сахар-песок	Масло сливочное	Меланж	Ароматизатор	Итого	Выход
Массовая доля сухих веществ, %	85,50	99,85	84,00	27,00	–	–	94,50
Расчет сырья, г на 100 г готовой продукции:							
в натуре	53,50	16,05	41,20	10,70	0,16	121,61	100,0
в сухих веществах	45,74	16,03	34,6	2,89	–	99,25	94,50
Содержание:							
белков:							
%	10,20	–	0,50	13,20	–	–	–
в рецептурном количестве, г	5,46	–	0,21	1,41	–	7,08	–
жира:							
%	1,10	–	82,50	11,90	–	–	–
в рецептурном количестве, г	0,59	–	33,99	1,27	–	35,85	–
углеводов (моно- и дисахариды/ полисахариды):							
%	0,20/68,30	99,8	0,80	0,70	–	–	–
в рецептурном количестве, г	0,11/36,54	16,02	0,33	0,07	–	16,53/ 36,54	–
Энергетическая ценность:							
%	332	379	748	163	–		–
в рецептурном количестве, ккал	174,13	64,08	307,07	17,35	–	563,25	

$$K = \frac{94,50}{99,25} = 0,95.$$

Белок = 7,08·0,95 = 6,7 г

Жир = 35,85·0,95 = 34,1 г

Углеводы = 16,53·0,95/36,54·0,95 = 15,7/34,7 (50,4 г)

ЭЦ = 563,25·0,95 = 535,09 ккал

ЭЦ = (6,7·4,0) + (34,1·9,0) + (15,7·4,0) + (34,7·4,0) = 535,3 ккал.

Содержание белков, жиров, углеводов и энергетическая ценность в рецептурном количестве определяется для каждого вида сырья по формуле:

$$K = \frac{H \cdot C}{100},$$

где К – содержание белков, жиров или углеводов (г), а также энергетическая ценность каждого вида сырья (ккал) в рецептурном количестве; Н – расход сырья на 100 г готовой продукции в натуре, г; С – процентное содержание белков, жиров, углеводов для каждого вида сырья (%), а также энергетическая ценность 100 г каждого вида сырья (ккал).

Так, например, для муки пшеничной высшего сорта в печенье «Масляном»: содержание белка

$$K_б = \frac{53,50 \cdot 10,20}{100} = 5,46;$$

содержание жира

$$K_ж = \frac{53,50 \cdot 1,10}{100} = 0,59;$$

содержание углеводов (моно- и дисахаридов)

$$K_{ум} = \frac{53,50 \cdot 0,20}{100} = 0,11;$$

крахмала и других полисахаридов

$$K_{ук} = \frac{53,50 \cdot 68,30}{100} = 36,54.$$

Энергетическая ценность муки пшеничной высшего сорта для печенья «Масляное» равна

$$K_э = \frac{53,50 \cdot 332}{100} = 174,13.$$

Аналогично производится расчет для каждого вида сырья.

Затем определяется суммарное значение содержания белков, жиров, углеводов и энергетической ценности всего сырья в рецептурном количестве. Так, в печенье «Масляное»:

рецептурное содержание белка равно $\Sigma K_б = 5,46 + 0,21 + 1,41 = 7,08$;

рецептурное содержание жира $\Sigma K_ж = 0,59 + 33,99 + 1,27 = 35,85$;

рецептурное содержание моно- и дисахаридов

$\Sigma K_{ум} = 0,11 + 16,02 + 0,33 + 0,07 = 16,53$;

рецептурное содержание крахмала $\Sigma K_{ук} = 36,54$.

Энергетическая ценность печенья «Масляное» в рецептурном количестве

$$\Sigma K_э = 174,13 + 64,08 + 307,07 + 17,35 = 563,25 \text{ ккал.}$$

Далее производится перерасчет показателей пищевой ценности (белков, жиров, углеводов) и энергетической ценности с учетом массовой доли сухих веществ готового изделия.

Определяется коэффициент перерасчета по формуле

$$K = \frac{B_c}{\Sigma_{сух}},$$

где B_c – выход готовых изделий в сухих веществах, г; $\Sigma_{сух}$ – суммарное значение расхода сырья на 100 г готовой продукции в сухих веществах, г.

Для печенья «Масляное» коэффициент перерасчета

$$K = \frac{94,50}{99,25} = 0,95.$$

Содержание белка в 100 г печенья «Масляное» с учетом массовой доли сухих веществ готового изделия

Белок = 7,08· K = 7,08·0,95 = 6,7.

Содержание жира в 100 г печенья «Масляное» с учетом массовой доли сухих веществ готового изделия

Жир = 35,85· K = 35,85·0,95 = 34,1.

Содержание углеводов в 100 г печенья «Масляное» с учетом массовой доли сухих веществ готового изделия

$$\text{Углеводы} = \frac{16,48 \cdot K}{36,54 \cdot K} = \frac{16,48 \cdot 0,95}{36,54 \cdot 0,95} = \frac{15,7}{34,7}.$$

Энергетическая ценность 100 г печенья «Масляное» с учетом массовой доли сухих веществ готового изделия исходя из энергетической ценности рецептурных компонентов

$$ЭЦ = 563,25 \cdot K = 564,07 \cdot 0,95 = 535,3$$

При подсчете энергетической ценности 100 г изделия, исходя из химического состава сырья, количество белков умножается на коэффициент 4,0, количество жиров – на коэффициент 9,0, количество моно – и дисахаридов – на 4,0, крахмала и декстринов на 4,0.

$$ЭЦ = Белок \cdot 4,0 + Жир \cdot 9,0 + Моно\text{- и дисахариды} \cdot 4,0 + Крахмал \cdot 4,0.$$

$$ЭЦ = 6,7 \cdot 4,0 + 34,1 \cdot 9,0 + 15,7 \cdot 4,0 + 34,7 \cdot 4,0 = 26,8 + 306,9 + 62,8 + 138,8 = 535,3.$$

При расчете энергетической ценности допускается расхождение в пределах 1% между значениями энергетической ценности кондитерского изделия, полученными исходя из энергетической ценности рецептурных компонентов и химического состава их.

Ароматизаторы, алкогольсодержащие компоненты, вкусовые добавки (гвоздика, ванилин, соль поваренная пищевая, корица и др.), а также некоторые виды сырья, используемого в незначительных количествах (углеаммонийная соль, натрий двууглекислый, коньяк и др.), в расчет показателей пищевой ценности не принимаются.

Расчет показателей пищевой ценности кондитерских изделий, в рецептурах которых указан орех без наименования его вида, производился с учетом ореха лещины (фундука).

Приложение Д

Требования к разработке программ предварительных мероприятий по безопасности пищевой продукции

1. Требования по безопасности пищевой продукции

Разработан ГОСТ Р 54762-2011/ISO/TS 22002-1:2009 «Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 1. Производство пищевой продукции».

Производители продуктов питания во всем мире могут получить преимущества от нового документа из серии стандартов ISO 22000 на предотвращения инцидентов и управление рисками, связанными с безопасностью пищевых продуктов.

Технические условия ISO/TS 22002-1:2009 «Программы обязательных предварительных мероприятий по обеспечению безопасности пищевых продуктов. Часть 1. Производство пищевых продуктов» устанавливают требования к программам обязательных предварительных мероприятий. Они предназначены для совместного использования с ISO 22000:2005 системы менеджмента безопасности пищевых продуктов.

ISO/TS 22002-1:2009 устанавливает требования создания, внедрения и поддержания программ обязательных мероприятий, необходимых для управления следующими вопросами:

– вероятность возникновения рисков, связанных с безопасностью пищевых продуктов вследствие производственных условий;

– биологическое, химическое, физическое загрязнение продукции, включая перекрестное загрязнение пищевых продуктов;

– уровень безопасности пищевых продуктов и условий обработки.

ISO/TS 22002-1:2009 могут применять любые организации, занятые на этапе производства в цепочке пищевых продуктов, независимо от их размера или сложности. Они не включены в, требования I стандарта ISO 22000 и могут применяться частично или полностью в зависимости от типа производства пищевых продуктов.

Это первые технические условия из серии, предназначенной для соответствующих программ обязательных мероприятий (PRP) для пищевого сектора. Ожидается, что вскоре потребуются аналогичные PRP для других этапов пищевой цепочки, которые будут базироваться на той же модели. Таким образом, ISO создала фундамент для обеспечения будущих потребностей мировой пищевой промышленности.

Разработан ГОСТ Р 56746-2015/ ISO/TC 22002-2:2013 «Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 2. Общественное питание». Данный документ идентичен международному стандарту ISO TS 22002-2:2013 на пищевую продукцию и призван осуществлять контроль безопасности продукции на предприятиях общественного питания.

Национальный стандарт предназначен для организаций, специализирующихся на обработке, приготовлении, продаже, транспортировке и раздаче пищевых продуктов и готового питания, а также для специалистов, занимающихся внедрением и обеспечением функционирования системы менеджмента на предприятиях пищевой индустрии. Стандарт также устанавливает требования к разработке, осуществлению и сопровождению программ предварительных условий (ППУ), которые способствуют обеспечению производства безопасной пищевой продукции посредствам контроля и управления условиями производства пищевой продукции.

Область применения стандарта включает общественное питание, общественное питание в самолетах и поездах, праздничные обеды, в том числе, в центральных и спутниковых пищевых блоках, школьных и промышленных столовых, лечебных и лечебно-профилактических учреждениях, гостиницах, ресторанах, кафе, пунктах общественного питания и продовольственных магазинах.

Документ устанавливает сроки и периодичность проведения мероприятий безопасности продукции, ответственность за несоответствие или нарушение установленных требований и определяет сроки устранения несоответствий.

Учитывая участившиеся в последнее время случаи массовых отравлении потребителей пунктов общественного питания, а также и то, что все чаще потребители объектов общественного питания сталкиваются с потреблением некачественных и опасных для здоровья продуктов, принятый нормативно-технический документ пришелся как нельзя кстати. Ведь даже самый добросовестный производитель пищевой продукции не всегда может оградить свое производство от поставок некачественных товаров, учесть все возможные опасности, просчитать риски и предусмотреть варианты их предотвращения. Внедрение стандарта позволит сознательным и социально ответственным предприятиям общественного питания гарантировать потребителю высокое качество своей продукции, поскольку документ задает высокий стандарт контроля и управления рисками, связанными с безопасностью продукции общественного питания. Данный нормативно-технический документ не является обязательным, однако его оформление даст много преимуществ. В частности, производитель может быть уверен не только в высоком качестве выпускаемой им продукции, но также и в том, что поставщики пищевых ингредиентов и партнеры по бизнесу, в том числе из числа логистических провайдеров, не снижают качество продукции и не влияют на ее безопасность.

2. Термины и определения

В стандарте применены термины и определения по ISO 22000, а также следующие термины с соответствующими определениями.

Общественное питание (catering) – изготовление, хранение и, где применимо, доставка пищевой продукции для потребления на месте изготовления или на иных объектах питания.

Очистка (cleaning) – удаление почвы, пищевых остатков, грязи, жира и других нежелательных веществ.

Загрязнение (contamination) – введение или попадание загрязнителя в пищевую продукцию или пищевую среду.

Загрязнитель (contaminant) – любое биологическое средство или химическое вещество, примеси или иные включения, непреднамеренно добавляемые в пищевую продукцию, которые могут поставить под угрозу безопасность или пригодность пищевой продукции.

Перекрестное загрязнение (cross-contamination) – загрязнение изготовленных и подвергнутых кулинарной обработке продуктов путем прямого или косвенного контакта с материалом, находящемся на более ранней стадии процесса.

Дезинфекция (disinfection) – уменьшение с помощью химических реагентов и (или) физических методов количества микроорганизмов в окружающей среде до уровня, не ставящего под угрозу безопасность или пригодность пищевой продукции.

Предприятие (establishment) – любое сооружение или любая зона, где осуществляется обработка пищевой продукции, и его/ее окружение, находящиеся под единым управлением.

Производственный персонал (food handler) – любое лицо, которое непосредственно занимается обработкой фасованных или неупакованных продуктов питания, пищевого оборудования и посуды или контактирующих с продуктами поверхностей, и которое, следовательно, соблюдает требования пищевой гигиены.

Переработка пищевых продуктов (food handling) – любая операция по заготовке, обработке, изготовлению, фасовке, хранению, транспортированию, реализации и доставке пищевой продукции.

Мытье рук (hand washing) – удаление загрязнения с кожи рук с помощью мыла, не оказывающего вредного воздействия.

Пищевой ингредиент (food ingredient) – любое вещество, включая пищевые добавки, используемое в производстве или изготовлении блюд, которое присутствует в конечном продукте, независимо от того, сохраняет ли оно свои первоначальные свойства или изменено.

Партия (lot) – набор единиц продукции, которая была произведена или обработана или упакована в одинаковых условиях.

Порционирование (portioning): – деление продукции на одну или множество порций.

Питьевая вода (portable water) – вода, которая, пригодна для потребления человеком.

Примечание. Стандарты качества питьевой воды описаны в Руководстве ВОЗ по качеству питьевой воды.

Сервировочная, кухня-сервировочная (satellite, satellite kitchen) – помещение, где готовые блюда, доставленные из центральной кухни, делят на порции, разогревают, если это необходимо, и подготавливают для обслуживания.

Переносчик инфекции (vector) – организм, который сам по себе не вызывает заболевание, а переносит инфекцию, передавая патогенные микроорганизмы от одного носителя к другому.

Посетитель (visitor): – лицо, не являющееся штатным сотрудником предприятия, в том числе сторонние посетители, а также персонал вспомогательных служб.

Примечание. Примерами сторонних посетителей могут быть аудиторы, уполномоченные лица надзорных (контрольных) организаций, сотрудники правоохранительных органов, поставщики и подрядчики. К персоналу вспомогательных служб может быть отнесено любое лицо, не работающее на данном конкретном участке, например, административный персонал, персонал технической службы, уборщики.

3. Программы общих предварительных требований*

3.1. Общие требования

ISO 22000 устанавливает специальные требования по пищевой безопасности для организаций, участвующих в цепи создания пищевой продукции. Одно из таких требований состоит в том, что организации должны разрабатывать, внедрять и под-

*Программы общих предварительных требований следует разрабатывать с учетом требований Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 005/2011 «О безопасности пищевой упаковки», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», санитарных правил для организаций общественного питания.

держивать в рабочем состоянии программы обязательных предварительных мероприятии (программы PRP), помогающие управлять опасностями в области безопасности пищевой продукции (ISO 22000:2005, раздел 7.5).

Рабочие PRP должны быть документированы и должны включать для каждой программы следующую информацию:

– опасность(и) в пищевой продукции, подлежащая управлению посредством программы (см. 7.4.4); ISO 22000:2005.

– мера(ы) управления (см. 7.4.4); ISO 22000:2005.

– процедуры мониторинга, которые демонстрируют, что рабочие PRP внедрены;

– коррекции и корректирующие действия, которые надлежит предпринять, если мониторинг показывает, что рабочие PRP не находятся под управлением (см. 7.10.1 и 7.10.2 соответственно); ISO 22000:2005.

– ответственность и полномочия; ISO 22000:2005.

– запись(и) результатов мониторинга.

Разработанный стандарт ГОСТ Р 56746-2015 (ISO/TS 22002-2:2013) не дублирует требования, установленные стандартом ISO 22000 и предназначен для совместного применения с ISO 22000 при разработке, внедрении и поддержании программ PRP для конкретных организации(й), а также для контроля основных санитарно-гигиенических требований в сфере оказания услуг общественного питания.

Безопасность пищевой продукции должна обеспечиваться на всех этапах цепи создания пищевой продукции. В отношении услуг общественного питания, программы PRP должны быть разработаны в организациях, которые занимаются (если применимо) подготовкой, обработкой, приготовлением, хранением, транспортированием, реализацией и раздачей (отпуском) готовых блюд в местах их изготовления или на иных объектах питания.

В соответствии с ISO 22000 возможны следующие варианты применения стандарта:

– организация может разработать программы PRP как часть свода правил практической деятельности (кодексов практики) или провести проверку соответствия действующего кодекса практики на совместимость с этой частью ИСО/ТУ 22002;

– организация может внедрить систему менеджмента безопасности пищевой продукции по ISO 22000. Организация может применить настоящий стандарт в качестве основы для структурирования и документального оформления программ PRP.

ГОСТ Р 56746-2015 (ISO/TS 22002-2:2013) предусматривает, что его применение и выполнение его положений возлагается на квалифицированных и опытных специалистов, для которых он предназначен Настоящий стандарт не содержит все необходимые положения, применяемые в контрактных отношениях. Пользователи несут ответственность за их правильное применение. Соблюдение настоящих требований автоматически не освобождает от правовых обязательств.

ГОСТ Р 56746-2015 (ISO/TS 22002-2:2013) устанавливает требования к разработке, внедрению и обеспечению выполнения программ PRP для помощи в управлении рисками, связанными с безопасностью пищевой продукции в общественном питании.

Настоящий стандарт предназначен для всех организаций, которые занимаются переработкой, изготовлением, реализацией, транспортированием и обслуживанием в сфере общественного питания и которые намерены внедрить программы PRP в соответствии с требованиями, установленными в разделе 7 ISO 22000: предварительные шаги для проведения анализа опасностей.

3.2. Планировка помещений

Инфраструктура

Предприятие и его помещения должны иметь долговечную конструкцию и содержаться в хорошем состоянии. Используемые материалы не должны выделять вредные вещества, которые могли бы проникнуть в пищевую продукцию.

Предприятие и помещения следует располагать вдали от зон, которые могут стать источниками загрязнения грунтовыми водами (например, места сброса отходов, канализационные стоки, очистные сооружения сточных вод и животноводческие фермы), и от территорий, подверженных заражению вредителями.

Здания и их оборудование должны быть спроектированы и сконструированы с учетом функциональных особенностей, месторасположения и планировки, и соответствовать потребностям каждой рабочей зоны. Технологические операции должны осуществлять в соответствующих гигиенических условиях, начиная с момента получения продовольственного сырья и заканчивая потреблением готовых блюд.

Планировка здания не должна допускать перекрестного загрязнения по ходу технологических операций разделения и зонирования.

Зоны (участки) и помещения, такие как бытовые комнаты, туалеты, прачечные, склады для хранения моющих средств, машинные отделения и помещения для хранения отходов и мусора, должны быть изолированы от производственных помещений во избежание возникновения риска загрязнения пищевой продукции и поверхностей, контактирующих с ними, с целью соблюдения гигиены при изготовлении блюд. Планировку следует разрабатывать так, чтобы не допускать пересечения потоков при изготовлении продукции.

Примечание. Например, риск загрязнения может возникнуть от брызг, распылителей, потенциально токсичных веществ, пыли, грязи и любых иных загрязняющих материалов.

Производственная среда

Общие требования

Разные зоны должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечить правильное расположение оборудования и материалов для предотвращения перекрестного загрязнения. С этой целью производственные зоны (участки) должны быть четко идентифицированы и обозначены в соответствии с назначением.

Все производственные зоны (участки) должны быть спроектированы надлежащим образом с учетом необходимого пространства для выполнения технологических операций с пищевой продукцией (и продовольственным сырьем), а также возможности их уборки и технического обслуживания.

Приемка материалов должны осуществлять в защищенной и чистой зоне. Предприятию следует иметь обозначенную зону приемки, и в этой зоне следует обеспечить возможность управления санитарно-гигиеническими условиями для всех принимаемых товаров.

Предприятие должно осуществлять эффективные меры по предотвращению перекрестного загрязнения, например, готовые блюда должны хранить отдельно от продовольственного сырья или полуфабрикатов.

Потенциально опасное продовольственное сырье следует обрабатывать в отдельном помещении или в зонах (на участках), отделенных перегородкой от зон (участков), где осуществляется изготовление готовых блюд.

Зоны (участки) обработки пищевых продуктов

Поверхности стен, полов и потолков должны быть изготовлены из неабсорбирующих, моющихся материалов и не иметь трещин; кроме того, полы должны быть

выполнены из нескользящих материалов. Стыки между полом и стенами должны быть сводчатыми или закругленными, где это применимо. Двери должны быть негигроскопичными, устойчивыми и иметь гладкую и неповрежденную поверхность. Не должны использоваться материалы, которые не могут надлежащим образом быть очищены и продезинфицированы.

Должна быть предусмотрена соответствующая дренажная система, особенно в зонах (на участках), где имеется большой объем технологических операций и происходит постоянное перемещение персонала и оборудования, например, душевые, зоны мытья столовой посуды, производственного инвентаря и иного оборудования (моечные).

Потолки и подвесные конструкции, должны быть сконструированы и отделаны таким образом, чтобы минимизировать накопление грязи, конденсата и осыпание частиц.

Окна и иные проемы должны быть сконструированы таким образом, чтобы избежать накопления грязи, а открывающиеся окна и отверстия должны быть оснащены сетками от насекомых. Сетки должны быть легко снимаемыми для очистки и содержаться в надлежащем состоянии. Внутренние подоконники должны быть установлены под наклоном для предотвращения их использования в качестве полок.

Двери должны иметь гладкие, негигроскопичные поверхности, закрываться автоматически, быть плотно пригнанными.

Примечание. Дополнительные требования приведены в CAC/RCP 1:1969.

Освещение и вентиляция

Все зоны должны быть оборудованы надлежащей системой освещения. Системы освещения должны быть сконструированы таким образом, чтобы предотвратить отрицательное воздействие на пищевую продукцию и готовые блюда. Осветительные приборы должны быть защищены так, чтобы в случае их разрушения обеспечить защиту материалов, продукции или оборудования от загрязнения. Предусмотренное освещение (естественное или искусственное) должно обеспечивать персоналу выполнение работ с соблюдением санитарно-гигиенических норм.

Вентиляционные системы должны быть спроектированы для конкретного технологического процесса или продукции и способны поддерживать установленные для них требования к температуре и влажности. Движение естественного или искусственного воздушного потока должно быть направлено из чистых зон в грязные. Все проемы (отверстия) должны иметь защитные устройства и системы для предотвращения загрязнения (например, воздушные завесы и двойные двери).

Зоны (участки) приготовления блюд, например тепловой обработки, должны быть оборудованы надлежащей вентиляцией для эффективного отвода тепловых потоков и паров.

Должны быть предусмотрены легко очищаемые вытяжные устройства для полного удаления паров, образовавшихся в ходе технологического процесса.

Примечание. Дополнительные требования приведены в CAC/RCP 1: 1969.

Санитарно-техническое оборудование для личной гигиены и туалеты

Должно иметься санитарно-техническое оборудование для обеспечения личной гигиены той степени, которая требуется для безопасного выполнения операций на предприятии. Санитарно-техническое оборудование должно располагаться в непосредственной близости от мест, для которых установлены санитарно-гигиенические требования, и быть четко обозначено.

Предприятия должны:

– обеспечивать нужное количество, размещение и состав средств для гигиенического мытья, сушки и, при необходимости, дезинфекции рук (включая раковины для мытья рук, подачу воды с нужной температурой, мылом и/или дезинфицирующими средствами);

– иметь раковины для мытья рук с кранами, которые предпочтительно приводятся в действие ногой, коленом, локтем или датчиком (сенсором) и которые должны быть размещены отдельно от моечных ванн для пищевой продукции и моечных оборудования инвентаря;

– располагать туалетами для персонала, которые не имеют непосредственного выхода в производственную, упаковочную или складскую зоны;

– иметь достаточное количество гардеробных для персонала;

– размещать гардеробные таким образом, чтобы персонал, работающий с пищевой продукцией, имел возможность прохода в производственную зону с минимальным риском загрязнения его спецодежды;

– обеспечивать соответствие микробиологических показателей воды, используемой для мытья рук, нормам, установленным для питьевой воды;

– обеспечивать наличие раковин для мытья рук как внутри, так вне зон (участков) обработки пищевой продукции.

Техническое обслуживание

Здание, оборудование, инвентарь и вся кухонная посуда, в том числе дренажные системы, должны содержаться в надлежащем техническом состоянии, которое обеспечит возможность проведения всех санитарно-гигиенических мероприятий, функционирование по назначению и не станет причиной загрязнения пищевой, продукции.

Предприятие должно обеспечить, чтобы проведение технического обслуживания не влияло на безопасность пищевой продукции.

Должна быть внедрена программа профилактического технического обслуживания.

Программа профилактического технического обслуживания должна включать в себя обслуживание всех приборов и устройств, используемых для мониторинга и/или контроля опасностей в области безопасности пищевой продукции.

Внеплановое техническое обслуживание должно осуществляться таким образом, чтобы процесс производства или оборудование на смежных участках не подвергались риску загрязнения. Если в ходе внепланового технического обслуживания существует риск загрязнения смежных участков или загрязнения оборудования, то изготовление пищевой продукции в этих зонах должно быть приостановлено для предотвращения такого загрязнения. Заявки на проведение технического обслуживания оборудования, которое может оказать воздействие на безопасность продукции, должны выполняться в первую очередь.

Текущий ремонт не должен подвергать риску безопасность пищевой продукции. Заявки на замену оборудования или его деталей в ходе текущего ремонта должны быть включены в график технического обслуживания.

При наличии риска прямого или косвенного контакта пищевой продукции со смазочными веществами и жидкими теплоносителями, последние должны быть пригодны для этого в соответствии с ISO 21469.

Процедура возврата в технологический процесс оборудования, прошедшего техническое обслуживание, должна включать его очистку, дезинфекцию и предварительный осмотр перед эксплуатацией.

К зонам (участкам) и работам по техническому обслуживанию должны быть применены программы PRP, разработанные для данной производственной зоны (участка).

Персонал, осуществляющий техническое обслуживание, должен быть ознакомлен с рисками в области безопасности пищевой продукции.

Примечание. Оборудование для пищевой промышленности, требования к конструкции и модели указаны в ISO 14159.

3.3. Водоснабжение

Питьевая вода

На предприятии должна быть обеспечена подача воды надлежащего давления и температуры, а также созданы соответствующие условия для ее хранения. Резервуары для хранения воды должны подвергаться очистке и периодическому мониторингу.

При использовании частных колодцев или частных автономных источников водоснабжения для получения питьевой воды, должны быть установлены дезинфекционные и/или водоочистные устройства. Должна использоваться только питьевая вода. Записи о проведенном контроле качества питьевой водой должны быть сохранены, а для изготовления готовых блюд должны использовать только такую воду, качество которой отвечает требованиям к питьевой воде.

Пар, используемый для прямого контакта с пищевой продукцией или с поверхностями, вступающими в контакт с пищевой продукцией, должен быть произведен из питьевой воды.

Лед

Лед, используемый для прямого контакта с пищевой продукцией или с поверхностями, вступающими в контакт с пищевой продукцией, должны изготавливать из питьевой воды и транспортировать, обрабатывать и хранить таким образом, чтобы предотвращать загрязнение.

Оборудование, используемое для изготовления и хранения льда, должно быть пригодным для предотвращения загрязнения, подвергаться очистке, дезинфекции и обслуживанию в соответствии с инструкцией изготовителя.

Должны быть применены процедуры подтверждения микробиологических показателей качества льда, как закупаемого, так и изготавливаемого на месте.

Техническая вода

Вся техническая вода, используемая для охлаждения, производства пара, пожаротушения, разбавления или других аналогичных мер, должна быть подана по соответствующим трубам, тщательно отделенным от труб, по которым осуществляется подача питьевой воды, без каких-либо поперечных стыков между ними или риска попадания технической воды в трубы питьевой воды. Такие трубы должны быть четко обозначены, предпочтительно, стандартизованными цветами, например, в соответствии с ISO 14726.

3.4. Оборудование и производственный инвентарь

Оборудование и производственный инвентарь должны быть изготовлены из водонепроницаемых и коррозионно-устойчивых материалов, не обладающих токсичным действием при использовании по назначению. Оборудование и производственный инвентарь должны обладать способностью выдерживать частые очистки и дезинфекции, иметь гладкие поверхности без отверстий, зазоров или трещин.

Переносные кухонную посуду и инвентарь, например кастрюли, сковороды, ложки, венчики, следует защищать от загрязнения.

Все оборудование должно быть сконструировано и изготовлено таким образом, чтобы обеспечить выполнение основных санитарно-гигиенических условий, а его поверхности должны легко очищаться и дезинфицироваться.

Оборудование на предприятиях питания должно обслуживаться по программам технического обслуживания, включая поверку (калибровку) средств измерения, таких как термометры и другие устройства регистрации температуры. Должны вестись записи по контролю и идентификации оборудования и инвентаря в соответствии с их назначением, а также требования к техническому обслуживанию.

3.5. Личная гигиена

Общие требования

Ответственность за обеспечение соответствия персонала всем требованиям следует возложить на специально назначенный компетентный персонал.

Посетители, например инспекторы контрольных (надзорных) органов, клиенты (заказчики), персонал, осуществляющий техническое обслуживание оборудование, должны иметь ограниченный доступ в зоны (на участки) обработки пищевой продукции. Эти посетители должны использовать защитную спецодежду и соблюдать требования пищевой безопасности, установленные для сферы общественного питания.

Обучение правилам гигиены

Должно проводиться соответствующее непрерывное обучение правилам гигиены для всего персонала предприятия питания. В обучение следует включать подходящие разделы настоящего стандарта. Записи по обучению следует сохранять.

В обучение следует включать описания заболеваний или состояния здоровья персонала, которые могут оказать влияние на безопасность пищевой продукции, и о которых следует информировать руководство предприятия. Также следует проводить оценку эффективности обучения.

Состояние здоровья

Общие требования

Руководство предприятия питания должно обеспечить, чтобы состояние здоровья задействованного персонала не оказывало негативного воздействия на пищевую продукцию. Работнику, имеющему инфекционное заболевание или открытые раны, не разрешается работать в тех зонах (на участках) обработки пищевой продукции, где возможен риск ее загрязнения.

Медицинское обследование

Медицинское обследование персонала должны проводить перед допуском персонала к работе на предприятие питания, если это требуется:

– официальным ведомством, имеющим соответствующие полномочия;

– из-за эпидемиологических соображений;

– из-за истории болезни персонала предприятия питания;

– вследствие специфики обрабатываемой пищевой продукции.

Примечание. Возможно применение региональных и национальных правил, касающихся медицинского освидетельствования персонала*.

*На территории Российской Федерации медицинское освидетельствование персонала проводят в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере здравоохранения.

Инфекционные заболевания

Сотрудники предприятия не должны быть допущены в зоны (на участки) хранения и обработки пищевой продукции, если известно или предполагается, что персонал имеет или является носителем заболевания, которое может передаваться через пищу или имеет инфицированные раны, кожные инфекции, язвы или страдает от рвоты, диареи.

Персоналу следует информировать руководство о любых заболеваниях или о состоянии здоровья, которые могут оказать воздействие на безопасность пищевой продукции.

Работнику, отстраненному от работы в зоне (на участке) обработки пищевой продукции из-за инфекционного заболевания, следует получить от компетентного медицинского специалиста допуск перед возвращением на работу.

Травмы

Любой работник, у которого имеются порезы или раны, не должен продолжать работу по обработке пищевой продукции или работу с поверхностями, контактирующими с пищевой продукцией, до тех пор, пока место повреждения не будет полностью защищено хорошо зафиксированной водонепроницаемой повязкой. Для этой цели следует обеспечить наличие соответствующих средств первой помощи.

Личная гигиена

Общие требования

Производственный персонал должен поддерживать высокий уровень личной гигиены при обработке пищевой продукции и носить надлежащую защитную спецодежду, включая защиту волос, усов и бороды. При необходимости следует использовать соответствующую обувь. Защитную спецодежду следует подвергать чистке (стирке), если она не является одеждой одноразового использования. Защитную спецодежду должны содержать в чистоте с учетом характера выполняемой работы. Вся защитная спецодежда должна использоваться исключительно на предприятии питания. При необходимости следует использовать медицинские маски.

Фартуки и аналогичные изделия не должны стирать и/или сушить в зонах (на участках) обработки пищевой продукции или изготовления готовых блюд. При ручной обработке пищевой продукции кольца с рук должны быть сняты или прикрыты. Другие ювелирные изделия персоналу, задействованному в обработке пищевой продукции, носить не следует.

Мытье рук

Персонал предприятия питания во время работы должен тщательно и часто мыть руки мылом и/или дезинфицирующими средствами под проточной питьевой водой. Руки всегда должны обрабатывать перед началом работы в зоне (на участке) изготовления блюд, сразу после посещения туалета, после работы с загрязненным материалом и по мере необходимости.

Руки должны быть вымыты и при необходимости продезинфицированы сразу после работы с любым материалом, который может быть переносчиком заболевания или загрязнять пищевую продукцию или оборудование. Следует вывесить инструкции по мытью рук и их дезинфекции. Должен быть организован надлежащий контроль для обеспечения соответствия данному требованию.

Персонал предприятия питания должен тщательно мыть руки на разных этапах изготовления блюд, между одной и последующей операцией по обработке пищевой продукции, когда существует риск перекрестного загрязнения.

Примечания

1. Использование спирта, гелей или перчаток не заменяет гигиеническое мытье рук, но может его дополнять.

2. Для получения информации о процедурах санитарной обработки рук [см. мытье рук].

Перчатки

Перчатки должны быть изготовлены из материалов, пригодных для контакта с пищевыми продуктами, и содержаться в чистых условиях, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям. Использование перчаток не освобождает от тщательного мытья рук. Порванные или проколотые перчатки должны выбрасываться.

Примечание. Очистку и дезинфекцию кольчужных перчаток затруднительно проводить из-за их конструкции. Поэтому необходимо проводить их тщательную очистку с последующим нагреванием или длительным выдерживанием в дезинфицирующем растворе. Некоторые перчатки из переработанных волокон непригодны при обработке пищевой продукции.

Поведение персонала

Любое действие персонала, которое может привести к загрязнению пищевой продукции, такое как прием пищи, курение, жевание (например, жевательной резинки, палочек, орехов), касание волос, лица, носа и т.д., или антисанитарное поведение, например сплевывание, должны быть запрещены в зонах (на участках) обработки пищевой продукции.

Одежда или личные вещи, а также канцелярские товары, инструменты и т. д. не должны быть размещены в зонах (на участках) обработки или хранения пищевой продукции.

3.6. Управление закупками

Оценка поставщика

Предприятие питания должно установить критерии оценки поставщиков и вести записи об их соответствии установленным критериям.

Уровень контроля поставщиков, осуществляемого предприятием, может зависеть от характера и назначения каждого материала. Материалы, контактирующие с пищевыми продуктами, должны подвергаться более строгому контролю, чем те, которые не связаны с изготовлением блюд, например, офисная мебель.

Спецификации закупаемого сырья должны учитывать вариабельность его характеристик и требования к специфике контроля.

Требования к поступающим материалам (продовольственному сырью, пищевым ингредиентам и упаковке)

Состояние сырья, ингредиентов и упаковочных материалов (в дополнение к установленным критериям, срокам годности и целостности упаковки) должно быть проверено, верифицировано, и одобрено непосредственно при приемке. Сырье и ингредиенты, подлежащие хранению в специальных условиях (например, при определенной температуре), должны контролировать и подвергать учету (вести записи), чтобы продемонстрировать обеспечение надлежащих условий хранения.

Партии продовольственного сырья, пищевых ингредиентов и упаковочных материалов, не соответствующие требованиям, должны быть немедленно возвращены поставщику. Если это невозможно, то данную продукцию должны надлежащим образом идентифицировать, маркировать и хранить отдельно до принятия решения о дальнейших действиях.

Должны быть приняты меры по предотвращению загрязнения готовых блюд в процессе приемки товаров.

3.7. Хранением транспортирование

Хранение

Охлажденное сырье животного происхождения следует хранить при температуре не более 4 °С. Другое сырье, требующее охлаждения, например некоторые овощи, следует хранить при самой низкой температуре, позволяющей сохранить их качество. Сырье или ингредиенты должны хранить в соответствующих условиях для предотвращения их порчи, защиты от загрязнения и предупреждения повреждения. В отношении запасов сырья и следует использовать принцип эффективного оборота складских запасов (например, FIFO – «первый пришел – первый ушел»).

Продовольственное сырье, пищевые ингредиенты и упаковочные материалы должны хранить выше уровня пола (например, на тележках, поддонах) и с пространством между ними и стенами, чтобы можно было проводить осмотр и осуществлять контроль вредителей.

С сырьем и ингредиентами, которые необходимо извлекать из оригинальных упаковок, должны обращаться надлежащим образом, чтобы они оставались защищенными и сохранялись маркировочные ярлыки. Если это невозможно, информацию, содержащуюся на ярлыке, должны перенести на другой ярлык, или следует использовать любой другой эффективный способ обеспечения прослеживаемое продукции.

Сырье и ингредиенты должны быть проверены и отобраны до переработки, и если необходимо, должны быть проведены лабораторные испытания для установления их пригодности к использованию. Только пригодное доброкачественное сырье и ингредиенты должны использовать для изготовления блюд.

Замороженное сырье, которое не будет использовано сразу, должно храниться при температуре не выше минус 18 °С.

Предприятия общественного питания должны быть оснащены холодильным и/или морозильным оборудованием достаточной мощности для хранения пищевых продуктов при надлежащей температуре в соответствии с требованиями настоящего пункта и подразделов Размораживание, Охлаждение и хранение, Замораживание, Хранение и размораживание.

Холодильное оборудование должно быть оснащено устройствами для измерения и мониторинга температуры воздуха или охлаждаемой продукции, которые должны подвергать периодической поверке. Следует вести записи о мониторинге температуры.

Поставляемые сухие продукты должны хранить при надлежащих температурно-влажностных условиях.

Упаковочные материалы для пищевой продукции и материалы, контактирующие с пищевой продукцией, следует защищать от пыли и загрязнений любого вида.

Транспортирование

Транспортные средства и контейнеры, предназначенные для транспортирования свежеизготовленных и/или охлажденных готовых блюд, должны обеспечивать установленную температуру и, если требуется, быть одобрены компетентными органами для использования.

Транспортные средства и контейнеры для транспортирования продуктов питания должны быть сконструированы таким образом, чтобы поддерживать требуемую температуру.

Следует вести записи о наличии надлежащего транспорта, которые должны быть доступны.

При наличии региональных или национальных регламентов* по продолжительности или температуре, должны выполняться эти регламенты.

В противном случае для обеспечения безопасности пищевой продукции может быть применена температура, указанная в подразделах: Охлаждение и хранение, Замораживание, хранение и размораживание, Разогрев блюд, Отпуск готовых блюд.

Транспортные средства, осуществляющие транспортирование блюд, готовых к употреблению, должны соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям.

Продукция в процессе транспортирования должна быть защищена от пыли и загрязнения любого другого вида.

Обращение с опасными веществами

Опасные вещества должны быть надлежащим образом промаркированы и храниться в закрывающихся на ключ помещениях или шкафах, предназначенных только для этой цели.

Примечание. Примерами опасных веществ могут служить химикаты и биоциды.

Опасные вещества следует хранить в упаковке изготовителя с надлежащей маркировкой, содержащей информацию об их названии, назначении и токсичности. Такие вещества должны быть предназначены только для специальных целей, и их применение или работа с ними должны проводиться только под контролем соответствующим образом обученного и уполномоченного персонала.

Новую или использованную упаковку для пищевых продуктов не должны применять для измерения, разбавления, разделения или хранения опасных веществ.

Опасные вещества не должны использовать или хранить в зонах (на участках) обработки пищевой продукции, где имеется потенциальный риск загрязнения.

3.8. Очистка и дезинфекция

Оборудование и производственный инвентарь должны очищать так часто, как это требуется и, при необходимости, дезинфицировать, используя средства и методы, обеспечивающие их надлежащее санитарно-гигиеническое состояние. Соответствующие меры должны быть приняты при очистке или дезинфекции помещений, оборудования, инвентаря с целью предотвращения загрязнения пищевой продукции, например, посредством воды, моющих или дезинфицирующих средств. Чистящие, моющие и дезинфицирующие средства, используемые для очистки, должны быть пригодны для применения по назначению и использоваться в соответствии с инструкциями изготовителя, быть надлежащим образом маркированы, храниться вне производственных зон и применяться таким образом, чтобы не вызывать загрязнение пищевых продуктов, а также не должны хранить в упаковке/контейнерах для пищевой продукции.

Примечания

1. В некоторых странах имеется утвержденный перечень моющих и дезинфицирующих средств.

2. Для используемых веществ во многих случаях прилагается информация об их безопасности (паспорта безопасности) и технических характеристиках.

Сразу после окончания работы или так часто, как необходимо, должна быть проведена тщательная очистка полов, в т.ч. водостоков, вспомогательных конструк-

*Нормы параметров продолжительности и температуры транспортирования пищевой продукции должны соответствовать санитарным правилам для организаций общественного питания.

ций, и стен в помещениях, используемых для обработки пищевой продукции. Эту операцию не должны проводить во время изготовления блюд.

Оборудование или его части, используемые для уборки и дезинфекции, должны содержать и хранить отдельно так, чтобы они не загрязнили пищевую продукцию, производственный инвентарь, оборудование или спецодежду персонала.

Гардеробные и туалеты должны содержаться в чистоте. Оборудование, применяемое для уборки, а также защитная спецодежда персонала должны быть использованы только при уборке туалетов и гардеробных.

Территории и площадки доступа, прилегающие к зданию предприятия общественного питания, должны содержаться в чистоте и порядке.

Должны проводиться инспекционные проверки с целью подтверждения того, что процесс уборки проводился в соответствии с установленными процедурами и что были достигнуты требуемые нормы чистоты, например, проверка записей по процессам очистки, микробиологические испытания объектов и оборудования, подвергнутых чистке (смывы).

Любое оборудование, контактирующее с сырьем или загрязнителями, должны подвергать очистке, а при необходимости дезинфекции и выполнять их в соответствии с требованиями программы по очистке и дезинфекции, прежде чем оборудование будут использовать для контакта с готовыми блюдами и/или при их раздаче. Оборудование и инвентарь, применяемые при изготовлении пищевой продукции, например для очистки кожуры, нарезки и измельчения, не должны быть использованы для порционирования готовых блюд.

Производственный персонал, занятый обработкой сырья или полуфабрикатов, которые могут загрязнить готовое блюдо, должен осуществлять мытье рук и инвентаря между операциями, например повара, работающие на гриле, должны использовать одну посуду и инвентарь для сырого мяса, и другую – для отпуска приготовленного мяса.

Инструмент и средства для чистки и дезинфекции должны хранить отдельно таким образом, чтобы они не загрязняли пищевую продукцию, производственный инвентарь, оборудование и спецодежду.

3.9. Управление отходами

Стоки и удаление отходов

На предприятии должны быть в достаточном количестве контейнеры необходимой емкости для сбора отходов.

При невозможности организовывать раздельные зоны для приемки пищевой продукции и удаления отходов, должно быть определено различные интервалы времени для организации этих работ.

Контейнеры, используемые для сбора и удаления отходов в зонах (на участках) изготовления и хранения продукции, следует оборудовать крышками, управляемыми без помощи рук.

Должны быть предусмотрены соответствующие условия для удаления и хранения (накопления) отходов. Должно быть запрещено накопление отходов в зонах (на участках) обработки пищевой продукции, зонах ее хранения, в других рабочих зонах (на участках) и на прилегающей территории, за исключением неизбежного накопления для должной работы предприятия. Места хранения отходов должны содержаться в надлежащем состоянии.

Все сливные трубы (стоки) для удаления отходов должно быть сконструированы таким образом, чтобы предотвратить загрязнение питьевой воды. Все трубы для отвода сточных вод должны быть оборудованы сифонами, и слив должен осуществляться в канализационную систему.

Зоны, как снаружи, так и внутри помещений для пищевой продукции должны содержаться в надлежащей чистоте.

Жироуловители и канализационные коллекторы должны иметь пропускную способность, достаточную для объема образующихся отходов, располагаться за пределами зоны изготовления и хранения пищевой продукции и содержаться надлежащим образом.

Управление накопленными отходами следует осуществлять таким образом, чтобы не допустить их превращения в источник загрязнения.

Обращение с отходами

В помещениях для изготовления блюд отходы должны помещать в съемные, водонепроницаемые и прочные мусорные пакеты, находящиеся в специальных маркированных контейнерах. Контейнеры должны закрываться крышками, удаляться из производственной зоны (участка) по мере их наполнения мусором и отходами или после каждой рабочей смены, отходы должны перекладываться в закрытые контейнеры, которые должны быть размещены за пределами производственной зоны.

Контейнеры с отходами должны быть расположены отдельно от мест хранения пищевой продукции в закрытой зоне, выделенной специально для этой цели. Температуру должны поддерживать по возможности максимально низкой, а зона должна быть оборудована хорошей вентиляцией, освещением и защитой от насекомых и грызунов. Зона должна быть легко доступной для чистки, мойки и дезинфекции. Контейнеры для отходов очищать и дезинфицировать по мере необходимости.

Пустые упаковки и оберточную бумагу должны удалять так же, как и другие отходы. Для облегчения удаления отходов может быть использован компактор, который должен быть размещен за пределами производственных зон (участков).

Пищевые отходы должны хранить в непроницаемых для вредителей контейнерах и/или складировать штабелями на возвышении от уровня пола и на удалении от стен. При необходимости отходы следует собирать в крытые непроницаемые для вредителей контейнеры. Отработанное масло (фритюрные жиры) должны хранить в промаркированном закрытом контейнере до момента его вывоза. На предприятии должно быть обеспечено надлежащее хранение и удаление отработанного масла.

3.10. Борьба с вредителями и животными

Борьба с вредителями

На предприятии должна быть документально оформлена и внедрена эффективная программа постоянной борьбы с вредителями. Данная программа должна включать перечень эффективных и непрерывных мероприятий по борьбе с переносчиками инфекции и вредителями для предотвращения их привлечения, проникновения, нахождения и/или распространения. Предприятие питания и прилегающие территории должны подвергать периодическим осмотрам для обеспечения отсутствия зараженности. В случаях проникновения вредителей в здание должны приниматься меры по их уничтожению и проверяться эффективность этих мер. Результаты должны оформляться в виде записей. Здания должны содержать в надлежащем состоянии

для предотвращения проникновения в них вредителей, а все места проникновения вредителей должны быть заделаны.

Меры по борьбе с вредителями, включающие в себя обработку механическими, биологическими средствами или химическими реагентами, разрешенными компетентными органами для использования в этих целях, должны быть внедрены на предприятии общественного питания персоналом с соответствующей квалификацией и подготовкой. Должны вестись соответствующие записи о применяемых пестицидах.

Химические средства должны использовать в случаях, если иные меры не могут быть применены, и данные средства должны быть пригодны или одобрены для применения в зонах (на участках) изготовления блюд. Перед применением пестицидов должны принять меры по защите пищевой продукции, оборудования и инвентаря от загрязнения. Применение пестицидов должны осуществлять, не создавая угроз для безопасности или пригодности пищевой продукции. После применения пестицидов имеющееся оборудование и инвентарь должны быть тщательно очищены для удаления всех остатков перед его дальнейшим использованием. Пестициды должны надлежащим образом маркировать и хранить в закрытой зоне, предназначенной специально для этой цели.

Отсутствие домашних животных

Домашние животные не должны допускаться в зоны, где пищевая продукция хранится или обрабатывается, поскольку они являются источником загрязнения.

Примечание. Возможно применение региональных и национальных норм, регулирующих отсутствие домашних животных.

3.11. Управление и контроль

Деятельность предприятия общественного питания должна управляться и контролироваться руководством независимо от объема и вида изготовляемой пищевой продукции.

Высшее руководство предприятия питания должно гарантировать, что надлежащая производственная практика по обработке пищевой продукции эффективно внедрена на предприятии. Кроме того, высшее руководство должно гарантировать, что потенциальные опасности корректно оценены и осуществляется эффективный надзор за деятельностью предприятия общественного питания.

Весь надзор следует осуществлять компетентным персоналом.

Обязанности по надзору следует возложить на персонал, имеющий соответствующие полномочия.

Документация и ведение записей

Предприятие общественного питания должно вести необходимые учет и записи.

Следует вести и хранить в течение определенного времени записи, касающиеся процедур связанных с:

– гигиеной резервуаров для воды;

– гигиеной помещений, оборудования, мебели и инвентаря, включая операции по очистке и дезинфекции;

– комплексной борьбой с переносчиками инфекции и вредителями;

– гигиеной, здоровьем и обучением производственного персонала;

– контролем температуры в соответствии с требованиями, установленными законодательством, и правилами, действующими на предприятии общественного питания (для пищевой продукции и оборудования);

– другими мерами (при необходимости или по требованию).

Все документированные процедуры должны содержать сведения о последовательности операций и их периодичности, с указанием имени, должности и/или должностной функции ответственных за деятельность, мониторинг, верификацию и корректирующие мероприятия. Они должны быть утверждены, датированы и подписаны персоналом, ответственным за деятельность предприятия в целом, и доступны в любое время.

Процедура отзыва продукции

Следует разработать процедуру отзыва продукции в соответствии с 7.10.4 ISO 22000.

4. Программы специальных предварительных требований*

4.1. Размораживание

Предварительно подготовленные пищевые продукты (полуфабрикаты) должны хранить в охлажденном или замороженном состоянии с надлежащей защитой и маркировкой до использования или изготовления.

В случае если продовольственное сырье и пищевые ингредиенты не были использованы в полном объеме, они должны быть надлежащим образом упакованы и промаркированы (например, указаны наименование продукта, дата обработки, срок годности после вскрытия или извлечения из оригинальной упаковки в зависимости от вида сырья и пищевых ингредиентов).

Зону (участок) размораживания пищевой продукции следует содержать в чистоте и/или создать препятствия для защиты от перекрестного загрязнения, такие, как разделение зон (участков) или разделение с помощью планирования (по временному графику). Следует размораживать продукты небольшими партиями, быстро и в соответствующих охлаждаемых условиях с тем, чтобы сохранять необходимую температуру продуктов.

В процессе размораживания пищевую продукцию следует содержать в герметичных контейнерах, оберточной бумаге или защитной упаковке, в т.ч. по возможности в упаковке, использованной при замораживании. Большие куски мяса должны быть разморожены перед изготовлением.

Если размораживание представляет собой отдельную от приготовления продукции операцию, оно должно проводиться:

– в холодильнике или дефростере, сконструированными специально для этих целей и способными поддерживать температуру не выше 4 °С**;

– в соответствии с любыми другими национальными или международными утвержденными процедурами.

Пищевую продукцию должны размораживать в условиях, при которых не допускается повышение температуры какой-либо его части до уровня, превышающего

---

*Программы специальных предварительных требований следует разрабатывать с учетом требований Технических регламентов таможенного союза: ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки», санитарных правил для организаций общественного питания.

**Нормы продолжительности и температуры размораживания должны соответствовать санитарным правилам для организаций общественного питания.

4 °С**. Готовые к употреблению пищевые продукты перед их подачей следует проверить на достижение полного размораживания и отсутствия в продукте кристалликов льда.

При соответствующем указании изготовителя некоторые замороженные пищевые продукты следует приготовить или подавать без размораживания.

Примечание. Возможно применение установленных региональных и национальных норм продолжительности и температуры размораживания.

4.2. Подготовка

Свежие фрукты и овощи

Подготовка должна осуществляться при соответствующих условиях в хорошо освещенной зоне.

Предварительно подготовленные продукты должны хранить в соответствующих условиях (например, в охлаждаемых условиях), и при необходимости надлежащим образом маркировать.

В зависимости от пищевого продукта и его предусмотренного применения отобранные, предварительно вымытые и при необходимости нарезанные фрукты и овощи следует:

– вымыть в питьевой воде с добавлением дезинфицирующего средства, когда это необходимо и разрешено законодательством*;

– промыть под проточной питьевой водой, когда это необходимо и предусмотрено законодательством**.

Другое сырье

В зависимости от вида и намеченного применения, продукты следует:

– отсортировывать и при необходимости предварительно нарезать;

– промывать питьевой водой.

4.3. Кулинарная обработка

При отсутствии региональных или национальных норм продолжительности и температуры, для обеспечения безопасности пищевых продуктов могут применяться следующие положения.

Продолжительность изготовления и температура обработки должны быть достаточными для обеспечения разрушения вегетативных клеток патогенных микроорганизмов, которые могут присутствовать в готовых блюдах.

Следует использовать способы кулинарной обработки, которые наилучшим образом сохраняют пищевую ценность блюд.

При жарке должны использовать только кулинарные жиры и масла, предназначенные для этих целей. При повторном использовании кулинарных жиров и масел должны проводить оценку их пригодности для жарки.

Перед каждой жаркой повторно используемые жиры и масла должны фильтровать с использованием специального фильтра для удаления остатков пищевых продуктов. Для жарки следует использовать посуду, конструкция которой обеспечивает удобное опорожнение (например, имеет сливное устройство для отведения жира).

---

*Нормы параметров температуры и продолжительности должны соответствовать санитарным правилам для организации общественного питания.

**Требования к обработке должны соответствовать санитарным правилам для организаций общественного питания.

Качество жира и масла должны периодически подвергать верификации путем оценки запаха, цвета, вкуса и наличия остатков компонентов. К другим характеристикам качества, которые необходимо учитывать, могут быть отнесены, например температура дымообразования, содержание свободных жирных кислот, количество полярных соединений.

Кулинарное масло следует нагревать до температуры не выше 180 °С.

Если после окончания жарки, варки или комбинированной тепловой обработки пищевой продукции, готовые блюда не подлежат немедленному употреблению, следует провести их охлаждение как можно быстрее или поддерживать их температуру на уровне не ниже 63 °С* с соответствующей температурой* в толще продукта. Условия охлаждения приведены в подразделе 4.5.

4.4. Порционирование

Порционирование готовых блюд должно быть проведено при строгом соблюдении санитарно-гигиенических условий. Порционирование охлажденных готовых блюд следует осуществлять в охлаждаемой зоне, а при отсутствии охлаждения порционирование следует проводить в течение не более 30 мин*.

Порции готовых блюд следует помещать в одноразовые или многоразовые упаковки (посуду) из соответствующих материалов, надлежащим способом вымытые и продезинфицированные.

Порции охлажденных готовых блюд должны быть закрыты материалами, пригодными для контакта с пищевой продукцией. При изготовлении больших партий пищевой продукции, когда изготовленные и охлажденные блюда не могут быть разделены на порции в течение 30 мин*, порционирование следует проводить в отдельной зоне при температуре не выше 15 °С*. Блюдо должно быть немедленно реализовано или должно храниться в охлажденном состоянии при температуре 4 °С*.

Нормы параметров продолжительности и температуры должны соответствовать санитарным правилам для организаций общественного питания.

В качестве альтернативы и в соответствии с производственной необходимостью может быть предусмотрен способ порционирования с указанием даты изготовления, срока годности и идентификации порций.

4.5. Охлаждение и хранение

При наличии региональных или национальных норм продолжительности и температуры* следует руководствоваться ими при охлаждении и хранении пищевой продукции. При отсутствии региональных или национальных норм для обеспечения безопасности пищевых продуктов могут применяться следующие положения.

Немедленно после изготовления готовые блюда должны быть охлаждены настолько быстро и эффективно, насколько это возможно. Температура внутри продукта должна быть снижена до 10 °С* в течение двух ч*. По истечении этого времени продукт следует сразу поместить на хранение при температуре не выше 4 °С*.

По окончании этапа охлаждения готовые блюда должны хранить в холодильном оборудовании. Температура продукта должна быть не более 4 °С* в любой его

*Нормы параметров температуры и продолжительности должны соответствовать санитарным правилам для организации общественного питания.

точке и поддерживаться до окончания его использования. Температуру хранения продукта должны периодически контролировать.

Если изготовленные охлажденные готовые блюда хранят при температуре не выше 4 °С*, их следует употребить как можно быстрее, предпочтительно в течение 24 ч* или в течение времени, определенного после соответствующей оценки (например, по результатам установления обоснованного срока годности).

4.6. Замораживание, хранение и размораживание

Готовые блюда должны замораживать максимально быстро сразу после охлаждения**.

Замороженные готовые блюда должны хранить при температуре не выше минус 18 °С. Температуру замороженных готовых блюд при хранении должны периодически контролировать.

Готовые замороженные блюда должны размораживать при температуре не выше 4 °С* и не подвергать повторному замораживанию.

4.7. Транспортирование

В период транспортирования готовые блюда должны быть защищены от пыли и иных видов загрязнения.

Температура горячих блюд должна быть не ниже 63 °С*. Готовые блюда должна быть горячими в период транспортирования и находиться при температуре не ниже 63 °С*.

Температура охлажденных готовых блюд должна быть не выше 4 °С*. Эти блюда должны помещаться в транспортные средства охлажденными до температуры, при которой их следует транспортировать.

Транспортные средства и контейнеры, используемые для транспортирования замороженных готовых блюд, должны соответствовать предусмотренному применению.

Температуру замороженных готовых блюд следует поддерживать на уровне не выше минус 18 °С.

В процессе транспортирования должны быть разработаны мероприятия по управлению для обеспечения пищевой безопасности, например, продолжительность передачи блюд из транспортных средств (например, грузовика) на склад должна составлять менее 20 мин* при отсутствии способов контроля температуры.

4.8. Разогрев блюд

При наличии региональных или национальных норм на продолжительность и температуру* должны руководствоваться ими при разогреве блюд. При отсутствии региональных или национальных норм для обеспечения безопасности пищевой продукции могут применяться следующие положения.

Разогрев готовых блюд должны осуществлять быстро. Должен применяться соответствующий способ разогрева, и температура внутри разогретого блюда должна достигать 75 °С* в течение одного часа после извлечения из холодильного оборудо-

---

*Нормы параметров температуры и продолжительности должны соответствовать санитарным правилам для организации общественного питания.

**Охлажденное готовое блюдо подвергают замораживанию при необходимости его хранения в замороженном виде.

вания. Для разогрева могут быть предусмотрены более низкие температуры; для чего должны быть использованы соответствующие комбинации продолжительности и температуры. Температуру разогретых готовых блюд должны контролировать через определенные интервалы.

Разогретые блюда должны быть реализованы в кратчайшие сроки при температуре не ниже 63 °С*.

Примечание. В процессе быстрого разогрева температура готовых блюд должна возрастать в интервале от 4 °С до 63 °С*. Для этого обычно используют тепловые шкафы с принудительной циркуляцией воздуха или микроволновые печи, или инфракрасный нагрев.

4.9. Отпуск готовых блюд

Нереализованные готовые блюда должны быть уничтожены; поэтому их не должны подвергать повторному разогреву или возврату в холодильное или морозильное оборудование.

На предприятиях самообслуживания отпуск блюд должен быть организован таким образом, чтобы предотвратить прямое загрязнение реализуемых готовых блюд, которое может произойти из-за близкого нахождения обслуживающего персонала и потребителей, или ввиду их действий. Готовые блюда следует поддерживать при температуре не выше 4 °С* (для блюд, отпускаемых в охлажденном состоянии) или не ниже 63 °С* (для блюд, отпускаемых в горячем состоянии). Для каждой новой партии отпускаемых блюд следует использовать чистую посуду. Посуда, на которой остались остатки блюд, не должна использоваться для подачи новых блюд.

Для выкладки горячих блюд может быть использовано специальное раздаточное оборудование, например, мармиты (электро- или газовые), водяные бани, печи и др. Оборудование всех видов должно быть отрегулировано таким образом, чтобы готовые блюда в горячем состоянии хранились при температуре, установленной в настоящем стандарте, то есть выше 63 °С* в течение 6 часов*, без учета времени, в течение которого готовые блюда остаются горячими до воздействия на них. Для готовых блюд, температуру которых затруднительно поддерживать, например, в процессе жарки или изготовления на гриле, может быть использован контроль времени в качестве альтернативного доказательства безопасности блюд (до трех часов или в соответствии с национальным законодательством*, без учета времени, когда готовые блюда остаются горячими до воздействия на них).*

Оборудование должно иметь соответствующие размеры, находиться в надлежащем санитарно-гигиеническом, техническом состоянии и функционировать по назначению.

Для выкладки холодных блюд должны использовать соответствующее оборудование, например, охлаждаемые электрические передвижные устройства, емкости с пищевым льдом, охлаждаемые витрины, холодильники.

Оборудование должно быть отрегулировано для обеспечения сохранения блюд в охлажденном состоянии при температуре не выше 4 °С* оно должно иметь соответствующие размеры, находиться в надлежащем санитарно-гигиеническом, техническом состоянии и функционировать по назначению.

Если температура блюд превышает 4 °С*, но не достигает 10 °С*, следует обеспечить максимальную продолжительность выкладки блюд не более двух часов*.

---

*Нормы параметров продолжительности и температуры должны соответствовать санитарным правилам для организаций общественного питания.

Зоны реализации и отпуска готовых блюд должны быть оборудованы и содержаться в надлежащем санитарно-гигиеническом состоянии.

Оборудование, мебель, столовые приборы и посуда этих зон должны соответствовать объему выработки блюд, быть в достаточном количестве и находиться в надлежащем техническом состоянии.

Замену, очистку и дезинфекцию столовых приборов и посуды следует проводить, по крайней мере, каждые 4 часа и при необходимости.

Новую партию свежеизготовленных готовых блюд не должны смешивать с блюдами, находящимися на раздаче, за исключением случаев, когда температура блюд обоих партий выше 63 °С* или ниже 4 °С*, и нет риска в отношении пищевой безопасности.

Декорации или растения не должны загрязнять готовые блюда при выкладке (подаче).

Предприятия должны иметь персонал, ответственный за расчеты с потребителями (наличными, по карте и т.п.) и выполняющий только эти функции, не совмещая их операциями по отпуску (раздаче) готовых блюд. Если совмещение неизбежно должны быть внедрены процедуры для защиты готовых блюд.

4.10. Система идентификации и санитарно-гигиенического контроля

При наличии региональных или национальных правил, они должны применяться для идентификации продуктов. При отсутствии региональных или национальных норм для обеспечения безопасности пищевой продукции могут применяться следующие положения.

Следует использовать маркировку с указанием наименования упакованных готовых блюд, даты изготовления, наименования изготовителя, рекомендаций по употреблению и хранению и срока годности с датой и обозначением «употребить до».

Процедуры санитарно-гигиенического контроля должен выполнять технически компетентный персонал, понимающий принципы и методы обеспечения пищевой гигиены.

Образцы готовых блюд следует хранить для дальнейшего исследования в случае массового пищевого отравления, связанного с их потреблением. Если невозможно хранить образцы всех реализуемых блюд, на предприятии должны быть отобраны образцы блюд в соответствии со специфическими или потенциальными опасностями блюд каждого вида.

От изготовленных на предприятии блюд следует отбирать пробы для микробиологического контроля и/или для проведения расследования в случае подозрений на заболевания пищевого происхождения.

Где необходимо для обеспечения безопасности, образцы блюд следует хранить в стерильном контейнере при температуре не выше 4 °С* в течение не менее трех суток* после реализации всей партии блюд.

Примечания

1. Возможно применение региональных и национальных правил* для решения вопросов по испытанию и хранению проб готовых блюд.

2. Некоторые микроорганизмы не переносят замораживание, поэтому используют охлаждение проб готовых блюд.

---

*Нормы параметров продолжительности и температуры должны соответствовать санитарным правилам для организаций общественного питания.

Внедрение установленных требований в соответствии с установленными нормативами по ГОСТ Р 56746-2015/TS 22002-2:2013 позволит повысить контроль безопасности пищевых продуктов в общественном питании.

Таблица. Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 22000:2005	IDT	ГОСТ Р ИСО 22000-2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции»
ISO 21469:2006	–	*отсутствуют

*Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание. В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

IDT – идентичный стандарт.

Литература

1. Бутенко Л.А., Бабиченко Л.В., Здобнов А.И., Сорочинская Е.Н. Основы стандартизации и контроль качества продукции общественного питания. – Киев: Вища школа, 1986. – 253 с.
2. Бредихина О.В., Липатова Л.П., Шалимова Т.А., Черкасова Л.Г. Контроль качества сырья и готовой продукции на предприятиях общественного питания: Учебное пособие. – СПб.: Троицкий мост, 2014. – 192 с.
3. Вытовтов А.А., Шленская Т.В. Физико-химические свойства и методы контроля качества товаров. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 170 с.
4. ГОСТ Р 54609-2011 Услуги общественного питания. Номенклатура показателей качества продукции общественного питания.
5. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования.
6. ГОСТ Р 53996-2010. Услуги общественного питания. Порядок разработки фирменных и новых блюд и изделий на предприятиях общественного питания.
7. ГОСТ Р 51000.4-2011 Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий.
8. ГОСТ Р 54607.1-2011 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 1. Отбор проб и подготовка к физико-химическим испытаниям.
9. ГОСТ Р 54607.2-2012 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 2. Методы физико-химических испытаний.
10. ГОСТ Р 54607.3-2014 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 3. Методы контроля соблюдения процессов изготовления продукции общественного питания.
11. ГОСТ Р 54607.4-2014 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 4. Методы определения влаги и сухих веществ.
12. ГОСТ Р 54607.5-2015 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 5. Методы определения жира.
13. ГОСТ Р 54607.6-2015 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 6. Методы определения сахара.
14. ГОСТ 32008-2012 (ISO 937:1978) Мясо и мясные продукты. Определение содержания азота (арбитражный метод).
15. ГОСТ 31984-2012 Услуги общественного питания. Общие требования.
16. ГОСТ 31986-2012 Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания.
17. ГОСТ 31988-2012 Услуги общественного питания. Метод расчета отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания.

18. ГОСТ 31987-2012 Услуги общественного питания. Технологические документы на продукцию общественного питания. Общие требования к оформлению, построению и содержанию.
19. ГОСТ 31985-2013 Услуги общественного питания. Термины и определения.
20. ГОСТ 30390-2013 Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия.
21. Доброскок Л.П., Кузнецова Л.В., Тимофеева В.Н. Основы консервирования и технохимконтроль. Учебное пособие. – Минск: Выш. шк., 2012. – 400 с.
22. Жванко Ю.Н., Панкратова Г.В., З.И. Мамедова. Аналитическая химия и технохимический контроль в общественном питании: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1989. – 271 с.
23. Концепция развития национальной системы стандартизации Российской Федерации на период до 2020 года. (Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1762-р от 24 сентября 2012 г.).
24. Корячкина С.Я., Лабутина Н.В., Березина Н.А., Хмелева Е.В. Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий. Учебное пособие. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 496 с.
25. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. Книга 1 «Титриметрические методы анализа». – М.: КолосС, 2005. – 239 с.
26. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. Книга 2 «Оптические методы анализа». – М.: КолосС, 2005. – 288 с.
27. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. Книга 3 «Электрохимические методы анализа». – М.: КолосС, 2005. – 232 с.
28. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. Книга 4 «Хроматографические методы анализа». – М.: КолосС, 2005. – 296 с.
29. Личко Н.М. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции. Учебник для вузов. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 512 с.
30. Методические указания по лабораторному контролю качества продукции общественного питания. Часть 1; часть 2; часть 3. Рекомендовано МТССС. Письмо № 1-40/3805 от 11.11.1991 г.
31. Методических указаний по лабораторному контролю качества продукции в общественном питании. Постановление Министерства торговли РБ, Министерства здравоохранения РБ №18/29 от 21.04.2001.
32. МР 2.3.1.19150-04 «Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ».
33. МР 2.3.1.2432-08 «Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации».
34. Могильный М.П., Шленская Т.В., Шалтумаев Т.Ш. Технология продукции общественного питания. Учебное пособие. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 431 с.
35. Могильный М.П. Технология продукции в общественном питании. Справочное пособие. - М.: ДеЛи плюс, 2005. – 320 с.
36. Могильный М.П. Организация питания в образовательных учреждениях (характеристика, рекомендации, перспективы). – М.: ДеЛи плюс, 2011. – 384 с.
37. Письмо Роспотребнадзора от 16 мая 2007г. № 0100/4962-07-32 «О действующих нормативных и методических документах по гигиене питания».

38. Правила оказания услуг общественного питания. Постановление Правительства РФ № 1036 от 15 августа 1997 г. (с дополнениями и изменениями).
39. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
40. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».
41. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».
42. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (с дополнениями и изменениями).
43. СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья» (с дополнениями и изменениями).
44. СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования».
45. СП 2.3.6.1066-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов» (с дополнениями и изменениями).
46. СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций».
47. Сборник рецептур на продукцию для питания детей в дошкольных образовательных организациях. Сборник технических нормативов / Под ред. М.П. Могильного и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи плюс, 2015. – 640 с.
48. Сборник рецептур на продукцию общественного питания. Сборник технических нормативов /Под ред. М.П. Могильного. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 1080 с.
49. Сборник рецептур на продукцию кондитерского производства. Сборник технических нормативов / Под ред. М.П. Могильного. – М.: ДеЛи плюс, 2011. – 560 с.
50. Сборник рецептур на продукцию диетического питания для предприятий общественного питания. Сборник технических нормативов / Руководители разработки сборника: Могильный М.П., Тутельян В.А. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 807 с.
51. Сборник рецептур на продукцию для обучающихся во всех образовательных учреждениях. Сборник технических нормативов / Руководители разработки сборника: Могильный М.П., Тутельян В.А. – М.: ДеЛи принт, 2011. – 543 с.
52. Справочник работника общественного питания. / М.П. Могильный, Т.В. Шленская, А.М. Могильный / Под ред. М.П. Могильного. Учебное пособие. – М.: ДеЛи плюс, 2011. – 656 с.
53. Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.2002 г. «О техническом регулировании» (с дополнениями и изменениями).
54. Федеральный закон № 162-ФЗ от 29 июня 2015 г. «О стандартизации в Российской Федерации».
55. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник / В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.
56. Чепурной И.П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров. Учебник. – М.: Дашков и Ко, 2012. – 460 с.

57. CAC/RCP 1:1969, Rev. 4:2003. Recommended International code of practice – General principles of food hygiene, Vol. 1B. Rome: Codex Alimentarius Commission, FAO; WHO. Available (viewed 2013-01-03) at: http://www.codexalimentarius.org/download/standards/23/CXP_001e.pdf
58. CAC/RCP 39:1993 Code of hygienic practice for precooked and cooked foods in mass catering. Rome: Codex Alimentarius Commission, FAO; WHO. Available (viewed 2013-01-03) at: http:// www.codexalimentarius.org/download/standards/25/CXP_039e.pdf
59. IFSA. AEA.World food safety guidelines for airline catering, 3rd edition. Atlanta, GA: International Flight Services Association, 2010. 87 p. Available (viewed 2013-01-03) at: http://www.ifsachoices. com/WFSG_2010 (updated).pdf
60. ISO/TS 22002-1:2009 Prerequisite programmes on food safety – Part 1: Food manufacturing.
61. CAC/RCP 25-1979 Recommended international code of practice for smoked fish [Superseded by: Section 12 – Processing of smoked fish. In: CAC/RCP 52-2003, Code of practice for fish and fishery products, pp. 144 157. Rome: Codex Alimentarius Commission, FAO; WHO].
62. ISO 14159:2002 Safety of machinery – Hygiene requirements for the design of machinery.
63. FDA. 2-301.12, Cleaning procedure; 2-301.14, When to wash. In: Food code 2009: Chapter 2 – Management and personnel. Silver Spring, MD: US Food and Drug Administration. Available (viewed 2013-01-03) at: http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/RetailFood Protection/
64. ISO 14726 Ships and marine technology – Identification colours for the content of piping systems.

Содержание

Предисловие ... **3**

ГЛАВА 1. Роль стандартизации в управлении качеством ... **4**

1.1. Система технического регулирования ... 4

1.2. Технические регламенты ... 6

1.2.1. Содержание и применение технических регламентов ... 6

1.2.2. Структура технического регламента ... 6

1.3. Стандартизация в системе технического регулирования ... 8

ГЛАВА 2. Нормативная, техническая и технологическая документация в общественном питании ... **14**

2.1. Общие сведения ... 14

2.2. Характеристика нормативной документации ... 15

2.2.1 Правила оказания услуг ... 15

2.2.2. Национальные стандарты ... 16

2.2.3. Стандарты организаций ... 17

2.2.4. Технические условия ... 19

2.2.5. Санитарно-эпидемиологические требования ... 21

2.2.6. Технические нормативы ... 22

2.2.7. Характеристика технологической документации ... 26

ГЛАВА 3. Оценка качества продукции общественного питания ... **35**

3.1. Общие требования ... 35

3.1.1. Номенклатура показателей качества продукции ... 38

3.2. Контроль качества продукции ... 41

3.2.1. Разновидности контроля ... 41

3.3. Лабораторный контроль ... 44

3.4. Роль производственной лаборатории в обеспечении качества продукции ... 47

3.4.1. Задачи и функции производственной лаборатории ... 47

3.4.2. Структура лаборатории и методы испытаний ... 48

3.4.3. Требования к устройству и оборудованию лаборатории ... 49

3.4.4. Общие рекомендации при работе в лаборатории ... 49

3.5. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП ... 55

ГЛАВА 4. Отбор проб для лабораторных испытаний ... **62**

4.1. Термины и определения ... 62

4.2. Требования к отбору проб продукции ... 63

4.3. Методы отбора проб ... 66

4.4. Требования к документальному оформлению отбора проб ... 70

4.5. Требования к нормам отбора проб ... 71

4.6. Транспортирование, приемка и хранение проб ... 75

4.7. Подготовка проб продукции к физико-химическим испытаниям 76

ГЛАВА 5. Методы физико-химических испытаний 78

5.1. Общие положения 78

5.2. Определение средней массы 79

ГЛАВА 6. Методы испытаний полуфабрикатов и готовой продукции общественного питания 101

6.1. Общие положения 101

6.2. Методы органолептической оценки 102

6.2.1. Терминология органолептических характеристик 102

6.2.2. Методика проведения органолептической оценки качества продукции общественного питания массового изготовления (по ГОСТ 31986-2012) 103

6.3. Характеристика основных физико-химических методов испытаний 111

6.3.1. Общие сведения 111

6.3.2. Рефрактометрия 126

6.3.3. Фотоколориметрия 128

6.3.4. Методы определения сухих веществ или влажности 130

6.3.5. Методика определения общей кислотности 139

6.3.6. Методика определения активной кислотности 141

6.3.7. Методика определения массовой доли минеральных веществ 143

6.3.8. Методика определения массовой доли кальция 144

6.3.9. Методы определения сахара 146

6.3.10. Методика определения массовой доли белка 164

6.3.11. Методы определения массовой доли жира 170

6.3.12. Определение массовой доли спирта 183

6.3.13. Определение массовой доли витамина С (аскорбиновой кислоты) 185

6.3.14. Методы определения правильности использования синтетических красителей 188

6.3.15. Методы контроля консистенции пищевых продуктов 189

6.3.16. Методы и приборы для определения объемных характеристик 192

6.3.17. Методы и приборы измерения поверхностных характеристик 194

ГЛАВА 7. Лабораторные исследования продукции общественного питания 197

7.1. Исследование полуфабрикатов 197

7.1.1. Общие требования 197

7.2. Исследование мясных полуфабрикатов 204

7.2.1. Исследование полуфабрикатов мясных натуральных 204

7.2.2. Исследование полуфабрикатов мясных рубленых 211

7.2.3. Исследование полуфабрикатов из мяса птицы 222

7.2.4. Исследование рыбных полуфабрикатов 225

7.2.5. Исследование овощных полуфабрикатов 227

7.2.6. Исследование творожных полуфабрикатов 236

7.2.7. Исследование полуфабрикатов из муки (тесто) ... 240
7.2.8. Исследование отделочных полуфабрикатов для изделий из теста ... 243
7.2.9. Исследование бульонов ... 244

ГЛАВА 8. Исследование готовой продукции ... 248

8.1. Общие требования ... 248
8.2. Исследование первых блюд (супов) ... 249
8.2.1. Органолептическая оценка ... 249
8.2.2. Определение физико-химических показателей ... 251
8.2.3. Проверка правильности вложения сырья ... 260
8.3. Исследование вторых блюд, гарниров и соусов ... 263
8.3.1. Органолептическая оценка ... 263
8.3.2. Исследование физико-химических показателей ... 265
8.3.3. Определение эффективности тепловой обработки мясных и рыбных кулинарных изделий ... 272
8.3.4. Определение содержания яиц в кулинарных изделиях (качественная реакция) ... 275
8.3.5. Контроль качества фритюрного жира ... 276
8.4. Исследование сладких блюд ... 282
8.4.1. Органолептическая оценка ... 282
8.4.2. Исследование физико-химических показателей ... 283
8.5. Исследование напитков ... 286
8.6. Исследование холодных блюда и закусок ... 290
8.6.1. Органолептическая оценка ... 290
8.6.2. Исследование физико-химических показателей ... 291
8.7. Исследование изделий из теста ... 292
8.7.1. Отбор проб ... 292
8.7.2. Определение физико-химических показателей ... 293

ГЛАВА 9. Идентификация пищевых продуктов и продукции общественного питания ... 301

9.1. Общие понятия ... 301
9.2. Идентификация пищевых продуктов ... 302
9.3. Идентификация продукции общественного питания ... 307

ГЛАВА 10. Фальсификация пищевых продуктов и продукции общественного питания ... 311

10.1. Понятие фальсификации ... 311
10.2. Меры борьбы с фальсификацией ... 312
10.3. Фальсифицированные пищевые продукты ... 312
10.3.1. Классификация и определения ... 312
10.3.2. Способы фальсификации пищевых продуктов ... 316
10.3.3. Фальсификация кофе ... 319
10.4. Фальсификация продукции общественного питания ... 322

10.4.1. Качественное определение наполнителя в мясных и рыбных натуральных рубленых изделиях (бифштексах, шницелях и т.д.) 322
10.4.2. Качественное определение замены натурального кофе (экспресс-метод) 322
10.4.3. Определение вида жира в кондитерских кремах, изделиях, гарнирах, супах и жира, используемого для поливки вторых блюд (замены сливочного масла другими видами жиров)....323
10.4.4. Определение вида жира в кондитерских кремах и жира, используемого для поливки вторых блюд (замены сливочного масла маргарином) 324
10.4.5. Определение вида мяса....326
10.4.6. Определение добавленных субпродуктов в кулинарных изделиях из рубленого мяса 327
10.4.7. Определение содержания сухожилий в кулинарных изделиях из рубленого мяса....328
10.4.8. Определение качественного состава наполнителей и добавок в мясных рубленых изделиях (полуфабрикатах и готовых) методом гистологического исследования 328
10.4.9. Обнаружение жженого сахара в настое (заварке) чая....334
10.4.10. Обнаружение разбавления кипяченого молока водой....335

ГЛАВА 11. Инструментальные и химические методы санитарного контроля 336

11.1. Контроль за соблюдением температуры воды при обработке посуды 336
11.2. Определение концентрации щелочи в воде моечных ванн (обезжиривание посуды в первой моечной ванне)....337
11.3. Проба на обнаружение хлора в моечных ваннах 337
11.4. Определение качества мытья столовой посуды 338
11.5. Контроль качества мытья столовой посуды (после обработки ее водой с хлорсодержащими препаратами)....339
11.6. Определение качества мытья вилок 339
11.7. Определение количества активного хлора содержащегося в порошке хлорной извести 339

Приложение А. Основные физико-химические показатели качества пищевых продуктов....341
Приложение Б. Приготовление растворов реактивов....354
Приложение В. Акт приемки продукции (товаров) по количеству. 367
Приложение Г. Методические указания по гигиеническому контролю за питанием в организованных коллективах (мук 4237-86)....370
Приложение Д. Требования к разработке программ предварительных мероприятий по безопасности пищевой продукции 381
Литература 404

Учебное издание

Могильный Михаил Петрович
Шленская Татьяна Владимировна
Лежина Елена Александровна

Контроль качества продукции общественного питания

Главный редактор *О. В. Саламаха*
Редактор *Г. И. Елагин*
Художественный редактор *Н. И. Смирнова*
Художник *Л. Б. Саламаха*

Подписано в печать 19.03.16. Формат 70×100 1/16. Бумага офсет № 1.
Гарнитура «Таймс». Усл.-печ. л. 33,5. Уч.-изд. 31,2.
Тираж 1000 экз. (1-й завод 1–300 экз.). Заказ №••••••••••••••

Издательство «ДеЛи плюс». 141111, г. Москва, 3-й проезд Перова поля, 8,
Бизнес-центр «Перово Поле», офис 412, (495) 646-24-43, www.deli.ru
Отпечатано: Публичное акционерное общество «Т8 Издательские Технологии»
109316 Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5
Тел.: 8 495 221-89-80