

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ

***МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ***

по выполнению практических занятий  
по дисциплине «Обеспечение качества и сертификация химической продукции»  
для студентов заочной формы обучения  
направления подготовки  
18.03.01 Химическая технология

Невинномысск 2020

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями ФГОС ВО и рабочей программы дисциплины «Обеспечение качества и сертификация химической продукции». Указания предназначены для студентов заочной формы обучения направления подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Содержат основные разделы изучаемого теоретического материала, перечень вопросов необходимых для проработки, а также список рекомендуемой литературы.

*Составители*

*Л.В. Москаленко, доцент.*

*Е.В. Вернигорова ассистент*

*Отв. редактор*

*А.Л. Проскурнин, канд.хим.наук, доцент.*

## Содержание

Практическое занятие №1. Методы, позволяющие контролировать качество продукта.	4
Практическое занятие №2. Стандарты серии ISO, их предназначение и квалификация.	7
Практическое занятие №3. Методы и стандартные методики определения основных физико-химических свойств продуктов.	14
Практическое занятие №4. Госстандарт России - главный орган, формирующий и реализующий государственную политику в области стандартизации.	17
Практическое занятие №5. Основные процедуры и документация подготовительного этапа сертификации системы качества.	20
Практическое занятие №6. Паспорт качества продукции химических производств.	30
Практическое занятие №7. Создание безотходных технологий.	35
Практическое занятие №8. Нормативные документы на соответствие, которым проводится сертификация.	38

## **Практическое занятие №1. Методы, позволяющие контролировать качество продукта.**

Цель: ознакомиться с методами, позволяющими контролировать качество продукта.

В научной и специальной литературе можно встретить самые различные формулировки сущности качества продукции.

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

Задачей курса является знание основных параметров качества, законов направленных на обеспечение качества продукции и услуг, условий функционирования системы качества на предприятии.

Известный американский специалист в области качества продукции А. Фейгенбаум в своей книге «Контроль качества продукции» под качеством изделия или услуги понимает: «качество изделия или услуги можно определить как общую совокупность технических, технологических и эксплуатационных характеристик изделия и услуги, посредством которых изделие или услуга будут отвечать требованиям потребителя при их эксплуатации».

Далее автор подчеркивает, что качество определяется не инженером, не с помощью методов общего управления, а потребителем. В основу качества заложен опыт потребителя, накопленный им при эксплуатации изделия или использовании услуги.

Некоторые отечественные специалисты качество продукции называют зеркалом научно-технического прогресса. Можно сказать и так, что качество продукции – это зеркало работы предприятия и в этом зеркале объективно отражается уровень применяемой техники, технологии и управления.

Качество продукции не только техническая, товароведческая, но и важнейшая экономическая категория. Как экономическая категория оно тесно связано с потребительной стоимостью. Если потребительная стоимость – это полезность товара вообще, то качество продукции – это степень проявления потребительной стоимости в конкретных условиях ее использования. Качество не только неразрывно связано с потребительной стоимостью, но и неотделимо от нее, однако не тождественно ей. Качество характеризует одно или одновременно несколько свойств потребительной стоимости, связанных с удовлетворением общественной потребности. Потребительная же стоимость является более широким понятием и охватывает всю совокупность свойств, в том числе и не связанных с удовлетворением той или иной потребности. Качество характеризует степень общественной

полезности потребительной стоимости, меру пригодности для удовлетворения конкретной потребности.

Качество продукции как экономическая категория тесно связано и в значительной степени формирует такие экономические показатели работы предприятия, как себестоимость, цена, прибыль, рентабельность и др.

Значение повышения качества продукции необходимо рассматривать как на макро, так и на микро уровне, т.е. на уровне предприятия.

Повышение качества на макро уровне позволяет:

- увеличить экспорт товаров и услуг;
- улучшить структуру экспорта;
- осуществить на практике ускорение НТП;
- повысить эффективность общественного производства, так как улучшение качества

продукции в конечном итоге ведет к улучшению использования средств и предметов труда, рабочей силы и финансовых ресурсов;

- повысить благосостояние народа, так как с улучшением качества продукции увеличивается реальная заработная плата;

- повысить престиж государства со всеми вытекающими отсюда последствиями;

- воспитывать граждан в духе прекрасного и многое другое. Таким образом, высокий уровень качества продукции для государства означает ускорение НТП, повышение эффективности общественного производства и экспорта, могущество и процветание. Поэтому государство должно проводить политику, направленную на повышение и поддержание высокого качества выпускаемой продукции, и для этого должны быть задействованы все государственные рычаги, в первую очередь правовые основы.

Качество продукции относится к числу наиважнейших показателей деятельности предприятий любой формы собственности.

Для предприятия в условиях рыночных отношений постоянный выпуск качественной продукции означает очень многое. Прежде всего это формирование имиджа предприятия.

Имидж высокого уровня – это известность и популярность устойчивое позитивное отношение покупателей к фирме ее товарам, услугам и атрибутам фирменного стиля – товарному знаку, средствам рекламы и др. В условиях рынка и конкуренции, если фирма имеет товар высокого качества, пользующийся устойчивым спросом, она имеет все, и на-

Таким образом, решение проблемы качества продукции на предприятии – это высокий его имидж у покупателей, это выход не только на внутренний, но и на внешний рынок, это основа для получения максимальной прибыли и устойчивого финансового положения предприятия.

По полноте проверки контроль бывает сплошной (контроль каждой единицы продукции, который обычно осуществляется на стадии освоения продукции, когда технологический процесс еще не стабилен, а также при высоких требованиях к качеству в условиях единичного производства), и выборочный (контроль, основанный на статистических методах, который применяется в массовом и крупносерийном производстве, в условиях высокой трудоемкости контроля).

По воздействию на контролируруемую продукцию контроль делится на разрушающий (контроль, при осуществлении которого часть продукция разрушается, т. е. теряет свои свойства) и неразрушающий (контроль, при проведении которого свойства продукции не теряются).

По уровню технической оснащенности выделяют ручной (контроль без применения дополнительных приспособлений), механизированный (контроль с использованием механизированных устройств), автоматизированный (контроль, осуществляемый системой с элементами автоматизации), автоматический (контроль, осуществляемый автоматически), активный (контроль, имеющий обратную связь с технологическим процессом и оказывающий на него влияние).

По методам контроль бывает инструментальным (контроль, проводимый с применением различных измерительных приборов, устройств и приспособлений), органолептическим (контроль, осуществляемый с помощью органов чувств — вкус, запах) и визуальным (контроль, производимый невооруженным глазом или с помощью оптического прибора).

По периоду проверки контроль делится на непрерывный (контроль, применяемый при нестабильном технологическом процессе, когда необходимо постоянно обеспечивать количественные и качественные характеристики), периодический (контроль, которому подвергаются стабильные технологические процессы) и летучий (контроль, который может осуществляться как в соответствии с планом, так и внезапно).

По структуре организации выделяют самоконтроль (контроль качества работы производится ее непосредственным исполнителем), одноступенчатый (контроль, осуществляемый самим исполнителем и отделом технического контроля) и многоступенчатый контроль (контроль, производимый несколькими структурными единицами помимо контроля исполнителя).

Показатели качества продукции необходимы для анализа и планирования уровня качества продукции на предприятии и определения ее конкурентоспособности.

## Вопросы для собеседования

1. Дайте определение качеству продукта.
2. Качество – как экономическая категория.
3. Что такое система качества.
4. Как охарактеризовать менеджмент качества?
5. В чем заключается значение качества продукта?
6. Охарактеризуйте премии и конкурсы в области качества?
7. В чем заключается конкурентоспособность товара?
8. Что играет ключевую роль в повышении качества?
9. Охарактеризуйте понятие – культуры качества.

## **Практическое занятие №2. Стандарты серии ISO, их предназначение и квалификация.**

**Цель:** ознакомиться с предназначением стандартов серии ISO

Международные стандарты серии ISO 9000 предназначены для обеспечения общего руководства качеством в основных отраслях промышленности и экономики. Международные стандарты серии ISO 9000 описывают элементы, которые должны включать системы качества, а не способы их внедрения в конкретной отрасли промышленности (экономики) или конкретной организацией.

Методические указания по выбору и применению конкретного международного стандарта для данных условий обеспечения качества и общего руководства качеством приведены в стандарте ISO 9000-1-94 "Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Руководящие указания по выбору и применению".

Систему обеспечения качества и общего руководства качеством создает, поддерживает в рабочем состоянии и улучшает организация-поставщик продукции с помощью сети процессов.

Исполнительное руководство этой организации осуществляет оценку состояния и адекватности системы качества, включая политику в области качества применительно к требованиям заинтересованных лиц.

Проверки системы качества может проводить первая сторона, т.е. сама организация-поставщик продукции или кто-то от ее имени, вторая сторона, которой являются потребители продукции, и третья сторона - независимые органы по сертификации.

Проверка, проводимая первой стороной, является, как правило, более глубокой и всесторонней. Проверка второй или третьей сторонами является более объективной.

Внутренние проверки качества первой стороной предоставляют сведения эффективного анализа со стороны руководства, а также корректирующего, предупреждающего или улучшающего действия.

Проверки качества второй стороной проводят потребители или другие лица от имени потребителя, если рассматривается контракт или серия контрактов. Эти проверки обеспечивают уверенность в поставщике.

Проверки качества третьей стороной проводят компетентные органы по сертификации с целью осуществления сертификации или регистрации, обеспечивая, таким образом, уверенность потенциальным потребителям.

Проверка качества может осуществляться на различных этапах жизненного цикла продукции.

Основные требования к системам качества содержатся в стандартах ISO 9001, ISO 9002 и ISO 9003. Части 1, 2 и 3 стандарта ISO 10011 содержат методические указания по проверкам.

В зависимости от вида деятельности и этапов жизненного цикла продукции, на которых внедряется система качества, организации-поставщику рекомендуется использовать соответствующие международные стандарты серии ISO 9000. В состав указанной серии входят следующие стандарты:

ISO 9000-1-94 "Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Часть 1. Руководящие указания по выбору и применению".

На ISO 9000-1 должна делать ссылку любая организация, занимающаяся разработкой и внедрением систем качества.

Чтобы быть конкурентоспособными и поддерживать хорошие экономические показатели, организации-поставщики нуждаются в применении все более эффективных систем.

ISO 9000-2-93 "Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Часть 2. Общие руководящие указания по применению ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003".

Стандарт содержит методические указания по применению разделов стандартов, посвященных обеспечению качества, и особенно полезен в процессе первоначального применения.

ISO 9000-3-91 "Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Часть 3. Руководящие указания по применению ISO 9001 при разработке, постановке и



обслуживании программного обеспечения". (ISO 9000-3 имеет отношение исключительно к программному обеспечению ЭВМ).

ISO 9000-4-93 "Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Часть 4. Руководство по управлению программной надежностью".

ISO 9000-4 следует использовать при необходимости обеспечения надежности (т.е. безотказности, ремонтпригодности и готовности) характеристик продукции.

ISO 9001-94 "Системы качества. Модель для обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании".

ISO 9001 следует применять, когда необходимо подтвердить способность компании-поставщика к управлению процессами при проектировании, а также при производстве соответствующей продукции. Установленные требования направлены, главным образом, на достижение удовлетворенности потребителя посредством предупреждения несоответствий продукции на всех стадиях от проектирования до обслуживания.

ISO 9002-94 "Системы качества. Модель для обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании".

ISO 9002 следует применять при необходимости подтверждения способности компании-поставщика к управлению процессами при производстве соответствующей продукции.

ISO 9003-94 "Системы качества. Модель для обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях".

ISO 9003 следует применять, когда необходимо подтвердить способность поставщика к отбору и управлению утилизацией любой несоответствующей продукции в процессе окончательного контроля и испытаний.

ISO 9004-1-94 "Общее руководство качеством и элементы системы качества. Часть 1. Руководящие указания".

На ISO 9004-1 должна делать ссылку любая организация, собирающаяся разрабатывать и внедрять систему качества.

ISO 9004-1 дает описание обширного перечня элементов системы качества, относящихся ко всем этапам и видам деятельности жизненного цикла продукции, с тем, чтобы оказать помощь организации в выборе и применении элементов, соответствующих ее потребностям.

ISO 9004-2-91 "Общее руководство качеством и элементы системы качества. Часть 2. Руководящие указания по услугам".

На ISO 9004-2 должны делать ссылки организации, предоставляющие услуги или организации, чья продукция включает элемент услуги.

ISO 9004-2 дополняет методические указания ИСО 9004-1, касающиеся продукции в сфере услуг, описывает концепции, принципы и элементы системы качества, применяемые ко всем формам предоставляемых услуг.

ISO 9004-3-93 "Общее руководство качеством и элементы системы качества. Часть 3. Руководящие указания по перерабатываемым материалам".

На ISO 9004-3 должны делать ссылки организации, чья продукция (конечная или промежуточная) производится путем переработки и состоит из твердых веществ, жидкости, газов или комбинаций из них.

ISO 9004-3 дополняет методические указания ИСО 9004-1, касающиеся продукции из разряда перерабатываемых материалов.

ISO 9004-4-93 "Общее руководство качеством и элементы системы качества. Часть 4. Руководящие указания по улучшению качества".

На ISO 9004-4 должна делать ссылку любая организация, желающая повысить свою эффективность (независимо от внедрения официальной системы качества). ИСО 9004-4 описывает основные концепции и принципы, административные руководящие указания и методологию (средства и методы) улучшения качества.

ISO 10011-1-90 "Руководящие указания по проверке систем качества. Часть 1. Проверка".

ISO 10011-1 следует использовать при организации, планировании, проведении и оформлении проверок систем качества. Стандарт содержит руководящие указания по проверке существующих и внедряемых элементов системы качества, а также по проверке способности системы достичь определенных целей в области качества.

ISO 10011-2-91 "Руководящие указания по проверке систем качества. Часть 2. Квалификационные критерии для экспертов-аудиторов по проверке систем качества".

ISO 10011-2 следует использовать при отборе персонала и подготовке экспертов-аудиторов для проведения проверок систем качества.

Стандарт содержит методические указания по квалификационным критериям для экспертов-аудиторов по проверке систем качества. Они касаются образования, подготовки, опыта, личных качеств и способности к руководству, требуемых для осуществления проверки.

ISO 10011-3-91 "Руководящие указания систем качества. Часть 3. Руководство программой проверок".

ISO 10011-3 следует применять при планировании руководства программой проверки. Он содержит основные руководящие указания по управлению программой проверок систем качества. Стандарт согласуется с другими частями ISO 10011.

ISO 10012-1-92 "Требования, гарантирующие качество измерительного оборудования. Часть 1. Система подтверждения метрологической пригодности измерительного оборудования".

ISO 10012-1 следует использовать, когда качество продукции или процесса в значительной степени зависит от способности точного измерения. Он устанавливает основные показатели системы подтверждения пригодности измерительного оборудования, которое будет использоваться компанией-поставщиком. Стандарт содержит требования к обеспечению качества измерительного оборудования компании-поставщика, гарантирующие, что измерения выполнены с преднамеренной точностью и последовательностью. Он также содержит более подробные требования по сравнению с приведенными в ISO 9001, ISO 9002 и ISO 9003 и предоставляет методические указания по применению.

Международные стандарты ISO серии 9000 используются для построения общих основ системы контроля качества продукции. Конкретный ее механизм применительно к данной стране и отрасли промышленности (экономики) разрабатывается непосредственным исполнителем.

В частности, механизм проверки системы качества в строительстве России приведен в "Руководящих документах по сертификации в строительстве" (РДС).

Основными целями выпускаемых стандартов ISO серии 9000 является:

1. укрепление взаимопонимания и доверия между поставщиками и потребителями продукции из разных стран мира при заключении контрактов;
2. достижение взаимного признания сертификатов на системы качества, выдаваемых аккредитованными органами из разных стран мира на основе использования ими единых подходов и единых стандартов при проведении сертификационных проверок (аудитов);
3. оказание содействия и методической помощи в создании системы качества.

Национальные стандарты отражают особенности и уровень научного и технического развития страны, в которой они разработаны и применяются. Поэтому требования стандартов различных стран на однотипные материалы и изделия часто отличаются друг от друга, что является серьезным препятствием для развития международной торговли, т.к. вызывает необходимость согласования характеристик продукции со стандартами той страны, которая покупает эту продукцию.

Развитие международной торговли и международного сотрудничества во всех

областях человеческой деятельности объективно привело к необходимости согласования (гармонизации) национальных стандартов, разработке и широкому применению международных (региональных международных) стандартов.

«Мир в движении — международные стандарты содействуют перемещению людей, энергии, товаров и информации» — под таким девизом отмечался 14 октября 1995 г. Всемирный день стандартов.

Перемещение в наиболее широком смысле — это сложное переплетение взаимодействий, связывающих исполнителей, технологии и организации.

Огромное количество операций и исполнителей необходимо для успеха предпринимательства или доставки туристов от двери к двери на автомобилях, автобусах, поездах и самолетах; для снабжения энергией, выработанной на электростанциях, жилых домов и предприятий; для доставки партий товаров, произведенных например, в Японии, к потребителям на противоположной стороне земного шара или для передачи финансовой информации через компьютерную сеть из европейского банка фирмам и предприятиям по всему миру. Перемещение означает движение не только людей и товаров, но и энергии, и информационных данных, а также предполагает сложное переплетение взаимодействий, связывающих исполнителей, технологии и организации. Потребность в совместимости при технологии перемещения поэтому обязательна.

Международные стандарты, обеспечивающие техническую совместимость, содействуют беспрепятственному функционированию систем перемещения всех типов.

Международное соглашение о стандартизованных грузовых контейнерах революционизировало морские, железнодорожные и автомобильные перевозки, позволило экономить время (а следовательно, деньги) на доставку товаров. Стандартизация в телефонных, факсовых и компьютерных сетях значительно ускорила международный обмен информацией.

Автомобильный, железнодорожный, морской и воздушный транспорт, электростанции и линии электропередач становятся более безопасными, быстрыми и эффективными благодаря международным стандартам.

Современные темпы технического развития и либерализации международной торговли создают новые благоприятные возможности развития международного сотрудничества на основе применения международных стандартов.

Во-первых, открывается потенциально глобальный рынок продукции и услуг, где производители, поставщики и операторы сетей могут конкурировать на равной основе.

Во-вторых, принятие международных стандартов для систем перемещения способствует созданию и работе совместимых средств взаимодействия, необходимых для

быстрой и экономически эффективной доставки продукции и услуг потребителям, несмотря на расстояния.

Но еще многое предстоит сделать для решения проблем, с которыми сталкивается мировое сообщество в своем современном развитии. Стандартизация совокупности систем перемещения и глобальной цепи материально-технического снабжения (логистики) далеко выходит за пределы стандартизации транспортных элементов, таких, как грузовые контейнеры и погрузо-разгрузочное оборудование, чтобы полностью охватить всю транспортную инфраструктуру железных и шоссейных дорог, хранилищ, морских и воздушных портов. Гармонизация во всемирном масштабе всех элементов этой цепи — электрических и электронных, а также механических — принесет пользу не только транспортникам, но и их промышленным потребителям, работающим по принципу «точно вовремя». Эта проблема может быть решена только на основе скоординированных работ по международной стандартизации в области технической связи и информационных технологий и применяемых не только в рамках глобальной сети материально-технического снабжения, а также в других областях деятельности, где происходит обмен информацией. Будущее всемирное информационное общество с его «информационными супер скоростными магистралями» будет зависеть от уровня международной стандартизации, которая уже сегодня охватывает сети аудио- и видеоинформации, для создания информационных технологий и использования в телекоммуникациях.

Наряду с новым направлением в работах по международной стандартизации — стандартизацией технологий перемещений, не снижается роль и значение международной стандартизации как организационно-технической основы сотрудничества стран в традиционных видах деятельности: термины и определения, методы анализа и испытаний, сертификация продукции и услуг, обеспечение безопасности продукции и труда, рациональное использование энергии и природных ресурсов, охрана окружающей среды, управление производством и качеством продукции.

Вопросы для собеседования

1. Назовите международные организации занимающиеся стандартизацией.
2. Какая организация представляет интересы России в ISO?
3. Для чего предназначены стандарты серии ISO 9000?
4. В каких сериях стандартов содержатся требования к системам качества?
5. Назовите основные цели стандартов серии ISO 9000?
6. Что отражают национальные стандарты?
7. В чем заключается необходимость согласования национальных стандартов?
8. Охарактеризуйте возможность развития международного сотрудничества на

основе применения международных стандартов?

### **Практическое занятие №3. Методы и стандартные методики определения основных физико-химических свойств продуктов**

Цель: ознакомиться с методами и стандартными методиками определения основных физико-химических свойств продуктов.

Под определением показателя качества подразумевается нахождение его численного значения. Для этого на практике в зависимости от специфики продукции применяются следующие методы:

- *измерительный метод* (при помощи инструментов, приборов);
- *регистрационный метод*, который основан на регистрации и подсчете: числа определенных событий (например, отказов при испытаниях) или предметов (например, стандартизованных, унифицированных, оригинальных, защищенных патентами). Регистрационным методом могут определяться такие показатели, как безотказность, патентоправовые, стандартизация, унификация;
- *вычислительный метод* основывается на применении специальных математических моделей для определения показателя качества продукции;
- *органолептический метод* предусматривает анализ восприятия человеческих органов чувств – зрения, слуха, обоняния, вкуса осязания. Точность и достоверность найденных значений зависят от квалификации, навыков и способности лиц, их определяющих;
- *социологический метод* осуществляется на основе сбора и анализа мнений о продукции ее фактических или возможных потребителей;
- *экспертный метод* реализуется группой специалистов, например дизайнеров, дегустаторов.

На практике для оценки уровня качества продукции используется система показателей, которая включает в себя обобщающие и единичные показатели качества продукции.

Обобщающие показатели качества характеризуют уровень качества продукции в целом по отрасли или предприятию. К этим показателям относятся: сортность, марка, класс, содержание полезного вещества, доля продукции, соответствующая мировым стандартам, и др.

Единичные показатели очень разнообразны и зависят от специфики той или иной продукции. Их можно объединить в две большие группы: единичные показатели предметов труда и единичные показатели средств труда.

Единичные показатели предметов труда более разнообразны и специфичны и зависят от сущности предмета труда. Например, железорудное сырье характеризуют такие показатели, как содержание железа, влажность, крупность, основность, содержание вредных и полезных примесей и др.

Индивидуальные показатели средств труда, несмотря на их многообразие, можно объединить в следующие группы: технологические, эксплуатационные, эргономические и эстетические, патентно-правовые, экономические, каждая из которых характеризует качество средств труда с определенной стороны.

Показатели качества продукции необходимы для анализа и планирования уровня качества продукции на предприятии и определения ее конкурентоспособности.

Система качества (МС ИСО 8402) представляет собой совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для осуществления общего руководства качеством.

Система качества создается и внедряется на предприятии как средство, обеспечивающее проведение политики в области качества – достижение поставленных стратегических целей.

Система качества охватывает все жизненные циклы продукции. Типичные этапы жизненного цикла в своей совокупности образуют «петлю качества».

В соответствии с международными стандартами в системе качества выделяют следующие функции:

- планирование качества;
- управление качеством;
- обеспечение качества;
- улучшение качества. Эти функции распространяются на каждый этап «петли качества» и имеют свою специфику.

Так, планирование качества включает: определение требований к качеству продукции, ее оценку, выработку положений по улучшению качества, подготовку программы качества, планирование затрат на достижение необходимого уровня качества, проверок системы качества и др.

Стандарты основываются на обобщенных результатах науки, техники и практическом опыте и направлены на достижение оптимальной пользы для общества.

В России нормативные документы по стандартизации подразделяются на следующие категории:

- государственные стандарты РФ – ГОСТ Р;
- отраслевые стандарты – ОСТ;

- технические условия – ТУ;
- стандарты предприятия и объединения – СТП;
- стандарты научно-технических и инженерных обществ – СТО.

В зависимости от специфики объекта стандартизации и содержания устанавливаемых к нему требований разрабатывают стандарты следующих видов:

- стандарты основополагающие;
- стандарты на продукцию, услуги;
- стандарты на процессы;
- стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).

В зависимости от масштаба распространения стандартов они подразделяются на:

- национальные;
- региональные;
- межгосударственные;
- международные.

*Национальный стандарт* (ГОСТ Р) – стандарт, принятый Национальным органом по стандартизации одной страны.

*Региональный стандарт* – стандарт, принятый региональной международной организацией по стандартизации.

*Межгосударственный стандарт* (ГОСТ) – стандарт, принятый государствами, присоединившимися к соглашению о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации, и применяемый ими непосредственно.

*Международный стандарт* – стандарт, принятый Международной организацией по стандартизации (ИСО).

Вопросы для собеседования

1. Дайте определение качеству продукта.
2. Что является объектом качества?
3. Что такое показатели качества (единичные и комплексные)?
4. Дайте характеристику показателям технологичности.
5. Что отражают органомерические, экологические показатели качества продукта?
6. Охарактеризуйте деление показателей качества по элементам бизнес- процесса.
7. Факторы влияющие на качество продукции.
8. Охарактеризуйте показатели качества услуг.
9. Дайте характеристику входного, операционного, приемочного контроля.
10. Как характеризуется контроль качества по уровню технической оснащенности?



#### **Практическое занятие 4. Госстандарт России – главный орган формирующий и реализующий государственную политику в области стандартизации**

Цель: ознакомиться с системой Госстандарт России.

Законом установлено, что государственный контроль и надзор осуществляется только за соблюдением обязательных требований государственных стандартов, к которым относятся требования, обеспечивающие безопасность продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества людей, техническую и информационную совместимость, взаимозаменяемость продукции, единство методов их контроля и единство маркировки, а также иные требования, установленные специальным законодательным актом Российской Федерации. Это соответствует условиям рыночной экономики.

В Законе использованы понятия «контроль» и «надзор». По содержанию эти понятия идентичны. Различие заключается в полномочиях, так как в отличие от контроля надзор всегда осуществляется в отношении объектов, организационно не подчиненных органам, его осуществляющим. Строго говоря, надзор является одной из форм деятельности исключительно государственных органов по соблюдению законодательства в определенной области деятельности, так называемый административный надзор.

Использование в данном Законе терминов «контроль» и «надзор» обусловлено распространением Закона не только на Госстандарт России, но и на иные органы государственного управления, которые уполномочены осуществлять государственный контроль. Госстандартом России контроль используется при проверке соответствия обязательным требованиям государственных стандартов разрабатываемой и используемой технической документации, стандартов отраслей, предприятий и общественных организаций. Государственный надзор осуществляется в отношении продукции, работ и услуг.

Согласно Закону Госстандарт России в соответствии со своим статусом осуществляет государственный контроль и надзор во всех областях деятельности, где применяются утвержденные им государственные стандарты, содержащие обязательные требования.

Вместе с тем полномочия по государственному контролю и надзору за соблюдением обязательных требований государственных стандартов даны также органам государственного управления, осуществляющим функции специализированного контроля, к которым относятся комитеты, федеральные службы, инспекции в области экологии, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, горного дела и промышленности, атомной энергетики, безопасности воздушных, морских и речных судов, архитектуры и

строительства, торговли, ветеринарии, автомобильного транспорта, противопожарной безопасности, охраны труда, геологии, лекарственных веществ и др.

Госстандарт России и специализированные органы контроля вправе создавать свои территориальные органы в республиках в составе Российской Федерации, краях, областях, автономной области, автономных округах, городах.

Территориальными органами Госстандарта России, на которые возложено осуществление государственного контроля и надзора, являются подведомственные ему центры стандартизации, метрологии и сертификации, Российский центр испытаний и сертификации – Москва (Ростест – Москва) и Центр испытаний и сертификации – С.-Петербург (Тест – С.-Петербург).

Государственный контроль и надзор проводится только должностными лицами Госстандарта России и других органов государственного управления и их территориальных органов.

Законом установлено, что от имени Госстандарта России непосредственное осуществление государственного контроля и надзора проводится:

- главным государственным инспектором Российской Федерации по надзору за государственными стандартами;
- главными государственными инспекторами республик в составе РФ, краев, автономных областей, округов, городов по надзору за государственными стандартами;
- государственными инспекторами по надзору за государственными стандартами.

С переходом к рынку изменился сам подход к организации и использованию системы стандартов. Организация работ по стандартизации стала более демократичной, проводится на добровольной основе (с участием всех заинтересованных сторон), а применение стандартов в большей части носит рекомендательный характер. Однако требования государственных стандартов РФ подлежат обязательному выполнению, если это связано с безопасностью жизни и здоровья людей, их имущества, охраны окружающей среды и т.д. Обязательными к применению на предприятиях и в организациях России являются также требования стандартов, которые включены в договоры на производство и поставку проектируемой продукции, и требования, предусмотренные законодательными актами Российской Федерации.

В Российской Федерации существуют следующие нормативные документы по стандартизации:

- государственные стандарты РФ (ГОСТ);
- отраслевые стандарты (ОСТ);
- технические условия (ТУ);

- стандарты предприятий и объединений, ассоциаций, концернов;
- стандарты научно-технических обществ и инженерных союзов, ассоциаций и других общественных организаций.

Государственная система стандартизации (ГСС) регламентирует процессы построения, изложения и распространения стандартов в Российской Федерации и включает пять основополагающих стандартов:

- 1) ГОСТ Р 1.0-92 ГСС РФ. Основные положения;
- 2) ГОСТ Р 1.2-92 ГСС РФ. Порядок разработки государственных стандартов;
- 3) ГОСТ 1.3-92 ГСС РФ. Порядок согласования, утверждения и регистрации технических условий;
- 4) ГОСТ Р. 1.4-92 ГСС РФ. Стандарты предприятия. Общие положения;
- 5) ГОСТ Р. 1.5-92. ГСС РФ. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов.

Существующая система стандартов преследует правовые и социально-экономические цели. Во-первых, в законодательном порядке обеспечивается защита интересов потребителя и государства в вопросах качества продукции, охраны окружающей среды, безопасности жизни и здоровья населения. Во-вторых, гарантируется техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции. В-третьих, система стандартов служит нормативно-технической базой социально-экономических программ и проектов.

Государственные стандарты обеспечивают также рациональное использование ресурсов за счет оптимизации всех видов работ, проводимых в системе качества, развития унификации, взаимозаменяемости продукции и процессов. Немаловажное значение имеет и дальнейшее развитие комплексности, которая предусматривает охват всех стадий производства, процессов и услуг системой стандартов в целях обеспечения стабильного выпуска продукции заранее определенного уровня качества.

Создание в России системы стандартов, соответствующих требованиям рыночной экономики, позволяет:

- значительно расширить круг заказчиков и потенциальных пользователей стандартов, существенно повысить заинтересованность и изменить мотивации их разработки, усиливая внимание к проблеме снижения издержек производства;
- превратить стандарты в практический инструмент борьбы за рынок потребителей;
- стимулировать в интересах потребителей использование стандартов для усиления конкуренции между производителями за более высокие потребительские свойства товаров;
- превратить стандарты в продукт демократического согласования (консенсуса) заинтересованных участников, что позволяет избегать диктата и обеспечивает

заинтересованность в применении и соблюдении требований стандартов;

- создать необходимые условия конкурентоспособности и успешной работы на рынке.

Вопросы для собеседования

1. Основные законы Российской Федерации направленные на достоверность определения показателей качества?
2. Методы определения показателей качества?
3. Охарактеризуйте обобщающие показатели качества?
4. Дайте характеристику единичным показателям качества?
5. Что такое система качества, для чего она создается на предприятии; каковы функции системы качества?
6. В чем заключается процедура проверки системы качества?
7. Дайте характеристику основным нормативным документам.
8. Какой контроль и надзор осуществляет Госстандарт России?
9. Какие организации наряду с Госстандартом России имеют полномочия по государственному контролю, за соблюдением требований государственных стандартов?
10. Какими должностными лицами осуществляется непосредственно государственный контроль от имени Госстандарта России?

### **Практическое занятие 5. Основные процедуры и документация подготовительного этапа сертификации системы качества.**

Цель: ознакомиться с основными процедурами и документацией подготовительного этапа сертификации системы качества.

В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» **сертификация** – это форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

**Подтверждение соответствия** – процедура, результатом которой является документальное свидетельство (сертификат или декларация о соответствии), удостоверяющее, что продукция соответствует установленным требованиям.

**Оценка соответствия** - прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту. Примером деятельности по оценке соответствия являются подтверждение соответствия, регистрация, аккредитация, контроль и надзор и пр.

**Форма подтверждения соответствия** - определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводам правил или условиям договоров.

**Схема подтверждения соответствия** - перечень действий участников подтверждения соответствия, результаты которых рассматриваются ими в качестве доказательств соответствия продукции и иных объектов установленным требованиям.

**Заявитель** - физическое или юридическое лицо, осуществляющее обязательное подтверждение соответствия.

**Декларирование соответствия** - форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов. В отличие от сертификации декларирование осуществляется первой стороной, как правило, изготовителем.

**Сертификат соответствия** - документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводам правил и условиям договоров.

**Система сертификации** - совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.

**Сертификация продукции** - это процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая ни от производителя, ни от потребителя организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует требованиям, установленным нормативным документом, определяющим качество данной продукции.

Законодательство сертификация как обязательная процедура защиты прав потребителей была введена в действие Законом «О защите прав потребителей». Данным законом с 1 мая 1992 г. В России введена в действие система обязательной сертификации ГОСТ Р.

В соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ (ред. От 05.04. 2016 г.) «О техническом регулировании» (далее - Закон о техническом регулировании) в Российской Федерации может проводиться как обязательная, так и добровольная сертификация.

**Обязательная сертификация** является формой государственного контроля за безопасностью продукции, она может осуществляться лишь в случаях, предусмотренных законодательными актами РФ.

Введение декларирования соответствия вызвано необходимостью:

- придания большей гибкости процедурам обязательного подтверждения соответствия;
- снижения затрат на их проведение без увеличения риска опасности реализуемой на российском рынке продукции;
- ускорения товарооборота;
- создания благоприятных условий для развития межгосударственной торговли и вступления России в ВТО (Всемирная торговая организация).

Основными целями обязательной сертификации являются:

- подтверждение заявленных показателей безопасности продукции;
- содействие потребителю в выборе качественной продукции;
- повышение конкурентоспособности продукции;
- защита потребителя и окружающей среды от недоброкачественной и вредной продукции.

Основными участниками являются заявители, органы по сертификации и испытательные лаборатории.

Обязательное подтверждение соответствия проводится только в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом, и исключительно на соответствие требованиям технического регламента.

Объектом обязательного подтверждения соответствия может быть только продукция, выпускаемая в обращение на территории Российской Федерации.

Форма и схемы обязательного подтверждения соответствия могут устанавливаться только техническим регламентом с учетом степени риска недостижения целей технических регламентов.

Декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют равную юридическую силу и действуют на всей территории Российской Федерации в отношении каждой единицы продукции, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации во время действия декларации о соответствии или сертификата соответствия, в течение срока годности или срока службы продукции, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации.

(п. 3 в ред. Федерального закона от 18.07.2009 № 189-ФЗ)

Работы по обязательному подтверждению соответствия подлежат оплате на основании договора с заявителем. Стоимость работ по обязательному подтверждению соответствия продукции определяется независимо от страны и (или) места ее происхождения, а также лиц, которые являются заявителями.

(п. 4 в ред. Федерального закона от 01.05.2007 № 65-ФЗ)

Орган по сертификации выполняет следующие работы:

- привлекает на договорной основе для проведения исследований (испытаний) и измерений аккредитованные испытательные лаборатории (центры);
- осуществляет контроль за объектами сертификации, если такой контроль предусмотрен соответствующей схемой обязательной сертификации и договором;
- ведет реестр выданных им сертификатов соответствия;
- информирует соответствующие органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее;
- выдает сертификаты соответствия, приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия и информирует об этом федеральный орган исполнительной власти, организующий формирование и ведение единого реестра сертификатов соответствия, и органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- обеспечивает предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации;
- определяет стоимость работ по сертификации, выполняемых в соответствии с договором с заявителем;
- в порядке, установленном соответствующим техническим регламентом, принимает решение о продлении срока действия сертификата соответствия, в том числе по результатам проведенного контроля за сертифицированными объектами;
- осуществляет отбор образцов для целей сертификации и представляет их для проведения исследований (испытаний) и измерений в аккредитованные испытательные лаборатории (центры) или поручает осуществить такой отбор аккредитованным испытательным лабораториям (центрам);
- подготавливает заключение, на основании которого заявитель вправе принять декларацию о соответствии по результатам проведенных исследований (испытаний), измерений типовых образцов выпускаемой в обращение продукции и технической документации на данную продукцию.

**Добровольная сертификация** осуществляется для установления соответствия национальным стандартам, стандартам организаций, системам добровольной сертификации, условиям договоров.

Согласно Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ (ред. От 05.04. 2016 г.) «О техническом регулировании» добровольное подтверждение соответствия осуществляется

по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации.

Добровольное подтверждение соответствия может осуществляться для установления соответствия документам по стандартизации, системам добровольной сертификации, условиям договоров.

Объектами добровольного подтверждения соответствия являются продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых документами по стандартизации, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования.

Орган по сертификации проводит следующие работы:

- осуществляет подтверждение соответствия объектов добровольного подтверждения соответствия;
- выдает сертификаты соответствия на объекты, прошедшие добровольную сертификацию;
- предоставляет заявителям право на применение знака соответствия, если применение знака соответствия предусмотрено соответствующей системой добровольной сертификации;
- приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия.

Система добровольной сертификации может быть создана юридическим лицом и (или) индивидуальным предпринимателем или несколькими юридическими лицами и (или) индивидуальными предпринимателями.

Лицо или лица, создавшие систему добровольной сертификации, устанавливают перечень объектов, подлежащих сертификации, и их характеристик, на соответствие которым осуществляется добровольная сертификация, правила выполнения предусмотренных данной системой добровольной сертификации работ и порядок их оплаты, определяют участников данной системы добровольной сертификации. Системой добровольной сертификации может предусматриваться применение знака соответствия.

Система добровольной сертификации может быть зарегистрирована федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

Для регистрации системы добровольной сертификации в федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию представляются:

- свидетельство о государственной регистрации юридического лица и (или) индивидуального предпринимателя. В случае, если указанный документ не представлен



лицом или лицами, создавшими систему добровольной сертификации, по собственной инициативе, сведения, содержащиеся в нем, представляются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти по межведомственному запросу федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию;

- правила функционирования системы добровольной сертификации;
- изображение знака соответствия, применяемое в данной системе добровольной сертификации, если применение знака соответствия предусмотрено, и порядок применения знака соответствия;
- документ об оплате регистрации системы добровольной сертификации.

Регистрация системы добровольной сертификации осуществляется в течение пяти дней с момента представления документов, предусмотренных настоящим пунктом для регистрации системы добровольной сертификации, в федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию. Порядок регистрации системы добровольной сертификации и размер платы за регистрацию устанавливаются Правительством Российской Федерации. Плата за регистрацию системы добровольной сертификации подлежит зачислению в федеральный бюджет.

Отказ в регистрации системы добровольной сертификации допускается только в случае непредставления документов, предусмотренных абзацами четвертым, пятым и шестым пункта 3 настоящей статьи, отсутствия сведений о государственной регистрации юридического лица и (или) индивидуального предпринимателя или совпадения наименования системы и (или) изображения знака соответствия с наименованием системы и (или) изображением знака соответствия зарегистрированной ранее системы добровольной сертификации. Уведомление об отказе в регистрации системы добровольной сертификации направляется заявителю в течение трех дней со дня принятия решения об отказе в регистрации этой системы с указанием оснований для отказа.

Отказ в регистрации системы добровольной сертификации может быть обжалован в судебном порядке.

Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию ведет единый реестр зарегистрированных систем добровольной сертификации, содержащий сведения о юридических лицах и (или) об индивидуальных предпринимателях, создавших системы добровольной сертификации, о правилах функционирования систем добровольной сертификации, которыми предусмотрены положения пункта 2 настоящей статьи, знаках соответствия и порядке их применения. Федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию должен обеспечить доступность сведений, содержащихся в

едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации, заинтересованным лицам.

Порядок ведения единого реестра зарегистрированных систем добровольной сертификации и порядок предоставления сведений, содержащихся в этом реестре, устанавливаются федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.

*1. Заявитель вправе:*

- выбирать форму и схему подтверждения соответствия, предусмотренные для определенных видов продукции соответствующим техническим регламентом;
- обращаться для осуществления обязательной сертификации в любой орган по сертификации, область аккредитации которого распространяется на продукцию, которую заявитель намеревается сертифицировать;
- обращаться в орган по аккредитации с жалобами на неправомерные действия органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий (центров) в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- использовать техническую документацию для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

*2. Заявитель обязан:*

- обеспечивать соответствие продукции требованиям технических регламентов;
- выпускать в обращение продукцию, подлежащую обязательному подтверждению соответствия, только после осуществления такого подтверждения соответствия;
- указывать в сопроводительной документации сведения о сертификате соответствия или декларации о соответствии;
- предъявлять в органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов, а также заинтересованным лицам документы, свидетельствующие о подтверждении соответствия продукции требованиям технических регламентов (декларацию о соответствии, сертификат соответствия или их копии) либо регистрационный номер сертификата соответствия или декларации о соответствии;
- приостанавливать или прекращать реализацию продукции, если действие сертификата соответствия или декларации о соответствии приостановлено либо прекращено;

- извещать орган по сертификации об изменениях, вносимых в техническую документацию или технологические процессы производства сертифицированной продукции;
- приостанавливать производство продукции, которая прошла подтверждение соответствия и не соответствует требованиям технических регламентов, на основании решений органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- приостанавливать или прекращать реализацию продукции, если срок действия сертификата соответствия или декларации о соответствии истек, за исключением продукции, выпущенной в обращение на территории Российской Федерации во время действия декларации о соответствии или сертификата соответствия, в течение срока годности или срока службы продукции, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Все действия участников сертификации и оформление документации осуществляются на основании «Порядка проведения сертификации продукции в Российской Федерации», утвержденного постановлением Госстандарта России от 21 сентября 1994 г. № 15 (с изм.). Проводят сертификацию и принимают решение о выдаче сертификата органы по сертификации. Решение о выдаче сертификата принимают на основании протокола испытаний продукции и заключения о состоянии производства.

Протокол испытаний содержит полную и достоверную информацию об испытанной продукции. Оформляет протокол испытаний и выдает один экземпляр заявителю испытательный центр или испытательная лаборатория после тщательного испытания сертифицируемой продукции.

Процесс сертификации состоит из шести основных этапов:

- заявитель подает заявку на сертификацию продукции в один из органов по сертификации;
- в случае согласия составляют договор со всеми условиями сертификации, в том числе и финансовыми, и сообщают заявителю перечень аккредитованных испытательных лабораторий, которые могут проводить испытания сертифицируемой продукции;
- после оплаты услуг по сертификации продукции заявитель предоставляет в испытательную лабораторию контрольные образцы продукции и копию технических условий на производство сертифицируемой продукции;
- испытательная лаборатория проводит испытания продукции, оформляет протоколы испытаний и предоставляет их заявителю и в орган по сертификации;
- орган по сертификации проводит анализ состояния производства и дает заключение о его пригодности для изготовления продукции. Анализ состояния производства

проводится, чтобы убедиться в возможностях производства производителя обеспечить стабильность качества продукции, которое подтверждено испытаниями.

- орган по сертификации на основании протокола испытаний, заключения о состоянии производства и анализа других документов принимает решение о выдаче сертификата соответствия и лицензии на право применения знака соответствия. Этим знаком маркируется продукция в целях подтверждения ее соответствия требованиям нормативного документа.

Орган по сертификации оставляет за собой обязательство систематического контроля качества сертифицированной продукции и состояния производства. При этом контрольные образцы могут брать на любом этапе жизненного цикла готовой продукции, как на складе производителя, так и в магазине продавца.

Производитель после получения сертификата соответствия на свою продукцию обязан:

- производить продукцию, качество которой соответствует требованиям нормативного документа;
- проставлять знак соответствия или на продукции, или на упаковке для информации покупателей о сертифицированной продукции;
- по первому требованию предъявлять контрольным органам оригинал сертификата соответствия;
- приостанавливать выпуск продукции при истечении срока действия сертификата соответствия;
- прекращать производство продукции при отрицательных результатах систематических контрольных испытаний до устранения причин нарушения качества продукции;
- выдавать каждому оптовому покупателю копию сертификата соответствия, заверенную печатью производителя;
- помнить, что закон запрещает продажу продукции, подлежащей (согласно утвержденным документам) обязательной сертификации, без сертификата соответствия.

Сертификат соответствия включает в себя:

- наименование и местонахождение заявителя;
- наименование и местонахождение изготовителя продукции, прошедшей сертификацию;
- наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия;

- информацию об объекте сертификации, позволяющую идентифицировать этот объект;
- наименование технического регламента, на соответствие требованиям которого проводилась сертификация;
- информацию о проведенных исследованиях (испытаниях) и измерениях;
- информацию о документах, представленных заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции требованиям технических регламентов;
- срок действия сертификата соответствия;
- информацию об использовании или о неиспользовании заявителем национальных стандартов Российской Федерации, включенных в перечень документов по стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента.

Сертификат соответствия выдается на серийно выпускаемую продукцию, на отдельно поставляемую партию продукции или на единичный экземпляр продукции.

Срок действия сертификата соответствия определяется соответствующим техническим регламентом и исчисляется со дня внесения сведений о сертификате соответствия в единый реестр сертификатов соответствия.

Форма сертификата соответствия утверждается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

Оплата за обязательную сертификацию продукции входит в себестоимость данной продукции. Средства на оплату добровольной сертификации должны браться из прибыли.

Все фактически произведенные работы по сертификации оплачиваются за счет собственных средств заявителей вне зависимости от принятых решений о выдаче сертификата соответствия. Инспекционный контроль, оговоренный в договоре на сертификацию, оплачивается в размере фактически произведенных затрат организациями, выполняющими эти работы.

При обязательной сертификации продукции оплачивают работы исполнителей:

- органа по сертификации;
- испытательной лаборатории;
- органа, осуществляющего инспекционный контроль за соответствием качества выпускаемой продукции требованиям нормативных документов.

### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определение сертификации.
2. Дайте определение сертификация продукции?
3. Перечислите формы подтверждения.
4. Когда в России введена в действие система обязательной сертификации ГОСТ Р?
5. Что такое система сертификации?
6. Что такое сертификат соответствия, и каково его содержание?
7. При каких условиях выдают сертификат соответствия?
8. Кто оплачивает все работы по сертификации продукции?
9. Какие работы оплачивают при сертификации продукции?
10. Дайте определение декларирование соответствия.

### **Практическое занятие 6 Паспорт качества продукции химических производств**

Цель: Ознакомиться с паспортом качества продукции химических производств

Опасная химическая продукция, выпускаемая в обращение на территорию РФ, должна сопровождаться следующими видами информации на русском языке: паспортом безопасности и предупредительной маркировкой.

Химическая продукция – вещества (материалы), выпускаемые в обращение и предназначенные для использования в хозяйственных и/или личных целях. Паспорт безопасности вещества (материала) – национальный информационный документ, содержащий обязательные данные о свойствах химической продукции и меры по обеспечению ее безопасного обращения, гармонизированный с требованиями международных документов (соответствующих стандартам ИСО, директив ЕС, конвенций МОТ и др.). Предупредительная маркировка – это специальная маркировка необходимая для обозначения опасной химической продукции и обеспечения приобретения краткой, достоверной информацией по ее безопасному обращению.

Организация или лицо, поставляющие опасную химическую продукцию на рынок, обязаны обеспечить приобретателя паспортом безопасности. На опасную химическую продукцию бытового назначения, распространяемую в розничной торговле, паспорт безопасности предъявляется для ознакомления потребителю по его требованию. Паспорт безопасности подлежит актуализации и пересмотру, в том числе при изменении включенной в него информации, но не реже одного раза в пять лет.

Паспорт безопасности обязательно должен содержать следующие разделы:

- наименование (название) химической продукции и сведения об организации (лице)
- производителе или поставщике;
  - состав (основные опасные компоненты) продукции;
  - виды опасного воздействия и условия их возникновения;
  - меры первой помощи;
  - меры и средства обеспечения пожаровзрывобезопасности;
  - правила обращения и хранения;
  - меры предотвращения и ликвидации ЧС;
  - требования по охране труда и меры по обеспечению безопасности персонала (пользователя);
    - физические и химические свойства;
    - стабильности и химическую активность;
    - токсичность;
    - воздействие на окружающую среду;
    - удаление – обезвреживание, утилизация и захоронение, в т.ч. отходов;
    - требования безопасности при транспортировании;
    - международное и национальное законодательства;
    - дополнительная информация.

В паспорте безопасности обязательно указываю дату его составления или актуализации (пересмотра).

#### Вопросы для обсуждения

1. Этапы сертификации системы качества.
2. Перечислите состав работ проводимый на:
  - предварительном этапе проверки и оценки системы качества;
  - окончательном этапе проверки и оценки системы качества.
3. Каким образом регламентируется Российская система аккредитации (РОСА)?
4. Какие объекта аккредитации определены в рамках РОСА?
5. Из каких этапов состоит работа по аккредитации объектов?
6. Какими документами определяется критерии и порядок аккредитации испытательных лабораторий?
7. Из каких элементов формируется система качества?
8. Из каких документов состоит система качества?
9. Каковы цели проверки системы качества?
10. Дайте характеристику паспорту качества продукции.

## Практическое занятие 7 Создание безотходных технологий

Цель: изучить принципы создания малоотходных производств

Между производством и окружающей средой до сих пор доминирует открытый тип связи. Производственный процесс начинается с использования природных ресурсов и завершается превращением их в средства производства, предметы потребления. За процессом производства следует процесс потребления, после чего использованные продукты выбрасываются.

Таким образом, открытая система базируется на принципе одноразового использования исходного материала природы. Каждый раз производство начинается с использования некоторых новых природных ресурсов, и каждый раз потребление заканчивается выбросами отходов в окружающую среду. Весьма небольшая часть природных ресурсов превращается в целевые продукты, большая часть их попадает в отходы.

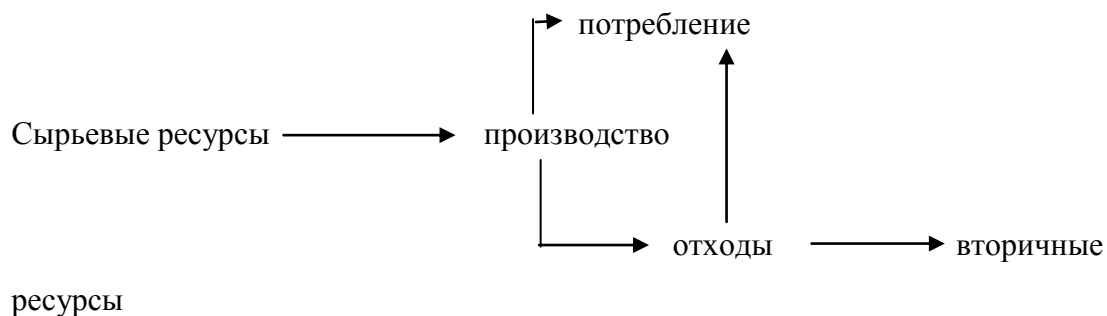
Назрела необходимость перехода к принципиально новой форме связи между производством и окружающей средой – к замкнутым системам производства, предполагающим возможно большую встроенность производственных процессов во всеобщий круговорот веществ в природе. При замкнутой системе производства строятся, опираясь на следующие фундаментальные принципы:

1. Возможно более полное использование исходного природного вещества;
2. Возможно более полное использование отходов производства и потребления (регенерация отходов и превращение их в исходное сырье для последующих ступеней производства);
3. Создание конечных продуктов производства с такими свойствами, чтобы используемые отходы производства и потребления могли быть ассимилированы экологическими системами.

Сложившееся сегодня положение в области ресурсопотребления и масштабы промышленных выбросов позволяют сделать вывод о том, что имеется только один путь решения проблемы оптимального потребления природных ресурсов и охраны окружающей среды – создание экологически безвредных технологических процессов, или безотходных, а на первое время – малоотходных. Это единственный способ, подсказанный самой природой.

Под *безотходной технологией* понимается такой принцип функционирования промышленности и сельского хозяйства региона, отрасли, а также отдельных производств, при котором рационально используются все компоненты сырья и энергия в цикле и не нарушает равновесие:





Под *малоотходным производством* понимают такое производство, вредные последствия, деятельности которого не превышает уровня, допустимого санитарными нормами, но по техническим, экономическим, организационным или другим причинам часть сырья и материалов переходит в отходы и направляется на длительное хранение.

Конечно, концепция безотходной технологии в некоторой степени носит условный характер. Под безотходной технологией понимается теоретический предел, идеальная модель производства, которая в большинстве случаев может быть реализована не в полной мере, а лишь частично (отсюда и малоотходная технология), но с развитием технического прогресса – со все большим приближением. Технологические процессы с минимальными выбросами, при которых способность природы к самоочищению в достаточной степени может предотвратить возникновение необратимых экологических изменений, называют иногда *экологической технологией, малоотходными процессами, безвредной технологией*. Однако название «безотходная технология» получило наибольшее распространение.

Стратегия безотходной технологии исходит из того, что неиспользуемые отходы производства являются одновременно не полностью использованными природными ресурсами и источником загрязнения окружающей среды. Снижение удельного выхода неиспользуемых отходов в расчете на товарный продукт технологии позволит произвести больше продукции из того же количества сырья и является вместе с тем действенной мерой по охране окружающей среды.

Биосфера дает нам природные ресурсы, из которых в сфере производства получают конечные продукты, при этом образуются отходы. Продукты используются либо в сфере производства, либо в сфере потребления, и вновь образуются отходы. Под отходами понимаются вещества, не обладающие на первых порах потребительской ценностью. Во многих случаях при необходимости после соответствующей обработки они могут быть использованы как вторичное сырье (вторичные материальные ресурсы) или как вторичные носители энергии (вторичные энергоресурсы). Если по техническим, или технологическим причинам невозможно или экономически невыгодно перерабатывать отходы, то их необходимо выводить в биосферу таким образом, чтобы по возможности не наносить вреда

естественной окружающей среде.

В создании безотходной технологии определились следующие четыре принципа:

1. Разработка и внедрение различных бессточных технологических схем и водооборотных циклов на базе эффективных методов очистки;
2. Разработка и внедрение принципиально новых технологических процессов, исключающих образование любых видов отходов;
3. Создание территориально-промышленных комплексов, т.е. экономических районов, в которых реализована замкнутая система материальных потоков сырья и отходов внутри комплекса;
4. Широкое использование отходов в качестве вторичных материальных и энергетических ресурсов.

Анализ существующей ситуации, расчеты и прогнозы на будущее убедительно показывают, что реализация безотходных производств во всех отраслях промышленности возможна при условии активного использования достижений науки и техники, и в первую очередь химической технологии.

Особенность химической технологии состоит в том, что она способна превратить в ресурсы не только свои собственные отходы, но и отходы других производств. В связи с этим химия и химическая технология способствуют решению таких коренных проблем охраны природы, как комплексное использование сырья и утилизации отходов, обезвреживание производственных выбросов. В качестве примера можно указать на межотраслевую роль методов химической технологии в решении экологических проблем теплоэнергетики. Для очистки дымовых газов от вредных выбросов диоксида серы и оксидов азота применяют различные физико-химические способы, в том числе сухие с использованием сорбентов и мокрые с применением водных растворов щелочей и аммиака. Разработаны способы очистки с одновременным получением минеральных удобрений – нитратов и сульфатов аммония.

В промышленности широкое распространение получили каталитические генераторы тепла, в которых сжигание органического топлива (газ, мазут) осуществляют на катализаторах. Использование этого приема химической технологии в теплоэнергетике позволяет интенсифицировать процесс горения топлива, снизить металлоемкость оборудования, приблизить избыток воздуха к стехиометрическому и в сотни раз сократить выбросы оксидов азота с продуктами сгорания.

Методы химической технологии положены в основу многих безотходных технологий, разрабатываемых в металлургической промышленности, в производстве строительных материалов в других материалоёмких отраслях народного хозяйства.

Вопросы для обсуждения

1. Каков основной путь защиты природы от вредного воздействия промышленных отходов?
2. Охарактеризуйте понятие – «безотходное производство».
3. По каким принципам строятся производства при замкнутой системе?
4. Приведите примеры комплексного использования сырья, утилизации отходов, обезвреживания производственных выбросов.
5. Дайте характеристику химико-технологическим процессам; какова их роль в процессах переработки отходов?
6. Роль биохимических процессов в сохранении экосистемы.
7. Особенности использования радиационно-химических процессов.
8. Каков механизм промышленных фотохимических реакций?
9. Охарактеризуйте плазмохимические процессы.

**Практическое занятие 8.** Нормативные документы на соответствие, которым проводится сертификация.

Цель: ознакомиться с перечнем нормативных документов по стандартизации.

Закон закрепляет на законодательном уровне перечень нормативных документов по стандартизации, допускаемых к применению на территории России, и общие требования ко всем нормативным документам. К нормативным документам по стандартизации, действующим на территории России, относятся:

- государственные стандарты Российской Федерации – ГОСТ Р;
- общероссийские классификаторы технико-экономической информации – ОКТЭИ;
- стандарты отраслей – ОСТ;
- стандарты предприятий – СПП;
- стандарты научно-технических обществ, инженерных обществ и других общественных объединений – СТО.

К нормативным документам по стандартизации законодатель отнес также применяемые в установленном порядке международные (региональные международные) стандарты, правила, нормы и рекомендации по стандартизации. В ГОСТ Р 1.5-92 Госстандарт России установил два варианта применения международных (региональных международных) стандартов:

- первый вариант предусматривает принятие в форме соответствующего отечественного нормативного документа по стандартизации (то есть в форме ГОСТ Р, ОСТ,

СТП или СТО) аутентичного текста международного (регионального международного) стандарта без каких-либо дополнений;

– второй вариант предусматривает принятие в форме соответствующего отечественного нормативного документа по стандартизации аутентичного текста международного (регионального международного) стандарта с дополнительными требованиями, отражающими специфику потребностей России.

Таким образом, все другие варианты и вполне реальные случаи и пользования, то есть более или менее полного или частичного норм и положений международных документов, следует рассматривать как использование их только в качестве одного и возможных источников исходной информации при разработке отечественных документов.

Закрепление в Законе перечня нормативных документов по стандартизации означает, во-первых, что он может быть изменен только Законом РФ.

Во-вторых, какие-либо иные документы по стандартизации, принимаемые государственными органами или предприятиями, не могут быть отнесены к нормативным.

В-третьих, иные документы, устанавливающие обязательные требования к продукции и другим объектам, не являются документами по стандартизации.

Вопрос о юридическом статусе и перечне применяемых нормативных документов по стандартизации имеет принципиальное значение, т.к. введение новых или отмена действующих документов, изменение их юридической силы связано со значительными материальными затратами и оказывает непосредственное влияние на работу предприятий, объем прав, обязанностей и юридической ответственности государственных органов и предприятий, эффективность защиты прав потребителей.

В соответствии с международными соглашениями, заключенными российской Федерацией с другими государствами – участниками СНГ, кроме перечисленных в законе нормативных документов по стандартизации в России, могут применяться межгосударственные стандарты (ГОСТ), обязательные для государств – участников СНГ.

Правила проведения работ по стандартизации в соответствии с соглашением государств – участников СНГ установлены ГОСТ 1.0-92 «Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации. Общие положения». Порядок разработки и применения междугосударственных стандартов в России установлен ГОСТ Р 1.8-95 «ГСС РФ. Порядок разработки и применения межгосударственных стандартов».

Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ Р) и стандарты отраслей (ОСТ) как официальные документы, принимаемые государственными органами управления, в соответствии с Основами гражданского законодательства, действующими на территории Российской Федерации, к объектам авторского права не относятся. Не являются объектами

авторского права также и общероссийские классификаторы технико-экономической информации.

Стандарты предприятий (СТП) и стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений (СТО), напротив, как утверждаемые (принимаемые) самими субъектами хозяйственной деятельности и общественными объединениями, являются объектами авторского права.

Вопросы для обсуждения

1. Какие документы относятся к нормативным документам по стандартизации?
2. Являются ли государственные стандарты Российской Федерации и отраслевые стандарты объектами авторского права?
3. Какие государственные органы управления наделены правом принятия государственных стандартов?
4. Какой нормативный документ по стандартизации является первым?
5. В чем заключается нормативность стандартов?
6. Каковы виды ответственности за несоблюдение требований стандартов?
7. Какими государственными органами определяются схемы при обязательной сертификации?
8. Кто определяет схему добровольной сертификации?
9. Дайте характеристику схемам сертификации и рекомендации по их применению.
10. Из каких этапов состоит обобщенная схема процесса сертификации?

## **Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме**

### **Основная литература:**

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник/ А. И. Аристов и др..- М.: Академия, 2012.
2. Басовский Л. Е. Управление качеством: учебник.- М.: ИНФРА-М, 2011.- (Бакалавриат).

### **Дополнительная литература:**

1. Сертификат, качество товара и безопасность покупателя / Под ред. Г.П. Воронина и В.Г. Версана. – М.: ВНИЦ, 1998.
2. МИ 2277- 94 Система сертификации средств измерений. Основные положения и порядок проведения работ.
3. Володарский В.Я. Метрология. Теория и практика. – М.: ВНИИМС, 2000.
4. ГОСТ 16263-70 ГСИ. Метрология. Термины и определения.

### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3. [catalog.ncstu.ru](http://catalog.ncstu.ru) – Электронный каталог фолиант СКФУ
4. [www.library.stavsu.ru](http://www.library.stavsu.ru) – Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ

***МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ***

по выполнению лабораторных работ  
по дисциплине «Обеспечение качества и сертификация химической  
продукции»  
для студентов заочной формы обучения  
направления подготовки  
18.03.01 Химическая технология.

Невинномысск 2020

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями ФГОС ВО и рабочей программы дисциплины «Обеспечение качества и сертификация химической продукции». Указания предназначены для студентов заочной формы обучения направления подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Содержат основные разделы изучаемого теоретического материала, перечень вопросов необходимых для проработки, а также список рекомендуемой литературы.

*Составители*

*Л.В. Москаленко, доцент.*

*Е.В. Вернигорова ассистент*

*Отв. редактор*

*А.Л. Проскурнин, канд.хим.наук, доцент.*

*Составители*

*Л.В. Москаленко, канд.техн.наук*

*Е.В. Вернигорова, ассистент.*

*Отв. редактор*

*А.Л. Проскурнин, канд.хим.наук, доцент.*



## Содержание

Лабораторная работа 1 Определение массовой доли сульфата аммония в аммиачной селитре.	4
Лабораторная работа 2 Метод определения общего азота в аммиачной и амидной формах без отгонки аммиака	7
Лабораторная работа 3 Метод определения аммиачного азота в солях аммония (формальдегидный)	9
Лабораторная работа 4 Определение массовой доли биурета со смешанным раствором	11
Рекомендуемая литература	14

## Лабораторная работа 1. Определение массовой доли сульфата аммония в аммиачной селитре

Цель работы: Определить массовую долю сульфата аммония в аммиачной селитре .

Титриметрический метод основан на осаждении сульфат-иона в виде сульфата свинца в присутствии индикатора дитизона.

Диапазон определения массовой доли сульфата аммония в селитре с сульфатной и сульфатно-фосфатной добавками - от 0,3% до 0,7%.

### 1.1 Аппаратура, посуда, реактивы, растворы

Весы лабораторные

Колбы 2-(1000; 100)-2 по [ГОСТ 1770](#).

Пипетки 1-2-1; 2-2-(5; 10) по [ГОСТ 29169](#).

Цилиндры 1-50-1 по [ГОСТ 1770](#).

Ацетон,

Спирт этиловый ректификованный, технический

Аммиак водный, ч.д.а., раствор молярной концентрации  $(\text{NH}_4\text{OH})=0,02$  моль/дм<sup>3</sup> .

Бромфеноловый синий (индикатор), спиртовой раствор с массовой долей 0,1%;

Дитизон, ч.д.а (индикатор), раствор в ацетоне с массовой долей 0,1%.

Кислота азотная по , раствор молярной концентрации  $(\text{HNO}_3)=0,3$  моль/дм<sup>3</sup>

Кислота серная по , х.ч., раствор молярной концентрации  $(1/2 \text{H}_2\text{SO}_4)=0,05$  моль/дм<sup>3</sup> .

Кислота уксусная, раствор с массовой долей 20%.

Метилловый оранжевый (индикатор), раствор с массовой долей 0,1%;

Свинец азотнокислый, раствор молярной концентрации  $(1/2 \text{Pb}(\text{NO}_3)_2)=0,05$  моль/дм<sup>3</sup>

### 1.2 Приготовление растворов

Раствор серной кислоты молярной концентрации  $(1/2 \text{H}_2\text{SO}_4)=0,05$

моль/дм<sup>3</sup>, готовят разбавлением раствора молярной концентрации (1/2 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)=0,5 моль/дм<sup>3</sup> в 10 раз. Поправочный коэффициент, установленный для раствора серной кислоты молярной концентрации (1/2 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)=0,5 моль/дм<sup>3</sup>, распространяется на поправочный коэффициент разбавленного раствора.

Раствор азотнокислого свинца молярной концентрации (1/2 Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)=0,05 моль/дм<sup>3</sup>, готовят следующим образом. Навеску (8,3000±0,0500) г азотнокислого свинца растворяют в воде. Если раствор мутный, его фильтруют, затем количественно переносят в мерную колбу вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, доводят объем водой до метки и перемешивают. Поправочный коэффициент раствора азотнокислого свинца устанавливают по раствору серной кислоты. Для этого в колбу для титрования вносят 5 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты молярной концентрации точно (1/2 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)=0,05 моль/дм<sup>3</sup>, добавляют 6 капель бромфенолового синего, доводят окраску до зеленого цвета раствором азотной кислоты или водного аммиака, добавляют 1 см<sup>3</sup> раствора уксусной кислоты, 30 см<sup>3</sup> ацетона, 1 см<sup>3</sup> раствора дитизона и титруют раствором азотнокислого свинца до пурпурного цвета.

Поправочный коэффициент раствора азотнокислого свинца молярной концентрации (1/2 Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)=0,05 моль/дм<sup>3</sup> вычисляют по формуле

$$K = \frac{5K_k}{V}, \quad (16)$$

Где - поправочный коэффициент раствора серной кислоты молярной концентрации (1/2 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)=0,05 моль/дм<sup>3</sup> ;

- объем раствора азотнокислого свинца молярной концентрации (1/2 Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)=0,05 моль/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрование раствора серной кислоты молярной концентрации точно (1/2 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)=0,05 моль/дм<sup>3</sup>, см<sup>3</sup>.

### 1.3 Проведение анализа

Навеску (10,0000±0,0500) г аммиачной селитры помещают в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, растворяют в воде, перемешивают, доводят объем

раствора водой до метки и тщательно перемешивают. 10 см<sup>3</sup> полученного раствора пипеткой переносят в колбу для титрования, добавляют 6 капель бромфенолового синего, доводят окраску до зеленого цвета раствором азотной кислоты или водного аммиака. Затем приливают 1 см<sup>3</sup> раствора уксусной кислоты, 30 см<sup>3</sup> ацетона, 1 см дитизона и титруют раствором азотнокислого свинца при интенсивном перемешивании до пурпурного цвета.

#### 1.4 Обработка результатов

Массовую долю сульфата аммония в пересчете на сухое вещество, %, вычисляют по формуле

$$X_4 = \frac{VK0,0033 \cdot 100 \cdot 100}{m10(100 - X_1)} 100, \quad (17)$$

где  $V$  - объем раствора азотнокислого свинца молярной концентрации (1/2 Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)=0,05 моль/дм<sup>3</sup>, израсходованный на титрование анализируемой пробы, см<sup>3</sup>;

$K$  - поправочный коэффициент раствора азотнокислого свинца молярной концентрации (1/2 Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)=0,05 моль/дм<sup>3</sup>;

0,0033 - масса сульфата аммония, соответствующая 1 см<sup>3</sup> раствора азотнокислого свинца молярной концентрации точно (1/2 Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)=0,05 моль/дм<sup>3</sup>, г;

$\frac{100}{(100 - X_1)}$  - коэффициент пересчета массовой доли сульфата аммония на сухое вещество;

$m$  - масса навески селитры, г.

10 - объем пробы, взятый для анализа, см<sup>3</sup>;

$X_1$  - массовая доля гигроскопической воды в селитре, определяемая методом высушивания, %.

За результат анализа принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений.

## Лабораторная работа 2 Метод определения общего азота в аммиачной и амидной формах без отгонки аммиака

Цель: определить массовую долю общего азота в жидких азотных удобрениях

Сущность метода заключается в минерализации азота серной кислотой до аммиачного азота с последующим взаимодействием его с формальдегидом и титрованием выделившейся кислоты гидроксидом натрия.

### *Приборы, реактивы и растворы*

1. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 – 72.
2. Кислота серная по ГОСТ 4204 – 77, концентрированная и  $C(1/2H_2SO_4) = 0,5$  моль/дм<sup>3</sup> раствор.
3. Натрия гидроксид по ГОСТ 4328 – 77,  $C(NaOH) = 5$  и  $0,5$  моль/дм<sup>3</sup> растворы.
4. Метилловый красный (индикатор), готовят по ГОСТ 4919.1 – 77.
5. Спирт этиловый по ГОСТ 17299 – 78 или по ГОСТ 18300 – 72.
6. Фенолфталеин (индикатор) по ГОСТ 5850 – 72, готовят по ГОСТ 4919.1 – 77.
7. Тимолфталеин (индикатор).
8. Индикатор смешанный рН 9,6; готовят следующим образом: в 100 см<sup>3</sup> этилового спирта растворяют 0,5 г фенолфталеина и 0,5 г тимолфталеина.
9. Формалин технический по ГОСТ 1625 – 75, 25%-ный раствор, перед использованием нейтрализованный по фенолфталеину до слабо-розовой окраски.

### *Проведение анализа*

1,0-2,5 г. удобрения, в зависимости от содержания азота, взвешивают с погрешностью не более 0,0002 г и помещают в коническую колбу из термостойкого стекла вместимостью 250 см<sup>3</sup> (при жидких удобрениях 25 см<sup>3</sup> продукта помещают в мерную колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>, доводят объем водой до метки, отбирают пипеткой 10 см<sup>3</sup> раствора и помещают в колбу из

термостойкого стекла), прибавляют 5-10 см<sup>3</sup> концентрированной серной кислоты.

Содержимое колбы перемешивают и осторожно нагревают на колбонагревателе или электроплитке (с асбестовой сеткой) до прекращения бурного выделения пузырьков углекислого газа. Затем нагрев увеличивают до кипения и кипятят до полного прекращения выделения отдельных пузырьков углекислого газа и появления белых паров серной кислоты, нагревают еще 10 минут, после этого содержимое колбы охлаждают. После охлаждения в колбу осторожно приливают 50 см<sup>3</sup> воды, добавляют 1-2 капли индикатора метилового красного и нейтрализуют избыток кислоты раствором гидроксида натрия  $C(\text{NaOH}) = 5$  моль/дм<sup>3</sup> до перехода розовой окраски раствора в желтую, а затем по каплям добавляют раствор серной кислоты  $C(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5$  моль/дм<sup>3</sup> до появления розового оттенка.

К нейтрализованному раствору прибавляют 20-40 см<sup>3</sup> 25 %-ного раствора формалина, 5 капель смешанного индикатора с рН 9,6 и через 1-2 минуты титруют выделившуюся кислоту 0,5 моль/дм<sup>3</sup> или 1 моль/дм<sup>3</sup> раствором гидроксида натрия до появления малиновой окраски, не исчезающей в течение 1-1,5 минут.

Раствор после прибавления формалина приобретает розовую окраску. По мере титрования окраска раствора переходит вначале в желтый цвет, а затем в малиновый, что указывает на конец титрования.

Массу навески анализируемого удобрения, условия растворения и титрования указывают в стандартах и технических условиях, устанавливающих технические требования на удобрения.

#### *Обработка результатов*

Общую массовую долю азота ( $X'_1$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$X'_1 = \frac{V \cdot K \cdot 100}{m} \quad (4.1)$$

Общую массовую долю азота в жидких удобрениях ( $X''_2$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$X_2'' = \frac{V \cdot K \cdot 250 \cdot 100}{25 \cdot \rho \cdot 10} \quad (4.2)$$

где:  $V$  – объем точно 1 н. или 0,5 н. раствора гидроксида натрия, израсходованный на титрование,  $\text{см}^3$ ;

$K$  – масса азота, соответствующая 1  $\text{см}^3$  раствора гидроксида натрия (для 0,5 моль/ $\text{дм}^3$  раствора  $K = 0,007$ , для 0,1 моль/ $\text{дм}^3$  раствора  $K = 0,0014$ ), г

$m$  – масса навески, г;

$\rho$  – плотность жидких удобрений при 20°C, определяемая в стандартах на жидкие удобрения,  $\text{г}/\text{см}^3$ .

За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,2% при доверительной вероятности  $P = 0,95$ .

### **Лабораторная работа 3 Метод определения аммиачного азота в солях аммония (формальдегидный)**

Цель: определить массовую долю аммиачного азота в солях аммония формальдегидным методом.

Сущность метода заключается во взаимодействии аммиачного азота с формальдегидом с образованием гексаметилентетрамина и эквивалентного количества кислоты, которую определяют тетраметрическим методом.

#### *Применяемые реактивы и растворы*

1. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 – 72.
2. Натрия гидроксид по ГОСТ 4328 – 77,  $C(\text{NaOH}) = 0,1$  или 0,25 моль/ $\text{дм}^3$  растворы.
3. Индикатор смешанный: готовят смешиванием метилового красного и метиленового голубого по ГОСТ 4919.1 – 77.
4. Фенолфталеин (индикатор) по ГОСТ 5850 – 72; готовят по ГОСТ 4919.1 – 77.

5. Формалин по ГОСТ 1625 –75, 15 и 25%-ный растворы.
6. Метиловый красный (индикатор).
7. Метиленовый голубой (индикатор).

#### *Проведение анализа*

10 г удобрения взвешивают с погрешностью не более 0,001 г, помещают в мерную колбу вместимостью 500 см<sup>3</sup>, растворяют в воде, доводят объем водой до метки и тщательно перемешивают. 25 см<sup>3</sup> полученного раствора переносят пипеткой в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> и в присутствии смешанного индикатора нейтрализуют  $C(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$  раствором гидроксида натрия.

Затем в колбу приливают 25 см<sup>3</sup> раствора формалина, предварительно нейтрализованного раствором гидроксида натрия в присутствии фенолфталеина, и через 1 минуту титруют  $C(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$  раствором гидроксида натрия в присутствии фенолфталеина до появления слабо-розовой окраски, устойчивой в течение 1 минуты.

#### *Обработка результатов*

Массовую долю аммиачного азота ( $X_5$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$X_5 = \frac{V \cdot K \cdot 500 \cdot 100}{m \cdot 25} \quad (4.4)$$

где:  $V$  – объем точно  $C(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ моль/дм}^3$  или  $0,1 \text{ моль/дм}^3$  раствора гидроксида натрия, израсходованного на титрование, см<sup>3</sup>;

$K$  – количество азота, соответствующее 1 см<sup>3</sup> раствора гидроксида натрия, г (для  $0,1 \text{ моль/дм}^3$  раствора  $K = 0,0014$ );

$m$  – масса навески, г.

За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,2% при доверительной вероятности  $P = 0,95$ .



## Лабораторная работа 4 Определение массовой доли биурета со смешанным раствором

Цель: определить массовую долю биурета в карбамиде.

Метод заключается в измерении интенсивности окраски комплекса, образованного биуретом со смешанным раствором в присутствии щелочи при аналитической длине волны 550 нм.

### 4.1 Аппаратура, реактивы и растворы

Весы лабораторные общего назначения типа ВЛР-200 и ВЛТ-1000. Набор гирь Г-2-210 и Г-3-1110 по ГОСТ 7328.

Спектрофотометр или фотоэлектроколориметр любого типа, позволяющий измерять поглощение в области 540 - 550 нм.

Кюветы от фотоэлектроколориметра с толщиной слоя 50 мм.

Колбы 1(2)-1000-2, 1(2)-100-2, 1(2)-50-2 по [ГОСТ 1770](#).

Бюретки вместимостью 10, 25 см<sup>3</sup>.

Пипетка вместимостью 10 см<sup>3</sup>.

Цилиндр 1-500 по [ГОСТ 1770](#).

Натрия гидроокись по ГОСТ 4328, раствор концентрации  $c(NaOH) = 0,5$  моль/дм<sup>3</sup>.

Медь (II) сернокислая 5-водная по ГОСТ 4165.

Калий-натрий виннокислый по ГОСТ 5845.

Калий йодистый по ГОСТ 4232.

Биурет, перекристаллизованный из воды и высушенный при температуре 100 - 105°С до постоянной массы; раствор 2 мг/см<sup>3</sup>.

Вода дистиллированная по [ГОСТ 6709](#). Допускается использовать деионизованную воду, удовлетворяющую требованиям [ГОСТ 6709](#).

Смешанный раствор: 5,0 г сернокислой меди растворяют в 200 см<sup>3</sup> воды в мерной колбе вместимостью 1000 см<sup>3</sup>, затем добавляют в колбу 400 см<sup>3</sup> раствора гидроокиси натрия, в котором предварительно растворяют 15,00 г виннокислого калия-натрия. Раствор в колбе перемешивают, добавляют 5,00 г йодистого калия, растворенного в 50 - 100 см<sup>3</sup> воды, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

#### 4.2. Построение градуировочного графика

В мерные колбы вместимостью 50 см<sup>3</sup> с помощью бюретки вносят 0; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0 см<sup>3</sup> раствора биурета, что соответствует 0; 2; 4; 6; 8; 10; 12; 14 мг биурета. В каждую колбу приливают по 15 см<sup>3</sup> смешанного раствора и по 10 см<sup>3</sup> раствора гидроокиси натрия, перемешивая содержимое колб после добавления каждого реактива. Объемы растворов в колбах доводят до меток водой и снова перемешивают. Через 10 мин измеряют оптические плотности растворов при длине волны приблизительно 550 нм по отношению к раствору сравнения, содержащему в том же объеме те же количества реактивов, кроме раствора биурета.

По полученным данным строят градуировочный график, откладывая на оси абсцисс массы биурета в растворах (в миллиграммах), на оси ординат - соответствующие им оптические плотности.

#### 4.3. Проведение анализа

10,00 г карбамида помещают в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, растворяют в воде, перемешивают, доводят объем раствора до метки водой и снова перемешивают. 10 см<sup>3</sup> полученного раствора с помощью пипетки переносят в мерную колбу вместимостью 50 см<sup>3</sup>, приливают 15 см<sup>3</sup> смешанного раствора, 10 см<sup>3</sup> раствора гидроокиси натрия, перемешивая содержимое колбы после прибавления каждого реактива. Объем раствора в колбе доводят до метки водой и снова перемешивают.

Через 10 мин измеряют оптическую плотность анализируемого раствора при длине волны приблизительно 550 нм по отношению к раствору сравнения, в качестве которого служит раствор, приготовленный в тех же условиях, что и анализируемый, но не содержащий раствора пробы карбамида.

#### 4.4. Обработка результатов

Массовую долю биурета ( $X_1$ ) в процентах вычисляют по формуле:

$$X_1 = \frac{m_1 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 10 \cdot 1000} \quad 3)$$

где  $m_1$  - масса биурета, найденная по градуировочному графику, мг;

$m$  - масса навески карбамида, г.

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышает допускаемое расхождение, равное 0,05 % при доверительной вероятности  $P = 0,95$ .

### 1 *Техника безопасности*

1. К работе допускаются лица, прошедшие инструктаж по безопасной работе в химической лаборатории.
2. Работу выполнять с применением средств индивидуальной защиты.
3. Работать только на исправных электроприборах и оборудовании.
4. Стеклопосуда должна быть целой, без трещин и изломов.
5. Перед работой вентиляция в лаборатории должна быть включена.
6. После работы все приборы должны быть обесточены, посуда вымыта, рабочее место убрано.

**Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме**  
**Основная литература:**

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник/ А. И. Аристов и др.- М.: Академия, 2012.
2. Басовский Л. Е. Управление качеством: учебник.- М.: ИНФРА-М, 2011.- (Бакалавриат).

**Дополнительная литература:**

1. Сертификат, качество товара и безопасность покупателя / Под ред. Г.П. Воронина и В.Г. Версана. – М.: ВНИЦ,1998.
2. МИ 2277- 94 Система сертификации средств измерений. Основные положения и порядок проведения работ.
3. Володарский В.Я. Метрология. Теория и практика. – М.: ВНИИМС, 2000.
4. ГОСТ 16263-70 ГСИ. Метрология. Термины и определения.

**Интернет-ресурсы:**

1. <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3. [catalog.ncstu.ru](http://catalog.ncstu.ru) – Электронный каталог фолиант СКФУ
4. [www.library.stavsu.ru](http://www.library.stavsu.ru) – Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ