

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРАСНОЯРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»**

РАССМОТРЕНО

методической комиссией
протокол № 10 от 10.06.2026

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГАПОУ «ККОТиП»
_____/Н. В. Журова/
Приказ № 01-55-1п от 29.06.2026

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

43.02.15 ПОВАРСКОЕ И КОНДИТЕРСКОЕ ДЕЛО
(на базе основного общего образования)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

ОДб.12 Химия

Зам. директора по УР

_____/И.В. Бесперстова/
Подпись ФИО

Красноярск, 2026

Организация-разработчик: КГАПОУ «ККОТиП»

Разработчик:

Воронцова Ю.Г., преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
2. Перечень практических заданий и лабораторных работ	5
3. Инструктивно-методические рекомендации по выполнению практических заданий и лабораторных работ	7

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению практических заданий и лабораторных работ по учебной дисциплине ОДб.12 Химия предназначены для обучающихся СПО по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

Практические задания и лабораторные работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практических занятий и лабораторной работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины ОДб.12 Химия, учатся самостоятельно работать с оборудованием, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

При выполнении практических заданий и лабораторных работ по учебной дисциплине ОДб.12 Химия планируется достижение следующих целей:

Перечислить знания и умения, осваиваемые в рамках изучения дисциплины:

уметь:

- называть вещества по "тривиальной" или международной номенклатуре; определять валентность, степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, принадлежность веществ к различным классам соединений;
- характеризовать элементы малых и больших периодов по положению в периодической системе элементов Д.И.Менделеева;
- общие химические свойства металлов и неметаллов; объяснять зависимость свойств веществ от состава и строения;
- природу химической связи;
- скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов; выполнять химический эксперимент по распознаванию неорганических и органических соединений;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

знать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула;
- относительная атомная и молекулярная массы;
- ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления; моль, молярная масса, молярный объем;
- вещества молекулярного и немолекулярного строения;
- растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация; окислитель и восстановитель, окисление и восстановление;
- тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие;
- функциональная группа, изомерия, гомология, основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянство состава, периодический закон, основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений, важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы;
- серная, соляная, азотная и уксусные кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения;
- метан, этилен, ацетилен, бензол, жиры, глюкоза, сахароза, белки, синтетические материалы.

Вышеперечисленные знания и умения направлены на формирование у студентов следующих общих и профессиональных компетенций.

Перечислить общие и профессиональные компетенции

Код ОК, ПК	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;	- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом,

деятельности применительно к различным контекстам	- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи	электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо-и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов;
--	--	---

	результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования в познавательной и социальной практике	- уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций; - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема
--	---	--

		(нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области ценности научного познания: - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и	- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов; - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества;

	коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;	использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при	- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов

	анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека;	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	В области экологического воспитания: - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации
ПК 1.1. Организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов для приготовления полуфабрикатов в соответствии с инструкциями и регламентами	Выполнения обработки, подготовки экзотических и редких видов сырья: овощей, грибов, рыбы, нерыбного водного сырья, дичи в соответствии с технологическими требованиями и регламентами безопасности; осуществления контроля качества и безопасности, упаковки, хранения обработанного сырья с учетом требований безопасности	Уметь правильно выбирать продукты, понимать свойства различных веществ, таких как белки, жиры, углеводы, витамины. Знать химические реакции, происходящих при варке и других видах тепловой обработки. Знать как предотвратить порчу продуктов

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Практические задания и лабораторные работы выполняются обучающимися по графику, составленному в соответствии с учебным планом по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело и рабочей программой учебной дисциплины ОДб.12 Химия.

Задача практических заданий и лабораторных работ – закрепить теоретические знания и отработать практические навыки и умения в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Согласно учебного плана по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело учебной дисциплины ОДб.12 Химия, на практические задания и лабораторные работы отведено 94 академических часа.

Наименование раздела, номер и тема практического занятия/ лабораторной работы	Количество часов
Раздел 1. Общая неорганическая химия	29
Лабораторная работа 1 Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода	4
Лабораторная работа 2 Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов II периода	4
Лабораторная работа 3 Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+}	4
Лабораторная работа 4 Получение кислорода разложением пероксида водорода и (или) перманганата калия	4
Лабораторная работа 5 Приготовление растворов различных видов концентрации	4
Лабораторная работа 6 Взаимодействие серной и азотной кислот с медью	4
Лабораторная работа 7 Ознакомление с коллекцией руд	5
Раздел 2. Органическая химия	31
Лабораторная работа 8 Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении.	4
Лабораторная работа 9 Обнаружение воды, сажи, углекислого газа в продуктах горения свечи	4
Лабораторная работа 10 «Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов»	4
Лабораторная работа 11 «Обнаружение белка»	4
Лабораторная работа 12 «Исследование добавок»	4
Лабораторная работа 13 «Получение эмульсии растительного масла и бензола»	4
Лабораторная работа 14 Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении.	4
Лабораторная работа 15 «Распознавание крахмала»	3
Раздел 3 Химия в быту	34
Практическая работа 1 Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции в меде, хлебе, йогурте, маргарине, макаронных изделиях, крупах	4
Практическая работа 2 Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира	4
Практическая работа 3 Решение задач на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси).	4
Практическая работа 4 Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов	4
Практическая работа 5 Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений .	4
Практическая работа 6 Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ	4
Практическая работа 7 Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон.	4
Практическая работа 8 Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки.	2
ИТОГО:	94

2. ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Рекомендации по составлению письменного отчета о выполненной лабораторной работе.

Для оформления отчета о работе удобно использовать табличную форму.

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод
-----------	------------	-------------------	-------

«Ход опыта» записывается кратко, вместо словесного описания последовательности действий используется рисунок. Обязательно указываются условия осуществления химических реакций.

Лабораторная работа 1

Тема: Сравнение свойств простых веществ, оксидов и гидроксидов элементов III периода.

Цель: Изучить свойства оксидов и гидроксидов элементов III периода.

Задачи : установление закономерности в изменении свойств оксидов и гидроксидов элементов III периода, сформировать понятие об амфотерности.

Оборудование: таблицы «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость кислот и оснований в воде», «Относительная электроотрицательность элементов. Демонстрационный штатив с пробирками, капельница.

Химреактивы: Гидроксиды элементов III периода, индикаторы, соляная кислота, раствор хлорида алюминия.

Теоретические основы

Проецируем на экран вопросы, на которые учащиеся должны ответить:

Что такое ионная связь? Приведите примеры веществ с ионной связью.

Что такое ковалентная связь? Назовите два вида ковалентной связи. Приведите примеры.

Как вы понимаете термин «Относительная электроотрицательность элементов»?

Электрoтpицaтeльнoсть кaкoгo элeмeнтa уcлoвнo пpинятa зa eдиницу?

Как изменяется электроотрицательность элементов в периодах с увеличением порядковых номеров элементов, в А – подгруппах?

Свяжите понятия «Электроотрицательность» и «Химическая связь».

Как изменяются размеры атомов в периодах с увеличением порядковых номеров элементов?

После проекции этих формул на экран предлагаю учащимся определить характер данных оксидов: (оксиды натрия и магния – основные по характеру, оксиды фосфора (V) и хлора (VII) – кислотные).

Формулируем вывод по данной части работы: основные оксиды – ионные соединения, кислотные оксиды – ковалентные.

Используя опорный конспект (приложение 1), предлагаю учащимся охарактеризовать свойства основных и кислотных оксидов, выполнив упражнение:

$$1) \text{MgO} + \text{HCl} \rightarrow \quad \quad \quad 2) \text{SO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$$

3) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 4) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

Акцентирую внимание учащихся на то, что основные оксиды взаимодействуют с кислотами, кислотные - со щелочами с образованием соли и воды. При взаимодействии основных оксидов элементов I-A и II – A групп образуются гидроксиды - щелочи. При взаимодействии кислотных оксидов с водой образуются гидроксиды – кислоты.

Что же такое гидроксид? (Это продукт соединения оксида с водой)

Однако не все гидроксиды можно получить реакцией оксида с водой. Например,

$\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} \neq$ реакция не идет

$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \neq$ реакция не идет

Гидроксид кремния (кремниевую кислоту) и гидроксид алюминия получают другими способами.

Об этом мы поговорим несколько позже.

Предлагаю испытать раствором лакмуса каждый из предложенных гидроксидов:

По ходу проведения опытов учащиеся комментируют их и делают вывод, что в растворах гидроксидов металлов фиолетовый лакмус изменяет окраску в синий цвет, а в растворах кислот – в красный. Составляем уравнение электролитической диссоциации щелочи и кислоты.

$\text{NaOH} \leftrightarrow \text{Na}^{++}\text{OH}^{-}$ (образуется гидроксид –ион, изменяющий окраску лакмуса в синий цвет)

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HSO}_4^-$ (образуется ион оксония, т.е. гидратированный протон $\text{H}^+(\text{H}_2\text{O})$, изменяющий окраску лакмуса в красный цвет).

Подумайте, почему я не предложила испытать индикатором гидроксиды кремния и алюминия? (Они не растворимы в воде).

В процессе беседы устанавливаем закономерность изменения свойств гидроксидов:

Какое основание сильнее NaOH или $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Сравните силу кислот как электролитов. Назовите самую слабую из них и самую сильную.

III этап. Постановка учебной проблемы.

Почему основные свойства гидроксидов элементов III периода ослабевают, а кислотные – усиливаются?

Попытаемся найти ответ на этот вопрос, используя знания об относительной электроотрицательности элементов, видах химической связи и сравнивая размеры атомов (ионов).

Проецируем на экран электронные формулы гидроксидов элементов III периода (приложение 2).

Путем фронтальной беседы по вопросам, приведенным ниже, устанавливаем, почему гидроксид натрия обладает большим основным характером, чем гидроксид магния.

Из каких частиц состоят эти вещества? (Из катионов металла и гидроксид-анионов)

Какая связь образуется между ионами? (ионная).

Составьте уравнение реакции диссоциации гидроксида натрия.

Почему химическая связь разрывается между натрием и кислородом?

Кислород – сильноэлектроотрицательный элемент, он оттягивает электронную плотность связи с натрием на себя, атом натрия превращается в ион. Кроме того, ион натрия имеет большой размер следовательно, длина связи натрия с кислородом большая, поэтому связь слабая. Этим объясняется хорошая растворимость гидроксида натрия и распад электролита на ионы с освобождением гидроксид-аниона.

Сравните размеры ионов натрия и магния, а также величины их зарядов.

Учащиеся дают ответ, что размер иона натрия больше, а величина заряда иона натрия меньше, чем у иона магния.

Подумайте, в каком случае будет прочнее связь: между катионом натрия и гидроксид-анионом, или между катионом магния и гидроксид-анионом? Почему?

Учащиеся находят правильный ответ: между катионом магния и гидроксид-анионом связь более прочная, т.к. заряд катиона магния больше, а размер меньше. Поэтому способность катиона магния удерживать гидроксид-анион больше, т.е. процесс распада его как электролита затруднен по сравнению с гидроксидом натрия. Гидроксид магния более слабое и менее растворимое основание, чем гидроксид натрия.

Что же тогда можно сказать о свойстве гидроксида алюминия? (По причине увеличения заряда катиона алюминия Al^{3+} и уменьшения его размера отрыв гидроксид-аниона еще более затруднен. Гидроксид алюминия нерастворимое и малодиссоциирующее в воде вещество).

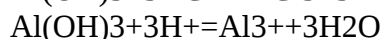
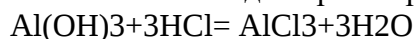
Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств.

Предлагаю учащимся получить гидроксид алюминия реакцией ионного обмена. Подбираем вещества, проводим опыт, составляем уравнение реакций:



Прошу исследовать свойства гидроксида алюминия:

1) В одну пробирку со свежесоздавшимся гидроксидом алюминия добавляем раствор соляной кислоты – наблюдаем растворение осадка. Составляем уравнения реакций:



Делаем вывод, что гидроксид алюминия проявил себя, как основание.

2) В другую пробирку с гидроксидом алюминия добавляем раствор щелочи – наблюдаем растворение осадка. В этом случае гидроксид алюминия проявил свойства кислоты. Подумайте, как это можно объяснить? Сопоставьте размеры ионов магния и алюминия, величины их зарядов, а также относительные электроотрицательности элементов.

Учащиеся отмечают, что размер катиона алюминия меньше размера катиона магния, а величина заряда и электроотрицательность – больше, чем у магния.

? К чему это приводит? (К уменьшению заряда на атоме кислорода гидроксогруппы, и, следовательно, к облегчению отщепления катиона водорода. Вот почему гидроксид алюминия проявляет свойства кислоты).

Учитель. Существует кислотная форма гидроксида алюминия HAlO_2 – металоалюминиевая кислота. Это очень слабая кислота, но она взаимодействует со щелочью с образованием соли и воды:

III периода усиливаются.

Провожу беседу по вопросам:

Как вы считаете, в молекулах кислот связи ковалентные или ионные? (ковалентные полярные).

Почему они полярные? (Соединяются элементы с различной электроотрицательностью).

Сравните значение относительных электроотрицательностей элементов Si, P, S, Cl. Как они изменяются? (увеличиваются). Обратите внимание на значение относительной электроотрицательности элемента кислорода (оно больше, чем у Si, P, S, Cl)

Связь считается более полярной, если разность значений электроотрицательностей соединяющихся элементов больше.

Определите, в какой из кислот степень полярности ковалентной связи атома неметалла с атомом кислорода больше: в кремниевой или в фосфорной?

Учащиеся путем простого подсчета приходят к выводу: что связь атомов кремния и кислорода более полярная.

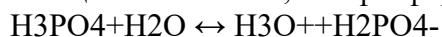
Учитель. Электронная плотность связи кремния с кислородом сильно смещена к атому кислорода, поэтому он приобретает большой отрицательный заряд. По этой причине атом водорода сильно притягивается к атому кислорода, что делает связь O-H более прочной. Это препятствует процессу диссоциации. Кремниевая кислота практически не диссоциирует на ионы и в воде нерастворима.

Как изменяется полярность связи P-O в молекуле фосфорной кислоты?

Учащиеся отвечают, что она уменьшается, т. е. электронная плотность на атоме кислорода становится меньше, прочность связи атомов кислорода и водорода ослабевает.

Как это влияет на свойства фосфорной кислоты?

Учащиеся отвечают, что фосфорная кислота электролит средней силы и в воде растворяется.



теперь вы сможете ответить на вопрос, почему серная и хлорная кислоты являются сильными электролитами. Покажите смещение электронной плотности связей на электронных формулах и объясните, почему серная кислота сильнее фосфорной.

Теперь мы ответили на вопрос, почему кислотные свойства гидроксидов элементов III периода усиливаются.

Обсужденные закономерности наблюдаются во всех периодах периодической системы химических элементов:

При переходе от элемента к элементу слева направо по периоду свойства их оксидов и гидроксидов закономерно меняются от основных через амфотерные к кислотным.

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа 2

Тема: Изготовление моделей молекул некоторых органических и неорганических веществ

Цель: Развитие навыков пространственного изображения молекул кислорода, воды, углекислого газа, метана, этана, этена, этина, бензола.

Задача: Закрепление знаний по теме Способы существования химических элементов «».

Оборудование: шаростержневые модели, транспортёр. Учебное пособие Габриелян О.С. «Химия»

Теоретические основы

В предельных углеводородах (алканы) все углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp^3 , и образуют одинарные σ – связи. Угол связи составляет $109,28^\circ$. Форма молекул правильный тетраэдр.

В молекулах алкенов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp^2 , и образуют двойные связи σ и π – связи. Угол связи σ составляет 120° , а π – связь располагается перпендикулярно связи σ . Форма молекул правильный треугольник.

В молекулах алкинов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp , и образуют тройные связи одну σ и две π – связи. Угол связи σ составляет 180° , а две π – связи располагаются перпендикулярно друг друга. Форма молекул линейная (плоская).

В молекуле бензола C_6H_6 шесть атомов углерода связаны σ – связью. Угол связи составляет 120° . Состояние гибридизации sp^2 . В молекуле образуется

6 π – связь, которая принадлежит шести атомам углерода.

Для пространственного изображения молекул органических веществ важно знать, к какому классу веществ относится соединение, угол связи, форму молекул.

Например: Метан (CH_4) относится к классу алканов. Атомы находятся в состоянии гибридизации sp^3 , значит угол связи $109,28^\circ$, форма молекулы тетраэдр, между атомами одинарная σ – связь.

Для построения молекулы шаростержневым способом нужно заготовить 4 шара из пластилина. Один шар (атом углерода) большего размера и черного цвета, а три атома (водорода) одинакового размера красного цвета. Соединить шары металлическими стержнями под углом $109,28^\circ$.

Полусферическая модель атома изготавливается также только шары соединяются методом вдавливания в друг друга.

Выполнение работы

1. Изготовление моделей молекул органических веществ CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_6H_6 .

1.1. Изготовление шаростержневых моделей молекул.

Шаростержневые модели изготавливаются из пластилина и металлических стержней. При изготовлении молекул необходимо знать угол связи и ее кратность.

Атом химического элемента представляется в виде шара. Атом углерода в виде шара изготавливается большего размера, чем атомы водорода и из другого цвета пластилина. Химическая связь изображается металлическими стержнями. Угол химической связи измеряется транспортиром.

1.2. Изготовление полусферических моделей

Полусферические модели изготавливаются из пластилина. Сначала заготавливаются шары для атомов углерода и водорода, затем под определенным углом атомы в виде шаров соединяются друг с другом методом вдавливания. Получаются полусферы атомов.

Контрольные вопросы

1. Какие бывают органические соединения по строению углеводородного скелета?
2. Какие бывают органические соединения по наличию функциональных групп?
3. Какие вещества называются гомологами?
4. Какие бывают пространственные формы молекул органических веществ?
5. Какой процесс называется гибридизацией?
7. Дайте понятие σ и π связи?

Лабораторная работа 3

Тема: Ознакомление с коллекциями образцов пластмасс и волокон.

Цель: Ознакомление на основе коллекционного материала с образцами пластмасс и волокон.

Задача: Закрепить знания по теме «Полимеры».

Обеспечивающие средства: Коллекции «Пластмассы», «Волокна».

Теоретические основы

Пластмассами называют материалы, изготавливаемые на основе полимеров, способные приобретать при нагревании заданную форму и сохранять ее после охлаждения.

Пластмассы бывают:

Термопластичные полимеры при нагревании размягчаются и в этом состоянии легко изменяют форму. При охлаждении они снова затвердевают и сохраняют приданную форму. При следующем нагревании они снова размягчаются, придают новую форму.

Термореактивные полимеры при нагревании сначала становятся пластичными, но затем утрачивают пластичность, становятся неплавкими и нерастворимыми, так как в них происходит химическое взаимодействие между линейными макромолекулами, образует пространственная структура полимера.

Термопластичные: полиэтилен; поливинилхлорид; полистирол; полиметилметакрилат	Термореактивные: фенолформальдегидные; мочевиноформальдегидные; целлулоид
---	--

Изготовление волокон и тканей – вторая обширная область народнохозяйственного применения синтетических высокомолекулярных веществ.

Волокна делятся на природные и химические.

происхождения

2. Ознакомление с коллекциями образцов пластмасс и волокон.

Рассмотрите коллекции «Пластмассы» и «Волокна» Запишите внешние признаки пластмасс и волокон в таблицу.

Таблица

Физические свойства пластмасс и волокон.

Название	Цвет	Твердость	Эластичность	Хрупкость
Пластмассы				
1.Полиэтилен				
Волокна				
1.Шерсть				

Контрольные вопросы

1. Какие вещества называются полимерами?
2. Назовите известные вам полимерные соединения и их область применения.
3. Как классифицируются химические волокна?
4. Назовите известные вам волокна и их область применения.

Сформулируйте вывод по работе.

Тема: Приготовление суспензии карбоната кальция. Получение эмульсии моторного масла. Ознакомление со свойствами дисперсных систем.

Цель: Овладение умениями приготовления дисперсионных систем, навыками определения их свойств и работы с микроскопом.

Задача: Закрепить знания по теме «Строение вещества».

Реактивы и оборудование: Карбонат кальция (мел), моторное масло, вода. Химические стаканы, стеклянные палочки, микроскопы.

Теоретические основы

Дисперсные (раздробленные) системы являются гетерогенными, в отличие от истинных растворов (гомогенных). Они состоят из сплошной непрерывной фазы – *дисперсионной среды* и находящихся в этой среде раздробленных частиц того или иного размера и формы – *дисперсной фазы*.

Обязательным условием существования дисперсных систем является взаимная нерастворимость диспергированного вещества и дисперсионной среды.

Дисперсные системы классифицируют:

1. по степени дисперсности;
2. по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды;
3. по интенсивности взаимодействия между ними;
4. по отсутствию или образованию структур в дисперсных системах.

В зависимости от рамеров частиц дисперсной фазы дисперсные системы бывают в виде взвесей и коллоидов.

Взвеси (размер дисперсной фазы более 100нм) — эмульсии, суспензии, аэрозоли.

Коллоидные растворы (размер дисперсной фазы от 1 до 100нм) – гели, золи.

Агрегатное состояние дисперсных систем бывает разным и обозначается двумя буквами.

Например: аэрозоль обозначается Г-Ж.

Г – газообразная дисперсионная среда, Ж – жидкая дисперсная фаза.

Выполнение работы

1. Приготовление суспензии мела.

В химический стакан поместите небольшое количество порошка мела и прилейте немного воды. Все тщательно перемешайте. Запишите наблюдения.

Поместите каплю, суспензии на стеклянную пластину и рассмотрите под микроскопом. Запишите наблюдения.

Сформулируйте вывод о свойствах суспензии и схематически запишите агрегатное состояние дисперсной системы.

2. Приготовление эмульсии моторного масла.

В химический стакан поместите небольшое количество моторного масла и прилейте немного воды. Все тщательно перемешайте. Запишите наблюдения.

Поместите каплю, эмульсии на стеклянную пластину и рассмотрите под микроскопом. Запишите наблюдения.

Сформулируйте вывод о свойствах суспензии и схематически запишите агрегатное состояние дисперсной системы.

Контрольные вопросы

1. Что такое смеси? Какими бывают смеси?
2. Выпишите в один ряд природные смеси, а в другой чистые вещества:
мел, карбонат натрия, песок, известь, оксид кремния, гидроксид натрия, мрамор, гипс, железная руда.
3. Какие смеси называются дисперсными?
4. Что показывает степень дисперсности?
5. Что такое монодисперсная и полидисперсная система?
6. Какие дисперсные системы называются свободнодисперсными и связнодисперсными?
7. Какие агрегатные состояния бывают у дисперсных систем, как называют и схематически записывают такие дисперсные системы?

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа 5

Тема: Реакции, идущие с образованием газа, осадка и воды.

Цель: Овладение умениями проведения различных типов химических реакций, с соблюдением правил техники безопасности.

Задача: Закрепление знаний по теме «Химические реакции».

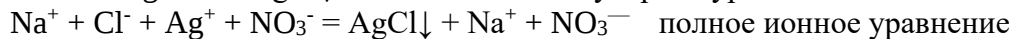
Реактивы и оборудование: Штатив с пробирками, держатель, растворы NaOH, H₂SO₄, CuSO₄, Na₂CO₃, NH₄Cl, Na₂SO₄, ZnSO₄, BaCl₂, Na и вода.

Металлы Mg, Zn, Fe; растворы кислот 5% HCl, 10% HCl, 20% HCl, H₂SO₄; оксид CuO (II). Штатив с пробирками, держатель, горелка, градусник.

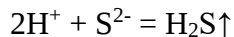
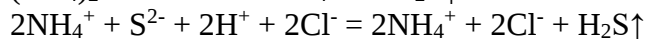
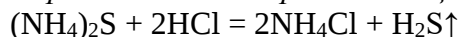
Теоретические основы

Необратимые реакции протекают до конца, если выполняется три условия: выпадает осадок, образуется газообразное вещество и образуется малодиссоциирующее вещество (вода).

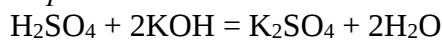
Образование осадка.



Образование газообразного вещества.



Образование воды.



Выполнение работы.

1. Реакции, идущие с образованием газа

1.1. В пробирку поместите 2 мл раствора соли NH_4Cl и прилейте такое же количество щелочи NaOH . Пробирку нагрейте до появления запаха аммиака. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.2. В пробирку поместите 2 мл раствора соли Na_2CO_3 и прилейте 1 мл раствора серной кислоты. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

1.3. В пробирку поместите 2 мл воды и опустите небольшой кусочек натрия. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2. Реакции, идущие с образованием осадка

2.1. В пробирку поместите 2 мл раствора соли CuSO_4 и прилейте 4 мл раствора NaOH . Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2.2. В пробирку поместите 2 мл раствора соли Na_2SO_4 и прилейте 2 мл раствора BaCl_2 до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

3. Реакции, идущие с образованием воды

3.1. В пробирку поместите 2 мл раствора H_2SO_4 и 1 каплю индикатора метилового оранжевого, затем прилейте щелочи NaOH до изменения окраски раствора. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

3.2. В пробирку поместите 2 мл раствора ZnSO_4 и по каплям до образования осадка добавьте раствор щелочи NaOH . К полученному осадку прилейте H_2SO_4 до его растворения. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.

В три пробирки налить растворы: в первую 3 мл серной кислоты, во вторую 2 мл серной кислоты и 1 мл воды, в третью 1 мл кислоты и 2 мл воды. В каждую пробирку опустить гранулу цинка. Запишите наблюдения. Сформулируйте зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ.

Контрольные вопросы

1 уровень

1. При каких условиях возможны необратимые реакции?

2. Возможна ли реакция: $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$

2 уровень

1. Запишите типы химических реакций по имеющимся классификациям.

2. Допишите реакцию: $\text{ZnCl}_2 + \text{NaOH} = ? + ?$. Почему возможна эта необратимая реакция?

3 уровень

1. Запишите типы химических реакций по имеющимся классификациям, сделанных в лабораторной работе.

2. Запишите необратимую реакцию, которая протекает с выделением осадка.

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа 6

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации.

Цель: Овладение навыками приготовления растворов определенной концентрации, с соблюдением правил техники безопасности.

Задача: Закрепить знания по теме «Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация».

Реактивы и оборудование: Хлорид натрия (NaCl), 60% концентрированная серная кислота, дистиллированная вода, весы, бюксы, мерная колба (100 мл).

Теоретические основы

Раствор – гомогенная система, состоящая из растворенного вещества и растворителя.

При решении задач пользуются формулами:

$$W_{\text{р.в.}} = m_{\text{р.в.}} / m_{\text{р-ра.}}$$

$$m_{\text{р-ра}} = m_{\text{р.в.}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$m_{\text{р-ра}}$ – масса раствора, г.

$m_{\text{р.в.}}$ – масса растворенного вещества, г.

$m_{\text{H}_2\text{O}}$ – масса воды, г.

$W_{\text{р.в.}}$ – массовая доля растворенного вещества.

10% раствор вещества содержит 10 г растворенного вещества и 90 г воды в 100 г раствора.

Например: Определите массовую долю растворенного вещества, если 10 г его содержится в 100 г раствора. Какая масса воды содержится в растворе.

Дано: $m_{p.v.} = 10$ г; $m_{p-ра} = 100$ г

Найти: $W_{p.v.}$; m_{H_2O}

Решение:

1. $W_{p.v.} = \frac{m_{p.v.}}{m_{p-ра}} = \frac{10}{100} = 0,1$

2. $m_{H_2O} = m_{p-ра} - m_{p.v.}$; $m_{H_2O} = 100 - 10 = 90$ г

Ответ: 0,1; 90 г

Выполнение работы

1. Приготовление 2% раствора соли.

Взвесьте в бюксе 2г хлорида натрия и пересыпьте через воронку в колбу на 100мл. Затем в колбу добавьте воды до метки. Полученный раствор имеет 2% концентрацию NaCl в 100г раствора или 0,02 массовую долю NaCl в 100г раствора.

2. Приготовление 100 мл 10% раствора серной кислоты.

Раствор готовят из 60% концентрированного раствора серной кислоты плотностью 1,5 г/мл. Для этого мензуркой отмеряют 11 мл 60% концентрированной серной кислоты и мерным цилиндром 100-11=99 мл воды. Воду выливают в колбу, а затем добавляют из мензурки кислоту. Полученный раствор содержит 0,1 массовую долю H_2SO_4 .

Контрольные вопросы

1. Что такое растворы?
2. Из чего складывается масса раствора?
3. Как определяется массовая доля растворенного вещества в растворе?
4. Как приготовить 10% раствор щелочи NaOH? Какая масса NaOH и воды содержится в таком растворе?
5. Решите задачу

1 уровень

1 вариант:

Определите массовую долю растворенного вещества, если 20 г его содержится в 150 г раствора?

2 вариант:

Чему равна масса раствора, если 10г вещества растворили в 100г воды?

2 уровень

1 вариант:

Определите массовую долю (%) KOH в растворе, если 40г KOH растворили в воде массой 160г.

2 вариант:

Чему равна масса растворенного вещества, если в 200 г раствора массовая доля вещества составляет 0,2.

3 уровень

1 вариант:

К 200 граммам раствора, содержащего 0,3 массовые доли растворенного NaCl, добавили 100 граммов воды. Вычислите массовую долю NaCl в полученном растворе.

2 вариант:

Определите массу воды, которая содержится в растворе массой 300 г с массовой долей растворенного вещества равной 0,5?

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа 7

Тема: Изготовление моделей молекул органических веществ.

Цель: Развитие навыков пространственного изображения молекул метана, этана, этена, этина, бензола.

Задача: Закрепление знаний по теме « Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений».

Оборудование: Пластилин, металлические стержни, бумага, клей, заготовки бумажных моделей, транспортир. Учебное пособие Габриелян О.С. «Химия»

Теоретические основы

В предельных углеводородах (алканы) все углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp^3 , и образуют одинарные σ – связи. Угол связи составляет $109,28^\circ$. Форма молекул правильный тетраэдр.

В молекулах алкенов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp^2 , и образуют двойные связи σ и π – связи. Угол связи σ составляет 120° , а π – связь располагается перпендикулярно связи σ . Форма молекул правильный треугольник.

В молекулах алкинов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp , и образуют тройные связи одну σ и две π – связи. Угол связи σ составляет 180° , а две π – связи располагаются перпендикулярно друг друга. Форма молекул линейная (плоская).

В молекуле бензола C_6H_6 шесть атомов углерода связаны σ – связью. Угол связи составляет 120° . Состояние гибридизации sp^2 . В молекуле образуется

6 π – связь, которая принадлежит шести атомам углерода.

Для пространственного изображения молекул органических веществ важно знать, к какому классу веществ относится соединение, угол связи, форму молекул.

Например: Метан (CH_4) относится к классу алканов. Атомы находятся в состоянии гибридизации sp^3 , значит угол связи $109,28^\circ$, форма молекулы тетраэдр, между атомами одинарная σ – связь. Для построения молекулы шаростержневым способом нужно заготовить 4 шара из пластилина. Один шар (атом углерода) большего размера и черного цвета, а три атома (водорода) одинакового размера красного цвета. Соединить шары металлическими стержнями под углом $109,28^\circ$.

Полусферическая модель атома изготавливается также только шары соединяются методом вдавливания в друг друга.

Выполнение работы

1. Изготовление моделей молекул органических веществ CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , C_6H_6 .

1.1. Изготовление шаростержневых моделей молекул.

Шаростержневые модели изготавливаются из пластилина и металлических стержней. При изготовлении молекул необходимо знать угол связи и ее кратность.

Атом химического элемента представляется в виде шара. Атом углерода в виде шара изготавливается большего размера, чем атомы водорода и из другого цвета пластилина. Химическая связь изображается металлическими стержнями. Угол химической связи измеряется транспортиром.

1.2. Изготовление полусферических моделей

Полусферические модели изготавливаются из пластилина. Сначала заготавливаются шары для атомов углерода и водорода, затем под определенным углом атомы в виде шаров соединяются друг с другом методом вдавливания. Получаются полусферы атомов.

1.3. Заполните таблицу. Зарисуйте молекулы органических веществ.

Название молекулы, структурная формула, тип связи, угол связи, тип гибридизации, пространственная форма молекулы.	Шаростержневая модель молекулы	Полусферическая модель молекулы
1.		

Контрольные вопросы

1. Какие бывают органические соединения по строению углеводородного скелета?
2. Какие бывают органические соединения по наличию функциональных групп?
3. Какие вещества называются гомологами?
4. Какие бывают пространственные формы молекул органических веществ?
5. Какой процесс называется гибридизацией?
7. Дайте понятие σ и π связи?

Сформулируйте вывод по работе.

Лабораторная работа 8.

Тема: Обнаружение воды, сажи и углекислого газа в продуктах горения свечи. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах

Цель: научиться определять углерод, водород, хлор в органических соединениях

Задача: Закрепление знаний по теме « Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений».

Оборудование: парафин, оксид меди (II), сульфат меди (II), известковая вода, медная проволока, лабораторный штатив (или проборкоддержатель), пробирки, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, спички, вата.

Соберите прибор, как показано на рисунке.

Смесь 1 — 2 г оксида меди (II) и 0,2 г парафина хорошо перемешайте и поместите на дно пробирки. Сверху насыпьте еще немного оксида меди (II). В верхнюю часть пробирки введите в виде пробки небольшой кусочек ваты и насыпьте на нее тонкий слой белого порошка безводного сульфата меди (II). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. При этом конец трубки должен почти упираться в комочек ваты с сульфатом меди (II). Нижний конец газоотводной трубки должен быть погружен в пробирку с свежеприготовленным раствором известковой воды (раствор гидроксида кальция). Нагрейте пробирку в течении 2-3 мин. Если пробка плотно закрывает пробирку, то через несколько секунд из газоотводной трубки начнут выходить пузырьки газа. Как только известковая вода помутнеет, пробирку с ней следует удалить (что и продолжать нагревание, пока пары воды не достигнут белого порошка сульфата меди(II) и не вызовут его посинения.

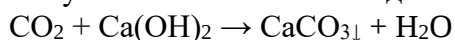
После изменения окраски сульфата меди (II) следует прекратить нагревание.

Наблюдения:

– парафин окисляется в присутствии оксида меди (II). При этом углерод превращается в углекислый газ, а водород – в воду:



– выделяющийся углекислый газ взаимодействует с гидроксидом кальция, что вызывает помутнение известковой воды вследствие образования нерастворимого карбоната кальция:



– сульфат меди (II) приобретает голубую окраску при взаимодействии с водой, в результате чего образуется кристаллогидрат $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

Вывод: по продуктам окисления парафина CO_2 и H_2O установили, что в его состав входят углерод и водород.

Контрольные вопросы:

1. Почему помутнел раствор известковой воды?

Напишите уравнение реакции, считая условно формулу парафина $C_{16}H_{34}$.

2. Почему белый порошок сульфата меди (II) стал голубым? Напишите уравнение реакции, учитывая, что безводному сульфату меди (II) присоединяется 5 молекул воды.

3. Что произошло с чёрным порошком оксида меди (II).

Сделайте выводы.

Опыт №2. Качественное определение хлора в молекулах галогенопроизводных углеводородов

Для проведения опыта требуется медная проволока длиной около 10 см, загнутая на конце петлей и вставленная другим концом в держатель.

Прокалите петлю проволоки до исчезновения посторонней окраски пламени. Остывшую петлю, покрывшуюся черным налетом оксида меди (II), опустите в пробирку с хлороформом, затем смоченную веществом петлю вновь внесите в пламя горелки. Немедленно появляется характерная зеленовато-голубая окраска пламени, так как образующиеся при сгорании летучие галогениды меди окрашивают пламя горелки.

4. Оформите работу:

Лабораторная работа 9.

Тема: Изучение растворимости спиртов в воде.

Цели: познакомиться со свойствами кислородсодержащих органических соединений, которые включают полярную функциональную группу, определяющую их физические и химические свойства; изучить особые свойства многоатомных спиртов; определить роль функциональной группы в формировании физических свойств и химической активности спиртов.

Задачи: Закрепить знания по теме «Спирты».

Оборудование: штатив с пробирками, дистиллированная вода, этанол, глицерин, сульфат меди (II), раствор гидроксида натрия, серной кислоты.

Экспериментальная задача I. Уровень I

Изучение растворимости спиртов в воде.

1. В три пробирки наливаем по 1 мл этанола и глицерина.
2. Рассчитываем относительные молекулярные массы спиртов.
3. Располагаем пробирки в штативе в порядке увеличения относительной молекулярной массы спиртов.
4. Добавляем в каждую пробирку по 2 мл дистиллированной воды.
5. Встряхиваем пробирки.
6. Наблюдаем за растворимостью спиртов, используя для характеристики слова «хорошо», «ограниченно», «плохо».

Экспериментальная задача I. Уровень II

Изучение растворимости спиртов в воде.

1. В три пробирки наливаем по 1 мл этанола и глицерина.
2. Рассчитываем относительные молекулярные массы спиртов.
3. Располагаем пробирки в штативе в порядке увеличения относительной молекулярной массы спиртов.
4. Добавляем в каждую пробирку по 2 мл дистиллированной воды.
5. Наблюдаем за растворимостью спиртов, используя для характеристики слова «хорошо», «ограниченно», «плохо».
6. Записываем результаты в таблицу.

Название спирта	Этанол	Глицерин
Структурная формула		$C_3H_5(OH)_3$
M_r		
Растворимость в воде	хорошо	

7. Содержимое пробирок оставляем для выполнения Экспериментальной задачи II.

Экспериментальная задача I. Уровень III

Изучение растворимости спиртов в воде.

1. В три пробирки наливаем по 1 мл этанола и глицерина.
2. Рассчитываем относительные молекулярные массы спиртов.
3. Располагаем пробирки в штативе в порядке увеличения относительной молекулярной массы спиртов.
4. Добавляем в каждую пробирку по 2 мл дистиллированной воды.
5. Наблюдаем за растворимостью спиртов.
6. Записываем результаты в таблицу.

Лабораторная работа 10.

Тема: Растворимость жиров в воде и органических растворителях. Сравнение моющих свойств хозяйственного мыла и СМС в жесткой воде.

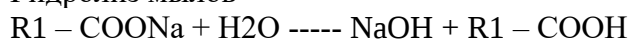
Цели: познакомиться со свойствами жиров, их растворимости в разных растворителях.

Задачи: Закрепить знания по теме «Жиры».

Оборудование: штатив с пробирками, дистиллированная вода, этанол, глицерин, сульфат меди (II), раствор гидроксида натрия, серной кислоты.

Теоретические основы.

Гидролиз мылов



- Образовавшаяся щёлочь частично разлагает жиры и освобождает прилипшую к ним грязь. Карбоновые кислоты с водой образуют пену, которая захватывает частицы грязи. В жёсткой воде мыло не пенится, т.к. образуются нерастворимые соли.

- Напишите уравнение реакции между стеаратом натрия и гидрокарбонатом кальция. (формулы веществ выводятся на экран)

Стеарат натрия Гидрокарбонат кальция



- Как можно снизить содержание гидрокарбоната кальция в воде?

- Другим способом улучшить качество стирки является применение синтетических моющих средств, которые являются натриевыми солями сложных эфиров высших спиртов и серной кислоты. Преимуществом СМС является то, что их соли растворимы в воде.

Обычные мыла состоят главным образом из смеси солей пальмитиновой, стеариновой и олеиновой кислот. Натриевые соли образуют твердые мыла, калиевые соли — жидкие мыла

Мыло – натриевые или калиевые соли высших карбоновых кислот, полученные в результате гидролиза жиров в щелочной среде

Строение мыла можно описать общей формулой:



где R – углеводородный радикал, M – металл.

Преимущества мыла:

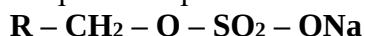
а) простота и удобство в использовании;

б) хорошо удаляет кожное сало

в) обладает антисептическими свойствами

Недостатки мыла и их устранение:

СМС (синтетические моющие средства) – натриевые соли сложных эфиров высших спиртов и серной кислоты:



Как синтетическое мыло, так и мыло, получаемое из жиров, плохо моет в жесткой воде. Поэтому наряду с мылом из синтетических кислот производят моющие средства из других видов сырья, например из алкилсульфатов — солей сложных эфиров высших спиртов и серной кислоты. В общем виде образование таких солей можно изобразить уравнениями:

Эти соли содержат в молекуле от 12 до 14 углеродных атомов и обладают очень хорошими моющими свойствами. Кальциевые и магниевые соли растворимы в воде, а потому такие мыла моют и в жесткой воде. Алкилсульфаты содержатся во многих стиральных порошках.

Синтетические моющие средства высвобождают сотни тысяч тонн пищевого сырья — растительных масел и жиров.

Эксперимент:

Можно сравнить мыла и СМС (стиральный порошок) проверив с помощью индикаторов, какая среда характерна для наших моющих средств.

При добавлении лакмуса в раствор мыла и в раствор СМС он приобретает синий цвет, а фенолфталеин – малиновый, то есть реакция среды щелочная. Кстати, если моющее средство предназначено для стирки хлопчатобумажных тканей, то реакция среды должна быть щелочной, а если для шелковых и шерстяных тканей – нейтральной.

А что происходит с мылом и СМС в жесткой воде?

Добавим в одну пробирку раствор мыла, а в другую раствор СМС, взболтаем их. Что вы наблюдаете? В эти же пробирки добавим хлорид кальция и взболтаем содержимое пробирок. Что вы наблюдаете теперь? Раствор СМС пенится, а в растворе мыла образуются нерастворимые соли:

СМС образуют растворимые соли кальция, которые также обладают поверхностно-активными свойствами.

Использование чрезмерного количества этих средств приводит к загрязнению окружающей среды.

Многие ПАВ трудно поддаются биологическому разложению. Поступая со сточными водами в реки и озера, они загрязняют окружающую среду. В результате образуются целые горы пены в канализационных трубах, реках, озерах, куда попадают промышленные и бытовые стоки. Использование некоторых ПАВ приводит к гибели всех живых обитателей в воде. Почему раствор мыла, попадая в реку или озеро, быстро разлагается, а некоторые ПАВ нет? Дело в том, что мыла, полученные из жиров, содержат неразветвленные углеводородные цепи, которые разрушаются бактериями. В то же время в состав некоторых СМС входят алкилсульфаты или алкил(арил)сульфонаты с углеводородными цепями, имеющими разветвленное или ароматическое строение. Такие соединения бактерии «переварить» не могут. Поэтому при создании новых ПАВ необходимо учитывать не только их эффективность, но и способность к биологическому распаду – уничтожению некоторыми видами микроорганизмов.

Лабораторная работа 11

по теме «Очистка загрязнённой поваренной соли»

Цель: _____

Оборудование: _____

Ход работы

Оформить отчет.

Вывод: _____

Лабораторная работа

Взаимодействие металлов растворами кислот и солей

Цель: на основании проведенных опытов сделать вывод об условиях взаимодействия металлов с кислотами и солями (записать в тетрадь).

Опыт 1.: Взаимодействие металлов с растворами кислот

Оборудование и реактивы:

Штатив для пробирок, пробирки (3 шт.); цинк (гранулы), медь (гранулы), алюминий (гранулы), соляная кислота (1:2) (записать в тетрадь).

Содержание и порядок выполнения опыта: (записать в тетрадь от своего имени)

1. Поместите в четыре пробирки металлы (гранулы): в 1-ую – цинк, во 2-ю – алюминий в 3-ю – медь.
2. Налейте в каждую пробирку 1-2 мл. соляной кислоты. Пронаблюдайте что происходит. При необходимости, для увеличения скорости химической реакции, нагрейте её над пламенем спиртовки.
3. Оформите отчет, заполнив таблицу.

Что делали Уравнения реакций

Молекулярное и окислительно-восстановительное Наблюдения

- | | |
|---|----------|
| 1 | Пробирка |
| 2 | Пробирка |
| 3 | Пробирка |

Сформулируйте вывод о возможности взаимодействия кислот с металлами, вписав пропущенные слова в предложение. (записать в тетрадь)

Кислоты взаимодействуют с металлами согласно схеме

Металл+кислота соль + водород

При следующих условиях:

- Металл находится в электрохимическом ряду напряжений _____ (левее или правее) водорода.

- В результате реакции образуется _____ (растворимая или нерастворимая) соль

С правилами техники безопасности при проведении практической работы ознакомлен(а)

(подпись)

Лабораторная работа 12

Определение константы диссоциации

Цель работы: определить константу диссоциации гидроксида аммония.

Сущность работы: экспериментально определив концентрацию методом ионометрии ионов OH^- и установив аналитическую концентрацию водного раствора аммиака находят степень диссоциации и константу диссоциации по соотношению Оствальда.

Оборудование и реактивы. рН-метр; иономер; стеклянный электрод (или комбинированный электрод) для измерения рН; ионселективный электрод с аммониевой функцией; хлорсеребряный электрод сравнения (используется в паре со стеклянным или ионселективным электродами); химический стакан объемом 100 мл – 9 шт. (для получения градуировочной зависимости – 4 шт., для измерения проб – 3 шт., для дистиллированной воды – 1 шт., для серной кислоты – 1 шт.); колбы: мерные объемом 100 мл – 7 шт. (для получения градуировочной зависимости – 4 шт., для измерения проб – 3 шт.); колбы конические объемом 250 мл для титрования – 2 шт.; бюретка для титрования объемом 25 мл – 1 шт.; пипетка Мора объемом 10 мл – 1 шт.; пипетка Мора объемом 5 мл – 1 шт.; груша или шприц – 1 шт.; штатив с лапкой – 1 шт.; штатив для электродов – 1 шт. серная кислота – 1 н. раствор; хлорид аммония – раствор 0,1 моль/кг; аммиак – раствор, разбавленный 1:3 для исследований.

Выполнение работы

I. Определение концентрации ионов аммония методом градуировочного графика

1. Приготовить серию контрольных растворов. Для этого стандартный раствор NH_4Cl последовательно разбавить в 10; 100 и 1000 раз.

= В мерную колбу на 100 мл № 1 отобрать при помощи мерной пипетки 10 мл стандартного 1 м раствора хлорида аммония, довести дистиллированной водой до метки, закрыть колбу пробкой и тщательно перемешать, переворачивая колбу вверх дном не менее 20 раз. В мерной колбе № 1 получится раствор, разбавленный в 10 раз, т.е. концентрацией 0,1 моль/кг.

= Из мерной колбы на 100 мл № 1 в мерную колбу на 100 мл № 2 отобрать при помощи мерной пипетки 10 мл 0,1 м раствора, довести дистиллированной водой до метки, закрыть колбу пробкой и тщательно перемешать, переворачивая колбу вверх дном не менее 20 раз. В мерной колбе № 2 получится раствор, разбавленный в 100 раз, т.е. концентрацией 0,01 моль/кг.

= Те же операции повторить с колбами № 2 и 3. Таким образом, в колбе № 3 будет раствор, разбавленный в 1000 раз.

Вывод: _____

Лабораторная работа 13

«Определение витамина А в подсолнечном масле»

Цель работы: определить наличие витаминов А и С в пищевых продуктах, научиться составлять дневной рацион на основе сбалансированного питания.

Оборудование: штатив с пробирками, подсолнечное масло рафинированное и нерафинированное, раствор FeCl_3 , яблочный сок, вода, крахмальный клейстер, йод, яблоко, лимон, кипячёная вода, крахмальный клейстер, спиртовка, спички, таблицы химического состава пищевых продуктов и их калорийности.

Опыт №1 «Определение витамина А в подсолнечном масле»

В пробирку налейте 1 мл подсолнечного масла и добавьте 2-3 капли 1 %-ного раствора FeCl_3 .

При наличии витамина А появляется ярко-зеленое окрашивание.

Сравнить содержание витамина А в подсолнечном масле рафинированном и нерафинированном.

Форма отчётности:

Сделайте вывод о содержании витамина А по интенсивности окрашивания.

Лабораторная работа

Обнаружение белков в курином яйце и молоке.

Цель: Овладение навыками проведения химических опытов, подтверждающих свойства белков и их нахождение в продуктах питания.

Задача: Закрепление знаний по теме «Амины, аминокислоты, белки».

Оборудование и реактивы: Штатив с пробирками. Дистиллированная вода, белок куриного яйца, молоко, раствор сульфата меди (II), раствор щелочи NaOH.

Выполнение работы

1. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

1.1. Приготовление раствора белка. Для этого белок куриного яйца растворите в 150 мл воды.

1.2. В одну пробирку прилейте 4мл раствора куриного яйца а, в другую пробирку - 4мл молока и в каждую пробирку добавьте 4мл щелочи NaOH и 2мл раствора соли CuSO_4 . Появление характерного фиолетового окрашивания указывает на наличие белка.

2.1. Заполните таблицу.

Опыт

Наблюдение

Уравнение реакции

Вывод

Обнаружение белка в курином яйце и молоке

1.1. Приготовление раствора белка. Для этого белок куриного яйца растворите в 150 мл воды.

1.2. В одну пробирку прилейте 4мл раствора куриного яйца а, в другую пробирку - 4мл молока и в каждую пробирку добавьте 4мл щелочи NaOH и 2мл раствора соли CuSO_4 .

Что наблюдаете?

Сформулируйте вывод по работе.

С правилами техники безопасности при проведении практической работы ознакомлен(а)

Лабораторная работа 14

«Обнаружение воды, сажи и углекислого газа в продуктах горения свечи»

Цель: обнаружить продукты горения свечи; выяснить зависимость реакции горения свечи от условий ее проведения.

Оборудование: свечи, стаканы, держатели, стеклянные пластинки, пробирки с известковой водой, стеклянные трубочки, резиновые груши со стеклянным наконечником, пустые пробирки.

Ход работы

1. В широкий химический стакан поместите небольшой кусочек парафиновой свечи и подожгите его с помощью горящей лучинки.

2. Поднесите стеклянную пластинку к пламени свечи.

На стекле появляется черный налет, сажа, копоть. Это чистый углерод. Простое вещество, которое содержится в парафине - веществе, из которого изготовлена свеча (C_xH_y).

Углерод мог образоваться в результате реакции разложения парафина.

Признак химической реакции - изменение цвета.

3. Подержите сухую пробирку над пламенем до запотевания, также обратите внимание, что на стенках стакана появляются капельки воды.

Одним из продуктов горения парафина является вода. Сложное вещество.

4. Погасите свечу.

5. Влейте в пробирку известковой воды и осторожно взболтайте.

Происходит изменение цвета известковой воды. Она потускнела. Следовательно, произошла химическая реакция.

Этим веществом является углекислый газ (оксид углерода IV).

Химическая реакция взаимодействия углекислого газа с известковой водой является качественной реакцией на оксид углерода (IV).

6. Сделайте вывод.

Лабораторная работа 15

«Серная кислота»

Цель работы: познакомиться с физическими и химическими свойствами серной кислоты, качественной реакцией на серную кислоту и сульфат-анион.

Оборудование и реактивы: пробирки, раствор серной кислоты H_2SO_4 , магниевая стружка Mg, цинк гранулированный Zn, раствор гидроксида натрия NaOH, растворы солей (хлорида бария $BaCl_2$, сульфата меди (II) $CuSO_4$, сульфата натрия Na_2SO_4 , карбоната натрия Na_2CO_3), кристаллический карбонат натрия, оксид магния MgO, метиловый оранжевый (м/о), фенолфталеин (ф/ф), универсальная индикаторная бумага.

Ход работы:

Вспомните и перечислите химические свойства серной кислоты.

Опыт 1. В три пробирки приливаем несколько капель раствора серной кислоты. В первую добавляем несколько капель м/о, во вторую – несколько капель ф/ф, в третью – кусочек универсальной индикаторной бумаги. Записываем наблюдения, делаем вывод о среде в растворе, записываем примерное значение pH. Пробирки оставляем для опыта 5.

Опыт 2. В пробирку со стружкой магния добавляем несколько капель раствора серной кислоты. Отмечаем цвет раствора. Записываем уравнения реакции и наблюдения в Опыт 3. В пробирку с гранулой цинка добавляем несколько капель раствора серной кислоты. Отмечаем цвет раствора. Записываем уравнения реакции и наблюдения в таблицу.

Опыт 4. В пробирку переносим небольшое количество оксида магния и добавляем несколько капель раствора серной кислоты. Отмечаем цвет раствора. Записываем уравнения реакции и наблюдения в таблицу.

Опыт 5. В пробирки после опыта 1 добавляем по каплям раствор гидроксида натрия. Отмечаем цвет раствора. Записываем уравнения реакции и наблюдения в таблицу.

Опыт 6. В пробирку наливаем небольшое количество раствора сульфата меди (II). Отмечаем цвет раствора. В эту же пробирку по каплям начинаем добавлять раствор гидроксида натрия. Что происходит? В эту же пробирку добавляем по каплям раствор серной кислоты. Записываем уравнения реакции и наблюдения в таблицу.

Опыт 7. В пробирку наливаем небольшое количество раствора карбоната натрия. Отмечаем цвет раствора. В эту же пробирку по каплям начинаем добавлять раствор кислоты. Записываем уравнение реакции и наблюдения в таблицу.

Опыт 8. В пробирку переносим небольшое количество кристаллического карбоната натрия. В эту же пробирку по каплям начинаем добавлять раствор кислоты. Записываем уравнение реакции и наблюдения в таблицу.

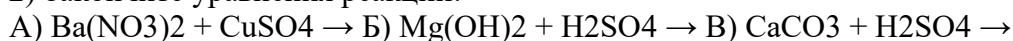
Опыт 9. Качественная реакции на сульфат-анион.

В три пробирки наливаем небольшое количество серной кислоты, сульфата натрия и сульфата меди (II). Далее в каждую пробирку по каплям добавляем раствор хлорида бария. Что происходит? Какую еще соль бария можно взять для проведения реакции?

Делаем общий вывод по работе

Задание: 1) Укажите с какими из перечисленных веществ может реагировать разбавленная серная кислота: $CaCl_2$, Cu, Na_2SO_3 , $BaSO_4$, KOH, BeO, Al, K_2SO_4 . Напишите уравнения возможных реакций.

2) Закончите уравнения реакций:



3) Рассчитайте массу безводной серной кислоты, содержащейся в растворе объемом 2 л, массовая доля кислоты в нем 0,98 (плотность 1,84 г/см³).

Практическая работа 1

Обнаружение крахмала с помощью качественной реакции

Цель работы: научиться определять различных сроков созревания по внешним признакам, побурению семян и по иодкрахмальной пробе, определять наличие крахмала в продуктах.

Материалы и оборудование: плоды семечковых культур разных сроков созревания, ножи, чашки Петри, шкала иодкрахмальной пробы, раствор йода в склянке из темного стекла (1 г I₂ и 2 г KI на 100 см³ дистиллированной воды).

Ход работы

Опыт №1

Яблоко продольным разрезом разделите пополам. Одну половину разрежьте на две части поперек семенного гнезда. Поверхность срезов должна быть гладкой и ровной. Срезы смочите или поместите в чашку Петри с 1% раствором йода на 5-6 с. После смачивания через 3-5 мин определите степень зрелости плодов по интенсивности посинения по пятибалльной системе:

5 баллов — вся поверхность среза от семенного гнезда до кожицы плода черно-синяя;

4 балла — незначительные участки поверхности среза не окрашены, главным образом у плодоножки и у семенного гнезда;

3 балла — по всей поверхности среза на темном фоне появляются просветы. Под кожицей слой мякоти темно окрашен;

2 балла — темное окрашивание под кожицей и незначительное потемнение отдельных участков мякоти;

1 балл — незначительное потемнение только под кожицей плода.

При содержании крахмала от трех до четырех баллов плоды убирают для длительного хранения. При интенсивности посинения в два балла плоды пригодны для кратковременного хранения. Интенсивности посинения в один балл свидетельствует о том, что яблоки обладают потребительской зрелостью. Если содержание крахмала соответствует пяти баллам, плоды не достигли потребительской зрелости.

ЗАПИШИТЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Опыт № 2

В пробирку налейте 5-10 мл молока и налейте 3-5 капель йода. Появление синей окраски указывает на наличие крахмала

Если молоко окрасилось в синий цвет, следовательно, в него подмешан крахмал, а желтовато-оранжевый цвет укажет на его отсутствие в молоке.

ЗАПИШИТЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Практическая работа 2

Выведение жирного пятна с помощью сложного эфира

Для проведения опытов было взято шесть образцов ткани.

На каждый из которых при помощи пипетки я нанес несколько капель растительного масла

№1 + мыльная вода

№2 + этиловый спирт

№3 + бензин

№4 + средство для мытья посуды

№5 + пищевая соль

№6 + уксусная кислота

На первом образце, где я пытался отстирать пятно мыльной водой, оно осталось.

На втором образце пятно также заметно, при помощи этилового спирта его не удалось очистить.

На третьем образце пятно исчезло.

Значит, бензин можно использовать для очистки тканей от жирных пятен

На четвертый образец нанесли средство для мытья посуды, через некоторое время пятна не стало.

Пищевой соли не удалось справиться с жиром.

На ткани, обработанной уксусной кислотой, жирное пятно по-прежнему заметно.

Вывод:

Практическая работа 3

Решение задач на расчет массовой доли

1. Определите массу иодида натрия NaI количеством вещества 0,6 моль.
2. Определите количество вещества атомного бора, содержащегося в тетраборате натрия $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ массой 40,4 г.
3. Определите массовую долю кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
4. Из образца горной породы массой 25 г, содержащей минерал аргентит Ag_2S , выделено серебро массой 5,4 г. Определите массовую долю аргентита в образце.
5. Определите простейшую формулу соединения калия с марганцем и кислородом, если массовые доли элементов в этом веществе составляют соответственно 24,7, 34,8 и 40,5%.
6. Какая масса осадка образуется при взаимодействии избытка хлорида цинка с 160 г раствора гидроксида натрия с массовой долей растворённого вещества 15%?
7. При обработке 109 г силиката натрия, содержащего 10% примесей, раствором азотной кислоты образовался осадок, определите массу этого осадка.
8. 150 г раствора нитрата смешали с раствором хлорида натрия. Выпал осадок массой 5 г. Вычислить массовую долю в растворе нитрата серебра.

Практическая работа 4

Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов

1. Найди лишний элемент:
 - Mg, Na, Ba, O_2 ;
 - Cl_2 , O_2 , H_2 , Fe
2. Даны химические элементы, найдите среди них металлы и неметаллы: Cu, Au, Ag, Cl, Br, O, Fe, H, Mg, N.
3. Вставь пропущенные слова:
 Оксиды - это вещества, состоящие из элементов, один из которых - стоит на
 Основания - это вещества, состоящие из атомов и связанных с ними одного или нескольких-.....
4. Среди каждой тройки веществ найти вещество, отличающееся от двух других. Указать признак отличия.
 - $\text{Fe}(\text{OH})_2$, KOH, $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 - BaO, P_2O_5 , CaO
 - HNO_3 , H_2SiO_3 , H_2SO_4
5. Распределить вещества по классам соединений: металл, неметалл, оксид, основание, кислота, соль.
 Cu, CaO, Na, MgSO_4 , Si, CaCO_3 , NaOH, HCl, P_2O_5 , Pb, NO_2 , S, Au, Al_2O_3 , H_3PO_4 , CuCl_2 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, H_2CO_3 , Al, KNO_3 , H_2SO_4 , H_2 , C, AgCl, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, FeO, O_2 , HNO_3 , KOH.

Практическая работа 5

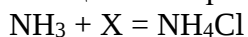
Решение цепочек превращений на генетическую связь между классами органических соединений.

1. В цепочке превращений веществами X и Y соответственно являются
 $\text{CO}_2 + \text{X} = \text{Na}_2\text{CO}_3$
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Y}$
 - 1) гидроксид натрия и гидрокарбонат натрия
 - 2) оксид натрия и угольная кислота
 - 3) гидрокарбонат натрия и угольная кислота
 - 4) натрий и гидрокарбонат натрия
2. В цепочке превращений веществами X и Y соответственно являются
 $\text{P}_4 + \text{O}_2 (\text{изб.}) = \text{X}$
 $\text{X} + \text{NaOH} (\text{изб.}) = \text{Y}$
 - 1) оксид фосфора (III) и фосфат натрия
 - 2) оксид фосфора (V) и фосфат натрия

3) оксид фосфора (III) и дигидрофосфат натрия

4) оксид фосфора (V) и гидрофосфат натрия

3. В цепочке превращений веществами X и Y соответственно являются



1) хлор и аммиак

2) хлороводород и аммиак

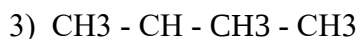
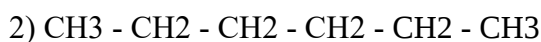
3) хлороводород и хлорная кислота

4) соляная кислота и азот

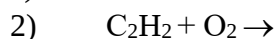
Практическая работа 6

Решение расчетных задач по уравнениям реакций с участием органических веществ

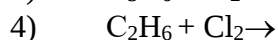
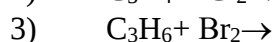
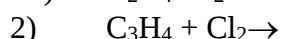
1. Дайте названия органических веществ



2. Решите уравнения горения и расставьте коэффициенты:



3. Решите уравнения галогенирования и расставьте коэффициенты:



Практическая работа 7

Синтетические и искусственные волокна, их строение, свойства.

Выберите вариант ответа.

1. Сырьем для производства синтетических волокон являются:

а) отходы нефти;

б) опилки;

в) природный газ. *Ответ-*, а, в.

2. К искусственным волокнам относятся:

а) нитрошелк;

б) вискозный шелк;

в) ацетатный шелк;

г) нейлон;

д) капрон. *Ответ-*, а, б, в.

3. Производство тканей из натуральных волокон происходит в следующей последовательности:

- а) прядение — отделка — ткачество;
- б) ткачество — отделка — прядение;
- в) прядение — ткачество — отделка.

Ответ: в.

4. Что нужно сделать с тканью, чтобы избежать ее усадки?

- а) Декатировать;
- б) отутюжить;
- в) замочить в холодной воде.

Ответ: а.

5. Установите соответствие между видом волокна и признаком его определения.

Запишите возле цифры из левого столбца соответствующую ей букву правого

Характер горения

- | | |
|---------------------|--|
| 1) ацетат | А) сгорает полностью с образованием светло-серой золы |
| 2) хлопок | Б) горит без пламени, с треском, на конце волокна шарик, рассыпающийся при нажатии |
| 3) натуральный шелк | В) горит быстро, вне пламени не горит, на конце бурый плотный шарик |

Ответ: 1 - В, 2 - А, 3 - Б.

6. Установите соответствие между видом волокна и характерным запахом при горении.

Волокно Запах при горении

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1) ацетат | А) горячей бумаги |
| 2) хлопок | Б) уксуса |
| 3) натуральный | В) жженого волоса |

Ответ: 1 — В, 2 — А, 3 — Б.

Практическая работа 8

Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки.

Описать любые два вида изделий из пластмасс (полиэтилен (полиэтиленовый пакет и фенолформальдегид (черная фишка домино) и два вида изделий из волокон (шерсть или хлопок, капрон) по плану:

1. Цвет, внешний вид (визуальная характеристика)
2. Горит или нет. Характер горения. Запах. (Таблицы 10 и 11 стр 181-182 учебник; интернет - ресурсы).

В выводе указать по какому признаку можно отличить пластмассы и волокна.

Практическая работа 9

Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.

1. Дайте определение понятиям: полимер, мономер. Приведите примеры. Назовите 2 класса мономеров, участвующих в полимеризации
2. Зарисуйте в тетради схемы строения полимерных цепей
3. Что характеризует степень полимеризации?
4. Что такое структурное и мономерное звено? Приведите примеры
5. Что такое конфигурация? Гибкость макромолекулы?
6. Составьте схему применения термопластов: полиэтилен, полипропилен.
7. Составьте схему применения термореактопластов: силиконы, стеклопластики.
8. В зависимости от способов получения все высокомолекулярные вещества (полимеры) подразделены на 4 класса. Дайте описание каждому классу полимеров.