

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

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

РАССМОТРЕНО

методической комиссией
протокол № 10 от 19.06.2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор КГАПОУ «ККОТиП»
_____/Н. В. Журова/
Приказ №_01-55-1п от 29.06.2026 г.

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ
КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ, СЛУЖАЩИХ**

08.01.28 Мастер отделочных строительных и декоративных работ
(на базе основного общего образования)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

ОДб12. Химия

Зам. директора по УР

_____/И.В. Бесперстова/

Красноярск, 2026

Организация-разработчик: КГАПОУ «ККОТиП»

Разработчик:

Воронцова Ю.Г., преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания к проведению лабораторных работ по учебной дисциплине ОДб.12 Химия предназначены для обучающихся СПО по профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей.

Лабораторные работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе 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 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 умения и знания 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 деятельности применительно к различным контекстам	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - 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	- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, 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

	актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи 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	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; - 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	- 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);

	аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и 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;	- 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 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,	- 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

		проявлять творчество и воображение, быть инициативным Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при 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 1.2. Осуществлять техническое обслуживание автотранспортных средств	Диагностика технического состояния приборов электрооборудования автомобилей по внешним признакам	Уметь разбираться в химическом составе антикоррозионных средств, маслах, а также в химических веществах, которые играют важную роль в обеспечении безопасности автомобиля и делать прогноз возможных неисправностей	

2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные работы выполняются обучающимися по графику, составленному в соответствии с учебным планом по профессии **08.01.28 Мастер отделочных строительных и декоративных работ**

ОДб. 12 Химия профессии и рабочей программой учебной дисциплины ОДб. 12 Химия.

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

Согласно учебного плана по профессии **08.01.28 Мастер отделочных строительных и декоративных работ** ОДб. 12 Химия, на лабораторные работы отведено **38** академических часа.

Наименование раздела, номер и тема лабораторной работы	Количество часов
Раздел 1. Общая неорганическая химия	17
Лабораторная работа №1 «Типы химической связи»	3
Лабораторная работа №2 «Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией»	3
Лабораторная работа №3 «Очистка веществ перекристаллизацией»	3
Лабораторная работа №4 «Взаимодействие алюминия с нитратом калия»	3
Лабораторная работа №5 «Определение константы диссоциации»	3
Лабораторная работа №6 «Обнаружение витамина А в подсолнечном масле»	2
Раздел 2. Органическая химия	17
Лабораторная работа №7 «Изготовление объемных и шаростержневых моделей азотистых гетероциклов»	3
Лабораторная работа №8 «Обнаружение белка»	3
Лабораторная работа №9 «Исследование добавок»	3
Лабораторная работа №10 «Получение эмульсии растительного масла и бензола»	3
Лабораторная работа №11 «Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении»	3
Лабораторная работа №12 «Распознавание крахмала»	2
Раздел 3 Химия в быту	4
Практическая работа №1 «Природные источники УВ. Нефть. Бензин. Керосин»	2
Практическая работа №2 «Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в строительстве»	2
ИТОГО:	38

3. ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторная работа №1

Тема: «Типы химической связи»

1. Прочитайте § 4-6 учебника (Габриэлян О. С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учебник)
2. Заполните таблицу:

Химическая связь	Связываемые частицы	Процесс в электронной оболочке	Кристаллическая решётка	Образующиеся частицы	Характерные свойства веществ	Примеры веществ
Ионная связь						
Ковалентная связь			Молекулярная			
			Атомная	_____		
Металлическая связь						
Водородная связь			_____	_____		

Вывод:

Лабораторная работа №2

Тема: «Очистка загрязнённой поваренной соли»

«Очистка веществ перекристаллизацией»

Цели урока:

- Активизировать интерес учащихся к предмету.
- Познакомить с новым веществом, значением его в природе и в жизни человека.

Задачи урока:

- Развивать и укреплять навыки химического эксперимента.
- Развивать познавательную активность.
- Научить работать в группах.
- Ознакомить и освоить простейший способ очистки веществ: растворение, фильтрование, выпаривание.
- Закрепить знания правил техники безопасности в химической лаборатории.

Оборудование:

- Лабораторный штатив с кольцом.
- Спиртовка.
- Воронка.
- Стеклянная палочка
- Химический стакан (2шт).
- Предметное стекло.
- Держатель.
- Фильтровальная бумага.

Вещества:

- Загрязнённая поваренная соль.
- Дистиллированная вода.

План урока

1. Вступительное слово учителя.
2. Представление лабораторий.
3. Правила техники безопасности.
4. Эксперимент.
5. Оформление отчёта о проделанной работе.

Ход урока:

1. Организационный момент.
2. Правила ТБ.
3. Прочитайте работу.
4. Приступить к работе по инструкции.

Вывод:

Лабораторная работа № 3

Тема: «Очистка загрязнённой поваренной соли»

Цель: изучить процесс очистки веществ перекристаллизацией

Оборудование: химический стакан, 2-3 ложки загрязненной соли, стеклянная палочка, фильтр, фарфоровая чашечка

Ход работы

Инструкция по выполнению работы	
1. Растворение смеси в воде 	1. В химический стакан поместите 2-3 ложки загрязненной поваренной соли. 2. Налейте в тот же стакан воду так, чтобы стакан был заполнен приблизительно на $\frac{1}{2}$ его объема. 3. Перемешайте стеклянной палочкой. Используйте ту часть палочки, на которой одето резиновое кольцо.
2. Подготовка бумажного фильтра 	1. Сложите фильтр. Для этого сверните его пополам и, не разворачивая, еще раз пополам. Разверните полученный конус так, чтобы с одной стороны был один слой бумаги, а с другой – три слоя. Вложите фильтр в воронку. 2. Проверьте правильность положения фильтра в воронке: он должен плотно прилегать к стенкам воронки и не доходить до ее края примерно на 0,5 см. 3. Смочите фильтр водой.
3. Фильтрование 	1. Установите воронку в кольцо штатива. Стебель воронки должен касаться стенки стакана – приемника. 2. Держите стеклянную палочку так, чтобы ее конец был направлен на тройной слой фильтровальной бумаги. 3. Аккуратно наливайте фильтруемую жидкость по палочке. Следите за тем, чтобы жидкость не доходила до края фильтра.
4. Выпаривание (кристаллизация) 	1. Перелейте фильтрат в фарфоровую чашку для выпаривания. 2. Поставьте чашку на кольцо штатива.

5. Оформить отчет.

Название опыта. Рисунок.	Что наблюдали? (ответьте на поставленные вопросы, вопросы не переписывать)	Выводы. (ответьте на поставленные вопросы, вопросы не переписывать)
1. Растворение смеси в воде. Отстаивание.	Что наблюдали? _____ Что произошло с речным песком, с поваренной солью?	Почему в данной работе необходимо использовать растворение в воде и отстаивание водной смеси? _____

2. Фильтрование.	Что наблюдали во время фильтрования?	Что получили в результате фильтрования?
3. Выпаривание (кристаллизация)	Что наблюдали? Сравните полученные кристаллы с выданной вам загрязнённой поваренной солью	Какое вещество получили в итоге? Опишите физические свойства полученного вещества.

Вывод:

Лабораторная работа № 4

Тема: «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-ую – 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

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)

Обрати внимание! ПТБ п. 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16

Лабораторная работа №5

Тема: «Определение константы диссоциации»

Цель работы: определить константу диссоциации гидроксида аммония.

Сущность работы: экспериментально определив концентрацию методом ионометрии ионов NH_4^+ 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 №6

Тема: «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.

Вывод:

Лабораторная работа №7

Тема: «Изготовление моделей молекул органических веществ»

Цель: выявить существенные различия в строении углеродного скелета предельных углеводородов с их изомерами и галогенопроизводными.

Задание:

1. изготовить шаростержневые модели молекул предложенных веществ;
2. записать молекулярные, структурные и электронные формулы веществ, модели молекул которых изготовлены;
3. изучить электронную природу химических связей в органические соединения и гибридизацию атомных орбиталей.

Оборудование и задание: пластилин трех разных цветов; стержни деревянные или металлические (проволока), транспортер, штангенциркуль, предварительно подготовленные картонные шаблоны с углом 109° .

Ход работы:

Изготовьте из имеющихся материалов шаростержневые модели молекул, указанных ниже веществ по одному из указанных преподавателем вариантов.

При составлении масштабных молекул придерживайтесь рекомендаций по планированию и проведению эксперимента.

1. Модель молекулы метана. Из пластилина одного цвета изготовьте четыре шарика одинакового размера, которые будут обозначать атомы водорода. Из пластилина другого цвета изготовьте шарик, диаметр которого больше. Это будет атом углерода. На поверхности шарика большего размера («атом углерода») примерно на одинаковых расстояниях наметьте четыре точки. В отмеченных местах вставьте стержни. К стержням определенной длины присоедините четыре маленьких шарика («атомы водорода»).

2. Модель молекулы пропана. Из пластилина одного цвета изготовьте восемь шариков одинакового размера. Из пластилина другого цвета изготовьте три шарика, диаметр которых больше предыдущих. Три шарика большего размера («атомы углерода») при помощи стержней определенной длины соедините между собой под углом примерно 109° . В соответствии со структурной формулой пропана к шарикам большего размера при помощи стержней определенной длины присоедините восемь шариков меньшего размера, которые условно изображают атомы водорода.

3. Модель молекулы 1-хлор пропана. У изготовленной молекулы пропана уберите один стержень и один маленький шарик («атом водорода»). Приготовьте стержень длины, отвечающей связи

углерода с хлором, и прикрепите к нему шарик («атом хлора»), отличающийся цветом от «атома водорода».

4. Модели углеродных цепей. Изготовьте предложенные модели неразветвленных, разветвленных и циклических цепей.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И ПРОВЕДЕНИЮ ЭКСПЕРИМЕНТА

Необходимо знать! Для составления моделей молекул предельных углеводородов, их изомеров и галогенопроизводных, изготавливают шарики с диаметром, отвечающим ковалентному радиусу атомов:

- для атома углерода радиус соответствует 0,03 нм;
- для атома водорода – 0,0771 нм;
- для атома хлора – 0,099 нм.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Запишите электронную формулу атома углерода. Составьте электронно-графические формулы атомов бора, бериллия и лития.
2. Какие типы гибридизации электронных орбиталей атома углерода вам известны?
3. Какова сущность процесса образования ковалентных связей с учетом характера движения электронов в атомах?
4. Сколько изомеров у пентана?
5. Почему для изготовления моделей молекул требуются шарики различных размеров?
6. Какое из основных положений теории А. М. Бутлерова вы использовали при изготовлении моделей молекул углеводородов и галогенопроизводных?

Вывод:

Лабораторная работа №8

Тема: «Обнаружение белков в курином яйце и молоке»

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

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

2.1. Заполните таблицу.

Опыт

Наблюдение

Уравнение реакции

Вывод:

Лабораторная работа №9

Тема: «Исследование добавок»

Цель: определить содержание пищевых добавок в продуктах питания.

Оборудование и реактивы: Оборудование: упаковки (этикетки) продуктов питания, подлежащих исследованию: 1 группа –жевательные резинки, 2 группа – картофельные чипсы, 3 группа – сухарики.

Техника выполнения.

1. Наименование продукта.
2. Содержание пищевых добавок в продукте:

Наименование продукта	Красители E1**	Консерванты E2**	Антиокислители E3**	Эмульгаторы E5**	Усилители вкуса E 6**
Продукт 1					
Продукт 2					
Продукт 3					

Вывод. Проанализируйте данные и сделайте вывод о наличии пищевых добавок в продуктах питания.

Лабораторная работа №10

Тема: «Получение эмульсии растительного масла и бензола»

Цель работы: овладеть методами получения суспензий, изучить различные методы получения лиофобных коллоидных растворов (золей), овладеть методами получения, стабилизации и определения типа эмульсий.

Оборудование: Штатив с пробирками, пробиркодержатель, плитка электрическая с закрытой спиралью, пипетки мерные на 1, 5 и 10 мл, стакан химический на 200 мл или колба коническая, цилиндр мерный на 50 мл, ступка фарфоровая с пестиком, стекло предметное, палочка стеклянная, фильтры бумажные.

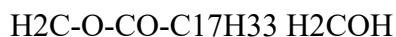
Вещества: парафин, крахмал, растительное масло, бензол; растворы реактивов: 10% раствор гидроксида калия, толуольный раствор судана-III, 0,05н. раствор тиосульфата натрия, раствор ортофосфорной кислоты, водный раствор метилового фиолетового; вода дистиллированная.

Ход работы:

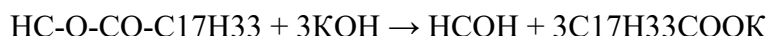
А) Метод диспергирования.

В две чистые пробирки налейте по 5 мл дистиллированной воды и добавьте по 10 капель масла (или другой неполярной жидкости). В одну из пробирок прилейте 1 мл 10%-ного раствора гидроксида калия. Обе пробирки энергично встряхивайте 0,5 минуты, после чего поставьте в штатив и наблюдайте за скоростью их расслаивания в течение 10 минут. Убедитесь в бóльшей устойчивости эмульсии с добавлением раствора гидроксида калия.

Гидроксид калия реагирует с маслом, например, с оливковым, по уравнению:



||



||



Образующийся олеат калия служит стабилизатором эмульсии.

Б) Метод замены растворителя.

Налейте в пробирку 10 мл дистиллированной воды и по каплям добавьте при энергичном встряхивании 2-3 мл 1%-ного раствора масла в ацетоне. Образуется тонкодисперсная устойчивая эмульсия.

Выполнение работы.

№ опыта	Название опыта	Что брали?	Что делали?	Что наблюдали?

Вывод:

Лабораторная работа №11

Тема: «Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении»

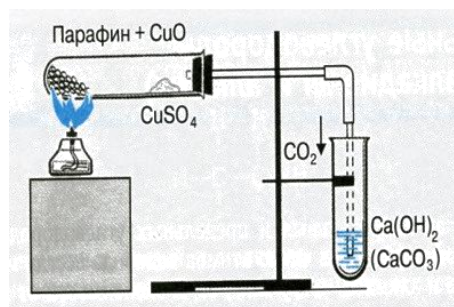
Цель работы: научиться определять углерод, водород в органических соединениях

Оснащение рабочего места: инструкционные технологические карты; тетради; реактивы: парафин, оксид меди (II), сульфат меди (II), известковая вода, сахар, хлоросодержащее органическое вещество, медная проволока; посуда и оборудование: лабораторный штатив (или пробкодержатель), пробирки, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, спички, вата, фарфоровая чашка.

Ход работы:

Задание 1. Проведите эксперимент: «Обнаружение углерода и водорода окислением оксидом меди (II)»

Соберите прибор, как показано на рисунке.



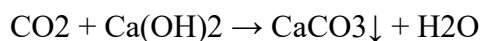
1. Смесь 1 — 2 г оксида меди (II) и 0,2 г парафина хорошо перемешайте и поместите на дно пробирки.
2. Сверху насыпьте еще немного оксида меди (II).
3. В верхнюю часть пробирки введите в виде пробки небольшой кусочек ваты и насыпьте на нее тонкий слой белого порошка безводного сульфата меди (II).
4. Закройте 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).
5. 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, 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 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Вывод:

Лабораторная работа № 12

Тема: «Распознавание крахмал»

Цель: определить, в каких продуктах присутствует крахмал.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив, пипетка, ступка с пестиком, картофель, отварной рис, яблоко, кетчуп, спиртовой раствор йода, дистиллированная вода, крахмал.

Техника выполнения. Исследуемые твердые продукты по отдельности растереть до кашицеобразного состояния в ступе. В пронумерованные пробирки поместить по 1 грамму растертых продуктов, добавить по 2 мл дистиллированной воды и тщательно перемешать. В пробирки добавить по 1 – 2 капли раствора йода. При положительной реакции на йод появляется ярко-синее окрашивание.

Вывод:

Практическая работа № 1

Тема: «Обнаружение сажи 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.

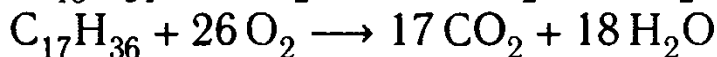
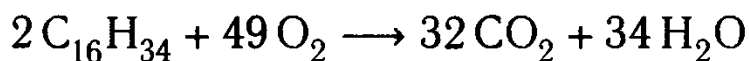
На стекле появляется черный налет, сажа, копоть. Это чистый углерод. Простое вещество, которое содержится в парафине - веществе, из которого изготовлена свеча (C_xH_y).

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.



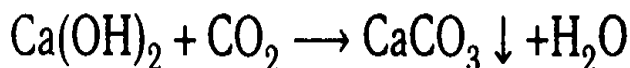
4. Погасите свечу.

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.

Практическая работа №2

Тема: «Правила разбавления серной кислоты. Использование серной кислоты в строительстве»

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 таблицу:

№	Уравнение химической реакции	Наблюдения	Общая схема реакции
---	------------------------------	------------	---------------------

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 пробирку 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. 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:

А) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ Б) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ В) $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

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