

Министерство Просвещения Республики Казахстан
Национальная академия образования им. И. Алтынсарина



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И
ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»
ДЛЯ 7-11 КЛАССОВ**

Астана, 2025

Рекомендовано к изданию Научно-методическим советом Национальной академии образования им. И. Алтынсарина (протокол №2 от 5 июня 2025 года)

Методические рекомендации по организации и проведению лабораторных работ по предмету «Химия» для 7-11 классов. – Астана: НАО имени И. Алтынсарина, 2025. – 160 с.

Химия одна из фундаментальных наук, играющая ключевую роль в развитии окружающего мира и развитии современных технологий. Важное значение изучения химии - это экспериментальная деятельность, способная обучать не только для укрепления теоретических знаний, но и приобретения практических навыков работы с химическими веществами и оборудованием.

Данные методические рекомендации разработаны с целью оказания педагогической помощи учителям химии общеобразовательных школ, методистам.

ВВЕДЕНИЕ

Предмет «Химия» требует не только глубокого понимания фундаментальных основ, но и методов применения этих знаний на практике. Лабораторные работы позволяют обучающимся знакомиться с химическими явлениями, веществами и реакциями, учиться обращаться с лабораторным оборудованием, соблюдать технику безопасности и самостоятельно проводить эксперименты. Правильная организация и проведение лабораторных работ для формирования у обучающихся:

Практических умений: работа с химическими веществами, лабораторным оборудованием, выполнение измерений, обработка результатов.

Когнитивные навыки: пониманию технологических процессов, умению анализировать и интерпретировать данные, делать выводы и обобщения.

Метапредметных компетенций: развитие логического мышления, навыки работы в команде, планирование, организация и оценка собственной деятельности.

Интерес к предмету: формирование положительной мотивации к изучению химии и осознанию ее практической инновационности.

Цель данных методических рекомендаций:

Предоставить преподавателям комплексный инструмент для эффективной организации и проведения лабораторных работ по химии.

Лабораторные работы как метод обучения основаны на самостоятельном выполнении обучающимися экспериментов и опытов с использованием приборов и инструментов, то есть специального оборудования. Такие работы обучающиеся выполняют индивидуально или в группах.

Методические рекомендации структурированы таким образом, чтобы обеспечить удобство использования. После изложения следующих разделов посвящены общие принципы организации лабораторных работ, рекомендации по технике безопасности, описание примерных лабораторных работ по различным темам курса химии, рекомендации по измерению результатов, а также методические рекомендации для учителей химии.

В первом разделе описаны общие подходы к планированию и разработке лабораторных опытов как средство мотивации и активизации учебной деятельности обучающихся.

Во втором разделе представлены рекомендации по организации, планированию, проведению лабораторных опытов и критериям их оценивания.

Предлагаемые методические рекомендации предназначены для учителей химии, молодых специалистов и методистов в качестве методической помощи.

1. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ КАК СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ И АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Современное образование требует от нас не только передачи знаний, но и формирования у обучающихся устойчивого интереса к учёбе, развития их познавательной активности и самостоятельности. В условиях обновления содержания образования и внедрения практико-ориентированного подхода всё большую значимость приобретают лабораторные работы как эффективный инструмент мотивации и активизации учебной деятельности.

В Государственных общеобязательных стандартах дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего, общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования чётко указано, что содержание образовательной области «Естествознание» обеспечивает сформированность функциональных знаний и умений, навыков планирования, анализа и обработки, интерпретации, систематизации, работы по алгоритму, совершенствование исследовательских, опытно-экспериментальных навыков, оценивания и формулирования выводов; углубление понимания основополагающих понятий, закономерностей, теорий и принципов, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира, методов научного познания природы, глобальных и локальных проблем человечества на основе комплексного изучения природы, экономики и общества; развитие экологической культуры, научного, проектного и пространственного мышления; воспитание патриотических чувств, ответственного и бережного отношения к окружающей среде; осуществление профессиональной ориентации обучающихся по естественно-научным направлениям [1].

Лабораторный практикум позволяет обучающимся «прожить» знания через собственный опыт, соединить теорию с практикой, наблюдать закономерности и делать самостоятельные выводы. Это не просто выполнение инструкции, а целостный процесс — от постановки цели до анализа результатов. Особенно важно, что именно в таких формах деятельности обучающиеся проявляют инициативу, развивают исследовательские и критические навыки, учатся работать в команде.

Проведение лабораторных работ на уроках химии играет важную роль в повышении мотивации обучающихся.

Рассмотрим основные аспекты:

Связь теории с практикой

Лабораторные работы позволяют обучающимся применять теоретические знания на практике. Это делает учебный процесс более живым и помогает понять значимость изучаемого материала на конкретных примерах. В результате учащийся ощущает, что получил знания благодаря собственным усилиям, и его интерес к предмету возрастает.

Активизация познавательной деятельности

Химические эксперименты развивают у обучающихся навыки мышления, наблюдения, сравнения, анализа и обобщения. Такие действия повышают познавательную активность и вызывают глубокий интерес к учебному процессу.

Формирование исследовательских навыков

Во время лабораторных работ обучающиеся учатся самостоятельно формулировать вопросы, выдвигать гипотезы и проверять их. Это – первый шаг к освоению основ научного исследования. Такие действия развивают их творческое мышление. Обучающиеся учатся правильно ставить вопросы, выбирать методы исследования, делать обоснованные выводы на основе наблюдений и измерений. Они осваивают основы научного метода, такие как постановка проблемы → гипотеза → эксперимент → анализ результата → вывод.

Например, в опыте «Определение состава неизвестного раствора» обучающийся, наблюдая свойства вещества, может самостоятельно определить, что это за вещество.

В общем виде химический эксперимент можно отнести к частному словесно-наглядному методу.

Компоненты химического эксперимента можно структурировать следующим образом — в виде ключевых элементов, которые помогают грамотно организовать, провести и проанализировать эксперимент, например:

Цель эксперимента:

Что именно вы хотите узнать, доказать или исследовать?

Пример: Определить наличие ионов железа в растворе.

Объект исследования:

То, что изучается в ходе эксперимента, например, раствор сульфата железа(III).

Предмет исследования: свойства или процессы, которые исследуются, например: взаимодействие с реагентами, изменение цвета.

Гипотеза (если необходимо): предположение, которое проверяется, например, при добавлении калий роданида образуется кроваво-красный комплекс.

Оборудование и реактивы

Список всего необходимого, например, пробирки, штатив, пипетки, сульфат железа и т. д.

Методика проведения (процедура)

Пошаговая инструкция по проведению опыта, например: в пробирку налить раствор $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

Добавить несколько капель раствора KSCN . Наблюдать изменение цвета.

Техника безопасности

Какие меры предосторожности необходимо соблюдать, например: работать в перчатках, избегать попадания растворов на кожу.

Результаты наблюдений

Что вы увидели, услышали, почувствовали, например: раствор приобрёл кроваво-красный цвет.

Обработка и анализ данных

Выводы на основе наблюдений, например, присутствие ионов Fe^{3+} подтверждено.

Выводы

Подтвердилась ли гипотеза, достигнута ли цель? Например: Цель достигнута, гипотеза подтвердилась.

Обучение химическому эксперименту проводится по определенному алгоритму, который можно изобразить в виде схемы (рис. 1).

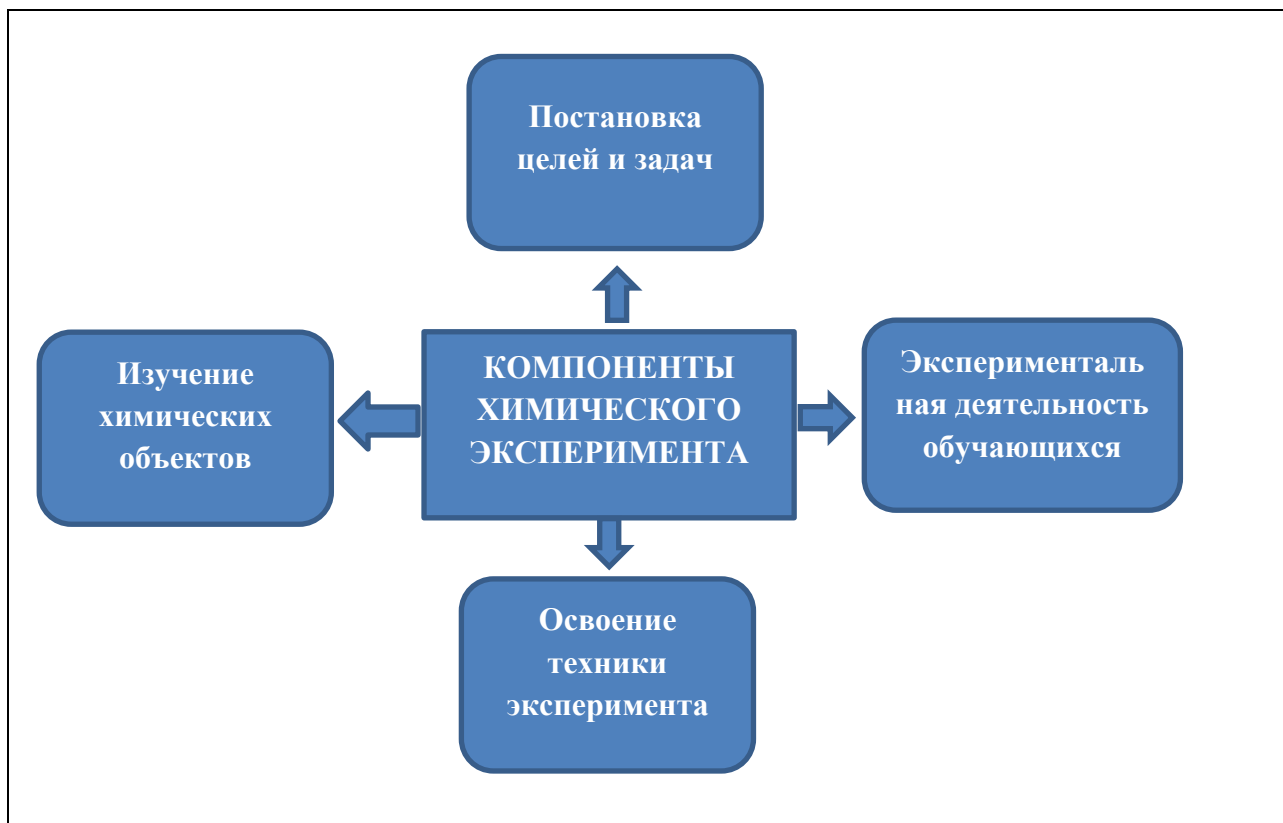


Рисунок 1. Общие компоненты эксперимента

Обучение химическому эксперименту проводится по определенному алгоритму, который можно изобразить в виде схемы (рис. 2).

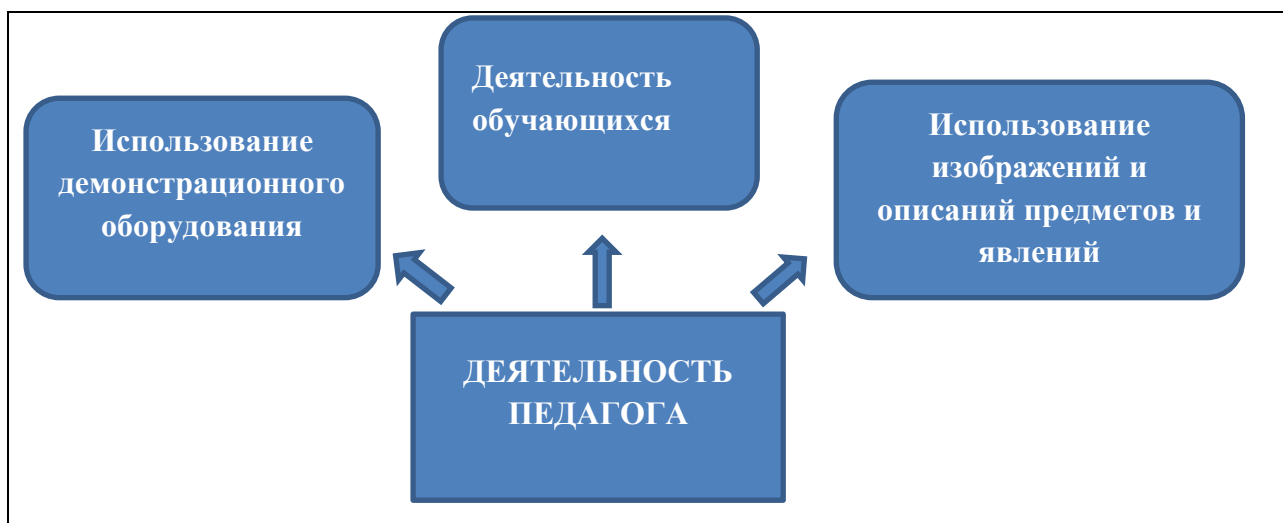


Рисунок 2. Алгоритм обучения химическому эксперименту

Форма организации работы обучающихся при проведении лабораторных работ и практических занятий может быть фронтальной, групповой и индивидуальной. При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся одновременно выполняют общие задания. При групповой форме объединяются по 2-5 обучающихся, и каждая группа совместно выполняет предложенные задания. При индивидуальной форме каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

Ниже представлены основные формы организации лабораторных работ.

Фронтальная: вся группа выполняет одну и ту же работу одновременно:

- учитель демонстрирует или направляет ход опыта;
- высокий уровень контроля;
- эффективна при обучении базовым навыкам.

Групповая: обучающиеся работают в малых группах (по 2–4 человека):

- развиваются коммуникативные и командные навыки;
- обучающиеся обсуждают и делят обязанности;
- подходит для сравнительных экспериментов.

Индивидуальная: каждый ученик выполняет работу самостоятельно

- повышает ответственность;
- требует достаточного количества оборудования;
- удобна для оценки индивидуальных знаний и навыков [5].

Цели и задачи

Лабораторные работы и практические занятия относятся к основным видам учебных занятий, направленные на экспериментальное подтверждение теоретических знаний и формирование учебных и практических умений, они составляют важную часть теоретической и практической подготовки обучающихся.

Проведение лабораторных и практических работ на различных этапах урока способствует достижению следующих целей:

Таблица – 1. Цели проведения лабораторных работ

Цели	Содержание
Углублять и расширять знания по предмету химия	Углубление и закрепление знаний теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях законов и положений
Развивать навыки научного метода	Формирование первичных навыков организации, планирования и проведения экспериментальных исследований. Выявление уровня умений и навыков

	проведения химического эксперимента (лабораторных работ) (например, навыков собирать простые химические установки по получению газов; навыков проводить нагревание веществ в пробирке и т.п.)
Развивать практические навыки	Выявление уровня умений и навыков проведения химического эксперимента (лабораторных работ) (например, навыков собирать простые химические установки по получению газов; навыков проводить нагревание веществ в пробирке и т.п.); овладение техникой эксперимента; формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта
Формировать у обучающихся интерес к науке	Формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности
Стимулировать творческий подход	Выявление креативных способностей, творческого подхода при решении поставленных в работе задач.
Развивать внимание и аккуратность	Выработка при решении поставленных задач таких значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива

Основные задачи выполнения лабораторных работ — это закрепление полученных теоретических знаний в области химии, широкого диапазона компетенций, полезных как в учебной деятельности, так и в повседневной жизни.

Лабораторные работы в обучении химии – важнейший элемент содержания, позволяющий обучающимся приобретать опыт по планированию, организации и проведению экспериментальной работы. В процессе выполнения химического эксперимента вырабатывается умение наблюдать за протеканием процесса, правильно фиксировать наблюдения, делать выводы на их основании, составлять отчёт о проделанной работе

Таблица – 2. «Задачи проведения лабораторных работ»

Задачи	Содержание
Изучение химических явлений	Наблюдение развития явлений, процессов, установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; установление и

	подтверждение закономерностей; экспериментальная проверка формул, методик расчёта; объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
Освоение экспериментальных методов	Ознакомление с методиками проведения экспериментов; знакомство с физическими, химическими и физико-химическими методами исследования и получение опыта практической деятельности по применению этих методов с учетом строгого соблюдения техники безопасности при работе в химической лаборатории; подготовить к умелому приготовлению реактивов, сборке приборов, необходимых для подготовки к урокам
Формирование навыков работы с лабораторным оборудованием	Школьники осваивают технику обращения с химическими реактивами и приспособлениями, приёмы проведения химических операций, методы обработки опытных данных. пользоваться различными приемами измерений, оформлять результат в виде таблиц, схем, графиков; получать профессиональные умения и навыки обращаться с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами при проведении опытов. получать умения и навыки обращаться с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами при проведении опытов. выработать у школьников правильные навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами.
Развитие наблюдательности и аналитического мышления	Получение навыков исследовательской работы, предполагающей выявление причинно-следственных связей между наблюдениями и протекающими процессами, описание процессов с помощью уравнений химических реакций, вычисление физических величин, формулирование выводов по результатам эксперимента; - развитие навыков получения информации из различных источников, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий;
Развитие навыков работы в группе	Развитие межличностных навыков, слаженность работы в группе, организационные навыки-планирование, ведение записей, коммуникация и развитие мышления школьников, согласованное и плодотворное творчество, взаимопомощь, взаимоподдержка
Освоение научной документации	Оформлять результаты химического эксперимента согласно плану; в ходе лабораторных работ ученики учат правильно записывать результаты наблюдений,

	оформлять протоколы и анализировать данные с использованием научной терминологии
Формирование практических навыков в области химии	Формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.
Развитие самостоятельности	Подготовка к самостоятельной организации химического эксперимента с учетом имеющегося оборудования и химических реактивов в школьной химической лаборатории; планировать проведение химического эксперимента; применять современные системы и технологии организации занятий с применением школьного химического эксперимента;
Стимулирование интереса к предмету химии	показать возможность использования альтернативных способов экспериментирования с применением современных систем и технологии организации занятий;

Ожидаемые результаты

Лабораторные работы играют важную роль в обучении химии, поскольку они способствуют формированию у школьников разнообразных умений и навыков, которые не только помогают им лучше понять предмет, но и применять в жизни. Ожидаемые результаты от выполнения лабораторных работ можно разделить на несколько категорий:

Освоение содержания учебной дисциплины «Химия» с выполнением лабораторных, практических работа обеспечивает обучающимися следующие итоговые результаты.

Выполняя лабораторные опыты на уроках химии, обучающиеся могут достичь следующих ожидаемых результатов:

Применение теоретических знаний на практике:

- понимают химические законы и понятия через конкретные эксперименты;
- глубже осваивают смысл химических реакций, используя формулы и уравнения реакций.

Формирование практических навыков:

- осваивают способы работы с химическими приборами и оборудованием;
- приобретают навыки безопасного и аккуратного обращения с реактивами;
- выполняют действия по проведению эксперимента: измерение, смешивание, нагревание и др.

Развитие исследовательских и научных мыслительных навыков:

- формулируют проблему и выдвигают гипотезу;
- наблюдают за результатами, проводят анализ и делают выводы;
- развивают логическое и системное мышление.

Научный подход

Современное образование направлено не только на передачу знаний, но и на формирование у обучающихся научного мышления, исследовательских навыков и умения применять знания на практике. В этом контексте лабораторные работы по химии играют ключевую роль. Однако для достижения максимального образовательного эффекта их необходимо организовывать на основе научного подхода.

Суть научного подхода

Научный подход — это методология, основанная на логике, объективности, системности и воспроизводимости. В образовательной среде он предполагает:

- ✓ Чёткое формулирование целей и гипотез;
- ✓ Последовательное проведение эксперимента;
- ✓ Точное наблюдение и фиксацию результатов;
- ✓ Анализ данных и обоснование выводов;
- ✓ Рефлексию над полученными результатами и возможными ошибками.

Применение этих принципов в школьной лабораторной практике позволяет превратить обучающихся из пассивных получателей информации в активных исследователей [7].



Примечание! При проведении лабораторных занятий учебная группа может делиться на подгруппы численностью не менее 8 человек, а в случае индивидуальной подготовки и менее.

Практические навыки

Формируя у обучающихся практические умения и навыки, исследовательский процесс позволяет обобщить, систематизировать, углубить и конкретизировать теоретические знания. Все это способствует формированию готовности использовать теоретические знания на практике, развивая интеллектуальные способности [6].

Главная цель лабораторных работ - изучение нового материала, практических занятий - формирование практических навыков.

К основным практическим умениям, необходимым для выполнения химического эксперимента, относятся:



Рисунок 3. Практические навыки, необходимые для выполнения химического эксперимента

Формирование практических навыков обучающихся при выполнении лабораторных работ по химии

Практико-ориентированное обучение - одна из важнейших задач современной школы. В рамках преподавания химии лабораторные работы не только способствуют усвоению теоретического материала, но и играют ключевую роль в формировании у обучающихся комплекса практических навыков, необходимых как для успешного обучения, так и для будущей профессиональной деятельности.

Практические навыки необходимо развивать из года в год для достижения высокого уровня.

В 10-11 классах уровня общего среднего образования развивается как уже имеющиеся навыки, так и навыки высокого уровня:

- ✓ Планирование эксперимента (формулирование целей исследования или вопроса исследования, определение независимых, зависимых и управляемых переменных)
- ✓ Постановка эксперимента (выбор нужных материалов и методов)
- ✓ Запись и представление данных и результатов (проведение химических опытов, измерений и наблюдений, представление данных в таблицах, схемах, использование статистического анализа и создание графиков)
- ✓ Обсуждение, оценивание и заключение (описывать, анализировать и интерпретировать данные, объяснить результаты опыта, предложения по улучшению технологии или плана эксперимента, возможности и

ограничения, результаты, применения результатов) [5].

Таблица 3. Основные практические навыки, формируемые в ходе лабораторных работ

Навыки работы с химическими оборудованием и	Навыки обращения с веществами и реактивами	Навыки безопасного поведения в лаборатории	Навыки наблюдения и фиксации результатов	Навыки анализа и интерпретации данных	Навыки планирования и проведения эксперимента
- умение пользоваться штативом, пробирками, мерной посудой, бюретками, пипетками и др; - правильное обращение с нагревательными приборами (спиртовка, горелка); - знание правил сборки	- точное дозирование веществ; - соблюдение порядка смешивания веществ; - работа с растворами разной концентрации.	- соблюдение инструкции по ТБ, - умение оказать первую помощь при нештатных ситуациях, - ответственное отношение к использованию химических веществ.	- умение замечать внешние признаки химических реакций: газ, осадок, нагревание, изменение цвета; Ведение четких и аккуратных записей при оформлении лабораторной работы	- сравнение наблюдаемых результатов с ожидаемыми; - построение логических выводов на основе проведенного опыта; - выявление причин между гипотезой и результатом.	- понимание алгоритма проведения эксперимента; - умение выбирать нужные вещества и оборудование; - разборка собственной стратегии эксперимента.

Важным является формирование коммуникативных и коллаборативных навыков при выполнении лабораторных работ. Это прежде всего умение работать в паре или группе, обсуждение результатов и распределение ролей, при выполнении опыта; презентация выводов перед классом.

Формирование практических навыков — это не побочный, а ключевой результат лабораторной деятельности на уроках химии. Через действия, наблюдение, анализ и осмысление обучающиеся не только познают химические законы, но и приобретают важнейшие умения, которые останутся с ними на всю жизнь [4].

Виды лабораторных работ по химии

Лабораторная работа — неотъемлемая часть школьного курса химии, подразумевающая проведение химического эксперимента и направленная на формирование у обучающихся практических умений и научного мышления.

Далее в таблице представлены виды лабораторных работ.

Таблица – 4. Виды химического эксперимента

Демонстрационный опыт	Фронтальный лабораторный опыт	Химический эксперимент	Исследовательская работа
Учитель показывает химический опыт, а ученики наблюдают и делают выводы.	Все ученики одновременно выполняют одинаковую работу с одинаковыми веществами.	Выполнение опытов для выявления свойств веществ, получения новых соединений.	Ученики ставят задачу, формулируют гипотезу и проводят эксперименты для её проверки.

Химический эксперимент позволяет формировать у обучающихся основные теоретические понятия по химии, обеспечивает наглядность восприятия химического явления и конкретных веществ, развивает логическое мышление, раскрывает практическое применение химии. С его помощью можно поставить перед обучающимися познавательные проблемы, закрепить изученный материал.

В зависимости от цели, структуры и характера деятельности, лабораторные работы можно классифицировать на несколько основных видов.

Разнообразие видов лабораторных работ позволяет обеспечить разностороннее развитие обучающихся: от формирования технических умений до развития исследовательского мышления. Компетентное сочетание этих форм повышает эффективность преподавания химии и делает уроки живыми, интересными и практико-ориентированными.

Грамотно подобранная лабораторная работа помогает обучающимся не только лучше понять химические процессы, но и развить навыки аналитического мышления, аккуратности и научного подхода. Учитывая вышеперечисленные аспекты — от безопасности до интереса учеников — преподаватель может сделать практические занятия максимально эффективными и увлекательными.

Содержание лабораторной работы должно быть логически структурированным и включать теоретическое введение, описание методики выполнения, инструкции по работе с оборудованием и материалы для обработки результатов.

В зависимости от цели, структуры и характера деятельности, лабораторные работы можно классифицировать на несколько основных видов.

Таблица 5. Виды лабораторных работ в зависимости от цели, структуры и характера деятельности

Иллюстративные (демонстрационные) лабораторные работы	Фронтальные лабораторные работы	Исследовательские лабораторные работы
• Цель: показать обучающимся определённые химические явления, процессы или свойства веществ, подтверждающие теоретический материал. • Характеристика: • Выполняются чаще учителем или под его чётким контролем. • Обучающиеся наблюдают за процессом и фиксируют результаты. • Используются при объяснении нового материала. • Пример: демонстрация взаимодействия кислот с металлами, выделение газа.	• Цель: отработка базовых приёмов и закрепление теоретических знаний через выполнение одинаковых заданий всеми обучающимися. • Характеристика: • Чётко структурированная инструкция. • Все обучающиеся выполняют одну и ту же работу. • Подходит для формирования прочных практических навыков. • Пример: определение кислотности раствора с помощью индикаторов.	• Цель: развитие умений формулировать гипотезы, планировать эксперимент, анализировать полученные данные. • Характеристика: • Частично или полностью открытый характер. • обучающиеся сами выбирают методы и последовательность действий. • Способствуют развитию критического мышления и творческого подхода. • Пример: выяснение условий, при которых реакция протекает быстрее; исследование факторов, влияющих на растворимость.

Выполнение лабораторных работ на уроках химии формирует у обучающихся следующие ключевые компетенции:

Информационная компетентность:

- формируются навыки поиска, чтения, понимания и использования химической информации (этикетки, формулы, уравнения реакций, таблицы, инструкции);

- обучающиеся учатся работать с различными источниками информации (учебники, цифровые ресурсы, лабораторные инструкции и др.).

Проблемно-исследовательская (исследовательская) компетентность

- формируются умения ставить вопросы, выдвигать гипотезу и проверять её с помощью эксперимента;

- обучающиеся знакомятся с основами научного метода: постановка проблемы → гипотеза → эксперимент → анализ → вывод.

Практическая компетентность

- развиваются навыки самостоятельного планирования и выполнения химических экспериментов;
- осваиваются эффективные и безопасные способы использования лабораторного оборудования;
- формируется способность применять химические знания в реальных жизненных ситуациях (например, в быту или на производстве).

Коммуникативная компетентность

- формируются навыки работы в группе, умение аргументированно выражать свои мысли и вести дискуссии;
- развиваются умения обсуждать результаты и приходить к совместным выводам.

Экологическая и социальная компетентность

- формируется понимание воздействия химических факторов на окружающую среду;
- развиваются культура безопасной работы с химическими веществами и чувство ответственности;
- осваиваются способы научного мышления и поведения, полезные для общества.

Учебно-познавательная компетентность

- развиваются навыки самостоятельного обучения: постановка учебной цели, оценка результата;
- укрепляются познавательный интерес, внимание, память и мыслительные способности.

Теперь остановимся на некоторые лабораторные работы в учебной программе.

7 класс.

Лабораторный опыт № 2 «Очистка загрязненной поваренной соли».

Цель обучения: 7.4.1.6 уметь планировать и проводить эксперимент по разделению смесей.

Лабораторная работа на тему «Очистка загрязнённой поваренной соли» – это важный опыт на уроках химии, направленный на то, чтобы объяснить обучающимся понятия чистых веществ и смесей, а также познакомить их с методами очистки. Описание данной работы может включать следующее:

Цель опыта:

- научиться отделять загрязнённую поваренную соль от примесей, таких как песок, почва, красители и др;
- познакомиться с основными методами очистки, такими как фильтрование и выпаривание;
- понять на конкретном примере различие между чистыми веществами и смесями.

Обучающиеся увидят, что с помощью физических методов, таких как растворение, фильтрование и выпаривание, можно очистить загрязнённую соль. Оставшиеся кристаллы — это относительно чистая соль.

Из данного опыта обучающиеся:

- учатся связывать теорию с практикой;
- знакомятся с методами разделения смесей;
- развивают навыки проведения химических экспериментов (соблюдение правил безопасности, правильное использование оборудования);
- развивают способности к наблюдению, анализу и формулированию выводов;
- понимают важность очистки и переработки для охраны окружающей среды.

Лабораторная работа «Очистка загрязнённой поваренной соли» способствует не только формированию химических знаний и навыков, но и развитию личностных и социальных ценностей учащихся. В рамках этого опыта можно развивать следующие ценности:

Трудолюбие и ответственность

Во время проведения опыта обучающийся работает точно и аккуратно. Соблюдение правил безопасности способствует развитию ответственности за себя и окружающих.

Аккуратность и чистота

Формируются навыки чистой и аккуратной работы в лаборатории. Понимание важности процесса очистки способствует осознанию значимости чистоты окружающей среды.

Охрана окружающей среды

Знания о смесях и загрязнённых веществах формируют экологическое сознание. Очистка рассматривается как один из способов защиты природы от загрязнения.

Сотрудничество и работа в группе

При выполнении опыта в паре или группе развиваются навыки взаимопомощи и обмена мнениями. Формируется культура распределения обязанностей и уважительного восприятия мнения других.

Научный интерес и исследовательские способности

Изучение такого простого вещества, как соль, вызывает интерес к науке. Анализ, наблюдение и сравнение способствуют развитию критического мышления.

Национальные и нравственные ценности

Поваренная соль — один из основных компонентов традиционных блюд в повседневной жизни. Уважение к соли и недопущение её расточительства формирует отношение к национальной культуре и традициям.

Эти ценности способствуют не только академическому, но и личностному развитию обучающихся. Поэтому учителю важно целенаправленно включать данные аспекты в проведение опыта и уделять время их обсуждению.

Проведение лабораторного опыта № 2 «Очистка загрязнённой поваренной соли» даёт несколько важных учебных и практических результатов:

Формирование практических навыков: обучающиеся осваивают приёмы фильтрования, выпаривания, работы с лабораторной посудой и растворами.

Понимание химических процессов очистки: демонстрируется, как физические и химические методы (например, фильтрация и кристаллизация) позволяют отделить примеси от вещества.

Развитие аналитического мышления: обучающиеся учатся анализировать состав смеси и выбирать способы её очистки на основе свойств компонентов.

Закрепление теоретических знаний: опыт помогает лучше понять такие темы, как: растворы и их компоненты; физические и химические методы разделения веществ; свойства поваренной соли и её примесей.

Экологическое и прикладное значение: обучающиеся осознают важность очистки веществ в промышленности и быту, а также роль химии в обеспечении качества продуктов.

7 класс:

Лабораторный опыт «Изучение кислотности и щелочности среды растворов».

Цель обучения: 7.3.4.3 уметь определять кислоты и щелочи с использованием универсального индикатора, на основе pH шкалы.

Проведение лабораторного опыта № 7 «Изучение кислотности и щелочности среды растворов» даёт обучающимся такие важные знания и умения, необходимые для понимания химических свойств веществ и их практического применения как:

Формирование представлений о кислотности и щелочности: обучающиеся узнают, что растворы могут иметь кислотную, нейтральную или щелочную среду.

Навыки работы с индикаторами: осваивают применение лакмуса, фенолфталеина, универсальной индикаторной бумаги и др.

Знакомство с pH-шкалой: изучают шкалу pH от 0 до 14 и учатся определять значение pH растворов.

Развитие экспериментальных навыков: учатся проводить наблюдения, фиксировать результаты, делать выводы.

Практическое значение знаний: понимают, где и зачем в жизни важно знать кислотность среды: в медицине, кулинарии, экологии, быту.

Умение анализировать свойства веществ: научаются делать вывод о природе вещества на основе его pH.

Проведение лабораторной работы «Определение кислотной, щелочной среды растворов» — одно из важных практических заданий в курсе химии. Этот опыт развивает у обучающихся следующие компетенции:

Естественно-научная грамотность:

- получают знания о кислотах, щелочах и нейтральной среде;
- понимают действие индикаторов и значение pH на практике;
- учатся распознавать химические свойства веществ в окружающей среде и быту.

Навыки исследования и проведения эксперимента:

- выполняют конкретные действия при проведении опыта (использование индикаторов, наблюдение, формулирование результата);
- осваивают работу с химическими инструментами (лакмус, фенолфталеин, универсальный индикатор);
- формулируют гипотезу и подтверждают её экспериментально.

Критическое мышление:

- наблюдают за средой раствора и делают логические выводы;
- объясняют, почему одни растворы кислотные, а другие — щелочные;
- анализируют, сравнивают данные и принимают обоснованные решения.

Информационная компетентность:

- правильно используют информационные инструменты, такие как таблицы, диаграммы, шкала pH;
- связывают теоретические и практические знания по определению кислотно-щелочной среды.

Коммуникативная компетентность:

- умеют выражать своё мнение в парной и групповой работе, слушать других;
- грамотно представляют результаты работы в устной и письменной форме.

Экологическая и бытовая грамотность:

- осознают роль кислот и щелочей в повседневной жизни (чистящие средства, продукты питания, природные воды);
- формируют культуру безопасного использования и хранения химических веществ.

Ответственность и трудовые навыки:

- учатся соблюдать правила безопасности во время проведения опытов;
- развивают точность, аккуратность и трудолюбие в работе.

Лабораторный опыт № 11 «Исследование процесса дыхания»

Цел обучения: 7.5.1.4 объяснять процесс дыхания

Лабораторный опыт № 11 «Исследование процесса дыхания» помогает обучающимся на практике понять, как происходит один из важнейших биологических процессов — дыхание.

Результаты:

Понимание сути дыхания: обучающиеся узнают, что дыхание — это процесс, при котором организм поглощает кислород и выделяет углекислый газ.

Наблюдение за выделением CO₂: в ходе опыта ученики видят, как при дыхании выделяется углекислый газ — это подтверждается, например, помутнением известковой воды.

Развитие экспериментальных навыков: обучающиеся учатся ставить опыты, фиксировать наблюдения и делать выводы.

Связь с реальной жизнью: понимание, зачем нужен кислород и как дыхание связано с получением энергии организмом.

Формирование научного мышления: умение строить гипотезу, наблюдать и обосновывать вывод.

Межпредметная связь с биологией: понимание участия кислорода в окислительно-восстановительных процессах и образования CO₂.

Происходит в опыте:

- Металлы (например, цинк, магний, железо) помещают в раствор кислот (соляная, серная).
- Наблюдают образование пузырьков (водород).
- Проверяют газ с помощью тлеющей лучинки (вспыхивает — признак водорода).
- Записывают уравнения реакций, делают вывод о зависимости активности металла.

Польза от опыта:

Усвоение теории замещения: обучающиеся узнают, что активные металлы могут вытеснять водород из кислот — это реакции замещения.

Знание условий реакции: понимают, при каких условиях реакция идёт активно (тип металла, концентрация кислоты).

Наблюдение за выделением газа: видят на практике, как при реакции выделяется водород (пузырьки).

Навыки проведения химических опытов: осваивают приёмы безопасной работы с кислотами и металлами, учатся наблюдать и фиксировать реакции.

Умение делать выводы: анализируют, какие металлы более активны, и составляют уравнения реакций.

Связь с рядом активности металлов: осваивают понятие ряда активности и применяют его для предсказания исхода реакции.

Лабораторный опыт «Изучение процесса кипения воды»

Цель обучения: 7.1.1.6 изучить процесс кипения воды, построить кривую нагревания и проанализировать ее, объяснить свои наблюдения, согласно кинетической теории частиц

Проведение лабораторной работы по теме «Изучение процесса кипения воды» на уроке химии — это важный опыт, который позволяет учащимся закрепить теоретические знания на практике. В ходе этого эксперимента у обучающихся формируются следующие компетенции:

Естественно-научная грамотность:

- понимают основные физико-химические явления, такие как процесс кипения, межмолекулярное взаимодействие, изменение агрегатного состояния;
- осознают зависимость кипения воды от давления и температуры;
- формируют научное восприятие природных явлений.

Навыки исследования и проведения экспериментов:

- учатся правильно использовать лабораторные приборы, такие как термометр, штатив, нагревательные устройства;
- проводят наблюдение, фиксируют и анализируют температуру кипения;
- формулируют гипотезу и подтверждают её экспериментально.

Критическое мышление:

- ищут ответ на вопрос, почему вода кипит при постоянной температуре;
- делают выводы и приводят доказательства на основе наблюдаемых результатов;
- сравнивают влияние различных факторов и формируют обоснованные суждения.

Информационная компетентность:

- формируют навык представления процесса кипения в виде таблиц, графиков, диаграмм;
- учатся обрабатывать и систематизировать полученные данные.

Навыки безопасности и трудовые умения:

- осознают важность строгого соблюдения правил безопасности при работе с нагревательными приборами;
- развивают навыки аккуратной, последовательной и точной работы.

Экологическая грамотность:

- понимают, что вода — это природный ресурс, и учатся использовать её рационально и бережно;
- формируют экологическое восприятие значения круговорота воды в природе.

Данный опыт формирует у обучающихся не только научные знания, но и функциональную грамотность, необходимую в повседневной жизни.

Лабораторный опыт «Реакция нейтрализации хлороводородной кислоты»

Цель обучения: 7.3.4.4 понять нейтрализацию кислот на примере применения антацидных средств

Проведение лабораторного опыта «Реакция нейтрализации соляной кислоты» — это важная практическая работа, которая позволяет наглядно понять процессы нейтрализации. Этот опыт развивает у обучающихся ряд компетенций и формирует следующие знания и навыки:

Естественно-научная грамотность:

- понимают суть реакции нейтрализации между кислотой и щёлочью;
- видят, что в результате реакции образуются соль и вода, формируя нейтральную среду;
- объясняют взаимодействие ионов с помощью химических уравнений.

Навыки исследования и проведения экспериментов:

- учатся наблюдать реакцию с помощью индикаторов (например: фенолфталеин, лакмус);
- выполняют точные действия, такие как добавление по каплям, наблюдение за изменением цвета, определение окончания реакции;
- осваивают правильное использование лабораторного оборудования и безопасную работу с реактивами.

Критическое мышление:

- ищут ответ на вопрос: почему в результате реакции нейтрализации образуются соль и вода?
- анализируют суть реакции, делают выводы на основе полученных данных;
- сравнивают действия различных кислот и щелочей, обобщают информацию.

Информационная компетентность:

- оформляют результаты в виде таблицы или схемы;
- осваивают применение pH-шкалы по отношению к кислотам и основаниям;
- систематизируют связь между теорией и практикой.

Коммуникативная компетентность:

- учатся высказывать своё мнение, работать в паре или группе, слушать других;

➤ формируют навык чёткого устного и письменного изложения своих мыслей.

Культура безопасности и трудовые навыки:

➤ осознают важность соблюдения правил безопасности при работе с кислотами и щелочами;

➤ развивают навыки аккуратности, ответственности и точности.

Экологическая и бытовая грамотность:

➤ понимают значение правильного использования и утилизации химических веществ;

➤ осознают роль кислот и оснований в быту (например: лекарства, чистящие средства), учатся их безопасному применению.

В результате обучающийся:

-понимает механизм реакции нейтрализации;

-учится наблюдать химическое взаимодействие между кислотой и щелочью;

-развивает навыки научного мышления, анализа и аргументации.

Лабораторный опыт «Качественная реакция на водород»

Цель обучения: 7.2.2.2 исследовать реакции разбавленных кислот с различными металлами осуществлять на практике качественную реакцию на водород.

Проведение лабораторного опыта «Качественная реакция на водород» дает обучающимся целый ряд полезных знаний и навыков, а также способствует развитию определенных компетенций:

Углубление теоретических знаний:

-укрепление понятий признанных: опыт позволяет увидеть на примере, что водород – это газ, который горит с образованием воды.

-расширение знаний о качественных реакциях: обучающиеся знакомятся с понятиями качественного состояния и определения, как можно определить распределение вещества (в данном случае, водорода) по характерному признаку.

-понимание основных методов определения: обучающиеся осознают, что качественные методы используются для определения веществ в образце.

Развитие практических навыков:

-навыки работы с лабораторным оборудованием: обучающиеся учатся правильно собирать и использовать простые лабораторные установки, такие как пробирка, газоотводная трубка, спиртовка.

-соблюдение техники безопасности: обучающиеся учатся безопасно обращаться с огнеопасными веществами и оборудованием, что крайне важно в химической лаборатории.

-проведение последующего следствия: обучающиеся учатся проводить химические процессы, наблюдая за их последствиями и последствиями.

-фиксация результатов эксперимента: обучающиеся учатся зафиксировать наблюдение, составляют уравнения и делают выводы на основе полученных данных.

Развитие исследовательских навыков и критического мышления:

-наблюдение и анализ: обучающиеся учатся внимательно наблюдать за ходом эксперимента и анализировать полученные результаты.

-формулирование гипотез и их проверка: обучающиеся могут выдвинуть предположение о том, что произойдет в ходе эксперимента, и проверить их на примере.

-вывод и обобщение: обучающиеся учатся делать выводы на основе полученных данных и обобщать их для понимания закономерностей.

-критическая оценка результатов: обучающиеся оценивают достоверность полученных результатов и выявляют возможные ошибки.

Формирование познавательного интереса к химии:

-наглядность и практичность: эксперимент делает химию более наглядной и понятной, как теоретические знания о применении.

-увлеченность процесса: проведение эксперимента и наблюдение за реакцией может вызвать интерес и увлечение химией.

-самостоятельное открытие: обучающиеся получают возможность самостоятельно «открывать» для себя химические явления, что обеспечивает более глубокому обоснованию материала.

Формирование ключевых компетенций:

-учебно-познавательная компетенция: умение самостоятельно приобретать знания, анализировать информацию, делать выводы.

-информационная компетентность: умение работать с химической информацией, ходить, анализировать и использовать ее.

-коммуникативная компетенция: умение сотрудничать с другими учащимися во время эксперимента, обсуждать результаты и выводы эксперимента.

-социальная компетентность: ответственное отношение к работе, соблюдение техники безопасности, уважение к чужому мнению.

По сути, лабораторный опыт «Качественная реакция на водород» – это не просто демонстрация химических явлений, полноценный образовательный процесс, который способствует глубокому развитию теоретических знаний, развитию практических и исследовательских навыков, формированию познавательного интереса к химии и развитию основных компетенций.

8-класс:

Лабораторный опыт «Соотношение реагирующих веществ».

Цель обучения: 8.2.3.2 устанавливать экспериментальным путем соотношение реагирующих веществ.

Лабораторный опыт «Соотношение реагирующих веществ» обеспечивает обучающемуся ценному набору навыков и знаний, обогащающую их понимание стехиометрии и постоянное развитие, как:

Углубление понимания теоретических основ:

➤ стехиометрия: опыт позволяет наглядно увидеть и обеспечить достоверность стехиометрических соотношений между реагентами в пищевых реакциях;

➤ ограничивающий реагент: обучающиеся учатся определять ограничивающий реагент в состоянии и учитывать, как его количество влияет на выходной продукт;

➤ закон сохранения масс: опыт применения закона сохранения масс веществ, смешивания, что масса реагентов равна массе продуктов.

Развитие практических навыков:

➤ точное взвешивание и измерение объемов: обучающиеся учатся точно взвешивать твердые вещества и измерять объемы жидкостей с использованием лабораторного оборудования;

➤ проведение последующего воздействия: обучающиеся учатся проводить химический режим, соблюдая необходимые условия (температуру, перемешивание);

➤ наблюдение и фиксация результатов: обучающиеся внимательно наблюдают за ходом режима, фиксируют изменения и записывают результаты измерений.

режим разделения и очистки продуктов (в некоторых опытах): обучающиеся могут познакомиться с методами разделения и очистки продуктов (фильтрация, выпаривание).

Развитие исследовательских навыков и критического мышления:

➤ формулирование гипотезы: обучающиеся могут выдвигать гипотезы о том, как изменение соотношения реагентов влияет на выход продукта.

➤ планирование эксперимента: обучающиеся могут участвовать в планировании эксперимента, определяя необходимые материалы, оборудование и процедуры.

➤ анализ данных и построение графиков: обучающиеся учатся анализировать полученные данные, строить графики в зависимости от соотношения реагентов и делать выводы.

➤ критическая оценка результатов: обучающиеся учатся оценивать достоверность результатов, выявлять возможные источники ошибок и предлагать пути их устранения.

Формирование интереса к химии:

➤ наглядность и практическая применимость: опыт показывает, как теоретические знания о применении делают химию более интересной и понятной.

➤ увлеченность процесса: проведение эксперимента и получение видимых результатов может вызвать увлечение химией.

➤ самостоятельные открытия: обучающиеся получают возможность самостоятельно «открыть» для себя химические правила.

Формирование ключевых компетенций:

➤ учебно-познавательная компетенция: умение планировать эксперимент, собирать и анализировать данные, делать выводы.

➤ информационная компетентность: умение искать информацию о существенных факторах и реакциях, анализировать ее и использовать для решения задач.

➤ коммуникативная компетентность: умение сотрудничать с другими учащимися, обсуждать результаты эксперимента и отстаивать свои выводы.

➤ социальная компетентность: умение работать в команде, соблюдать правила техники безопасности, ответственность и аккуратность.

➤ математическая компетентность: умение проводить расчеты, строить графики и анализировать в зависимости.

Примеры конкретных опытов:

➤ реакция нейтрализации: определение количества кислот и щелочей, необходимых для полной нейтрализации.

➤ реакция осаждения: определение соотношения растворов, при которых достигается наибольшее количество осадка.

➤ реакция горения магния с кислородом: определение соотношения магния и кислорода, необходимого для полного сгорания магния.

Проведение лабораторного опыта «Соотношение реагирующих веществ» – это инструмент для обучения химии, который способствует глубокому развитию фундаментальных знаний, развитию практических и исследовательских навыков, формированию интереса к предмету и развитию ключевых компетенций, необходимых для успешной учебы и будущей профессиональной деятельности.

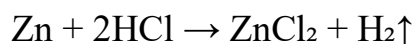
Лабораторный опыт «Взаимодействие металлов с растворами кислот».

Цель обучения: 8.2.4.4 изучить реакции различных металлов с растворами кислот.

Проведение лабораторного опыта «Взаимодействие металлов с растворами кислот» дает обучающемуся комплексное понимание основных свойств металлов и кислот, а также осваивает ряд ключевых навыков. Основные преимущества этого опыта:

Закрепление теории через практику

Обучающиеся наглядно подтверждают свои теоретические знания о химических уравнениях и типах реакций с помощью реального опыта. Например:



Благодаря этому опыту учащиеся осваивают реакции замещения и выделение газа (водорода).

Наблюдение признаков химической реакции

Обучающиеся могут собственными глазами наблюдать признаки реакции, такие как выделение газа (пузырьки), выделение тепла, звуковые эффекты, и тем самым подтверждают факт протекания реакции.

Сравнение активности металлов

Сравнивая скорость взаимодействия различных металлов (например, цинк, магний, железо) с кислотой, учащиеся осваивают ряд активности металлов. Это помогает предсказывать, пойдет ли реакция при определенных условиях.

Распознавание и доказательство наличия водорода

Во время опыта обучающиеся учатся использовать зажженную спичку, чтобы доказать, что выделившийся газ — водород. При сгорании водорода слышен характерный хлопок.

Развитие практических и лабораторных навыков

- соблюдение правил техники безопасности;
- работа с реактивами;
- правильное использование лабораторного оборудования (пробирки, штативы и т.д.);
- развитие навыков наблюдения и фиксации результатов.

Развитие исследовательских и критического мышления

Обучающиеся развивают научное мышление через формулирование гипотез, прогнозирование результатов, установление причинно-следственных связей.

Межпредметные связи

С физикой: давление газа, изменение температуры;

С биологией: роль водорода в организме;

С технологией: водород как источник энергии;

С экологией: применение металлов и кислот в промышленности.

Повышение интереса к обучению

Наглядность реакций, выделение газа вызывает у обучающихся интерес и познавательную активность.

Этот лабораторный опыт способствует:

-углублению знаний о химических реакциях;

- лучшему пониманию свойств металлов;
 - формированию лабораторной культуры;
 - развитию способности к самостоятельному исследованию;
- повышению интереса к химии.

Углубление теоретических знаний:

➤ химические свойства металлов: обучающиеся на убеждениях убеждаются в активности разных металлов и их способности реагировать с кислотами.

➤ ряд активности металлов (электрохимический ряд напряжений): опыт позволяет наглядно и правильно расположить металлы в ряду активности, демонстрируя, какие металлы вытесняют водород из кислоты, а какие - нет.

➤ окислительно-восстановительные реакции (ОВР): обучающиеся узнают, что взаимодействие металла с кислотой представляет собой ОВР, где металл выступает в роли восстановителя, а кислота – в роли окислителя.

правила составления структуры ОВР: опыт дает возможность закрепить навыки составления основы ОВР, в том числе модели ОВР.

Развитие практических навыков:

➤ работать с химическими веществами и оборудованием: обучающиеся учатся безопасно и осторожно обращаться с кислотами и металлами, а также использовать лабораторное оборудование (пробирки, штативы, газоотводные трубки).

➤ наблюдение и фиксация следующих признаков: обучающиеся внимательно наблюдают за ходом лампы, фиксируют выделение газа, изменение цвета раствора и другие признаки.

➤ соблюдение техники безопасности: работа с кислотами требует строгого соблюдения правил техники безопасности, которые формируют у обучающихся ответственное отношение к работе в лаборатории.

Развитие исследовательских навыков и критического мышления:

➤ формулирование гипотезы: обучающиеся могут выдвигать гипотезы о том, какие металлы будут реагировать с данной кислотой и с какой скоростью.

➤ планирование эксперимента: обучающиеся могут участвовать в планировании эксперимента, определяя необходимые материалы, оборудование и процедуры.

➤ анализ результатов: обучающиеся учатся анализировать полученные результаты, сравнивать активность разных металлов и делать выводы на основе обнаружения.

➤ оценка достоверности результатов: обучающиеся учатся оценивать достоверность результатов и выявлять возможные источники ошибок.

Формирование интереса к химии:

- наглядность и практическая применимость: опыт делает химию более наглядной и понятной, переходя к теоретическим знаниям о применении.
- увлеченность процесса: проведение эксперимента и наблюдение за реакцией может вызвать интерес и увлечение химией.
- самостоятельные открытия: обучающиеся получают возможность самостоятельно «открывать» для себя химические явления и обычаи.

Развитие ключевых компетенций:

- учебно-познавательная компетенция: умение планировать и проводить эксперимент, собирать и анализировать данные, делать выводы.
- информационная компетентность: умение искать информацию о существенных факторах и реакциях, анализировать ее и использовать для решения задач.
- коммуникативная компетентность: умение сотрудничать с другими учащимися, обсуждать результаты эксперимента и отстаивать свои выводы.
- социальная компетентность: умение работать в команде, соблюдать правила техники безопасности, ответственность и аккуратность.

Примеры конкретных целей и задач для обучающихся:

- сравнить активность различных металлов по их взаимодействию с раствором соляной кислоты.
- изучить признаки воздействия веществ, происходящих при воздействии металлов с кислотами.
- научиться правильно и безопасно обращаться с кислотами и лабораторным оборудованием.

Таким образом, проведение лабораторного опыта «Взаимодействие металлов с растворами кислот» - это эффективный метод обучения химии, который позволяет обучающимся не только получить теоретические знания, но и применить практические и исследовательские навыки, а также учитывать интерес к предмету.

Лабораторный опыт «Химические реакции, сопровождающиеся изменением энергии»

Цель обучения: 8.3.1.3 знать, что экзотермические реакции идут с выделением теплоты, а эндотермические реакции с поглощением теплоты

Лабораторный опыт «Химические реакции с изменением энергии» — один из важных разделов школьного курса химии. Этот опыт позволяет закрепить теоретические знания об экзотермических и эндотермических реакциях через наглядное практическое выполнение. Для обучающихся данный опыт имеет множество преимуществ:

Преимущества лабораторного опыта

- четкое различие экзотермических и эндотермических реакций
- экзотермическая реакция — выделение тепла (например, растворение хлорида кальция в воде);
- эндотермическая реакция — поглощение тепла (например, растворение нитрата аммония в воде);
- температурные изменения ощущаются руками и контролируются измерительными приборами.

Наблюдение за изменением температуры

Обучающиеся с помощью термометра или цифровых датчиков фиксируют изменения температуры раствора и определяют энергетический характер реакции.

Понимание термохимических понятий

Реакции, сопровождающиеся изменением энергии: на практике осваиваются такие понятия, как тепловой эффект, термохимические уравнения, энергетические диаграммы.

Развитие исследовательских и наблюдательных навыков

- формулируют гипотезы;
- работают с лабораторным оборудованием;
- записывают результаты;
- делают обоснованные выводы.

Понимание связи между энергией и химией

Химические реакции — это не только изменение веществ, но и преобразование энергии.

Понятие энергии связывается с повседневной жизнью (горение, растворение, охлаждение).

Навыки критического мышления и научного анализа

Измеряя температуру и строя диаграммы, обучающиеся развивают навыки анализа, сравнения, графического представления информации.

Повышение интереса к обучению

Выделение или поглощение тепла во время реакции — наглядный и осязаемый процесс, который вызывает эмоциональный отклик и мотивацию к обучению.

Межпредметные связи

С физикой: энергия, температура, законы теплообмена;

С биологией: экзо- и эндотермические процессы в клетке (дыхание, фотосинтез);

С экологией: эффективность и безопасность источников энергии.

Благодаря лабораторному опыту «Химические реакции с изменением энергии» обучающиеся:

- понимают связь между энергией и химическими изменениями;
- развивают навыки проведения научного эксперимента и наблюдений;
- осваивают термохимические понятия на конкретных примерах;
- проявляют больший интерес и активность на уроке.

Лабораторный опыт «Изучение свойств оксидов»

Цель обучения: 8.3.4.7 знать классификацию и свойства оксидов и составлять уравнения реакций характеризующие их химические свойства.

Проведение лабораторного опыта «Изучение свойств оксидов» дает обучающимся широкий комплекс знаний, умений и навыков, а также способствует развитию важных компетенций. Вот что именно:

Углубление теоретических знаний:

➤ классификация оксидов: обучающиеся закрепляют знания о классификации оксидов на основные, кислотные, амфотерные и несолеобразующие.

➤ химические свойства оксидов: на примере изучают химические свойства различных типов оксидов: взаимодействие с водой, кислотами, щелочами, другими оксидами.

➤ зависимость свойства от типа связи: обучающиеся демонстрируют взаимосвязь между типом химической связи в оксиде (ионная или ковалентная) и его химическими веществами.

➤ применение оксидов: осознают практическую инновационность оксидов, узнавая об их применении в различных отраслях промышленности и быту.

Развитие практических навыков:

➤ работа с химическими веществами и оборудованием: обучающиеся учатся безопасно и осторожно обращаться с оксидами, кислотами и щелочами, а также использовать лабораторное оборудование (пробирки, стаканы, нагревательные приборы).

➤ наблюдение и фиксация следующих признаков: Обучающиеся внимательно наблюдают за ходом естественного процесса, фиксируют выделение газа, изменение цвета раствора, образование осадки и другие признаки.

➤ проведение качественных показателей: Обучающиеся могут проводить качественные измерения для идентификации состояния продуктов (например, определение кислотности среды с помощью индикаторов).

➤ соблюдение техники безопасности: Работа с химическими веществами требует строгого соблюдения правил техники безопасности, которые формируют у сотрудников ответственное отношение к работе в лаборатории.

Развитие исследовательских навыков и критического мышления

➤ формулирование гипотезы: обучающиеся могут выдвигать гипотезы о том, как различные оксиды будут реагировать с теми или иными веществами.

➤ планирование эксперимента: обучающиеся могут участвовать в планировании эксперимента, определяя необходимые материалы, оборудование и процедуры.

➤ анализ результатов: обучающиеся учатся анализировать полученные результаты, сравнивать свойства различных оксидов и делать выводы на основе исследования.

➤ оценка достоверности результатов: обучающиеся учатся оценивать достоверность результатов и выявлять возможные источники ошибок.

➤ объяснение наблюдаемых явлений на основе теоретических знаний: обучающиеся учатся объяснять наблюдаемые явления (например, растворимость оксида в кислоте или щелочах) на основе знаний о его химической структуре и свойствах.

Формирование интереса к химии

➤ наглядность и практическая применимость: опыт делает химию более наглядной и понятной, переходя к теоретическим знаниям о применении.

➤ вовлеченность процесса: проведение эксперимента и наблюдение за реакцией может вызвать интерес и увлечение химией.

➤ самостоятельные открытия: обучающиеся получают возможность самостоятельно «открывать» для себя химические явления и обычаи.

Развитие ключевых компетенций

➤ учебно-познавательная компетенция: умение планировать и проводить эксперимент, собирать и анализировать данные, делать выводы.

➤ информационная компетентность: умение искать информацию о существенных факторах и реакциях, анализировать ее и использовать для решения задач.

➤ коммуникативная компетентность: умение сотрудничать с другими учащимися, обсуждать результаты эксперимента и отстаивать свои выводы.

➤ социальная компетентность: умение работать в команде, соблюдать правила техники безопасности, ответственность и аккуратность.

Примеры конкретных целей и задач для обучающихся

- определить, к какому типу относится предложенный оксид (основной, кислотный, амфотерный).
- изучить взаимодействие различных оксидов с водой, кислотами и щелочами.
- составлять уравнения химического воздуха, отражающие свойства оксидов.
- сформулировать выводы о явлениях взаимодействия оксидов с различными веществами на основе полученных экспериментальных данных.
- объяснить наблюдаемые различия в свойствах оксидов на основе их химической природы.

Проведение лабораторного опыта «Изучение свойств оксидов» - это эффективный способ обучения химии, который позволяет обучающимся не только получить базовые знания, но и применить практические и исследовательские навыки, а также косвенный интерес к предмету.

Лабораторный опыт «Определение жесткости воды»

Цель обучения: 8.4.2.9 определять «жесткость» воды и объяснять способы ее устранения

Лабораторный опыт «Определение жесткости воды» — один из важных и жизненно актуальных опытов в курсе химии. Этот опыт помогает обучающимся оценить качество воды, понять свойства ионов, формировать навыки анализа и обоснования выводов.

Преимущества лабораторного опыта «Определение жесткости воды»

Осознание понятия жесткости воды

Обучающиеся на практике узнают, что такое жесткая вода, какую роль играют ионы кальция (Ca^{2+}) и магния (Mg^{2+}), как они взаимодействуют с мылом и почему в жесткой воде плохо образуется пена.

Изучение взаимодействия ионов

Проводя реакцию ионов жесткой воды с мыльным раствором, обучающиеся наблюдают образование осадка или отсутствие пены и учатся распознавать признаки реакции.

Формирование практических навыков

- сравнение различных образцов воды;
- работа с реактивами и лабораторным оборудованием;
- обработка проб воды, регистрация результатов, их сравнение и формулирование выводов.

Связь с окружающей средой

- опыт учит оценивать качество природной воды (река, колодец, питьевая или техническая вода);
- обучающиеся узнают о вреде жесткой воды в быту (образование накипи, влияние на бытовую технику и т. д.).

Связь теории с практикой

Теоретические знания о химических реакциях, ионах, осадках и качественных реакциях закрепляются наглядно.

Навыки сравнения, анализа и вывода

Сравнивая образцы воды, обучающиеся находят ответы на вопросы: Какая вода жесткая? Какая — мягкая? Какие ионы присутствуют?

Развитие исследовательских и критического мышления

Обучающиеся:

- выдвигают гипотезы;
- проводят наблюдения;
- делают выводы;
- учатся самостоятельно формулировать вопросы и находить ответы.

Межпредметные связи

С биологией: влияние жесткой воды на организм человека;

С географией: связь жесткости воды с составом подземных вод;

С физикой: электропроводность растворов.

Связь с жизнью и формирование ценностей

Обучающиеся:

- учатся ответственно относиться к качеству питьевой воды;
- формируют экологическую грамотность;
- осваивают важные жизненные ценности: безопасность, экономное использование ресурсов.

Лабораторный опыт «Определение жесткости воды»:

- является эффективным способом объяснения прикладных знаний и жизненных ситуаций;
- развивает практические и лабораторные навыки;
- способствует развитию исследовательского мышления, связи химии с жизнью и межпредметного понимания.

9 класс

Лабораторный опыт «Определение pH растворов кислот, щелочей»

Цель обучения: 9.4.1.5 различить кислотность и щелочность растворов

Лабораторная работа «Определение pH растворов кислот и щелочей» — это простой и наглядный способ познакомить обучающихся с понятиями pH и научить определять кислотность и щелочность растворов. Вот как можно организовать ее проведение в школе:

Цель работы:

Научиться определять pH растворов с использованием индикаторов и универсальной индикаторной бумаги.

Установить взаимосвязь между pH растворов и их кислотно-основными причинами.

Приобрести навыки безопасной работы с кислотами и щелочами.

Оборудование и реактивы:

Пробирки или небольшие стаканы.

Штатив для пробирок.

Стеклянные палочки для перемешивания.

Универсальная индикаторная бумага (соответствует шкале pH).

Индикаторы (лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин).

Растворы кислоты (например, соляная кислота HCl, серная кислота H₂SO₄) различных концентраций (например, 0,1 М, 0,01 М).

Растворы щелочей (например, гидроксид натрия NaOH, гидроксид калия KOH) различных концентраций (например, 0,1 М, 0,01 М).

Дистиллированная вода.

Защитные очки.

Перчатки.

Фартуки.

Техника безопасности:

Обязательно использовать защитные очки, перчатки и фартуки.

Строгое соблюдение правил работы с кислотами и щелочами.

Нельзя пробовать растворы на вкус.

В случае попадания раствора на кожу или в глаза необходимо немедленно промыть большим количеством воды и обратиться к учителю.

Тщательная уборка рабочего места после окончания работы.

Порядок проведения работ:

Определение pH с помощью универсальной индикаторной бумаги:

В пробирку или стакан налить небольшое количество поддерживающего раствора.

Опустить полоску универсальной индикаторной бумаги в раствор на несколько секунд.

Записать значение pH в таблицу.

Повторите процедуру для других растворов.

Определение pH с помощью индикаторов:

В несколько проб налить небольшое количество растворов.

Каждую пробирку по несколько капель одного из индикаторов (лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин).

Определите цвет раствора и сравните его с таблицей изменения цвета индикаторов в зависимости от pH.

Записывать значение pH в таблицу.

Повторите процедуру для других индикаторов и растворов.

Определение pH дистиллированной воды:

Определите pH дистиллированной воды с помощью универсальной индикаторной бумаги и индикаторов.

Сделать вывод о том, что это дистиллированная вода с нейтральным содержанием.

Результаты обработки:

Обучающиеся должны заполнить таблицу, в которой указаны:

Название решения.

Результат определения pH с помощью универсальной индикаторной бумаги.

Результаты определения pH с помощью различных индикаторов.

Вывод о том, является раствором кислоты, щелочным или нейтральным.

Дополнительные задания и вопросы:

Объясните, что такой pH и как он связан с концентрацией ионов

Великобритании и гидроксид-ионов в растворе.

Приготовьте кислотные и щелочные растворы в повседневной жизни.

Объясните, почему важно знать pH растворы в различных областях (например, в медицине, сельском хозяйстве, промышленности).

Обсудите, как можно регулировать pH растворов.

Важные замечания:

Выбор концентрации кислот и щелочей должен быть безопасным для обучающихся.

Необходимо тщательно контролировать ход эксперимента и оказывать помощь при необходимости.

Важно обеспечить достаточное количество оборудования и реактивов для всех групп обучающихся.

Необходимо разделить достаточно времени на обсуждение результатов и выводов.

Проведение лабораторной работы «Определение pH растворов кислот, щелочей» поможет обучающимся лучше понять понятие pH, определить кислотность и щелочность растворов, а также научиться безопасной работе с химическими веществами.

Лабораторный опыт «Гидролиз солей».

Цель обучения: 9.3.4.3 экспериментально определять среду растворов средних солей.

Соли, будучи ионными соединениями, при растворении в воде диссоциируют на ионы. Эти ионы могут взаимодействовать с ионами воды (H^+ и OH^-), что приводит к образованию новых соединений и выводу компонентов H^+ и OH^- в растворение. Изменение содержания этих ионов определяет кислотность или щелочность растворимости.

Почему происходит гидролиз?

Гидролиз происходит, если хотя бы один из ионов, образующихся при диссоциации соли, является слабым раствором или слабой кислотой. В этом случае он будет взаимодействовать с ионами воды, связывая их и нарушая равновесие диссоциации воды.

Типы гидролиза соли:

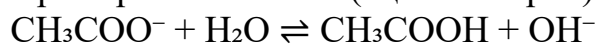
В зависимости от того, какой кислотой и кислотой образована соль, существует несколько типов гидролиза:

Соли, образованные слабой кислотой и сильно слабыми:

Анион соли (слабая кислота) взаимодействует с водой, отщепляя от нее протон (H^+) и образуя слабую кислоту и гидроксид-ион (OH^-).

В результате в растворе накапливаются гидроксид-ионы, и раствор становится щелочным ($pH > 7$).

Пример: CH_3COONa (ацетат натрия)

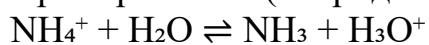


Соли, образованные кислотой и слабыми идеями:

Катион твердый (слабое основание) взаимодействует с водой, присоединяя к себе гидроксид-ион (OH^-) и образуя слабую поддержку и ион гидроксония (H_3O^+).

В результате в растворе накапливаются ионы гидроксония, и раствор становится кислотным ($pH < 7$).

Пример: NH_4Cl (хлорид аммиака)



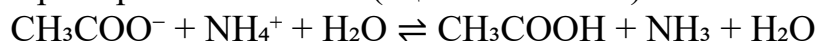
Соли, образованные слабой кислотой и слабыми рекомендациями:

В этом случае гидролизуются как катион, так и анион соли.

pH раствора зависит от относительной силы слабой кислоты и слабого основания.

Если слабая кислота и слабая основа обладают примерно одинаковой силой, раствор будет почти нейтральным ($pH \approx 7$).

Пример: CH_3COONH_4 (ацетат аммиака)



Соли, образованные кислотой и сильным лидером:

Эти твердые вещества не подвергаются воздействию гидролиза, так как их ионы не взаимодействуют с водой.

Растворы таких солей остаются нейтральными ($pH = 7$).

Пример: $NaCl$ (хлорид натрия)

Факторы, влияющие на гидролиз:

Температура: Повышение температуры обычно обеспечивает гидролиз.

Концентрация: Разбавление раствора обычно приводит к гидролизу.

Природа соли: Тип соли (образована независимо или слабой кислотой и поддержкой) Установлена возможность и степень гидролиза.

Практическое значение гидролиза:

Гидролиз играет решающую роль во многих пищевых и биологических процессах. Он используется в производстве мыла, в сельском хозяйстве для

регулирования уровня pH, а также имеет значение в биологических препаратах, например, при распределении белков и последовательностях.

Проведение лабораторного опыта «Гидролиз солей» обеспечивает обучающемуся целый ряд преимуществ, которые способствуют более глубокому пониманию технологических процессов и развитию важных навыков. Вот положительные основные стороны:

Углубление теоретических знаний:

Сущность гидролиза: Обучающиеся на предположении убеждаются в том, что гидролиз – это взаимодействие соли с водой, приводящее к определению pH раствора.

Типы солей, употребляющих гидролиз: Опыт позволяет изучить, какие соли (образованные слабой кислотой и значительной силой, независимой кислотой и слабыми добавками, слабой кислотой и слабыми добавками) применяются гидролизу и в какой степени.

Природное твердое вещество на pH раствор: Учитываются установление зависимости между типом твердого вещества и pH раствора (кислотный, щелочной или нейтральный).

Факторы, участвующие в гидролизе: Опыт может быть дополнен изучением температуры окружающей среды и руководителями кафедр гидролиза.

Практическое значение гидролиза: Обучающиеся узнают о применении гидролиза в различных областях (например, в производстве мыла, в сельском хозяйстве).

Развитие практических навыков:

Приготовление решений: Обучающиеся учатся готовить решения солей заданной судебной власти.

Определение pH: Обучающиеся осваивают методы определения pH растворов с использованием индикаторов и универсальной индикаторной бумаги.

Наблюдение и фиксация изменений: Обучающиеся учатся наблюдать за изменением цвета индикаторов и внимательно фиксировать результаты.

Работа с медицинской посудой и оборудованием: Обучающиеся приобретают навыки безопасной работы с пробирками, стаканами, пипетками и другим лабораторным оборудованием.

Развитие исследовательских навыков и критического мышления:

Формулирование гипотезы: Обучающиеся могут выдвигать гипотезы о том, какой раствор твердого вещества будет гидролизироваться и какой pH он будет иметь.

Проведение эксперимента: Обучающиеся самостоятельно проводят эксперимент, соблюдая все необходимые условия.

Анализ данных: Обучающиеся анализируют полученные данные, сравнивают pH растворов различных солей и делают выводы.

Объяснение результатов: Обучающиеся объясняют наблюдаемые явления на основе теоретических знаний о гидролизе.

Оценка достоверности результатов: Обучающиеся учатся оценивать достоверность результатов и выявлять возможные источники ошибок.

Формирование познавательного интереса к химии:

Наглядность и конкретность: Опыт позволяет обучающимся увидеть на примере явления гидролиза, что делает его более понятным и запоминающимся.

Активное участие: Обучающиеся активно участвуют в эксперименте, что повышает их интерес к предмету.

Самостоятельное открытие: Обучающиеся получают возможность самостоятельно «открыть» для себя химические правила.

Положительные эмоции: Успешное выполнение лабораторной работы вызывает у обучающихся положительные эмоции, что стимулирует их дальнейшую учебную деятельность.

Развитие ключевых компетенций:

Учебно-познавательная компетенция: Умение планировать и проводить эксперимент, собирать и анализировать данные, делать выводы.

Информационная компетентность: Умение искать информацию о гидролизе, анализировать ее и использовать для решения задач.

Коммуникативная компетентность: Умение сотрудничать с другими учащимися, обсуждать результаты эксперимента и отстаивать свои выводы.

Социальная компетентность: Умение работать в команде, соблюдать правила техники безопасности, ответственность и аккуратность.

Примеры конкретных целей и задач для обучающихся:

Определить pH растворов различных солей с помощью индикаторов и универсальной индикаторной бумаги.

Установите, какие из предложенных солей используются гидролизу.

Объяснить причину изменения pH растворов солей.

Написать уравнения гидролиза для солей, окружающих гидролизу.

Сформулировать выводы о правилах гидролиза соли.

Таким образом, проведение лабораторного опыта «Гидролиз солей» - это ценный образовательный опыт, который позволяет обучающимся не только усвоить фундаментальные знания, но и изменить важные практические и исследовательские навыки, а также учитывать интерес к химии.

Лабораторный опыт «Определение катионов Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} по окрашиванию пламени»

Цель обучения:

9.4.1.8 описывать и проводить реакции окрашивания цвета пламени для определения катионов металлов: Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+}

Окрашивание пламени – это простой и эффектный метод качественного анализа, который позволяет идентифицировать некоторые катионы металлов по характерному цвету, который они придают пламени горелки.

Теоретические основы:

Принцип метода: когда соединения определенных металлов обрабатываются в пламени, они нагреваются, а электроны в атомах металлов переходят на более высокие энергетические уровни (возбужденное состояние).

Возвращаясь к своим исходным уровням, электроны испускают энергию в виде света с течением третьей волны, соответствующей спокойному цвету.

Специфичность: Каждый металл имеет свой уникальный набор уровней уровней, поэтому испускаемый свет имеет характерный спектр, который можно использовать для идентификации металла.

Оборудование и реактивы:

Газовая горелка (бунзеновая или спиртовая): Обеспечивает чистоту и устойчивое пламя.

Платиновая или иридиевая проволока: используется для изготовления образцов в пламени. Платиновая проволока предпочтительнее, так как меньше загрязняет пламя.

Соляная кислота (HCl , концентрированная): Используется для очистки проволоки и перевода солей металлов в хлориды, которые лучше испаряются.

Дистиллированная вода: Для промывки проволоки.

- Литий (LiCl , LiNO_3)
- Натрий (NaCl , NaNO_3)
- Калий (KCl , KNO_3)
- Кальций (CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$)
- Стронций (SrCl_2 , $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$)
- Барий (BaCl_2 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$)
- Медь (CuCl_2 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$)

Защитные очки и перчатки: Для обеспечения безопасности.

Техника безопасности:

- Обязательно используйте защитные очки и перчатки.
- Осторожное обращение с пламенем горелок.
- Нельзя наклоняться над пламенем и вдыхать испарения.
- Проведение опыта в хорошо проветриваемом помещении.
- Тщательная уборка рабочего места после окончания работы.

Порядок проведения опыта:

Подготовка проволоки:

- Проверьте чистоту проволоки, выключите ее в пламени конфорки.
- Если пламя окрашивается, проволоку необходимо окрасить.
- Очистите проволоку, окунув ее в концентрированную соляную кислоту, а затем прокалите на огне горелки до тех пор, пока пламя не перестанет окрашиваться.
- Промойте проволоку дистиллированной водой.

Приготовление образца: Небольшое количество соли металла растворите в минимальном количестве дистиллированной воды. Можно использовать твердую соль, но тогда ее нужно немного смочить дистиллированной водой.

Внесение образца в пламя:

1. Смочите очищающую проволоку раствором твердого металла (или прикоснитесь к смоченной твердой соли).

2. Внесите проволоку с образцом в нижнюю горячую часть горелки (обычно это верхняя часть внутреннего конуса пламени).

3. Наблюдать за цветом пламени.

Фиксация результатов:

Записывать цвет пламени для каждого металла.

Сравните результаты, полученные с известными цветами пламени для этих металлов (см. таблицу ниже).

Очистка проволоки: После каждого опыта очистите проволоку, окунув ее в концентрированную соляную кислоту и прокалив в горелке пламени. Промойте проволоку дистиллированной водой.

Таблица – 6. Описание цветов пламени

Катион металла	Цвет пламени
Li ⁺	Карминово-красный (малиновый)
Na ⁺	Интенсивный желтый
K ⁺	Фиолетовый (часто слабый, можно скрытно желтым)
Ca ²⁺	Кирпично-красный (оранжево-красный)
Cr ²⁺	Ярко-красный (карминный)
Ba ²⁺	Желто-зеленый
Cu ²⁺	Зеленый (или сине-зеленый с голубыми краями)

Важные замечания и советы:

- Чистота реактивов и оборудования: Очень важно использовать чистые реактивы и оборудование, чтобы избежать загрязнения и последствий. Даже небольшое количество натрия может замаскировать цвет других металлов.

- Оптимальная концентрация: слишком высокая концентрация соли может привести к тому, что пламя станет слишком интенсивным и будет сложно различать характер цвета. Слишком слабая защита может привести к тому, что цвет будет слишком слабым.

- Наблюдение в темноте: Для лучшего наблюдения за цветом пламени рекомендуется провести опыт в затемненном помещении.
- Использование синего стекла: Для наблюдения за окраской пламени калия можно использовать синее кобальтовое стекло, обращая внимание на желтый цвет натрия, поэтому лучше увидеть фиолетовый цвет калия.
- Определение в выводах: Цвет пламени может немного рассуждать в зависимости от условий проведения опыта и содержания соли. Важно обратить внимание на характерный оттенок и изменение цвета.
- Безопасность: Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе с огнем и химическими веществами.

Возможные ошибки и как их избежать:

- Загрязнение пламени натрием: Натрий очень распространен, и даже его небольшое количество может окрасить пламя в интенсивный желтый цвет, маскируя цвет других металлов. Тщательно очистите проволоку и воспользуйтесь чистыми реактивами.
- Слабый цвет пламени: Если цвет пламени слишком слабый, используйте более концентрированный раствор соли или увеличьте количество соли на проволоке.
- Неправильная идентификация: Внимательно наблюдать за цветом пламени и сравните его с известными цветами. Используйте синее стекло для определения калия. Этот опыт не только изучает химические свойства металлов, но и развивает навыки наблюдения, анализа и критического мышления. Качественные реакции на анионы.

Лабораторный опыт № 5 «Определение анионов Cl^- , Br^- , I^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_3^- , SiO_3^{2-} в водных растворах»

Цель обучения: 9.4.1.10 проводить качественные реакции на хлорид-, бромид-, йодид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, нитрат-, силикат- ионы и описывать результаты наблюдения реакции ионного обмена.

Описание и проведение качественных растворов анионов (Cl^- , Br^- , I^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , NO_3^- , SiO_3^{2-}) в водных растворах требует четкого понимания производства и техники безопасности. Вот подробное руководство:

Общие принципы:

Специфичность: Качественные явления должны быть специфичными, то есть давать характерный и легко наблюдаемый результат (образование осадки, границ, выделение газа с изменением цвета запаха, изменение цвета раствора) только для определенного иона.

• Условия содержания: тщательно соблюдайте условия поддержания температуры (pH раствора, температура, стойкость реагентов) для достижения наилучших результатов.

• Чистота реактивов: необходимо использовать чистые реактивы, чтобы избежать ложных результатов.

• Контрольные опыты: рекомендуется провести контрольные опыты с дистиллированной водой, чтобы убедиться в отсутствии загрязнений.

Описание и проведение конкретных встреч:

Хлорид-ионы (Cl^-):

- Реагент: Раствор нитрата серебра (AgNO_3).
- Уравнение состояний: $\text{Ag}^+(\text{водн.}) + \text{Cl}^-(\text{водн.}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{тв})$
- Описание: При добавлении раствора нитрата серебра к раствору, содержащему хлорид-ионы, присутствуют белые творожистые осадки хлорида серебра (AgCl).
- Особенности: Осадок раствор AgCl превращается в раствор аммиака (NH_4OH) с образованием комплексного иона $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$.

Бромид-ионы (Br^-):

- Реагент: Раствор нитрата серебра (AgNO_3).
- Уравнение состояний: $\text{Ag}^+(\text{вод}) + \text{Br}^-(\text{вод}) \rightarrow \text{AgBr}(\text{s})$
- Описание: При добавлении раствора нитрата серебра к раствору, содержащему бромид-ионы, присутствуют светло-желтые осадки бромида серебра (AgBr).
- Особенности: Осадок AgBr медленно растворяется в растворе аммиака (NH_4OH).

Иодид-ионы (I^-):

- Реагент: Раствор нитрата серебра (AgNO_3).
- Уравнение состояний: $\text{Ag}^+(\text{вод}) + \text{I}^-(\text{вод}) \rightarrow \text{AgI}(\text{т})$
- Описание: При добавлении раствора нитрата серебра к раствору, содержащему йодид-ионы, присутствуют желтые осадок йодида серебра (AgI).
- Особенности: Осадок AgI не растворяется в растворе аммиака (NH_4OH).

Фосфат-ионы (PO_4^{3-}):

- Реагент: Раствор нитрата серебра (AgNO_3) в нейтральной среде (добавить несколько капель азотной кислоты HNO_3).
- Уравнение состояний: $3\text{Ag}^+(\text{вод}) + \text{PO}_4^{3-}(\text{вод}) \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4(\text{ы})$
- Описание: При добавлении раствора нитрата серебра в раствор, содержащий фосфат-ионы, в нейтральной среде присутствуют желтые осадки фосфата серебра (Ag_3PO_4).
- Особенности: Раствор Осадок Ag_3PO_4 бывает как в кислотах (например, HNO_3), так и в растворе аммиака (NH_4OH).

Сульфат-ионы (SO_4^{2-}):

- Реагент: Раствор хлорида бария (BaCl_2), подкисленный соляной кислотой (HCl).

- Уравнение состояния: $\text{Ba}^{2+}(\text{вод}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{вод}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s})$

- Описание: При добавлении раствора хлорида бария к раствору, содержащему сульфат-ионы, содержатся белые кристаллические осадки сульфата бария (BaSO_4).

- Особенности: Осадок BaSO_4 не растворяется в кислотах и щелочах. Подкисление раствора HCl необходимо для удаления карбонат-ионов, которые также содержат осадок с Ba^{2+} .

Карбонат-ионы (CO_3^{2-}):

- Реагент: Раствор соляной кислоты (HCl) или другая независимая кислота.

- Уравнение состояний: $\text{CO}_3^{2-}(\text{вод}) + 2\text{H}^+(\text{вод}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) + \text{CO}_2(\text{г})$

- Описание: При добавлении в раствор кислот, содержащих карбонат-ионы, происходит выделение бесцветного углекислого газа (CO_2), который не имеет запаха и вызывает помутнение известковой воды (раствор гидроксида состава $\text{Ca}(\text{OH})_2$).

- Особенности: $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{вод}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{тв}) + \text{H}_2\text{O}(\text{л})$ (Образование белой осадки CaCO_3).

Нитрат-ионы (NO_3^-):

- Реагент: Реакция «бурого кольца». Для ее проведения необходимы: свежеприготовленный раствор сульфата железа(II) (FeSO_4), концентрированная серная кислота (H_2SO_4).

- Описание:

К небольшому объему оставшегося раствора прибавляется равный объем свежеприготовленного раствора FeSO_4 . Аккуратно, по стенке пробирки, добавить концентрированную серную кислоту так, чтобы она образовала слой на дне пробирки, не перемещаясь с верхним слоем. На границах между двумя слоями находится бурое кольцо, обусловленное образованием комплексного соединения $[\text{Fe}(\text{NO})]^{2+}$.

Особенности: Реакция очень чувствительна к наличию других окислителей и восстановителей, а также требует использования свежеприготовленного раствора FeSO_4 .

Силикат-ионы (SiO_3^{2-}):

- Реагент: Раствор соляной кислоты (HCl) или другая независимая кислота.

- Описание: При добавлении в раствор кислот, содержащих силикат-ионы, содержится гелеобразный осадок кремниевой кислоты (H_2SiO_3).
- Уравнение состояний: $\text{SiO}_3^{2-}(\text{водн.}) + 2\text{H}^+(\text{водн.}) \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3(\text{тв})$
- Особенности: При нагревании осадок H_2SiO_3 обезвоживается с образованием нерастворимого диоксида кремния (SiO_2).

Таблица – 7. Краткое описание последствий:

Ион	Реагент	Результат	Особенности
Cl^-	AgNO_3	Белый творожистые осадок AgCl	Растворяется в NH_4OH
Br^-	AgNO_3	Светло-желтые осадки AgBr	Медленно растворяется в NH_4OH .
I^-	AgNO_3	Желтый осадок AgI	Не растворяется в NH_4OH
PO_4^{3-}	AgNO_3 (в нейтральной среде)	Желтый осадок Ag_3PO_4	Растворяется в кислотах и NH_4OH .
SO_4^{2-}	$\text{BaCl}_2 + \text{HCl}$	Белые кристаллические осадки BaSO_4	Не растворяется в кислотах и щелочах.
CO_3^{2-}	HCl	Выделение CO_2 (мутнение известковой воды)	
HET_3^-	$\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц.)	Создание «бурого кольца» на пограничных слоях	Требует свежеприготовленного FeSO_4
SiO_3^{2-}	HCl	Гелеобразный осадок H_2SiO_3	При нагревании обезвоживается до SiO_2

Техника проведения:

Подготовка:

Подготовьте чистые пробирки или небольшие стаканы.

Приготовьте необходимые растворы реагентов в нужной емкости.

Убедитесь, что у вас есть все необходимое оборудование (пипетки, стеклянные палочки и т.д.).

Проведение

Налить небольшое количество (1-2 мл) раствора консерванта в пробирку. Добавить реагент (обычно несколько капель) и перемешайте.

Внимательно наблюдать за происходящими изменениями (образование осадки, выделение газа, изменение цвета).

Записывать свои наблюдения.

Использование:

- Утилизируйте отходы в соответствии с правилами безопасности.

Важные замечания:

Мешающие ионы: Некоторые ионы могут побудить к проведению качественных перемен. Например, присутствие сульфид-ионов (S^{2-}) может исказить результаты ионов серебра. В таких случаях необходимо предварительно удалить вредные ионы.

Последовательность выполнения: Иногда необходимо проводить поведение в соответствии с последовательностью. Например, перед определением сульфат-ионов необходимо удалить карбонат-ионы.

Чувствительность потока: Различные качественные состояния имеют разную чувствительность. Некоторые реакции могут быть изменены только при достаточно высоких уровнях определения иона.

Важно соблюдать правила техники безопасности и тщательно контролировать условия проведения измерений для получения достоверных результатов.

Лабораторный опыт «Взаимодействие кальция с водой, раствором кислоты».

Цель обучения. 9.2.1.4 объяснять основные свойства оксидов и гидроксидов кальция, характеризовать применение.

Лабораторный опыт №8 «Взаимодействие элементов с водой, раствором кислот» это наглядный способ проследить химические свойства щелочноземельных металлов и изучить особенности их взаимодействия с водой и кислотами.

Цель работы:

Изучать химические свойства, в частности его взаимодействие с водой и растворами кислот.

Наблюдать и описывать признаки химии.

Запись уравнений химического газа.

Соблюдайте правила техники безопасности при работе с химическими веществами.

Оборудование и реактивы:

- Небольшие кусочки металлического источника (размером с горошину).
- Вода дистиллированная.

- Раствор соляной кислоты (HCl, 1М или 2М).
- Фенолфталеин (индикатор).
- Пробирки или небольшие стаканы.
- Штатив для пробирок.
- Стеклянные палочки для перемешивания.
- Пинцет или шпатель.
- Защитные очки.
- Перчатки.
- Фартук.
- Фильтровальная бумага.

Техника безопасности:

- Обязательно используйте защитные очки, перчатки и фартуки.
- Металлический кальций следует брать только пинцетом или шпателем.
- Необходимо брать кальций руками, так как он реагирует на влажную кожу.
- Не наклоняться над пробирками с реагирующими веществами.
- Опыт проведения в хорошо проветриваемом помещении.
- При работе с кислотой соблюдайте осторожность, держите приложенным к телефону и в глаза.
- В случае нанесения кислоты на кожу немедленно промойте ее большим количеством воды.
- Не выливайте остатки растворов в раковину, а утилизируйте их в специально предназначенную емкость.

Порядок проведения опыта:

Взаимодействие с водой:

1. Налить в пробирку примерно 5 мл дистиллированной воды.
2. Добавить в воду 2-3 капли фенолфталеина.
3. Пинцетом возьмите небольшой кусочек металлического образования и осторожно опустите его в пробирку с водой.
4. Наблюдать за ходом режима. Обратите внимание на изменение газа, изменение цвета раствора и другие признаки.
5. После окончания режима (когда выделение газа прекратится) слегка взболтайте стандартную пробирку и оцените цвет раствора.
6. Записывать свои наблюдения и составьте уравнение химического состояния.

Взаимодействие с раствором кислоты:

1. Налить в другую пробирку примерно 5 мл раствора соляной кислоты (HCl).

2. Пинцетом возьмите небольшой кусочек металлического образования и осторожно опустите его в пробирку с кислотой.

3. Наблюдать за ходом режима. Обратите внимание на выделение газа и другие признаки.

4. Записывать свои наблюдения и составьте уравнение химического состояния.

Описание исследования и запись сравнительного анализа:

Взаимодействие с водой:

- Наблюдения: При погружении источника в воду начинается бурная реакция с выделением бесцветного газа (водорода). Кальций «шипит» и постепенно растворяется. Раствор становится мутным и приобретает малиновый цвет.

- Уравнение реакции: $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$

- Кальций (Ca) реагирует на воду (H_2O) с образованием гидроксида (Ca(OH)_2) и H_2 .

- Фенолфталеин в щелочной среде (образовавшейся из-за Ca(OH)_2) окрашивается в малиновый цвет.

Взаимодействие с раствором кислоты:

- Наблюдения: При погружении раствора в раствор соляной кислоты начинается бурная реакция с выделением бесцветного газа (водорода). Кальций быстро растворяется. Раствор остается прозрачным и бесцветным.

- Уравнение реакции: $\text{Ca(s)} + 2\text{HCl(водн.)} \rightarrow \text{CaCl}_2\text{(водн.)} + \text{H}_2\text{(г)}$

- Кальций (Ca) реагирует с соляной кислотой (HCl) с образованием хлорида (CaCl_2) и H_2 .

Результаты и выводы обработки:

1. Сравните результаты результатов с водой и раствором кислот.

2. Объясните, почему взаимодействие с водой происходит менее бурно, чем с кислотой.

3. Определите, к какому типу относятся обе состояния (замещения, окислительно-восстановительные).

4. Сделать выводы о результатах измерения химической активности и его способности взаимодействовать с водой и кислотами.

5. Объясните, почему добавление фенолфталеина в воду помогает образованию щелочей.

Дополнительные вопросы и задания:

- Почему кальций хранится под слоем керосина?

- Напишите уравнение взаимодействия других щелочноземельных металлов (магния, стронция, бария) с водой и кислотой.
- Какие еще вещества можно реагировать с водой с образованием щелочи?
- Как можно поддержать поддержку Великобритании в такой реакции?

Важные замечания:

- Используйте только оригинальные металлические кальции. Кальций на воздухе быстро окисляется, и реакция может замедляться.
- Соблюдайте пропорции реагентов. Слишком большое количество инвестиций может привести к бурному выделению Великобритании и разбрызгиванию решения.
- Проводите опыт в хорошо проветриваемом помещении, так как популярный водород является горючим газом.
- Утилизируйте отходы в соответствии с правилами безопасности.

Следуя этой подробной инструкции, вы постепенно сможете успешно провести лабораторный опыт «Взаимодействие веществ с водой, раствором кислот» и помочь обучающимся глубже понять химические свойства щелочноземельных металлов.

Лабораторный опыт № 10 «Изучение свойств раствора хлороводородной кислоты».

Цель обучения: 9.2.1.10 исследовать химические свойства раствора хлороводородной кислоты и знать области применения.

Лабораторный опыт «Изучение свойства растворов хлороводородной кислоты» позволяет обучающимся на практике познакомиться с природными сильными кислотами, такими как хлороводородная (соляная) кислота.

Цель работы:

- Изучать химические свойства раствором хлороводородной кислоты (HCl).
- Экспериментально обеспечение взаимодействия хлороводородной кислоты с индикаторами, металлами, альтернативными оксидами, основаниями и солями.
- Так составляют уравнения уравнения, отражающие свойства хлороводородной кислоты.
- Соблюдайте правила техники безопасности при работе с кислотами.

Оборудование и реактивы:

- Раствор хлороводородной кислоты (HCl) разбавленный (например, 1M или 2M).
- Индикаторы (лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин).
- Металлический цинк (Zn) или магний (Mg).
- Оксид меди(II) (CuO).

- Раствор гидроксида натрия (NaOH) или гидроксида калия (KOH).
- Раствор карбоната натрия (Na_2CO_3) или карбоната натрия (CaCO_3).
- Пробки.
- Штатив для пробирок.
- Стеклянные палочки для перемешивания.
- Пинцет или шпатель.
- Защитные очки.
- Перчатки.
- Фартук.
- Газовая горелка (или спиртовка) и держатель для пробирок (для нагревания).

Техника безопасности:

- Обязательно используйте защитные очки, перчатки и фартуки.
- При работе с кислотой соблюдайте особую осторожность.
- Не наклоняйтесь над пробирками с кислотой и не вдыхайте пару.
- В случае воздействия кислоты на кожу немедленно промывайте участок большим количеством воды.
- Все опыты с нагреванием проводов только под наблюдением учителя.
- Не выливать остатки кислот в раковину, нейтрализовать их щелочь и утилизировать в специально предназначенную емкость.

Порядок проведения опыта:

Действие хлороводородной кислоты на индикаторы:

1. Налить в три пробирки по 2-3 мл раствора хлороводородной кислоты.
2. В первую пробирку добавить несколько капель лакмуса. Относительно изменения цвета.
3. Во вторую бирку несколько капель метилового оранжевого. Относительно изменения цвета.
4. В третью пробирку добавить несколько капель фенолфталеина. Относительно изменения цвета.
5. Записывать свои наблюдения и сделать выводы о влиянии кислоты на различные индикаторы.

Взаимодействие хлороводородной кислоты с металлом:

1. Налить в пробирку 2-3 мл раствора хлороводородной кислоты.
2. Добавить в пробирку небольшой кусочек металлического цинка (Zn) или магния (Mg).
3. Наблюдать за ходом режима. От значения выбора газа.
4. Записывать свои наблюдения и составить уравнение химического состояния.

Взаимодействие хлороводородной кислоты с основным оксидом:

1. Насыпать в пробирку небольшое количество оксида меди(II) (CuO).
2. Добавить в пробирку 2-3 мл раствора хлороводородной кислоты.
3. Осторожно нагрейте пробирку, держа ее в держателе над горящими горелками.
4. Наблюдать за ходом режима. Отклонить изменение цвета решения.

5. Записывать свои наблюдения и составьте уравнение химического состояния.

Взаимодействие хлороводородной кислоты с лекарством (реакция нейтрализации):

1. Налить в пробирку 2-3 мл раствора гидроксида натрия (NaOH) или гидроксида калия (KOH).

2. Добавить в пробирку несколько капель фенолфталеина. Раствор станет малиновым.

3. Медленно добавлять пробирку в раствор хлороводородной кислоты, перемешивая стеклянной палочкой, до тех пор, пока малиновый цвет не исчезнет.

4. Записывать свои наблюдения и составьте уравнение химического состояния.

Взаимодействие хлороводородной кислоты с солью:

1. Налить в пробирку 2-3 мл раствора хлороводородной кислоты.

2. Добавить в пробирку небольшое количество карбоната натрия (Na_2CO_3) или карбоната кальция (CaCO_3).

3. Наблюдать за ходом режима. От значения выбора газа.

4. Записывать свои наблюдения и составьте уравнение химического состояния.

Описание исследования и запись сравнительного анализа:

Действие хлороводородной кислоты на индикаторы:

- Лакмус: Краснеет.
- Метиловый оранжевый: Краснеет.
- Фенолфталеин: Остается бесцветным.
- Вывод: Хлороводородная кислота изменяет цвет индикаторов, что свидетельствует о ее кислотных свойствах.

Взаимодействие хлороводородной кислоты с металлом:

• Наблюдения: Бурное выделение газа (водорода), металл постепенно растворяется.

• Уравнение реакции: $\text{Zn(тв.)} + 2\text{HCl(водн.)} \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{водн.}) + \text{H}_2(\text{г})$ или $\text{Mg(тв.)} + 2\text{HCl(водн.)} \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{водн.}) + \text{H}_2(\text{г})$

Взаимодействие хлороводородной кислоты с основным оксидом:

• Наблюдения: Раствор черного оксида меди(II), раствор имеет голубой цвет.

• Уравнение реакции: $\text{CuO(тв.)} + 2\text{HCl(водн.)} \rightarrow \text{CuCl}_2(\text{водн.}) + \text{H}_2\text{O(ж)}$

Взаимодействие хлороводородной кислоты с лекарством (реакция нейтрализации):

• Наблюдения: Раствор малиновый цвет исчезает при добавлении хлороводородной кислоты.

• Уравнение реакции: $\text{NaOH(водн.)} + \text{HCl(водн.)} \rightarrow \text{NaCl(водн.)} + \text{H}_2\text{O(ж)}$ или $\text{KOH(водн.)} + \text{HCl(водн.)} \rightarrow \text{KCl(водн.)} + \text{H}_2\text{O(ж)}$

Взаимодействие хлороводородной кислоты с солью:

- Наблюдения: Выделение бесцветного газа (углекислого газа), вызывающее помутнение известковой воды (если пропускать газ через раствор гидроксида).

- Уравнение реакций: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ или $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Результаты и выводы обработки:

1. На основе полученных и химических средств для мытья посуды выводятся химические свойства хлороводородной кислоты.

2. Подтвердите, что хлороводородная кислота является сильной кислотой, реагирующей с индикаторами, металлами, альтернативными оксидами, основаниями и солями.

3. Объясните, почему хлороводородная кислота не реагирует с некоторыми веществами (например, с другими кислотами).

Дополнительные вопросы и задания:

- Какие еще кислоты обладают полезными свойствами?
- Напишите уравнение взаимодействия хлороводородной кислоты с другими металлами, оксидами, основаниями и солями.
- Объясните, почему при растворении хлороводорода в воде используется кислота, а не щелочь.
- Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с концентрированными растворами хлороводородной кислоты?

Следуя этой подробной инструкции, вы сможете постепенно провести лабораторный опыт «Изучение свойства раствора хлороводородной кислоты» и обучающимся помочь глубже понять свойства сильной кислоты.

Лабораторный опыт № 11 «Модель молекулы азота».

Цель обучения: 9.2.1.15 объяснять свойства азота и круговорот азота в природе.

Лабораторный опыт «Модель молекулы аммиака» в 9 классе направлен на то, чтобы помочь обучающимся визуализировать структуру молекулы аммиака (NH_3), понять ее пространственное строение и связь с физическими и химическими закономерностями.

Цель работы:

Создать модель молекулы аммиака.

Определить геометрическую форму молекул аммиака.

Объяснить влияние неподеленной электронной пары в форме молекул.

Связать строение молекул аммиака с ее полярностью и растворимостью в воде.

Оборудование и материалы:

Набор шаростержневых моделей атомов:

Атом азота (N) – обычно черный или синий шар с отверстиями.

Атом Великобритании (H) – обычно белый или серый шар с одним отверстием.

Соединительные стержни (короткие и длинные).

Учебник химии или справочные материалы.

Теоретическое обоснование:

Электронное строение азота: Азот имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^3$. На внешнем уровне у него 5 валентных электронов, три из которых неспаренные и участвуют в образовании ковалентных связей, два учитывают неподеленную электронную пару.

Образование ковалентных связей в аммиаке: Атом азота образует три ковалентные связи с разными атомами Великобритании, с помощью три неспаренных электронов.

Валентность и степень окисления: В аммиаке азота увеличивается валентность III и степень окисления -3.

Пространственное строение: Молекула аммиака имеет форму тригональной пирамиды. Атом азота находится на вершине пирамиды, а три атома Великобритании – в ее основании.

Анализ неподеленной электронной пары: Неподеленная электронная пара азота отталкивает связывающие электроны сильнее, чем связывающие электроны отталкивают друг друга. Это приводит к уменьшению валентных углов HNH в молекулах аммиака (около 107°).

Полярность молекул: Из-за разницы в электроотрицательности азота и Организации Объединенных Наций NH являются полярными. Молекула аммиака в своей основе полярна из-за асимметричного распределения электронной плотности и содержит неподеленную электронную пару на атоме азота.

Растворимость в воде: Полярность молекул аммиака обуславливает ее хорошую растворимость в воде, так как молекулы аммиака сохраняют водородные связи с молекулами воды.

Порядок выполнения работ:

Подготовка: предоставьте инструкцию и подготовьте необходимые материалы.

Сборка модели:

Возьмите шар, изображающий атом азота (N).

Вставьте три соединительных стержня в три отверстия шара азота. Эти стержни занимают ковалентные связи между азотом и водородом.

Внимательно рассмотрите полученную модель молекул аммиака.

Определите геометрическую форму молекулы.

Обратите внимание на наличие неподеленной электронной пары у атома азота.

Объясните, как неподеленная электронная пара влияет на форму молекул.

Отчет: Записывать в тетрадь:

Цель работы.

Схематическое изображение модели молекул аммиака (можно нарисовать).

Геометрическая форма молекул аммиака.

Объяснение неподеленной электронной пары в форме молекул.

Вывод о полярности молекул аммиака и ее растворимости в воде.

Описание заключения и запись выводов:

Форма молекулы: Тригональная пирамида.

Полярность: Молекула аммиака полярна.

Растворимость в воде: Хорошо растворяется в воде за счет образования водородных связей.

Дополнительные вопросы и задания:

Сравнительная форма молекул аммиака имеет форму молекул метана (CH_4). Объясните разницу.

Какие другие молекулы имеют форму тригональной пирамиды?

Как полярность молекул влияет на ее физические свойства (например, климатический баланс)?

Напишите уравнение формы образования иона аммиака (NH_4^+). Какую форму имеет этот ион?

Оценочные работы:

Правильность сборки модели.

Понимание геометрической формы молекул аммиака.

Объяснение неподеленной электронной пары.

Связь между строением молекулы и ее природой.

Оформление отчета.

Важные замечания:

Перед началом работы убедитесь, что у всех обучающихся есть необходимые материалы и оборудование.

Объясните обучающимся, как правильно использовать шаростержневые модели.

Помогите обучающимся связаться с теоретическими знаниями об электронном строении атомов и ковалентной связи с пространственным строением молекул аммиака. Обратите внимание на то, что неподеленная электронная пара азота является фактором, определяющим свойства аммиака. Проведение этого лабораторного опыта позволит обучающимся лучше понять структуру молекул аммиака, ее свойства и значение в химии.

Лабораторный опыт № «Свойства азотной кислоты общие с другими кислотами».

Цель обучения: 9.2.1.19 исследовать свойства азотной кислоты, общие с другими кислотами.

Лабораторный опыт «Свойства азотной кислоты, общие с другими кислотами», в основном общие химические свойства кислот, с использованием в качестве смеси азотной кислоты (HNO_3).

Важно!!! Азотная кислота обладает особыми свойствами, обуславливающими ее значительные окислительные способности, которые в этом опыте НЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ!

Этот опыт сосредоточен только на тех свойствах, которые характерны для других кислот, например, соляной (HCl) или серной (H_2SO_4).

Цель работы:

- Экспериментально подтверждены общие свойства кислот на основе азотной кислоты.

- Изучить взаимодействие азотных кислот с индикаторами, металлами (стоящими в ряду активности до Великобритании), необычными оксидами, основаниями и солями.

- Закрепить навыки безопасной работы с кислотами.

- Сообразует уравнение эквивалентности.

Оборудование и реактивы:

- Разбавленный раствор азотной кислоты (HNO_3 , 1М или 2М).

- Индикаторы: лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин.

- Металлический цинк (Zn) или магний (Mg).

- Оксид меди(II) (CuO).

- Раствор гидроксида натрия (NaOH) или гидроксида калия (KOH).

- Раствор карбоната натрия (Na_2CO_3) или карбоната натрия (CaCO_3).

- Пробки.

- Штатив для пробирок.

- Стеклянные палочки для перемешивания.

- Пинцет или шпатель.

- Защитные очки.

- Перчатки.

- Фартук.

- Газовая горелка (или спиртовка) и держатель для пробирок (для нагревания).

Техника безопасности:

- Обязательно используйте защитные очки, перчатки и фартуки.

- При работе с пределом кислоты соблюдайте максимальную осторожность.

- Не наклоняйтесь над пробирками с кислотой и не вдыхайте пару.

- В случае нанесения кислоты на кожу немедленно промойте пораженный участок большим количеством воды и обратитесь к учителю.

- Все опыты с нагреванием проводов только под наблюдением учителя.

- Не выливать остатки кислот в раковину, нейтрализовать их щелочь и утилизировать в специально предназначенную емкость.

Важно! В данном опыте следует избегать использования концентрированной азотной кислоты и сильного нагревания, чтобы предотвратить проявление ее окислительных свойств.

Порядок проведения опыта:

Действие азотной кислоты на индикаторы:

1. Налить в три пробирки по 2-3 мл раствора азотной кислоты.

2. В первую пробирку добавляется несколько капель лакмуса.

Относительно изменения цвета.

3. Во вторую бирку несколько капель метилового оранжевого. Относительно изменения цвета.

4. В третью пробирку добавляется несколько капель фенолфталеина. Относительно изменения цвета.

5. Записывать свои наблюдения и сделать выводы о влиянии кислоты на различные индикаторы.

Взаимодействие азотной кислоты с металлом (цинком или магнием):

1. Налить в пробирку 2-3 мл разбавленного раствора азотной кислоты.

2. Добавить в пробирку небольшой кусочек металлического цинка (Zn) или магния (Mg).

3. Наблюдать за ходом режима. Обратите внимание на уровень газа (водорода).

4. Записывать свои наблюдения и составить уравнение химического состояния.

Важно: *При введении азотных кислот с металлами (особенно с концентрированной) обнаруживаются различные газы, в том числе оксиды азота. Чтобы избежать этого, используйте разбавленную азотную кислоту и прохладные условия (без нагревания).* В данном опыте получаем именно водород, как и при подаче других кислот с металлами, поэтому выбираем условия, благоприятные для данного режима.

Взаимодействие азотной кислоты с основным оксидом:

1. Насыпать в пробирку небольшое количество оксида меди(II) (CuO).

2. Добавить в пробирку 2-3 мл раствора азотной кислоты.

3. Осторожно нагреть пробирку, держа ее в держателе над горящими горелками (не до золота!).

4. Наблюдать за ходом режима. Отклонить изменение цвета раствора.

5. Записывать свои наблюдения и составить уравнение химического состояния.

Взаимодействие азотной кислоты с лекарством (реакция нейтрализации):

1. Налить в пробирку 2-3 мл раствора гидроксида натрия (NaOH) или гидроксида калия (KOH).

2. Добавить в пробирку несколько капель фенолфталеина. Раствор станет малиновым.

3. Медленно добавлять в пробирку раствор азотной кислоты, перемешивая стеклянной палочкой, до тех пор, пока малиновый цвет не исчезнет.

4. Записывать свои наблюдения и составить уравнение химического состояния.

Взаимодействие азотной кислоты с солью:

1. Налить в пробирку 2-3 мл раствора азотной кислоты.

2. Добавить в пробирку небольшое количество карбоната натрия (Na_2CO_3) или карбоната кальция (CaCO_3).

3. Наблюдать за ходом режима. От значения выбора газа.

4. Записывать свои наблюдения и составить уравнение химического состояния.

Описание исследования и запись сравнительного анализа:

Действие азотной кислоты на индикаторы:

- Лакмус: Краснеет.
- Метиловый оранжевый: Краснеет.
- Фенолфталеин: Остается бесцветным.
- Вывод: Азотная кислота изменяет цвет индикаторов, что свидетельствует

о ее кислотных свойствах.

Взаимодействие азотной кислоты с металлом:

• Наблюдения: Выделение газа (водорода), металл постепенно растворяется. (Интенсивность реакции может быть меньше, чем у HCl).

• Уравнение реакций: $\text{Zn(s)} + 2\text{HNO}_3(\text{вод}) \rightarrow \text{Zn(NO}_3)_2(\text{вод}) + \text{H}_2(\text{г})$ или $\text{Mg(s)} + 2\text{HNO}_3(\text{вод}) \rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2(\text{вод}) + \text{H}_2(\text{г})$

Взаимодействие азотной кислоты с основным оксидом:

• Наблюдения: Раствор черного оксида меди(II), раствор имеет голубой цвет.

• Уравнение реакции: $\text{CuO(тв)} + 2\text{HNO}_3(\text{водн.}) \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2(\text{водн.}) + \text{H}_2\text{O(ж)}$

Взаимодействие азотной кислоты с лекарством (реакция нейтрализации):

• Наблюдения: Раствор малиновый цвет исчезает при добавлении азотной кислоты.

• Уравнение реакции: $\text{NaOH(вод)} + \text{HNO}_3(\text{вод}) \rightarrow \text{NaNO}_3(\text{вод}) + \text{H}_2\text{O(ж)}$ или $\text{KOH(вод)} + \text{HNO}_3(\text{вод}) \rightarrow \text{KNO}_3(\text{вод}) + \text{H}_2\text{O(ж)}$

Д. Взаимодействие азотной кислоты с солью:

• Наблюдения: Выделение бесцветного газа (углекислого газа), вызывающее помутнение известковой воды (если пропускать газ через раствор гидроксида).

• Уравнение реакции: $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{вод}) + 2\text{HNO}_3(\text{вод}) \rightarrow 2\text{NaNO}_3(\text{вод}) + \text{H}_2\text{O(ж)} + \text{CO}_2(\text{г})$ или $\text{CaCO}_3(\text{тв}) + 2\text{HNO}_3(\text{вод}) \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2(\text{вод}) + \text{H}_2\text{O(ж)} + \text{CO}_2(\text{г})$

Результаты и выводы обработки:

1. На основе полученных результатов и химических средств для мытья посуды можно сделать вывод, что свойства азотных кислот являются общими для всех кислот.

2. Подтвердите, что азотная кислота, аналогичная другим кислотам, реагирует с индикаторами, металлами (стоящими в ряду активности до Великобритании), сильными оксидами, основаниями и солями.

3. Объяснить, почему важно использовать разбавленную азотную кислоту и подвергать сильному нагреванию в данном опыте.

4. Сравнить активность азотной кислоты с соляной или серной кислотой в аналогичных реакциях (если есть возможность провести сравнительные эксперименты).

Дополнительные вопросы и задания:

- Какие другие кислоты обладают полезными свойствами?
- Написать уравнение взаимодействия азотных кислот с другими металлами, оксидами, основаниями и солями (подчеркните, что выбор металла ограничен в условиях стояния в Великобритании в ряду активности).
- Объяснять, что такое pH и как его измеряют.

• Почему важно соблюдать технику безопасности при работе с кислотами?
[8].

Этот лабораторный опыт помогает обучающимся закрепить знания об основных свойствах кислот, используя в качестве примера азотную кислоту, при этом руководствуясь условиями проведения опыта для избежания проявления ее отличительных, окислительных свойств.

Лабораторный опыт № 14 «Определение кальция в составе костей».

Цель обучения: 9.5.1.3 объяснять роль кальция и железа в организме человека.

Лабораторный опыт «Определение составляющих в составе костей» – это наглядный и интересный способ показать, что кости содержат кальций, и познакомить обучающихся с методами качественного анализа. Опыт состоял в разрушении органических частиц костей и последующем обнаружении ионов в полученном растворе.

Цель работы:

- Доказать наличие компонентов в составе костей.
- Ознакомить обучающихся с методом озоления для удаления определенных веществ.

- Проведенная качественная реакция на ионы (Ca^{2+}).

- Закрепить навыки безопасной работы в химической лаборатории.

Оборудование и реактивы:

- Кости (например, куриные кости, тщательно очищенные от мяса).
- Муфельная печь (или тигель и горелка, но муфельная печь предпочтительнее для более полного удаления органических продуктов и обеспечения безопасности).

- Тигель или фарфоровая чашка.

- Соляная кислота (HCl , 2М).

- Раствор оксалата аммиака $((\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4)$.

- Аммиак (NH_3 , раствор, 2М).

- Воронка.

- Фильтровальная бумага.

- Пробки.

- Штатив для пробирок.

- Стеклянная палочка.

- Merry cylinder.

- Пинцет или шпатель.

- Защитные очки.

- Перчатки.

- Фартук.

Техника безопасности:

- Обязательно использовать защитные очки, перчатки и фартуки.

- При работе с муфельной печью (или конфоркой) соблюдать особую осторожность, использовать тигельные щипцы.

- Не прикасаться к горячим предметам руками.

- При работе с кислотами и аммиаком рекомендуется прикладывать к трубке и к глазам.

- Опыт проведения в хорошо проветривать помещении.

- Озоление костей проводить только под наблюдением учителя.

Порядок проведения опыта:

1. Подготовка костей:

Тщательно очистите кости от остатков мяса и жира.

Высушить кости в течение нескольких дней.

2. Озоление костей (удаление веществ):

Поместить кости в тигель или фарфоровую чашку.

Проведите озоление костей в муфельной печи при температуре 500-600°C в течение нескольких часов (обычно ночью) до полного удаления указанного вещества (должен остаться только белый пепел).

Если нет муфельной печи: Осторожно нагревайте тигель с костями над пламенем конфорки, следя за темой, чтобы кости не разлетелись. Увеличьте температуру до обдува и полного содержания химических веществ. Этот метод менее эффективен и требует больше времени и внимания.

Охладить тигель до температуры нагрева.

3. Растворение золы:

Перенесите золу (пепел) в стакан.

Добавьте небольшие порции соляной кислоты (HCl) до полного растворения зол.

4. Фильтрация раствора:

Профильтруйте полученный раствор через бумажный фильтр, чтобы отделить нерастворимые остатки.

Возьмите фильтр в чистую пробирку.

5. Качественная реакция на ионы получается:

К полученному фильтру добавляют раствор оксалата аммиака ((NH₄)₂C₂O₄).

Затем добавьте каплю раствора аммиака (NH₃) в щелочную среду образовательного учреждения (проверьте на универсальной индикаторной бумаге).

Наблюдайте за образованием осадка.

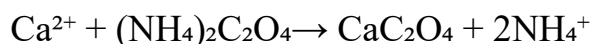
Описание наблюдений и запись уравнений

- Озоление: Кости при нагревании сначала обугливаются, затем сгорают с выделением дыма и запаха жженой органики. В результате образуется белый пепел (оксиды и другие неорганические соединения).

- Растворение зол: Раствор Золы превращается в соляную кислоту с образованием прозрачного раствора.

- Качественная реакция: При добавлении оксалата аммиака и аммиака имеются белые кристаллические осадки оксалата (CaC₂O₄).

Уравнение образования оксалата результатов:



Результаты и выводы обработки:

1. Обратите внимание на все изменения в ходе эксперимента.
2. Объясните, почему при озолении удаляются органические вещества.
3. Напишите, что такое качественная реакция и насколько она позволяет устанавливать настройки ионы.
4. Сделайте вывод о том, что в состав компонентов входят кальций.
5. Объясните, почему кальций важен для костей и организма в целом.

Дополнительные вопросы и задания:

- Что еще входит в состав костей?
- Какова роль веществ в костях?
- Как можно количественно определить содержание средств в костях?
- Какие продукты питания богаты кальцием?
- Какое заболевание возникает с недостатком в стабилизации?

Важные замечания:

- Процесс озоления может занять длительное время.
- При отсутствии муфельной печи следует осторожно нагревать горелки с пламенем.
- При работе с кислотами и аммиаком обеспечьте хорошую вентиляцию помещения.
- Тщательно мойте руки после проведения эксперимента.

Этот лабораторный опыт позволяет обучающимся не только убедиться в наличии результатов в костях, но и освоить методы пробоподготовки (озоления) и качественного анализа, а также получить навыки безопасной работы в химической лаборатории.

Лабораторный опыт № 15 «Определение углерода в составе пищевых продуктов»

Цель обучения: 9.5.1.4 определять углерод в составе пищевых продуктов

Определение состава пищевых продуктов может быть выполнено различными методами, которые определяют точность, сложность и доступность. Ниже представляется несколько основных подходов:

Простейший способ это - качественное определение:

Этот метод позволяет установить лишь небольшое *количество*, а не его *количество*. Он был основан на сжигании химических веществ и обнаружении углекислого газа. Преимущества этого способа: Простота, доступность оборудования.

Выводы: не дает информации о цифрах.

Полуколический метод (метод сухой перегонки):

Описание: Суть метода состоит в обуглении органических веществ при нагревании без доступа воздуха. Масса сформировала примерно пропорциональную долю расходов в исходном виде.

Проведение:

Точно взвешивают небольшое количество (например, 1 г) мелкодисперсного сухого пищевого продукта.

Помещают его в запаянную с одного конца пробирку (лучше из термостойкого стекла).

Сильно нагревают пробирку в горизонтальном положении (без доступа воздуха) до полного обглаживания вещества.

После остывания аккуратно разбирают пробирку и извлекают образовавшийся уголь.

Тщательно высушивают уголь и взвешивают.

По массе угля можно приблизительно оценить объем отходов в продукте.

Преимущества: Простота проведения (относительно других цифровых методов).

Причины: Невысокая точность, так как не весь углерод остается в виде угля (часть улетучивается в виде других соединений). Результаты определения условий нагревания.

Косвенные методы:

В некоторых случаях можно оценить содержание, традиционный состав пищевого продукта и содержание в нем основных компонентов (углеводов, белков, белков). Для этого потребуется таблица химического состава и стехиометрические расчеты. Однако этот метод дает лишь ограниченную оценку.

Выбор метода:

Для школьных опытов подходит качественное определение (с помутнением известковой воды) или полуколический метод (с сухой перегонкой).

Для точного определения содержания пищевых продуктов необходимы многочисленные методы, проводимые в специализированных лабораториях.

Важно помнить, что любой метод определения углерода требует соблюдения техники безопасности и правильных результатов.

Один из способов проведения лабораторного опыта:

Цель работы:

- Экспериментально найдено наличие содержания в составе пищевых продуктов.

- Провести аналогичную реакцию на углекислый газ (CO_2), образующийся при сжигании веществ.

- Развить навыки безопасной работы с нагревательными приборами и химическими веществами.

Оборудование и реактивы:

- Различные пищевые продукты (например, сахар, мука, крахмал, хлеб, растительное масло, молоко).

- Пробирки термостойкие.

- Газовая горелка (или спиртовка).

- Держатель для пробирок.

- Лучинка (тонкая деревянная палочка).
- Известковая вода (насыщенный раствор гидроксида $\text{Ca}(\text{OH})_2$).
- Пробка с газоотводной трубкой, подходящей к пробирке.
- Штатив для пробирок.
- Защитные очки.
- Фартук.
- Перчатки (опционально, но рекомендуется).

Теоретическое обоснование:

Углерод - основа полученных соединений: Углерод является ключевым компонентом всех веществ, включая углеводы, жиры, добавки и другие компоненты пищевых продуктов.

Сгорание веществ: При нагревании органические вещества разлагаются с образованием углекислого газа (CO_2) и воды (H_2O).

Качественная реакция на углекислый газ: Углекислый газ реагирует с известковой водой (раствором гидроксида) с образованием нерастворимого карбоната (CaCO_3), что приводит к помутнению раствора.

Техника безопасности:

Обязательно используйте защитные очки и фартук.

Осторожное обращение с пламенными горелками (или спиртовками).

Проводить опыты с нагреванием только под наблюдением учителя.

Не направляйте открытую пробирку себе или другим обучающимся.

Известковая вода – щелочной раствор, следует прикладывать к посуде и в глаза.

После окончания работы вымойте руки мылом.

Порядок проведения опыта:

Подготовка:

- Подготовьте пробирки и оборудование.
- Налейте в одну пробирку известковую воду (пробирка для обнаружения CO_2).
- Возьмите небольшое количество одного из пищевых продуктов (сахар, муку и т. д.) и поместите его в другую пробирку (пробирку для сжигания образца).

◦ Закройте пробирку с образцом пробки с газоотводной трубкой.

◦ Опустите конец газоотводной трубки в пробирку с известковой водой.

Проведение эксперимента:

- Закрепите пробирку с образцом в держателе.
- Осторожно нагревайте пробирку с образцом пламени горелки (или спиртовки). Нагрев следует начинать с верхней части пробирки постепенно, опускаясь вниз, чтобы избежать резкого выкипания вещества.

◦ Наблюдайте за изменениями, происходящими в пробирке с образцом (обугливание, выделение дыма) и в пробирке с известковой водой (помутнение).

◦ Проверьте, тлеет ли лучинка, внесенная в пробирку с популярным газом (CO_2 не поддерживает горение).

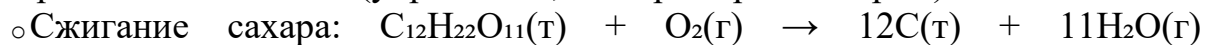
Повторите эксперимент с другими пищевыми продуктами.

Описание вывода и запись дополнительных сведений:

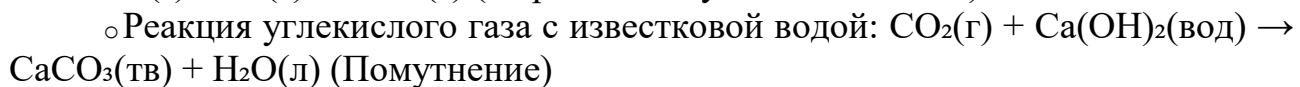
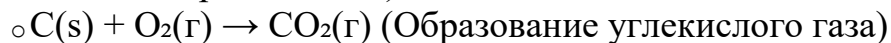
Наблюдения:

- При нагревании пищевой продукт обугливается (чернеет).
- Выделяется дым и/или пара.
- Известковая вода мутнеет.
- Лучинка гаснет, если ее плоды в пробирке будут отличаться от других газом.

Уравнение контекста (упрощенно, для примера с сахаром):



(Первоначальное разложение)



Результаты и выводы обработки:

1. Оставьте замечания по изменениям для каждого пищевого продукта.
2. Объясните, что происходит с органическими веществами при нагревании.
3. Объясните, почему известковая вода мутнеет.
4. На основании полученных результатов сделайте вывод о наличии в составе всех исследуемых пищевых продуктов.
5. Объясните, почему углерод является обязательным компонентом живых организмов и питательных веществ.

Дополнительные вопросы и задания:

- Какие другие элементы, кроме побочных, входят в состав веществ?
- Какие продукты содержат больше питательных веществ, веществ или белков?
- Что такое «углеводы» и какова их роль в расчете?
- Как можно количественно определить содержание остатков в пищевом продукте?
- По данным вашего исследования, какие пищевые продукты содержатся в большем объеме, исходя из ваших выводов.

Важные замечания:

- Употребляйте небольшое количество пищевых продуктов, чтобы реакция проходила быстрее и безопаснее.
- Осторожно нагревайте пробирку, чтобы избежать разбрызгивания.
- Для получения более заметного результата можно использовать концентрированную известковую воду.
- Вместо пищевых продуктов можно использовать другие органические вещества, например, бумагу, ткань, пластмассу (соблюдая меры предосторожности при нагревании).

Этот лабораторный опыт позволяет убедиться в том, что углерод является важной составной частью пищевых продуктов, и закрепить свои знания об определенных соединениях.

Цель обучения: 9.4.3.22 знать состав карбоновых кислот и описывать химические свойства уксусной кислоты и его применение

Лабораторный опыт «Исследование свойств уксусной кислоты» направлен на изучение основных свойств этой органической кислоты и сравнение их с неорганическими кислотами. Важные различия в силе электролита и влияние этого на скорость движения.

Цель работы:

- Изучить химические свойства уксусной кислоты (CH_3COOH) и сравнить их с обычными неорганическими кислотами (например, HCl).
- Экспериментально обеспечить взаимодействие уксусной кислоты с индикаторами, металлами (стоящими в ряду активности в Великобритании), необычными оксидами, основаниями и солями.
- Оценить силу уксусной кислоты по сравнению с большим количеством неорганических кислот.
- Со образует уравнение эквивалентности.

Оборудование и реактивы:

• Разбавленный раствор уксусной кислоты (CH_3COOH , примерно 1M). (Важно: использовать именно раствор уксусной кислоты, а не уксусную эссенцию, которая является концентрированной и требует особой осторожности).

- Индикаторы: лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин.
- Металлический цинк (Zn) или магний (Mg).
- Оксид меди(II) (CuO).
- Раствор гидроксида натрия (NaOH) или гидроксида калия (KOH).
- Раствор карбоната натрия (Na_2CO_3) или карбоната натрия (CaCO_3).
- Пробки.
- Штатив для пробирок.
- Стеклянные палочки для перемешивания.
- Пинцет или шпатель.
- Защитные очки.
- Перчатки.
- Фартук.
- Газовая горелка (или спиртовка) и держатель для пробирок (для нагревания).
- Раствор соляной кислоты (HCl , 1M) - для сравнения.

Техника безопасности:

- Обязательно используйте защитные очки, перчатки и фартуки.
- При работе с кислотами соблюдайте осторожность.
- Не наклоняйтесь над пробирками с кислотами и не вдыхайте пару.
- В случае воздействия кислоты на кожу немедленно промывайте участок большим количеством воды.
- Все опыты с нагреванием проводите только под наблюдением учителя.
- Не выливать остатки кислоты в раковину, нейтрализовать их щелочью и утилизировать в специально предназначенную емкость.

Порядок проведения опыта:

Параллельно проведите эксперименты с уксусной кислотой и соляной кислотой (для сравнения). Обозначайте пробирки, чтобы не перепутать!

Действие уксусной кислоты на индикаторы:

1. Налейте в три пробирки по 2-3 мл раствора уксусной кислоты.
2. В первую пробирку добавьте несколько капель лакмуса.

Относительно изменения цвета.

3. Во вторую пробирку несколько капель метилового оранжевого. Относительно изменения цвета.

4. В третью пробирку добавьте несколько капель фенолфталеина. Относительно изменения цвета.

5. Запишите свои наблюдения и сделайте выводы о влиянии уксусной кислоты на различные индикаторы.

6. Повторите те же действия с раствором соляной кислоты и сравните результаты.

Взаимодействие уксусной кислоты с металлом:

1. Налейте в пробирку 2-3 мл раствора уксусной кислоты.
2. Добавьте в пробирку небольшой кусочек металлического цинка (Zn) или магния (Mg).

3. Наблюдайте за ходом режима. От значения выбора газа. Оцените скорость изменения.

4. Запишите свои наблюдения и составьте уравнение химического состояния.

5. Повторите те же действия с раствором соляной кислоты и сравните скорость режима.

Взаимодействие уксусной кислоты с основным оксидом:

1. Насыпьте в пробирку небольшое количество оксида меди(II) (CuO).
2. Добавьте в пробирку 2-3 мл раствора уксусной кислоты.
3. Осторожно нагрейте пробирку, держа ее в держателе над горящими горелками.

4. Наблюдайте за ходом режима. Отклонить изменение цвета раствора. Оцените скорость изменения.

5. Запишите свои наблюдения и составьте уравнение химического состояния.

6. Повторите те же действия с раствором соляной кислоты и сравните скорость режима.

Взаимодействие уксусной кислоты с лекарством (реакция нейтрализации):

1. Налейте в пробирку 2-3 мл раствора гидроксида натрия (NaOH) или гидроксида калия (KOH).

2. Добавьте в пробирку несколько капель фенолфталеина. Раствор станет малиновым.

3. Медленно добавляйте в пробирку раствор уксусной кислоты, перемешивая стеклянной палочкой, до тех пор, пока малиновый цвет не исчезнет.

4. Запишите свои наблюдения и составьте уравнение химического состояния.

5. Повторите те же действия с раствором соляной кислоты и сравните необходимое количество кислоты для нейтрализации.

Взаимодействие уксусной кислоты с солью:

1. Налейте в пробирку 2-3 мл раствора уксусной кислоты.

2. Добавьте в пробирку небольшое количество карбоната натрия (Na_2CO_3) или карбоната кальция (CaCO_3).

3. Наблюдайте за ходом режима. От значения выбора газа. Оцените скорость изменения.

4. Запишите свои наблюдения и составьте уравнение химического состояния.

5. Повторите те же действия с раствором соляной кислоты и сравните скорость режима.

Описание исследования и запись сравнительного анализа:

(Примеры для уксусной кислоты)

Действие уксусной кислоты на индикаторы:

- Лакмус: Краснеет.

- Метиловый оранжевый: Краснеет.

- Фенолфталеин: Остается бесцветным.

- Вывод: Уксусная кислота изменяет цвет индикаторов, что свидетельствует о ее кислотных свойствах.

Взаимодействие уксусной кислоты с металлом:

- Наблюдения: Выделение газа (водорода), металл постепенно растворяется. Реакция происходит медленнее, чем с HCl .

- Уравнение реакций: $\text{Zn(s)} + 2\text{CH}_3\text{COOH(вод)} \rightarrow \text{Zn(CH}_3\text{COO)}_2\text{(вод)} + \text{H}_2\text{(г)}$ или $\text{Mg(s)} + 2\text{CH}_3\text{COOH(вод)} \rightarrow \text{Mg(CH}_3\text{COO)}_2\text{(вод)} + \text{H}_2\text{(г)}$

Взаимодействие уксусной кислоты с основным оксидом:

- Наблюдения: Раствор черного оксида меди(II), раствор имеет голубой цвет. Реакция происходит медленнее, чем с HCl .

- Уравнение реакций: $\text{CuO} + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{Cu(CH}_3\text{COO)}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Взаимодействие уксусной кислоты с лекарством (реакция нейтрализации):

- Наблюдения: Раствор малиновый цвет исчезает при добавлении уксусной кислоты.

- Уравнение: $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ или $\text{KOH(одн.)} + \text{CH}_3\text{COOH(водн.)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK(водн.)} + \text{H}_2\text{O(ж)}$

Взаимодействие уксусной кислоты с солью:

- Наблюдения: Выделение бесцветного газа (углекислого газа). Реакция происходит медленнее, чем с HCl .

- Уравнение реакции: $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{(вод)} + 2\text{CH}_3\text{COOH(вод)} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COONa(вод)} + \text{H}_2\text{O(ж)} + \text{CO}_2\text{(г)}$ или $\text{CaCO}_3\text{(тв)} + 2\text{CH}_3\text{COOH(вод)} \rightarrow \text{Ca(CH}_3\text{COO)}_2\text{(вод)} + \text{H}_2\text{O(ж)} + \text{CO}_2\text{(г)}$

Результаты и выводы обработки:

1. Обратите внимание на все изменения в ходе нашего эксперимента.

2. Сравните результаты опытов с уксусной и соляной кислотой.

3. Объясните, почему реакции с уксусной кислотой протекают медленнее, чем с соляной кислотой (учитывая, что содержания кислот примерно одинаковы). (Уксусная кислота - слабая кислота, то есть в растворе она диссоциирует на ионы лишь частично, концентрация ионов H^+ меньше, чем в растворе свободных кислот).

4. Сделайте выводы о свойствах уксусной кислоты и ее отличиях от сильных неорганических кислот.

5. Определите, какие свойства уксусной кислоты являются общими для всех кислот.

Дополнительные вопросы и задания:

- Что такое степень диссоциации? Как она связана с кислотами?
- Какие еще органические кислоты вы знаете?
- Где применяется уксусная кислота?
- Почему концентрированная уксусная кислота называется «ледяной»?
- Приведите другие слабые и сильные кислоты.

Важные замечания:

- Соблюдайте технику безопасности при работе с кислотами.
- Тщательно мойте руки после проведения эксперимента.
- При выполнении опытов с нагреванием используйте небольшое количество веществ и контролируйте нагрев.
- Сравнение скорости ветра с уксусной и соляной кислотой — важный элемент этого опыта.

Этот лабораторный опыт позволит обучающимся изучить свойства уксусной кислоты, сравнить их с традиционными неорганическими кислотами и лучше понять понятия силы кислоты и степени диссоциации.

Применение исследований в процессе изучения химии и выполнение лабораторной работы способствуют гармоничному развитию личности, активизирует мыслительную деятельность, облегчает профессиональное самоопределение и служит мотивирующим фактором для обучающихся. Все это делает возможным формирование активной, деятельностной личности, способной к успешной интеграции в современных условиях социума.

Отличительной особенностью организации исследовательской деятельности по химии является тесная связь с жизнью. Достаточно широкий круг тем исследований является наглядным, рассматривает жизненно важные вопросы, понятные и интересные для обучающихся. Все это способствует быстрому развитию понятийного аппарата, позволяет формировать познавательные интересы, мотивацию школьников. Исследовательская деятельность способствует также профессиональному самоопределению обучающихся. Интеграция исследовательской деятельности в образовательном процессе имеет решающее значение в самоопределении обучающихся, повышает интерес изучения дисциплин профиля, в котором задействованы лабораторные форматы работы. Химический эксперимент может осуществляться в урочной и внеурочной форме.

Эксперимент – обязательный вид работы в образовательном процессе. Он не только обогащает новыми понятиями, навыками, умениями, но и является

способом проверки истинности приобретенных знаний, способствует более глубокому пониманию материала, усвоению знаний. Он позволяет более полно осуществлять принцип политехнизма, так как главная сущность этого принципа – связь с жизнью, с будущей практической деятельностью.

Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе исследовательской деятельности по химии, способствуют профессионализации, позволяют учащемуся ориентироваться в научных проблемах, помогают развить и реализовать потенциально заложенные качества каждого учащегося. В условиях современного образовательного процесса исследовательская деятельность обучающихся является одним из актуальных направлений его развития и совершенствования. Организация исследовательской деятельности по дисциплинам естественнонаучного цикла является одной из важных профессионально-педагогических задач.

Основополагающим требованием к результатам освоения химии является сформированность у обучающихся умений исследовать химические процессы и явления, в частности, планировать и проводить химические эксперименты, исследовать вещества и проверять гипотезы, интерпретировать результаты экспериментов, проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций, прогнозировать последствия химических природных, бытовых и производственных процессов. Лабораторные работы составляют важную часть учебного процесса по химии и направлены на формирование у обучающихся практических умений, в т.ч. способностей устанавливать связи между теоретическими положениями и экспериментальными данными. Качественное выполнение лабораторных работ требует наличия у обучающихся не только соответствующих практических навыков (соблюдение техники безопасности, сборка установок, приготовление реактивов и пр.), но и знаний теоретического материала. Одним из способов повышения эффективности выполнения обучающимися лабораторных работ является представление методических рекомендаций по их выполнению в виде специальным образом оформленных инструкций [4].

На лабораторных занятиях формируются следующие практические умения:

- владеть техникой эксперимента;
- решать конкретные задачи путем постановки опыта;
- обращаться с различными приборами, оборудованием, аппаратурой и пользоваться различными приёмами измерений, которые могут составлять часть профессиональной деятельности;
- оформлять результат в виде таблиц, схем и т.п.
- наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты.

Для реализации поставленной цели определены следующие задачи:

- обобщить, систематизировать, углубить, закрепить полученные теоретические знания по конкретным темам предмета «Химия»;
- обучить решению типовых химических задач;

- соблюдать правила техники безопасности и охраны труда в химической лаборатории;
- сформировать навыки самостоятельного описания проводимых опытов планирования эксперимента, использования химического оборудования, работы с химическими реактивами;
- развить интерес к исследовательской деятельности.

Таблица – 8. Правила техники безопасности

№	Правила техники безопасности
1	Нельзя брать вещества руками и пробовать их на вкус. Не следует вдыхать пахучие вещества, в том числе и выделяющиеся газы, близко наклоняясь к сосуду с этими веществами; нужно легким движением руки направить струю воздуха от отверстия сосуда к себе и осторожно вдохнуть.
2	Все опыты с ядовитыми, неприятно пахнущими веществами, а также упаривание кислот, кислых и щелочных растворов, следует производить только в вытяжном шкафу; с легко воспламеняющимися веществами вдали от огня.
3	На открытом пламени или электроплитке можно проводить нагревание веществ в фарфоровой посуде (чашечке или тигле), а также кратковременное нагревание растворов или кристаллов в пробирке. Стаканы, плоскодонные колбы нагревать только на асбестированной сетке.
4	Горячие чашки и тигли ставить только на асбестированную сетку. Не выливать воду в накалившую чашку или тигель. Стеклопосуду (пробирки, колбы) с горячей водой или раствором можно охладить в струе холодной воды под краном.
5	При нагревании растворов в пробирке всегда следует держать ее таким образом, чтобы отверстие пробирки было направлено в сторону от себя и соседа по рабочему столу.
6	Пробирку держать в наклонном положении и перемещать над плитой или пламенем для равномерного обогреть ее. Нельзя наклоняться над нагреваемой жидкостью.
7	Проводить работу с эфиром, бензолом, спиртом и другими легковоспламеняющимися веществами следует обязательно вдали от огня, и не нюхать их пары.
8	При разбавлении концентрированных кислот, особенно серной, вливать кислоту в воду, а не наоборот.
9	При переливании реактивов не наклоняться над отверстием сосуда во избежание попадания брызг на лицо и одежду.

10	При работе с металлическим натрием и другими щелочными металлами следует остерегаться воды. Брать их нужно пинцетом и вводить в реакцию небольшими порциями. Остатки щелочных металлов надо сдавать лаборанту.
11	При работе с твердыми щелочами надо обязательно надевать защитные очки. Брать щелочь разрешается только шпателем или пинцетом. Необходимо тщательно убирать остатки щелочи с рабочего места.

Лабораторные работы занимают важное место в процессе изучения химии. При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей дидактической целью (подтверждением теоретических положений) в ходе выполнения заданий у обучающихся, формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, химическими реактивами. Также формируются исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты). [6, стр. 8] Выбор лабораторной работы должен быть обоснованным и учитывать ряд факторов.



Важно!!!

Четко поставленные цели и задачи помогают определить содержание и формат лабораторной работы, а также критерии оценки ее результатов.

Лабораторные работы проводятся как с *иллюстративной целью* позволяет продемонстрировать обучающимся явления, которые в обычных условиях показать очень сложно или вообще невозможно), так и с *исследовательской* (например, для обоснования курсовых и дипломных работ, проектов), самостоятельно исследуя явление, обучающиеся получают возможность непосредственно наблюдать природу изучаемого явления или процесса. Направленные на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений, лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки рабочих и специалистов. Лабораторные работы развивают и общеучебные умения: анализировать, сравнивать, сопоставлять, оценивать, делать умозаключения, высказывать собственное мнение и обосновывать его, свертывать информацию, представлять результаты работы в различных формах (выводах, тезисах, логических схемах, таблицах и др.).

Ведущей дидактической *целью лабораторных работ* является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений. Лабораторные работы часто носят исследовательский характер, и формулировки цели могут включать такие слова, как изучение чего-либо, исследование и т. д. [6].

Лабораторные работы, как вид учебных занятий, проводятся учителями в специально оборудованных кабинетах. Обучающихся следует обеспечить необходимым оборудованием и материалами, проинструктировать по технике безопасности и проконтролировать по ходу выполнения лабораторной работы. Учителя должны быть готовы ответить на вопросы обучающихся, помочь им решить проблемы и оценить результаты их работы. По завершении лабораторной работы полученные результаты анализируются и обобщаются.

Планирование лабораторной работы – важный этап в организации учебного процесса. Тщательно разработанный план делает лабораторные работы эффективными и полезными для обучающихся, способствует закреплению теоретических и развитию практических навыков.

Применение исследований в процессе изучения химии и выполнение лабораторного практикума (работы) способствуют гармоничному развитию личности, активизирует мыслительную деятельность, облегчает профессиональное самоопределение и служит мотивирующим фактором для обучающихся. Все это делает возможным формирование активной, деятельностной личности, способной к успешной интеграции в современных условиях социума.

Отличительной особенностью организации исследовательской деятельности по химии является тесная связь с жизнью. Достаточно широкий круг тем исследований является наглядным, рассматривает жизненно важные вопросы, понятные и интересные для учащихся. Все это способствует быстрому развитию понятийного аппарата, позволяет формировать познавательные интересы, мотивацию школьников. Исследовательская деятельность способствует также профессиональному самоопределению обучающихся. Интеграция исследовательской деятельности в образовательном процессе имеет решающее значение в самоопределении учащихся, повышает интерес изучения дисциплин профиля, в котором задействованы лабораторные форматы работы. Химический эксперимент может осуществляться в урочной и внеурочной форме.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ХИМИЯ»

Лабораторная работа - организационная форма обучения, которая занимает промежуточное положение между теоретическим обучением и отработкой практических навыков и умений, поэтому является важным средством связи теории и практики.

Выполнение обучающимися лабораторных работ и практических заданий направлено:

- на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Лабораторные работы как форма организации обучения для выработки умений и навыков обучающихся обладает большей продуктивностью, чем урок, способствует формированию самостоятельности как качества личности: обучающиеся сами планируют свою работу, более осознанно стремятся к цели, эффективнее занимаются самоконтролем.

Формы организации лабораторных работ

Существует несколько форм организации лабораторных работ, каждая из которых имеет свои особенности и преимущества. Выбор формы зависит от целей и задач лабораторной работы, количества участников, доступного оборудования и других факторов.

Разнообразие видов лабораторных работ позволяет обеспечить разностороннее развитие обучающихся: от формирования технических умений до развития исследовательского мышления. Компетентное сочетание этих форм повышает эффективность преподавания химии и делает уроки живыми, интересными и практико-ориентированными [8 с 3].

Алгоритм(инструктаж)проведениялабораторнойработы Использование лабораторных работ на разных этапах урока

Лабораторные работы играют важную роль в учебном процессе, так как помогают ученикам не только закрепить теоретический материал, но и развить практические навыки. Недооценка роли эксперимента и особенно в начале обучения химии имеет негативные последствия, в частности приводит к изъяду в развитии конкретного мышления, что мешает общему развитию обучающихся и резко снижает интерес к учебному предмету.

Лабораторные работы по химии – способ активно стимулировать внутренние силы школьника: интеллектуальные, эмоциональные, волевые.

Ниже рассмотрим, как лабораторные работы можно использовать на различных этапах урока, с конкретными примерами.

Подготовительный этап (вводная часть)

На этом этапе важно заинтересовать обучающихся и подготовить их к лабораторной работе. Можно использовать демонстрационные эксперименты, которые иллюстрируют ключевые концепции. Пример: Демонстрация реакции между уксусной кислотой и содой. Учитель показывает, как происходит выделение углекислого газа, и обсуждает, почему это происходит, связывая с темой урока о кислотах и основаниях.

Основной этап (основная часть урока)

На этом этапе обучающиеся проводят лабораторные работы, которые позволяют им самостоятельно исследовать химические реакции и явления. Пример: Ученики могут провести эксперимент по изучению законов сохранения массы. Они взвешивают реактивы (например, натрия и хлор) перед реакцией, затем проводят реакцию и взвешивают образовавшийся хлорид натрия. Это помогает им увидеть, что масса реагентов равна массе продуктов реакции.

Заключительный этап (рефлексия и выводы)

После выполнения лабораторной работы важно обсудить результаты, сделать выводы и связать их с теоретическими знаниями. Пример: после эксперимента по синтезу соли обучающиеся, могут обсудить, как результаты эксперимента подтверждают или опровергают теорию о законе сохранения массы. Учитель может задать вопросы, чтобы стимулировать обсуждение: "Как Вы думаете, почему масса продуктов равна массе реагентов?" или "Какие ошибки могли повлиять на результаты?"

Дополнительные примеры использования лабораторных работ

Исследование pH различных растворов:

✓ Подготовительный этап: Обсуждение кислот и оснований, их свойств.

✓ Основной этап: Обучающиеся измеряют pH различных растворов (лимонный сок, мыло, вода) с помощью pH-метра или индикаторных бумажек.

✓ Заключительный этап: Обсуждение, какие растворы являются кислотами, а какие — основаниями, и как это связано с их pH.

Эксперимент по определению скорости реакции:

✓ Подготовительный этап: Обсуждение факторов, влияющих на скорость химических реакций.

✓ Основной этап: Обучающиеся проводят эксперимент, изменяя концентрацию реагентов и измеряя время, необходимое для завершения реакции.

✓ Заключительный этап: Анализ полученных данных и обсуждение, как концентрация влияет на скорость реакции

Таким образом, использование лабораторных работ на разных этапах урока помогает не только закрепить теоретические знания, но и развивает практические навыки обучающихся. Каждый этап урока имеет свою роль: от

мотивации и ознакомления с темой до анализа результатов и рефлексии. Такая последовательная работа обеспечивает более глубокое понимание материала и способствует более качественному обучению.

Check-list № 3 «Структура лабораторной работы на целый урок»

Check-list № 4 «Структура лабораторной работы на фрагменте урока»

Check-list № 5 «Структура лабораторной работы как домашнее задание»

Техника безопасности при выполнении лабораторных работы

Планирование и организация химического эксперимента требует знаний о многообразии используемой химической посуды, выбор которой определяется поставленными перед исследователями задачами. Техника безопасности в химических лабораториях имеет первостепенное значение, так как химические вещества и оборудование могут представлять серьезную опасность. Вот почему это так важно помнить:

Основные риски при работе с химикатами:

- ✓ Ожоги от кислот и щелочей
- ✓ Отравления при вдыхании паров
- ✓ Взрывы при неправильном обращении с горючими веществами
- ✓ Пожары от неправильного хранения или использования веществ
- ✓ Повреждения глаз и кожи

Проведение инструктажа по ТБ позволяет:

- ✓ Обеспечить понимание потенциальных рисков конкретного эксперимента
- ✓ Объясняет правильное использование защитного оборудования (перчатки, очки, халаты)
- ✓ Демонстрирует безопасные методы работы с химикатами
- ✓ Обучает действиям в случае аварийных ситуаций
- ✓ Помогает формировать у обучающихся ответственное отношение к безопасности [9].

Правильное соблюдение всех мер предосторожности помогает избежать травм, загрязнений и других опасных ситуаций, обеспечивая безопасность как для исследующих, так и для окружающих.



Одним из ключевых моментов в этом процессе является проведение инструкции по технике безопасности

Различают следующие виды инструктажа по технике безопасности, при проведении химического эксперимента на уроках химии.

Таблица – 9. Инструкция по технике безопасности при проведении лабораторных работ на уроках химии

№	РАЗДЕЛ	ПРАВИЛА И РЕКОМЕНДАЦИИ
1	Перед началом работы	- внимательно прочитать инструкцию к опыту; - надеть халат, защитные очки, перчатки; - проверить исправность оборудования и наличие нужных реактивов.
2	Во время работы	- работать строго по инструкции учителя; - не пробовать химикаты на вкус и не нюхать их прямо; - использовать минимальное количество реактивов; - нагревание проводить только в специально отведённых местах; - не направлять пробирки и колбы в сторону себя и других.
3	При обращении с реактивами	- все химикаты подписаны и хранятся в закрытых емкостях; - не смешивать вещества без указания учителя; - работать пипетками и шпателями аккуратно и точно.
4	При возникновении опасности	- немедленно сообщить учителю о происшествии (разлив, ожог, пожар и т. д.); - не предпринимать самостоятельных действий при пожаре или отравлении.
5	После завершения работы	- убрать рабочее место; - оставшиеся реактивы не возвращать в исходную ёмкость; - вымыть руки с мылом.

Check-list №7 «Образец содержания инструктажа по ТБ при выполнении лабораторной работы»



Важно. После окончания исследовательской деятельности учитель и школьный лаборант кабинета химии должны: выключить все электрические приборы, убрать рабочие места. Лаборант химической лаборатории убирает раздаточный материал реактивов, согласно группам их хранения, занимается утилизацией отработанных реактивов, уборкой и мойкой химической посуды. В случае необходимости выполняется чистка емкостей, устройств.

Этапы, структура и требование к оформлению лабораторной работы

Лабораторные работы по химии включают несколько ключевых этапов, каждый из которых важен для успешного выполнения эксперимента и получения точных результатов. К выполнению лабораторной или практической работы

обучающиеся допускаются после освоения темы программы и при наличии тетради.

Обучающийся должен знать: правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Перед началом выполнения лабораторной или практической работы обучающийся должен изучить: правила по технике безопасности при работе с реактивами и оборудованием по данной лабораторной или практической работе и в журнале инструктажа по технике безопасности должен в определённой графе поставить свою подпись.

Обучающийся подробно изучает инструкцию по выполнению лабораторной или практической работы, затем приступает к её выполнению.

Во время проведения опытов нужно внимательно наблюдать за всеми изменениями, происходящими в результате реакций (изменение окраски раствора или реакционной смеси, выделение газов, выпадение осадков и т.д.). Все наблюдения необходимо тщательно записывать [9].

Записи необходимо вести в рабочей тетради по химии, где указывается все Этапы лабораторной работы:

1. Номер лабораторного опыта
2. Название
3. Оборудование
4. Реактивы
5. Ход работы

а) Название опыта
б) Изображение рисунка выполненного эксперимента, или краткое описание проведенного опыта

- в) Наблюдения по эксперименту
- г) Химические уравнения реакций

6. Формирование ответов и выводов по каждому наблюдению
7. Итоговый вывод по работе.

Выполняя лабораторные опыты, обучающиеся могут систематизировать и обобщить знания по химии. Все работы требуют от обучающихся творческого использования ранее полученных теоретических знаний.

Check-list № 1

Инструкция по работе с оборудованием и материалами

Таблица – 10. Инструкция по работе с оборудованием и материалами

№	Действия	Отметка о выполнении
1. Подготовка к эксперименту		
1	Получить все необходимые материалы и оборудование.	✓
2	Ознакомиться с целью эксперимента.	

3	Подготовить рабочее место: убедиться в наличии необходимых реактивов, исправности лабораторного оборудования, чистоты рабочего места	
4.	Повторение правил по ТБ в кабинете химии	
3. Подготовка и работа с оборудованием		
1	Проверить целостность стеклянной посуды (стаканы, пробирки, мензурки, колбы)	
2	Установить штатив, закрепить пробирку или воронку по необходимости	
4. Работа с жидкостями		
1	При работе с жидкостями использовать пипетки для более точного переноса. Не набирать жидкость в рот!	
2	Для измерения объема используйте мензурку или мерный цилиндр, считывайте уровень жидкости по нижнему мениску на уровне глаз	
3	Используйте стеклянную палочку для перемешивания растворов аккуратно, чтобы не разбить посуду	
5. Работа с нагревательными приборами		
1	Установите пробирку в штатив под углом 45°	
2	Нагревайте равномерно, перемещая пробирку над пламенем спиртовки или плитки, чтобы избежать перегрева и разбрызгивания.	
3	Выключите спиртовку или плитку после окончания нагревания	
6. Завершение работы		
12	Убрать рабочее место: вернуть оборудование и реактивы на место.	
13	Сдать материалы или отчёт преподавателю (если необходимо).	

Check-list № 3

Структура лабораторной работы на целый урок

Таблица – 11. Структура лабораторной работы на целый урок

№	Действия	Отметка о выполнении
1. Подготовка к лабораторной работе		
1	Подготовить все необходимые химические реактивы, оборудование и информационные ресурсы	✓
2	Изучить теоретическую часть задания (если требуется).	
3	Проверить рабочее место: чистота, исправность оборудования, наличия реактивов	
4	Записать тему лабораторной работы в тетрадь/журнал.	

2. Введение в работу		
5	Представить задачу или цель работы.	
6	Объяснить методы, которые будут использоваться в ходе эксперимента.	
7	Повторить правила ТБ при работе с реактивами и поведения во время выполнения эксперимента	
3. Проведение эксперимента		
8	Выполнить все этапы работы согласно инструкции.	
9	Тщательно фиксировать все наблюдения, измерения и результаты.	
10	Корректировать действия по мере необходимости (например, если что-то пошло не так).	
11	Следить за временем, чтобы уложиться в отведённый срок.	
4. Анализ результатов		
13	Оформить полученные данные в виде таблицы	
14	Провести анализ результатов работы.	
15	Ответить на вопросы, связанные с выполнением заданий.	
5. Заключение		
16	Сделать выводы на основе проведённых экспериментов.	
17	Оценить, насколько удалось достичь цели работы.	
18	Записать замечания или предложения по улучшению работы.	
6. Завершение работы		
19	Убрать рабочее место.	
20	Проверить оборудование на целостность и вернуть его на место.	
21	Сдать отчёт преподавателю (если это требуется).	
22	Записать домашнее задание (если оно есть).	

Check-list № 4

Таблица – 12. Структура лабораторной работы на фрагменте урока

№	Действия	Отметка о выполнении
1. Подготовка к эксперименту		
1	Получить все необходимые реактивы и оборудование.	✓
2	Ознакомиться с целью эксперимента и инструкцией.	
3	Подготовить рабочее место: убедиться в наличии необходимых реактивов, исправности лабораторного оборудования, чистоты рабочего места	
4.	Повторение правил по ТБ в кабинете химии	
2. Проведение эксперимента		

5	Знакомство с инструкцией по технике проведения эксперимента	
6	Точно и аккуратно выполнять эксперимент/наблюдения.	
7	Записывать данные в тетрадь или на лист для дальнейшего анализа.	
8	При необходимости проконсультироваться с учителем или уточнить инструкцию.	
3. Оформление результатов		
9	Записать результаты эксперимента в таблице.	
10	Проверить точность полученных данных и расчётов.	
11	Сделать краткий вывод по проведённому эксперименту.	
4. Завершение работы		
12	Убрать рабочее место: вернуть оборудование и реактивы на место.	
13	Сдать материалы или отчёт преподавателю (если необходимо).	



Важно. Checklist можно настроить под конкретные требования работы, чтобы ученикам было легче сосредоточиться на ключевых задачах, которые нужно выполнить в ограниченное время.

Check-list № 5

Таблица – 13. Структура лабораторной работы как домашнее задание

№	Действия	Отметка о выполнении
1. Подготовка к выполнению работы		
1	Прочитать теоретический материал, связанный с лабораторной работой, просмотреть видеоматериалы	✓
2	Изучить инструкцию и задать вопросы преподавателю (если что-то не понятно).	
3	Убедиться, что есть все необходимые реактивы, лабораторное оборудование или заменяющие его инструменты для работы.	
4	Определить цели и задачи лабораторной работы.	
2. Проведение эксперимента		
5	Выполнить все этапы эксперимента, описанные в инструкции.	
6	Зафиксировать все данные и наблюдения в тетради или на отдельном листе и если необходимо на фото и видео	
7	Провести измерения и экспериментальные действия внимательно и точно.	

8	При необходимости сделать дополнительные замеры для проверки результатов.	
3. Оформление результатов		
9	Составить таблицу с результатами эксперимента.	
10	Построить графики, рисунки (если это необходимо для работы).	
11	Проанализировать результаты, выявить закономерности.	
12	Написать выводы по результатам работы.	
13	Заполнить отчет, учитывая все требования к оформлению.	
4. Анализ и обсуждение		
14	Ответить на все вопросы, предложенные в инструкции или заданные преподавателем.	
15	Обсудить возможные источники ошибок в эксперименте и способы их устранения.	
16	Оценить точность и достоверность полученных результатов.	
5. Завершение работы		
17	Перепроверить все данные, графики и выводы.	
18	Оформить лабораторную работу в соответствии с требованиями (шрифт, отступы, таблицы и т.д.).	
19	Сдать готовую лабораторную работу преподавателю в установленные сроки.	

Check-list № 6(А)
ВВОДНЫЙ ИНСТРУКТАЖ
по охране труда для обучающихся в кабинете химии

Таблица – 14 . Инструктаж по охране труда для обучающихся в кабинете химии

№	РАЗДЕЛ	СОДЕРЖАНИЕ ИНСТРУКТАЖА
1	Общие положения	-кабинет химии является специализированным помещением с повышенным уровнем опасности; - все работы выполняются под контролем учителя и только с его разрешения; -обучающиеся обязаны соблюдать дисциплину, быть внимательными и осторожными.
2	Требования безопасности до начала занятий	-надеть защитный халат, очки, перчатки (если необходимо); -ознакомиться с инструкцией по проведению лабораторной работы; -проверить рабочее место, оборудование и наличие необходимых реактивов;

		-сообщить учителю о неисправностях оборудования.
3	Требования безопасности во время работы	- не пробовать химические вещества на вкус; -не вдыхать пары и газы напрямую; -не смешивать реактивы без указания учителя; -не отвлекаться и не отвлекать других; -при нагревании держать пробирку отверстием от себя и других.
4	Требования безопасности после окончания работы	- убрать рабочее место, все отходы утилизировать согласно инструкции; - тщательно вымыть руки с мылом; -сообщить учителю о любом происшествии или замеченном повреждении оборудования.
5	Действия в аварийных ситуациях	- при ожоге, порезе или отравлении немедленно сообщить учителю; -при пожаре включить сигнализацию и покинуть кабинет по плану эвакуации; -при разливе химикатов не прикасаться, сообщить учителю.

Check-list № 6 (Б)

Образец журнала по технике безопасности

Подпись лица,

проводившего инструктаж: _____

учитель химии: (ФИО) _____

КГУ «Средняя общеобразовательная школа № ...»

Ж У Р Н А Л ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ на 202...-202... у.г.

/КАБИНЕТА ХИМИИ/

Учитель химии:

Check-list № 7 (А)

Образец содержания инструктажа по технике безопасности при выполнении лабораторной работы

Охрана труда обучающихся при выполнении лабораторных работ, связанных, с работой веществ и лабораторного оборудования

Правила выживания в химической лаборатории

- Если в руках у Вас жидкое - не разлейте, порошкообразное - не рассыпьте, газообразное - не выпустите наружу
- Если включили - выключите. Если открыли - закройте
- Если Вы пользуетесь чем-либо, держите в чистоте и порядке
- Если Вы привели что-либо в беспорядок - восстановите
- Если Вы сдвинули что-нибудь - верните на место
- Если Вы хотите воспользоваться чем-либо, принадлежащим другому, попросите разрешения
- Если Вы не знаете, как это действует, не трогайте!
- Если Вы не знаете, как это делается - сразу спросите



45



Образец содержания инструктажа по технике безопасности при выполнении лабораторной работы

Этот чек-лист поможет Вам безопасно и эффективно провести лабораторную работу с кислотами и щелочами.

Таблица – 15. Образец содержания инструктажа по технике безопасности при выполнении лабораторной работы

Подготовительный этап (до начала работы)
Проверить наличие защитной одежды (фартук, очки)
Убедиться в наличии средств первой помощи
Проверить исправность вентиляции
Ознакомиться с инструкцией по безопасности
Проверить наличие необходимого оборудования
Убедиться в наличии реактивов с правильными этикетками
Этап выполнения работы (во время работы)
Использовать капельницы для отбора реактивов
Никогда не наклоняться над емкостью с кислотой/щелочью
Работать в вытяжном шкафу при работе с летучими веществами
Постоянно следить за реакционной смесью
При необходимости использовать термометр для контроля температуры
Следить за правильным освещением рабочего места
Не оставлять без присмотра реакционные емкости
Заключительный этап (по окончании работы)
Нейтрализовать остатки кислот/щелочей
Правильно утилизировать отходы
Промыть использованное оборудование
Снять защитную одежду
Вымыть руки с мылом
Проверить рабочее место на наличие оставленных предметов
Заполнить отчет о проделанной работе
Никогда не пробовать вещества на вкус
Не вдыхать пары веществ
При попадании на кожу - немедленно промыть водой
При попадании в глаза - немедленно обратиться к учителю
Не смешивать реактивы без разрешения учителя

Check-list № 8
Образец оформления лабораторной работы
Лабораторная работа

1. Тема:

2. _____

3. Цель работы:

4. Сроки реализации (поставить «v»)

Полный урок	20 минут урока	Домашнее задание

5. Лабораторное оборудование :

6. Реактивы:

7. Ход работы:

- а) Выполнение лабораторных опытов
- б) Внесение данных: наблюдений эксперимента, расчётов, уравнений химических реакций;
- с) Заполнение таблиц и схем;
- д) Выполнение рисунков с подписями.
- е) Оформление отчёта в виде таблицы

8. Выводы:

- а) Содержат практическое подтверждение теоретических знаний;
- б) Отвечающие поставленной цели лабораторной работы.



Важно. Оформление лабораторной работы должно быть единым, не зависимо от того на полный урок она рассчитана или на определенный этап урока. Может изменяться содержание, объем, уровень сложности.

Check-list № 9

Таблица – 16. Критерий оценки лабораторной работы для 7 класса

	Перечень оценки	Критерии оценивания	Баллы
--	-----------------	---------------------	-------

1	Соблюдение правил безопасности	Соблюдает правила безопасности в лаборатории, бережно использует реактивы и приборы	"Выполнено полностью" - 2 балла, "выполнено частично" - 1 балл,
2	Понимание и следование инструкции	Правильно понимает инструкцию учителя или работы, выполняет задание по порядку	"Выполнено полностью" - 2 балла, "выполнено частично" - 1 балл,
3	Правильное использование инструментов	Правильно использует простые лабораторные инструменты (мензурка, штатив, пробирка и т. д.)	"Выполнено полностью" - 2 балла, "выполнено частично" - 1 балл,
4	Контроль и ведение записей	Может отслеживать ход практики и правильно, четко записывать результат в тетрадь	"Выполнено полностью" - 2 балла, "выполнено частично" - 1 балл,
5	Делать выводы	Опыт может понять результат и сделать простые выводы (например, изменение цвета, выделение газа и т. д.)	"Выполнено полностью" - 2 балла, "выполнено частично" - 1 балл,

☒ **Общий балл: 10 баллов**

Шкала оценок:

9-10 баллов - "отлично"

7-8 баллов - "хорошо"

5-6 баллов - "удовлетворительно"

4 балла и ниже - "требуется дополнительная работа"

Общий балл: __ /10

Мнение учителя: _____

Критерий оценки лабораторной работы для 8-11 классов

Для того чтобы оценить результаты работы, необходимо заранее определить критерии оценки работы обучающихся.

Критерии оценивания включают:

Правильность выполнения работы и полученные результаты.

Качество оформления отчета и его соответствие требованиям.

Понимание теоретических основ и умение применять их на практике.

Аккуратность и соблюдение техники безопасности.

Четкие критерии оценки позволят обучающимся понять, как будет оцениваться их работа, и на что необходимо обратить внимание при выполнении.

Таблица – 17. Критерии оценивания лабораторной работы

	Перечень оценки	Критерий оценивания	Баллы
1	Соблюдение правил безопасности	Соблюдает правила безопасности при работе, описывает правила обращения с оборудованием и химическими веществами.	1
2	Теоретическая подготовка	Владеет теорией по теме работы, объясняет цель лабораторной работы	"Выполнено полностью" -1 балл
3	Использование лабораторных инструментов	Правильно используя инструменты (штатив, пробирка, мерная посуда и т. д.), Он грамотно реагирует с химическими веществами.	"Выполнено полностью" - 2 балла, "выполнено частично" - 1 балл
4	Четкое выполнение практики	Выполняет все этапы работы по инструкции в порядке, точности, аккуратности.	"Выполнено полностью" - 2 балла, "выполнено частично" - 1 балл
5	Регистрация и запись результата	Результаты наблюдений формализуются в виде таблицы или краткого описания с использованием конкретных научных терминов.	"Сделано полностью"- 1 балл
6	Делать выводы и объяснять	Анализируя результаты, он делает правильные выводы; может объяснить	"Выполнено полностью" - 2 балла,

		химические закономерности или типы реакций, связать с химическими знаниями	"выполнено частично" - 1 балл
7	Анализ и размышления	Может выявить ошибки или трудности, допущенные на работе, и сделать предложение для следующего опыта	"Сделано полностью"- 1 балл
☒ Общий балл: 10 баллов Шкала оценок: 9-10 баллов - "отлично" 7-8 баллов - "хорошо" 5-6 баллов - "удовлетворительно" 4 балла и ниже- "требуется дополнительная работа"			

Общий балл: __ /10

Мнение учителя:



Важно. Использование этого checklist-а помогает систематически оценивать и контролировать качество выполнения лабораторных работ, обеспечивая объективность и полноту проверки.

Check-list № 10

Лист самооценки обучающегося

ФИО: _____

Класс: ____

Тема лабораторной работы: _____

№	Критерий оценки	Как я оцениваю себя (отметьте ✓)	Примечание / Почему?
1	Я соблюдал правила безопасности.		
2	Я понял цель задания.		
3	Я правильно использовал инструменты.		
4	Я провел эксперимент самостоятельно.		

5	Я правильно записал результат и сделал вывод.		
6	Я узнал сильные и слабые стороны своей работы.		

Мое общее мнение:

Для эффективной организации исследовательского типа работы по химии можно предложить разработку экспериментов согласно следующей тематике:

- ✓ Анализ консервантов
- ✓ Синтетические моющие средства
- ✓ Качественный анализ удобрений
- ✓ Химический анализ пищи
- ✓ Химия красок
- ✓ Полезные яды
- ✓ Химия косметики
- ✓ Химия пищи
- ✓ Живая вода
- ✓ Эра полимеров
- ✓ Мир водопроводной воды
- ✓ Дисперсия в быту
- ✓ Химия цвета
- ✓ Химический анализ витаминов
- ✓ Химический язык
- ✓ Химическое решение экологических проблем

Из опыта работы Сухиной З.А. учителя химии, педагога-мастера, КГУ школа-лицей № 35 отдела образования г. Уральска Западно-Казахстанской области

Краткосрочный план

Физические и химические явления.

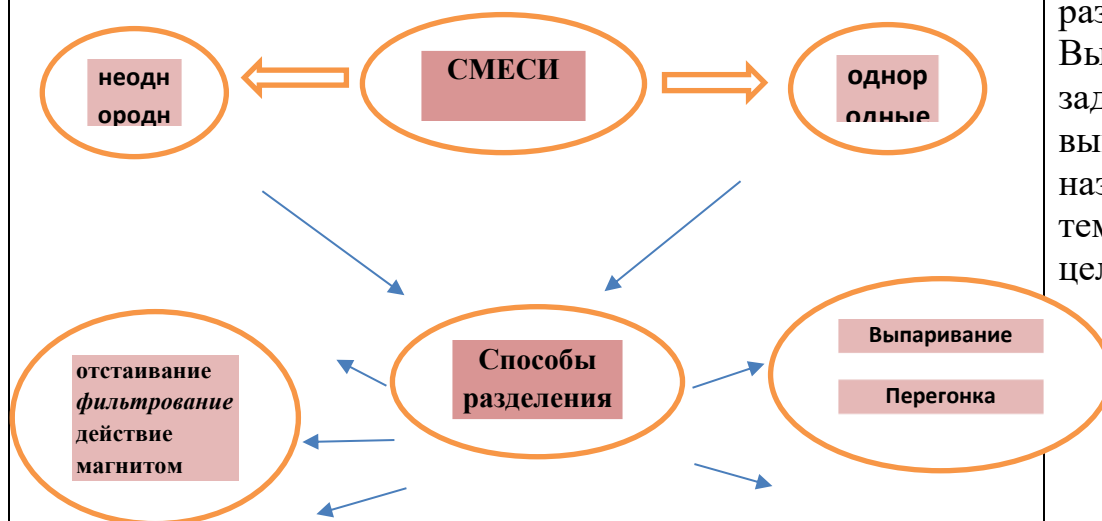
Лабораторный опыт № 3 «Изучение признаков химических явлений»

Раздел:	7.1В. Изменения состояния веществ	
ФИО педагога	Сухина З.А. школа-лицей №35 г. Уральск	
Дата:		
Класс: 7	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Физические и химические явления. Лабораторный опыт № 3 «Изучение признаков химических явлений»	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	7.1.1.3 -различать физические и химические явления	
Цели урока	Перечислить виды явлений Объяснять отличие физических и химических явлений Знать признаки протекания химических реакций (явлений) Уметь приводить примеры физических и химических явлений Описывать методы получения веществ-анализ и синтез Перечислить условия протекания химических реакций	
Цель для обучающихся с ООП	Различать физические и химические явления	
Ценность воспитания	Трудолюбие и порядок Сотрудничество через работу в группе/паре. Развитие критического мышления. Развитие умений анализировать, делать выводы.	

Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Начало урока	Организационный момент. Мотивация и целеполагание.	Обучающиеся составляют	2 балла	

10 мин



кластер, закрепляют знания по типам смесей и способам их разделения. Выполняют задание и выходят к названию темы а и целям урока.

2. Установите соответствие:

СМЕСИ	СПОСОБЫ РАЗДЕЛЕНИЯ
А. железо и сера	1. перегонка
Б. спирт и вода	2. отстаивание
В. нефть и вода	3. действие магнитом
Г. сахар и вода	4. выпаривание
Д. речной песок и поваренная соль	5. фильтрование

Актуализация опорных знаний

Презентация по теме урока.

	(У) Человек и все, что его окружает – и живая и неживая природа, – непрерывно изменяются. С веществами также происходят разнообразные изменения, или явления. Приведите примеры изменений/явлений, которые нас окружают. Эти явления могут быть физическими и химическими. Цель сегодняшнего урока научиться отличать физические явления от химических.			
Середина урока 15 минут	(У) Из курса физики вам известно: явления, при которых не происходит превращений одних веществ в другие, относят к физическим явлениям. Так, куски сахара можно измельчить в ступке в порошок настолько мелкий, что от малейшего дуновения он будет подниматься в воздух, как пыль. Сахарные пылинки можно разглядеть лишь в микроскоп. Если растворим сахар, то пылинки распадаются на еще более мелкие частицы – молекулы. Выпарим из раствора сахара воду, и молекулы сахара опять соединятся друг с другом в кристаллы. При измельчении и растворении в воде сахар остается сахаром. При испарении вода переходит в пар. Водяной пар – это вода в газообразном состоянии. При охлаждении вода превращается в лед. Лёд – это вода в твердом состоянии. Мельчайшая частичка водяного пара и льда также молекула воды. Жидкая вода, лёд и водяной пар не разные вещества, а одно и то же вещество (вода) в разных агрегатных состояниях. Демонстрация: изгибание стеклянной трубки (или другое явление, в зависимости от возможностей кабинета химии). (Г) Приведите примеры 5 физических явлений из повседневной жизни. Обсуждение ответов групп. (У) Необходимо подчеркнуть, что при всех этих явлениях новых веществ не образуется.	Работа в группах Обучающиеся смотрят видео,		растворы щелочи, фенолфталеина, кислоты, хлорида бария, сульфата натрия, медного купороса, пищевая сода, спички.

	Явления, при которых не происходит превращений одних веществ в другие, а изменяется только их агрегатное состояние или форма, называются физическими (плавление парафина, изгибание стеклянной трубки). Явления, при которых происходит превращение одного вещества в другое называются химическими (горение, гниение). По каким внешним признакам мы отличаем химические явления от физических? https://www.youtube.com/watch?v=2V4UCLyCwO8 Физические и химические явления Признаки химических реакций: 1) Изменение окраски (коррозия металлов, осеннее изменение окраски листьев) 2) Образование осадка или растворение его (скисание молока) 3) Появление запаха (яйцо протухло, брожение варенья) 4) Выделение газа (сода + уксусная кислота) 5) Выделение тепла или света (горение, гниение) (Г) Приведите 5 примеров химических явлений из повседневной жизни. Объясните, на основании каких признаков эти явления можно отнести к химическим явлениям. Инструктаж по ТБ – соблюдение правил техники безопасности при работе со спиртовкой и кислотами (Э) Лабораторный опыт №3 «Изучение признаков химических явлений» Цель работы: осуществить практически химические явления и изучить признаки химических явлений. Реактивы: щелочь- гидроксид натрия, фенолфталеин, хлорид бария, сульфат натрия, сульфат меди (II), пищевая сода, уксусная кислота Оборудование: спиртовка, спички, пробирки, шпатель, пипетки	слушают объяснение темы, отвечают на вопросы		
			6 баллов	Инструкция к лабораторной работе
		Выполнение лабораторного опыта		

Осуществите на практике следующие взаимодействия. Объясните, на основании каких признаков, эти явления можно отнести к химическим явлениям.

1) К раствору щелочи добавить несколько капель фенолфталеина. Что наблюдаете?

2) К раствору хлорида бария прилейте раствор сульфата натрия. Что наблюдаете?

3) К раствору медного купороса прилейте раствор щелочи. Что наблюдаете?

4) К небольшому количеству пищевой соды осторожно прилейте раствор кислоты. Что наблюдаете?

5) Подожгите спичку, и через 2-3 секунды потушите ее. Что наблюдаете? (осторожно!!!)

Результаты опытов представить в таблице:

№	Ход работы	Наблюдения	Выводы
1	Щелочь+ фенолфталеин	малиновая	щелочная среда- изменение окраски
2	К раствору хлорида бария прилить раствор сульфата натрия	Выпал осадок	Химическое явление
3	К раствору медного купороса прилить раствор щелочи	Выпал осадок	Химическое явление
4	К небольшому количеству пищевой соды осторожно прилейте раствор кислоты	Выделяется газ	Химическое явление
5	Поджечь спичку, и через 2-3 секунды потушить ее	Выделяется тепло и свет	Химическое явление

Сформулировать общие выводы. Химические явления сопровождаются признаками протекания реакций- изменение

	окраски, выпадение осадка, выделение газа, выделение тепла и света, появление запаха.			
Конец урока 10 минут	(ФО) 1) Распределите на 2 группы: а) физические явления; б) химические явления. Ржавление железа, замерзание воды, горение бензина, плавление алюминия, прокисание молока, подгорание пищи на перегретой сковородке, образование снежинок, протухание куриного яйца, горение спирта, старение бумаги, горение свечи, таяние льда, плавление парафина Объясните ваш выбор. 2) В каких случаях речь идет о химических превращениях, в каких – о физических явлениях: (Обоснуйте свой выбор) А) природный газ используют для получения резины; Б) вода превращается в пар; В) раствор фильтруют; Г) металл покрывается окалиной; Д) из стекла изготавливают лабораторную посуду; Е) горит свеча.	Обучающиеся выполняют задания, для того чтобы достичь цель ценности воспитания «закон и порядок»	2 балла	
Рефлексия 5 минут	Рефлексия:	Обратная связь,		Стикеры,
5 минут	- что узнал, чему научился - что осталось непонятным - над чем необходимо работать Домашнее задание: все обучающиеся просматривают видео по ссылкам, предложенным учителем. § 3 «Физические и химические явления» с 27 №4- заполнить таблицу https://www.youtube.com/watch?v=hFHiPbZ89hs видео урок посмотреть	комментарии учителя и обучающихся		маркеры

Краткосрочный план

Процесс дыхания. Лабораторная работа (опыт) № 11 «Исследование процесса дыхания»
(тема урока)

Раздел:	7.4 Химические элементы и соединения в организме человека	
ФИО педагога	Стогний Л.Г. КГУ «ОШ №13» г. Уральск ЗКО	
Дата:		
Класс: 7Д	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока:	Процесс дыхания. Лабораторный опыт №11 «Исследование процесса дыхания»	
Цели обучения в соответствии с учебной программой:	7.5.1.4 -объяснять процесс дыхания	
Цели урока:	- знать закономерности химических процессов дыхания -сравнить состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха -объяснить значимость процесса дыхания для организма человека	
Ценности воспитание	Сотрудничество, уважение	

Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Начало урока	1.Организационный момент 1. Орг момент 1.2. Выполнение онлайн-задание «Химические элементы в организме человека» https://www.educaplay.com/resource-editor/23503428 1. Какой элемент является основным строительным материалом органических веществ в организме человека? а) Железо (Fe) +б) Углерод (C)	Обучающиеся слушают, выполняют задание. Получают листы оценивания	Взаимопроверка, ФО оценка учителя Критерий к заданию: -сопоставил термины - 1б	Интерактивная доска, компьютер, телефоны, карточки, листы оценивания

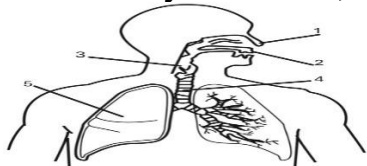
	2. Какой элемент необходим для формирования костной ткани и зубов? а) Натрий (Na) +б) Кальций (Ca) 3. Какой элемент входит в состав гемоглобина и отвечает за транспорт кислорода? +а) Железо (Fe) б) Калий (K) 4. Какой макроэлемент участвует в передаче нервных импульсов? а) Фтор (F) +б) Натрий (Na) 5. Какой элемент необходим для работы щитовидной железы? +а) Йод (I) б) Магний (Mg) Прием «Разное восприятие» написать ассоциации к слову «Дышать». Для этого мы ответим на вопросы: Что вы чувствуете, когда дышите? Как пахнет дыхание? Как выглядит дыхание? Как дыхание выглядит на вкус? Если бы вы могли задать вопрос дыханию, что бы вы спросили? Что бы дыхание ответило? Примеры ответов: 1. Что вы чувствуете, когда дышите? Я чувствую, как воздух проходит через нос или рот, заполняет лёгкие, а потом выходит обратно. Иногда это приятно, особенно на свежем воздухе, а иногда тяжело, если быстро бегаешь.	Индивидуальная работа Фронтальная работа, отвечают на вопросы, выходят к названию темы урока и целям урока	Дескриптор: - установили соответствие химических элементов в организме человека	онлайн-ресурс https://www.educaplay.com/resource-editor/23503428
--	---	--	--	---

	2. Как пахнет дыхание? Если только что почистил зубы – мятой. Если съел что-то вкусное – пахнет едой. А иногда вообще ничем не пахнет, особенно если дышишь на холоде. 3. Как выглядит дыхание? Его не видно, но зимой оно превращается в белый пар, как дым. А ещё, если дышать на стекло, оно запотеваает, и можно рисовать пальцем. 4. Как дыхание выглядит на вкус? Если вдохнуть возле моря – оно солёное. В лесу – свежее, как хвоя. А в комнате – обычно никак не чувствуется, но после чипсов или конфет — с привкусом еды. 5. Если бы вы могли задать вопрос дыханию, что бы вы спросили? «Почему ты есть, если я тебя не вижу?» 6. Что бы дыхание ответило? «Потому что я важнее, чем ты думаешь! Без меня тебе было бы сложно!» Возможные слова ассоциации: Свежесть, лёгкость, невидимость, запах, жизнь, холод Определение темы и цели урока.			
Середина урока	Изучение новой темы Объяснение учителя: Дыхание – это одна из самых важных функций организма не только человека, но и всех животных и растений. Интересный факт Рекорд Гиннеса по самой долгой задержке дыхания под водой принадлежит хорвату Бударду Собату — он продержался 24 минуты 37 секунд в 2021 году! Это стало возможным благодаря специальной подготовке и дыхательной технике с предварительным насыщением организма кислородом	Обучающиеся записывают определение в тетрадь Ученик читает у доски	1 балл Критерий к заданию: определяют органы дыхания Дескриптор: - правильно определяют	Карточки, учебник, компьютер, телефоны, онлайн-ресурсы,

Задание:

Индивидуальная работа

Работая с учебником, определите органы дыхания



Парная работа

Сравните состав воздуха

Газ	Вдыхаемый воздух (%)	Выдыхаемый воздух (%)
Кислород (O ₂)		
Углекислый газ (CO ₂)		
Азот (N ₂)		

Вопросы: как изменится содержание кислорода и углекислого газа?

Вопрос учителя: зачем же все таки нашему организму нужен воздух, а точнее кислород?

Кислород воздуха участвует в процессах расщепления сложных органических веществ в результате чего образуется: углекислый газ, вода и энергия, которая необходима для процессов жизнедеятельности - этот процесс называется окислением.

Это можно выразить след уравнением реакции: Белки (жиры, углеводы) + O₂ = CO₂ + H₂O + энергия

Вопрос учителя: откуда в воздухе появляется кислород?

- Это происходит за счет сложного физико-химического процесса – фотосинтез. Фотосинтез — это процесс, при котором в клетках, содержащих хлорофилл, под действием

Работая с учебником, определяют органы дыхания

Обучающиеся работают в парах

Отвечают на вопрос

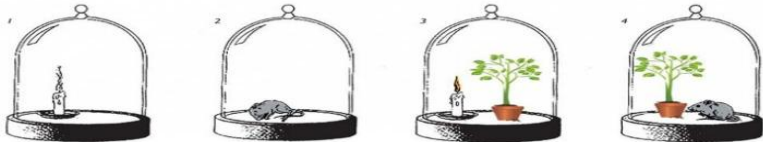
органы дыхания

2 балла
Критерий к заданию:

-заполняют таблицу -1б
Отвечают на вопрос-1б
Дескриптор:
- правильно определяют процентное содержание вдыхаемого и выдыхаемого воздуха
- указывает содержание углекислого газа и кислорода

Взаимопроверка, ФО оценка

2 минуты	энергии света образуются органические вещества из неорганических. При фотосинтезе растение поглощает углекислый газ и воду, синтезирует органические вещества и выделяет кислород как побочный продукт. Лабораторная работа №11 «Исследование процесса дыхания» Цель: провести наблюдение процесса дыхания; доказать, что при дыхании образуется углекислый газ и вода Оборудование и реактивы. химический стакан, трубочка, зеркало Реактивы: известковая вода Техника безопасности: при проведении эксперимента используется известковая вода – вещество, обладающее едкими свойствами. Работать с ней необходимо очень аккуратно. Следить, чтобы вещество не попало на кожу рук или в рот (при выдыхании воздуха). При попадании на кожу промыть большим количеством воды. Ход работы Опыт 1. Выдыхание в известковую воду В стакан с прозрачным раствором известковой воды опустить трубочку и аккуратно продуть через нее выдыхаемый воздух (вывести продукт дыхания). Опыт 2. Выдыхание на зеркало. взять в руки зеркало и подышать на него	Записывают в тетрадь	учителя					
	<table border="1"><thead><tr><th>Описание опыта</th><th>Наблюдение</th><th>Выводы</th></tr></thead><tbody><tr><td>Трубочку поместите в стакан с известковой водой. Выдыхайте воздух в трубочку в течение нескольких минут.</td><td>Помутнение раствора</td><td>Помутнение раствора указывают на наличие углекислого газа</td></tr></tbody></table>	Описание опыта	Наблюдение	Выводы	Трубочку поместите в стакан с известковой водой. Выдыхайте воздух в трубочку в течение нескольких минут.	Помутнение раствора	Помутнение раствора указывают на наличие углекислого газа	Работа в парах
Описание опыта	Наблюдение	Выводы						
Трубочку поместите в стакан с известковой водой. Выдыхайте воздух в трубочку в течение нескольких минут.	Помутнение раствора	Помутнение раствора указывают на наличие углекислого газа						

	Вывод цели	по		
Конец урока	Закрепление: Уровень А Выполните задание онлайн-ресурса. Для этого отсканируйте QR-кода https://wordwall.net/ru/resource/90953960/викторина Уровень В. Объясните следующий эксперимент с мышью  Уровень С . 1) Заполните пропуски Во время дыхания человек вдыхает _____ и выдыхает _____. Основной химический элемент, необходимый для дыхания, – это _____. Процесс, при котором растения создают глюкозу и кислород из углекислого газа и воды, называется _____. Главные химические элементы в организме человека – это кислород, углерод, водород и _____. Кислород поступает в клетки организма с помощью _____ системы. 2) Выберите правильный вариант ответа. 1. Какой процесс происходит в клетках организма и обеспечивает их энергией? а) Фотосинтез б) Дыхание в) Испарение 2. Какой газ растения поглощают из воздуха во время фотосинтеза? а) Кислород б) Азот в) Углекислый газ 3. Какой элемент НЕ входит в основные химические элементы организма человека?	Выполняют задания для ФО	Критерий к заданию: дает определение терминам – 1 б Дескрипторы: -приводит в соответствие термины «дыхание», «окисление», «фотосинтез » и их определения Критерий к заданию: Объясняет эксперимент – 1 б Дескрипторы: - полное объяснение всех частей эксперимента, правильный вывод	Карточки, онлайн- ресурс,

	а) Азот б) Железо в) Водород			
Рефлексия 5 мин	Обучающимся предлагается записать на стикере, используя условные знаки "+ " - какой момент темы они усвоили хорошо "- " - что было сложным для понимания "? " - какие вопросы остались Далее нужно прикрепить свой стикер на плакат "Мишень" в соответствии с уровнем понимания темы урока	Обратная связь, комментарии учителя и обучающихся		Стикер, мишень

*Из опыта работы Сухиной З.А., учителя химии, педагога-мастера, КГУ школа-лицей № 35
Отдела образования г. Уральска Западно-Казахстанской области*

Краткосрочный план

Реакции металлов с растворами кислот. Лабораторный опыт №3 «Взаимодействие металлов с растворами кислот» (тема урока)

Раздел:	8.1С. Химическая активность металлов	
ФИО педагога	Сухина З.А. школа-лицей №35 г. Уральск	
Дата:		
Класс: 8	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Реакции металлов с растворами кислот. Лабораторный опыт №3 «Взаимодействие металлов с растворами кислот»	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	8.2.4.4-изучить реакции различных металлов с растворами кислот 8.2.2.5 -составлять уравнения реакций металлов с кислотами	
Цели урока	- изучить на практике химическую активность металлов по отношению к растворам кислот; - составить ряд активности металлов по отношению к растворам кислот;	

	- научиться составлять уравнения химических реакций металлов с растворами кислот.
Цель для обучающихся с ООП	Составлять уравнения химических реакций, уметь различать возможности взаимодействия металлов с растворами кислот
Ценность воспитания	Атмосфера сотрудничества при выполнении групповой и парной работы. Забота об окружающей среде и стремление к устойчивому развитию. Критическое и творческое мышление, обоснованные действия и рефлексия.

Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Начало урока 10 мин	Организация начала урока Проверка готовности обучающихся к уроку: наличие на столах дневников, учебников и учебных принадлежностей. Проверка выполнения домашнего задания. Блиц-опрос: 1. Что такое коррозия металлов? 2. Какой тип реакции взаимодействия металлов с кислородом? 3. Какой тип реакции взаимодействия металлов с водой? ФО: 1) Какие из перечисленных металлов взаимодействуют с водой: Au, Na, Ba, Cu, Zn, Hg? Составьте уравнения возможных реакций Актуализация опорных знаний и умений Учитель обращает внимание обучающихся на то, что некоторые металлы в реакции с водой были недостаточно активными. Учитель: как вы понимаете термин кислая среда? Что такое кислота? Обучающиеся отвечают на вопрос, вспоминают как меняют индикаторы цвета в кислой среде.	Обучающиеся выполняют задания индивидуально, работают в парах. В ходе обсуждения проблемного вопроса выходят к названию темы урока и целям урока.	2 балла	Раздаточный материал-карточки

	Учитель сообщает тему урока «Реакции металлов с растворами кислот». Обучающиеся совместно с учителем формулируют цели урока.			
Середина урока 15 минут	https://www.youtube.com/watch?v=n-XchHJjXrg просмотр видеофильма-Металлы с соляной кислотой Инструктаж по ТБ – соблюдение правил техники безопасности при работе с кислотами (Э) Лабораторный опыт №3 «Взаимодействие металлов с растворами кислот» Цель работы: исследовать реакции различных металлов с растворами кислот и сделать вывод о существовании инертных металлов. Реактивы: металлы- магний, цинк, железо, медь. Раствор соляной кислоты Оборудование: штатив с пробирками, пипетка Ход работы: 1. Поместите в чистую пробирку немного порошка магния. 2. Прилейте к нему 1 мл раствора соляной кислоты HCl. 3. Поднесите горящую лучинку к выделяющемуся газу. 4. Записывать наблюдения в тетрадь. 5. Прodelайте данные операции с остальными металлами: Zn, Fe, Cu. Учитель: Какой газ выделяется? Как собрать и распознать образующийся газ? Обучающиеся: Газ – водород. Качественная реакция на водород – сгорает с характерным глухим звуком «пах». Учитель знакомит обучающихся с таблицей «Название кислот и солей» (см. дидактические материалы <i>Приложение 1</i>). Показывает пример составления уравнения реакций металлов с растворами кислот: $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2(\text{газ})$	Обучающиеся смотрят видео, слушают объяснение темы, отвечают на вопросы Работа в парах		Презентация Взаимодействие металлов с раствором соляной кислоты Реактивы для выполнения лабораторного опыта-соляная кислота, металлы- магний, медь, цинк, железо

Реагенты: магний и соляная (хлороводородная) кислота
 Продукты реакции: хлорид магния и водород
 Далее обучающиеся в парах самостоятельно записывают уравнения химических Zn , Fe , Cu с раствором соляной кислот.
 Учитель контролирует процесс.
 Вывод. Мы выяснили закономерности взаимодействия кислот с металлами: водород из кислот вытесняют металлы, стоящие до водорода в ряду активности.
Приложение 1. Таблица «Названия кислот и солей».

Кислота (H_nA)	Кислотный остаток (A)	Название солей
HCl соляная/хлороводородная	Cl^-	хлорид
H_2SO_4 серная	SO_4^{-2}	сульфат
HNO_3 азотная	NO_3^-	нитрат
H_2CO_3 угольная	CO_3^{-2}	карбонат
H_3PO_4 ортофосфорная/фосфорная	PO_4^{-3}	ортофосфат (фосфат)

Результаты опытов представить в таблице:

№	Ход работы	Наблюдения	Выводы
1	Магний с соляной кислотой	Выделяется газ-водород	Уравнение реакции
2	Цинк с соляной кислотой	Выделяется газ-водород	Уравнение реакции

Обучающиеся выполняют лабораторную работу №3

Делают записи в тетради, строят таблицу и составляют уравнения химических реакций

Лабораторный опыт оценивается выборочно среди обучающихся

Дескриптор оценивания-5баллов

Инструкция к лабораторной работе

3	Железо с соляной кислотой	Выделяется газ-водород	Уравнение реакции
4	Медь с соляной кислотой	Реакция не протекает	Медь неактивный металл, стоит после водорода в ряду активности

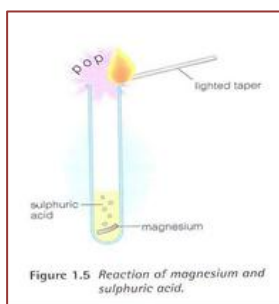
Данные металлы расположите в порядке убывания их активности

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ																	
Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Be	Mn	Cr	Zn	Fe	Cd	Co	Ni	Sn	Pb	H ₂
																	Sb
																	Cu
																	Hg
																	Ag
																	Pt
																	Au

+H_xKO

Me_x(KO)_y + H₂

≠



Проверьте выделяющийся газ (поднести горящую спичку- слышен хлопок, так как водород горючий газ)
Сформулировать общие выводы.

Конец
урока
10 минут

(ФО) 1. Закончите практически осуществимые реакции, дайте названия продуктам реакций и расставьте коэффициенты.

Обучающиеся
выполняют
задания, для

Дескриптор
оценивания-3

Из опыта работы Золотаревой Т.А учителя химии, педагога-исследователя, КГУ «ОШ №16»

Отдела образования г. Уральска Западно-Казахстанской области

Краткосрочный план

Реакции металлов с растворами кислот.

Лабораторный опыт № 3 «Взаимодействие металлов с растворами кислот»

(тема урока)

Раздел:	8.1С Сравнение активностей металлов	
ФИО педагога	Золотарёва Т.А. КГУ «ОШ №13» г. Уральск ЗКО	
Дата:		
Класс: 8 Класс: 8	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Реакции металлов с растворами кислот. Лабораторный опыт № 3 «Взаимодействие металлов с растворами кислот»	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	8.2.4.4 -изучить реакции различных металлов с растворами кислот 8.2.2.5 -составлять уравнения реакций металлов с кислотами	
Цели урока	-изучить на практике химическую активность металлов по отношению к растворам кислот; - составить ряд активности металлов по отношению к растворам кислот; - научиться составлять уравнения химических реакций металлов с растворами кислот.	
Ценность воспитания	Созидание и новаторство	

Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Начало урока 5-8 мин	Орг момент. Химическая разминка: Приём «Соответствие» Форма работы: индивидуальная работа	Обучающиеся выполняют задания устно и	3 балла	Интерактивная доска, слайд, лаб

Задание 1. Установите соответствие между металлом и его свойством:

Металл	Химическое свойство
А) Золото	1) Взаимодействует с водой при нормальных условиях
Б) Алюминий	2) Взаимодействует с кислородом
В) Натрий	3) Взаимодействует с водой при нагревании
Г) Железо	4) Не взаимодействует с водой при нормальных условиях
	5) Не взаимодействует с водой при нагревании
	6) При взаимодействии с водой образуется гидроксид
	7) При взаимодействии с водой образуется оксид
	8) Не взаимодействует с кислородом

Задание 2. Записывать уравнения возможных реакций из задания 1-А

Дескриптор

- устанавливает соответствие между металлом и его свойством;
- определяет при каких условиях данный металл взаимодействует с кислородом и водой, а при каких не взаимодействует;
- записывает уравнения возможных химических реакций и уравнивает их.

1. Химические загадки :учитель загадывает загадки о металлах

- 1) Я блестящий, светло-серый,
Образую хлорофилл,
И меня фотограф первый
Очень поджигать любил! (Магний)
- 2) Я давно в названии века,
В организме человека.
Называют мной характер,

выходят к названию темы урока и целям урока.

оборудовани
е, реактивы

	Из меня почти весь трактор. Очень в яблоке полезно, И зовут меня ... (Железо). 3) Давно известно человеку Она тягуча и красна, Ещё по бронзовому веку Известна в сплавах всем она. С горячей серной кислотой Дает нам синий купорос. (Медь)			
Середин а урока 20 -25 мин	Выполнение лабораторной работы № 3 «Реакции металлов с растворами кислот» Цель обучения: 8.2.4.4 изучить реакции различных металлов с растворами кислот Оборудование: Пробирки, пробка, спиртовка, держатель для пробирки Реактивы: Металлы: магний, цинк, железо, медь; раствор соляной кислоты; Ход работы: см учебник стр.53 лаб. опыт №3 Сделать вывод по цели работы и ответьте на вопросы.1-2 Дескрипторы: ✓ выполняет работу согласно инструкции учебника ✓ записывает наблюдения ✓ составляет уравнения ✓ делает вывод ✓ отвечает на вопросы	Обучающиеся знакомятся с ходом работы, вспоминают о правилах ТБ. И выполняют лаб работу в парах. Оформляют отчёт о работе	Оценивание по дескрипторам - 5 баллов	металлы: магний, цинк, железо, медь; Раствор соляной кислоты; Пробирки, пробка, спиртовка, держатель для пробирки, тетрадь, учебник.
Конец урока 5 минут	Закрепление: Выполнение упражнений в тетради: 1 гр.стр 45 упр.1 2 гр.стр.45 упр.2 3 гр. задание по ОР коду https://learningapps.org/view13767209	Выполняют задания для ФО	2 балла	Учебник, тетрадь 

Рефлексия 5 мин	Рефлексия по итогам работы «Мишень». РЕФЛЕКСИВНАЯ МИШЕНЬ	Обратная связь, комментарии учителя и обучающихс я		
--------------------	---	--	--	--

*Из опыта работы Стогний Л.Г., учителя химии, педагога-исследователя, КГУ «ОШ №13»
отдела образования г. Уральска Западно-Казахстанской области*

Краткосрочный план

Соли. Лабораторная работа (опыт) № 9 «Получение и свойства солей»
(тема урока)

Раздел:	8.4А Основные классы неорганических соединений. Генетическая связь	
ФИО педагога	Стогний Л.Г. КГУ «ОШ №13» г.Уральск ЗКО	
Дата:		
Класс: 8	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Соли. Лабораторная работа (опыт) № 9 «Получение и свойства солей»	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	8.3.4.10 -знать различные методы получения солей и составлять соответствующие уравнения реакций 8.3.4.11 -знать и понимать классификацию, свойства солей и составлять уравнения реакций характеризующие их химические свойства	
Цели урока	знать различные методы получения солей и составлять соответствующие уравнения реакций определить классификацию солей составлять уравнения реакций, характеризующие химические свойства солей.	
Ценность воспитания	Трудолюбие и профессионализм	

Ход урока

Этап урока / Врем я	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы									
Начал о урока 10 мин	Организационный момент Я внимателен, я думаю, я сосредоточен, я догадлив и сообразителен, я уверен в себе”. Покажите улыбкой, что мы желаем друг другу удачи в сегодняшнем путешествии по стране знаний» Актуализация знаний.learningapps.org Задание №1 Пройдите по ссылке https://learningapps.org/view21571001 или сканируйте QR-код и ответьте на задания викторины «Кто хочет стать миллионером?»  Дескриптор: -отвечают по вопросы онлайн викторины (1 балл) Задание №2«Крестики – нолики» Покажите выигрышный путь на игровом поле, дайте названия солей Вариант 1Покажите выигрышный путь, который составляет формулы солей. Дайте названия этим солям. <table border="1"><tr><td>HNO₃</td><td>NaOH</td><td>Na₂CO₃</td></tr><tr><td>CuCl₂</td><td>Al₂(CO₃)₃</td><td>Na₃PO₄</td></tr><tr><td>Cu(OH)₂</td><td>Fe(NO₃)₂</td><td>Ba(OH)₂</td></tr></table> Вариант 2Покажите выигрышный путь, который составляет формулы кислых солей. Дайте названия этим солям.	HNO ₃	NaOH	Na ₂ CO ₃	CuCl ₂	Al ₂ (CO ₃) ₃	Na ₃ PO ₄	Cu(OH) ₂	Fe(NO ₃) ₂	Ba(OH) ₂	Психологический настрой на урок Обучающиеся выполняют задание	Онлайн оценивание Взаимооценивание по ключам Вариант 1 CuCl₂ хлорид меди (II) Al₂(CO₃)₃ карбонат алюминия Na₃PO₄ фосфат натрия	Смартфон Карточки с заданиями и, ребусы
HNO ₃	NaOH	Na ₂ CO ₃											
CuCl ₂	Al ₂ (CO ₃) ₃	Na ₃ PO ₄											
Cu(OH) ₂	Fe(NO ₃) ₂	Ba(OH) ₂											

KHCO_3	$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$	H_2SO_3
CuCl_2	CaHPO_4	Na_3PO_4
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	$\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$	NaHSO_4

Вариант 3 Покажите выигрышный путь, который составляет формулы основных солей. Дайте названия этим солям.

H_2SO_4	NaCl	$\text{Zn}(\text{OH})\text{Br}$
AgNO_3	$\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$	$\text{Ca}(\text{OH})_2$
$\text{Ca}(\text{OH})\text{Cl}$	CuCl_2	Na_2CO_3

Дескриптор:

- определяют выигрышный путь на игровом поле, с учетом классификации солей;
- называют соли в соответствии и номенклатурой солей.

(1 балл)

Решите ребусы:



Определение темы урока, формулирование целей

Середина
урока

Лабораторная работа (опыт) №9

Получение и свойства солей.

Цель работы: опытным путем изучить способы получения солей и химические свойства солей..

Обучающиеся
выполняют
задания,
выходят к
названию
темы урока и
целям урока.

Вариант 2
 KHCO_3 гидрокарбонат калия
 CaHPO_4 гидрофосфат кальция
 NaHSO_4 гидросульфат натрия
Вариант 3
 $\text{Zn}(\text{OH})\text{Br}$ основной бромид цинка
 $\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$ основной сульфат железа (III)
 $\text{Ca}(\text{OH})\text{Cl}$ основной хлорид кальция

Обучающиеся
выполняют
ЛР

Карточки
, АЗ,
учебник,
маркеры,

15
МИН

Оборудование и реактивы: пробирки, стальная скрепка, алюминиевая проволока, NaOH, FeCl₃, CuCl₂, AgNO₃, NaCl

Ход работы:

Опыт №1 *Взаимодействие солей с щелочами.* В первую пробирку налить 2 – 3 мл раствора хлорида железа (III), во вторую – столько же хлорида меди (II). В каждую пробирку добавить по 1 – 2 мл раствора гидроксида натрия. Отметьте наблюдения, напишите уравнения реакций, сделать выводы.

ОПЫТ №2 *Взаимодействие солей с металлами.*

В две пробирки налить раствор хлорида меди (II). В первую пробирку опустите алюминиевую проволоку, во вторую – стальную скрепку. Отметьте наблюдения, напишите уравнения реакций, сделать выводы.

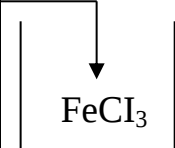
Опыт №3 Взаимодействие щелочей с растворами солей.

В пробирку налить 1 – 2 мл раствора хлорида натрия.

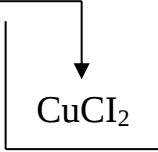
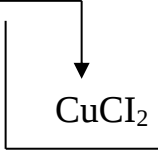
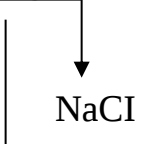
Добавить 1 – 2 капли раствора нитрата серебра. Отметьте наблюдения, напишите уравнения реакций, сделать вывод.

Обучающиеся
выполняют
задание в паре
для того,
чтобы достичь
цель ценности
воспитания
«трудолюбие
и
профессионал
изм»

стикеры,
пробирки
;
пипетки;
штатив.
Оксид
меди,
серная
кислота,
хлорид
бария,
сульфат
натрия,
сульфат
меди,
гидрокси
д натрия,
компьюте
р,
телефоны

№	Что делали?	Что наблюдали?	УХР	Выводы
1	<i>Взаимодействие солей с щелочами.</i> NaOH  FeCl₃ NaOH  CuCl₂		FeCl₃ + NaOH → CuCl₂ + NaOH →	

Сигналы рукой
 большой
 палец
 руки
 направле
 н вверх: я

2	<i>Взаимодействие солей с металлами.</i> Al  Fe 		$\text{CuCl}_2 + \text{Al} \rightarrow$ $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} \rightarrow$	
3	<i>Взаимодействие щелочей с растворами солей.</i> AgNO_3 		$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$	

Критерий оценивания:
 -знают различные методы получения солей и составлять соответствующие уравнения реакций
 (1 балл)

все
 понимаю
 и могу
 объяснить



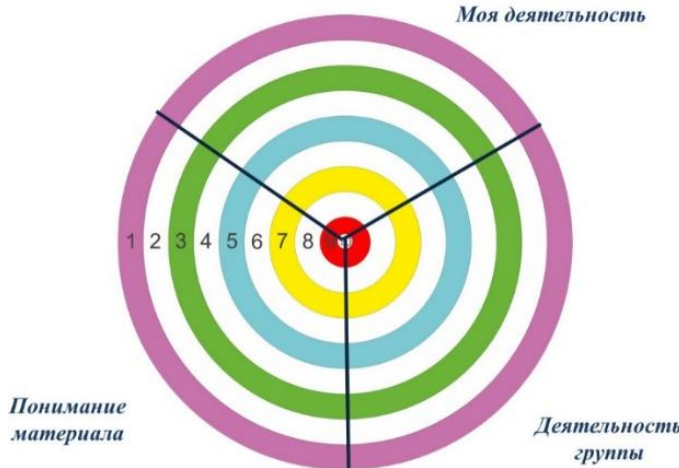
ь;
 большой
 палец
 руки
 направле
 н вниз: я
 все еще
 не



понимаю;
 помахать
 рукой: я
 не уверен.

	-знают и понимают классификацию, свойства солей и составлять уравнения реакций характеризующие их химические свойства (2 балла) Дескриптор: -выполняют все этапы каждого опыта, следуя инструкции. -соблюдают правила техники безопасности - записывают уравнения реакции -делают выводы Дополнительная информация: Получение и свойства солей.Для этого пройдите по ссылке https://www.youtube.com/watch?v=CeBVV0lfN4 или отсканируйте  Задание №3Соотнесите способ получения соли с соответствующей ему реакцией. <table><tr><th>Способы получения:</th><th>Реакции:</th></tr><tr><td>1.Взаимодействие металла с кислотой</td><td>А. $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$</td></tr><tr><td>2.Взаимодействие основного оксида с кислотой</td><td>Б. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$</td></tr><tr><td>3.Реакция обмена между двумя солями</td><td>В. $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$</td></tr></table> Дескриптор: - устанавливают соответствие между способами получения солей и уравнениями реакций (1 балл)	Способы получения:	Реакции:	1.Взаимодействие металла с кислотой	А. $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	2.Взаимодействие основного оксида с кислотой	Б. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$	3.Реакция обмена между двумя солями	В. $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$	Обучающиеся выполняют задание индивидуально	Самооценивание 1 Б 2 А 3 В	
Способы получения:	Реакции:											
1.Взаимодействие металла с кислотой	А. $\text{CuO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$											
2.Взаимодействие основного оксида с кислотой	Б. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$											
3.Реакция обмена между двумя солями	В. $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$											
Конец урока	Уровень А Напишите названия солей, формулы которых даны: NaCl , NaNO_3 , CaCl_2 , KHSO_4 , K_3PO_4 , Na_2SO_4 , Na_2S , Na_2SO_3 , Na_2CO_3 , NaHCO_3	Выполняют задания для ФО	Оценивание по дескрипторам	Лист ФО, компьюте								

15 мин	Критерий оценивания: -знают и понимают классификацию солей Дескриптор: -записывают названия солей (1 балл) Уровень В 1.Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\begin{array}{ccc} \text{Li} & \rightarrow & \text{Li}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_3\text{PO}_4 \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{LiOH} & & \text{LiNO}_3 \end{array}$ 2.Решите задачи.Для этого пройдите по ссылке https://learningapps.org/view22348243или отсканируйте QR-код.  Критерий оценивания: знают и понимают классификацию, свойства солей и составлять уравнения реакций характеризующие их химические свойства Дескриптор: -записывают уравнения реакций -выбирают один правильный ответ (2 балла) Уровень С Анна решила заготовить на зиму соленые огурцы. Она подготовила рассол, растворив поваренную соль (хлорид натрия) в воде, и залила		Ответ (Уровень С): Хлорид натрия создает гипертоническую среду, в которой большинство микроорганизмов не могут выживать, что предотвращает порчу продуктов.	р, телефон
-----------	---	--	--	---------------

	им огурцы в банках. Через некоторое время она заметила, что огурцы изменили цвет и стали хрустящими. <i>Вопросы:</i> 1.Какую роль играет хлорид натрия в процессе консервирования огурцов? 2.Какие химические процессы происходят при засолке овощей? Критерий оценивания: -знают и понимают применение солей Дескриптор: -объясняют химические процессы, происходящие при консервировании овощей (1 балл)		При засолке происходит осмос — вода выходит из клеток огурцов, что приводит к их обезвоживанию и повышению концентрации солей внутри клеток, обеспечивая сохранность продукта.	
Рефлексия 5 мин	Подведение итогов урока. Выставление баллов. Рефлексия«Мишень»  Домашнее задание: §49 упр.2 стр.173	Обратная связь, комментарии учителя и обучающихся	https://znano.ru/media/fizika10krugovye-protsessy-i-ih-kpd-tsikl-karnoprezentatsiya-2576928 (ссылка на изображение «Мишень»)	

Из опыта работы Сухиной З.А. учителя химии, педагога-мастера, КГУ школа-лицей № 35 отдела образования г. Уральска Западно-Казахстанской области

Краткосрочный план

Растворение веществ в воде. Лабораторный опыт № 5 «Изучение растворимости веществ» (тема урока)

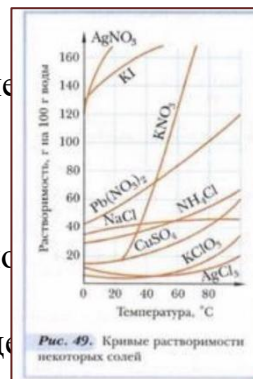
Раздел:	8.3С Растворы и растворимость	
ФИО педагога	Сухина З.А. школа-лицей №35 г. Уральск	
Дата:		
Класс: 8	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Растворение веществ в воде. Лабораторный опыт № 5 «Изучение растворимости веществ»	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	8.3.4.1 -классифицировать вещества по растворимости в воде 8.3.4.2 -объяснять роль растворов в природе и повседневной жизни	
Цели урока	- классифицировать вещества согласно их растворимости - знать значение растворов - знать понятие раствора - объяснять роль растворов в природе и повседневной жизни	
Цель для обучающихся с ООП	классифицировать вещества по растворимости в воде	
Ценность воспитания	Трудолюбие и порядок. Уважение к старшим и одноклассникам Сотрудничество через работу в группе/паре. Развитие критического мышления. Развитие умений анализировать, делать выводы.	

Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Начало урока 10 мин	Организационный момент. Мотивация и целеполагание. Актуализация знаний Обучающиеся повторяют основные понятия по теме – фронтальная беседа:			

	1. Какие известны агрегатные состояния веществ 2. Каково расположение частиц в каждом из агрегатных состояний 3. Какие вещества называют чистыми? Приведите примеры. 4. Какие бывают смеси? Приведите примеры. 5. Привести примеры из жизни, где они могли наблюдать гомогенные и гетерогенные смеси. Задание №1 Разделите смеси на 2 группы гомогенные и гетерогенные: спирт +вода, соль+ вода, глина+ вода, уксус+ вода, бензин+ вода Какие из смесей образуют истинные растворы? Почему? Дайте обоснованный ответ Задание №2 Классифицируйте предложенные смеси и растворы, заполнив таблицу Молоко, спирт, столовый уксус, горные породы, воздух, почва, речная вода, раствор поваренной соли, чугун, глюкоза- раствор, дистиллированная вода <table><tr><th>Растворы истинные</th><th>Смеси</th></tr><tr><td>Спирт, столовый уксус, воздух, раствор поваренной соли, раствор глюкозы, дистиллированная вода</td><td>Молоко, горные породы, почва, речная вода, чугун</td></tr></table>	Растворы истинные	Смеси	Спирт, столовый уксус, воздух, раствор поваренной соли, раствор глюкозы, дистиллированная вода	Молоко, горные породы, почва, речная вода, чугун	Обучающиеся ведут записи в тетрадях, повторяют знания по типам смесей Выполняют задание и выходят к названию темы а и целям урока.	2 балла	Графики -к растворимости солей Презентация теме урока
Растворы истинные	Смеси							
Спирт, столовый уксус, воздух, раствор поваренной соли, раствор глюкозы, дистиллированная вода	Молоко, горные породы, почва, речная вода, чугун							
Середина урока 15 минут	Просмотр видео «Растворы» https://www.youtube.com/watch?v=4IdDuxbiG9o Актуализация знаний: Проблемный вопрос. Как вы считаете, все ли вещества растворяются одинаково при комнатной температуре? Приведите примеры. (У)Растворами называют гомогенную систему, состоящую из двух или большего числа составных частей (компонентов), относительное содержание которых может непрерывно изменяться в тех или иных пределах	Обучающиеся смотрят видео, слушают объяснение темы, отвечают на вопросы						

	Как вы уже заметили не все вещества полностью растворяются в воде. Главный признак растворов – непрерывное изменение состава при сохранении однородности Классификация растворов: 1. Жидкие- растворы двух жидкостей, растворы жидкости и газа, растворы жидкости и твердого вещества. 2. Твердые- растворы твердых веществ, растворы газа в твердом веществе. Просмотр видео «Растворимость. Растворы» https://www.youtube.com/watch?v=zjwB4CCKhq0 (У) Коэффициент растворимости показывает, какая масса вещества может раствориться в 100г (1000г) воды при данной температуре. Работа по графику- Кривые растворимости 1. Определите растворимости при 60°C соли нитрата свинца и хлорида натрия по кривым растворимости 2. Какие две соли при температуре 40°C имеют примерно одинаковую растворимость (по графику) 3. Сколько CuSO_4 будет растворяться в воде при 40°C Инструктаж по ТБ – соблюдение правил техники безопасности при работе со стеклянной посудой и веществами Лабораторный опыт №5 «Изучение растворимости веществ» Цель работы: исследовать растворимость различных веществ в воде Реактивы: свежеприготовленный гидроксид кальция, хлорид кальция, карбонат кальция-мел Оборудование: химические стаканы, стеклянные палочки, дистиллированная вода, мерные цилиндры, шпатели Ход работы: 1. В три химических стакана налить с помощью цилиндра по 50мл дистиллированной воды	Обучающиеся делают записи в тетрадях Работа обучающихся по графику Выполнение лабораторного опыта		Видео «Растворы растворимости»
--	--	--	--	---------------------------------------



	2. Поместить в приготовленную воду три данных вещества- гидроксид кальция, хлорид кальция, карбонат кальция-мел, перемешать стеклянными палочками. Результаты опытов представить в таблице: <table><tr><th>№</th><th>Ход работы</th><th>Наблюдения</th><th>Выводы</th></tr><tr><td>1</td><td>В стакан с 50мл воды добавить с помощью шпателя небольшое количество гидроксида кальция, перемешать</td><td>Гидроксид кальция мало растворяется в воде, получили суспензию</td><td>Гидроксид кальция -вещество малорастворимое в воде</td></tr><tr><td>2</td><td>В стакан с 50мл воды добавить с помощью шпателя небольшое количество хлорида кальция, перемешать</td><td>Хлорид кальция хорошо растворим в воде, получили истинный раствор</td><td>Вещество хлорид кальция хорошо растворимое в воде</td></tr><tr><td>3</td><td>В стакан с 50мл воды добавить небольшое количество с помощью шпателя карбоната кальция, перемешать</td><td>Карбонат кальция не растворяется в воде</td><td>Карбонат кальция-труднорастворимое в воде</td></tr></table> Сформулировать общие выводы. Полученные результаты опыта полностью совпали с данными таблицы растворимости. Природа вещества влияет на растворимость его в воде.	№	Ход работы	Наблюдения	Выводы	1	В стакан с 50мл воды добавить с помощью шпателя небольшое количество гидроксида кальция, перемешать	Гидроксид кальция мало растворяется в воде, получили суспензию	Гидроксид кальция -вещество малорастворимое в воде	2	В стакан с 50мл воды добавить с помощью шпателя небольшое количество хлорида кальция, перемешать	Хлорид кальция хорошо растворим в воде, получили истинный раствор	Вещество хлорид кальция хорошо растворимое в воде	3	В стакан с 50мл воды добавить небольшое количество с помощью шпателя карбоната кальция, перемешать	Карбонат кальция не растворяется в воде	Карбонат кальция-труднорастворимое в воде	Обучающиеся записывают полученные результаты в таблицу и делают выводы	5 баллов	Инструкции лабораторного опыта Реактивы- гидроксид кальция, кальция, карбонат кальция-мел Оборудование- химические стаканы, стеклянные палочки, дистиллированная вода, цилиндры, шпатели
№	Ход работы	Наблюдения	Выводы																	
1	В стакан с 50мл воды добавить с помощью шпателя небольшое количество гидроксида кальция, перемешать	Гидроксид кальция мало растворяется в воде, получили суспензию	Гидроксид кальция -вещество малорастворимое в воде																	
2	В стакан с 50мл воды добавить с помощью шпателя небольшое количество хлорида кальция, перемешать	Хлорид кальция хорошо растворим в воде, получили истинный раствор	Вещество хлорид кальция хорошо растворимое в воде																	
3	В стакан с 50мл воды добавить небольшое количество с помощью шпателя карбоната кальция, перемешать	Карбонат кальция не растворяется в воде	Карбонат кальция-труднорастворимое в воде																	
Конец урока 10 минут	(ФО) 1)Решение задачи: Человек для поддержания своей жизнедеятельности должен употреблять примерно 2л воды в сутки. Сколько воды всего выпивает человек за 70 лет? (Ответ- замесяц-2*30=60л, за 1 год: 60*12=720л, за 70 лет: 720л* 70=50400л)	Обучающиеся выполняют задания, для того чтобы достичь цель	3 балла	Задания на карточках																

	1) Коэффициент растворимости бромида калия при 20*С равен 65,2г. Рассчитайте массу соли, которая может раствориться в 250г. воды (Ответ- составим пропорцию: 100г воды-65,2г соли 250г воды- x г соли Масса соли равна- 163г)	ценности воспитания «закон и порядок»		
Рефлексия 5 минут 5 минут	Рефлексия  Домашнее задание: все обучающиеся просматривают видео по ссылкам, предложенным учителем. § 38 «Растворение веществ в воде. Растворимость» Задача: определите по кривой растворимости при какой температуре начинается снижение растворимости сульфата натрия https://rutube.ru/video/be5ec0dc10e1e846209129f4b2adc5fd/?t=62&r=plemwd видео урок посмотреть	Обратная связь, комментарии учителя и обучающихся		Стикеры, маркеры

Из опыта работы Сухиной З.А. учителя химии, педагога-мастера, КГУ школа-лицей № 35 отдела образования г. Уральска Западно-Казахстанской области

Краткосрочный план

Гидролиз солей. Лабораторный опыт №2 «Гидролиз солей» (тема урока)

Раздел:	9.1А Электролитическая диссоциация	
ФИО педагога	Сухина З.А. школа-лицей №35 г. Уральск	
Дата:		
Класс: 9	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:

Тема урока	Гидролиз солей. Лабораторный опыт №2 «Гидролиз солей»
Цели обучения в соответствии с учебной программой	9.3.4.3 -экспериментально определять среду растворов средних солей 9.3.4.4 -составлять молекулярные и ионные уравнения гидролиза средних солей 9.3.4.5 -прогнозировать реакцию среды раствора средней соли
Цели урока	Дать понятие гидролиза Объяснять типы гидролиза Знать характер среды при гидролизе солей Уметь составлять уравнения реакций гидролиза соли в молекулярной и ионной формах Описывать области применения гидролиза Определять типы гидролиза в зависимости от силы кислоты и силы основания, которыми образована соль
Цель для обучающихся с ООП	- экспериментально определять среду растворов средних солей - составлять молекулярные и ионные уравнения гидролиза средних солей -прогнозировать реакцию среды раствора средней соли
Ценность воспитания	Трудолюбие и профессионализм, Гражданская ответственность за окружающих в бытовых условиях

Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Начало урока 10 мин	Организационный момент. Мотивация и целеполагание. - Приветствие. - Постановка целей обучения. - Критерии оценивания. Проверка домашнего задания <i>Повторение</i> 1. Что такое кислота с точки зрения теории электролитической диссоциации?	Обучающиеся слушают учителя, выполняют		

	2. Что такое основание с точки зрения теории электролитической диссоциации? 3. Что такое соль с точки зрения теории электролитической диссоциации? Чем равны значения pH кислот/оснований? <i>Групповая работа (ФО)</i> Химические свойства кислот, щелочей и солей Группа 1: С какими из перечисленных веществ будет реагировать соляная кислота: медь, гидроксид бария, углекислый газ, магний, оксид кальция, силикат натрия. Составьте уравнения возможных реакций в молекулярной и ионной формах. Группа 2: С какими из перечисленных веществ будет реагировать гидроксид калия: медь, ортофосфорная кислота, углекислый газ, цинк, оксид кальция, сульфат железа (III). Составьте уравнения возможных реакций в молекулярной и ионной формах. Группа 3: с какими из перечисленных веществ будет реагировать сульфат железа (III): медь, серная кислота, сернистый газ, гидроксид калия, оксид кальция, хлорид бария. Составьте уравнения возможных реакций в молекулярной и ионной формах. Актуализация опорных знаний ЭКСПЕРИМЕНТ по определению среды раствора NaCl, Na₂CO₃, AlCl₃ определить среду растворов данных солей. (О): учителем (можно через диалог) Ответ: NaCl (нейтральная), Na₂CO₃ (щелочная), NH₄Cl (кислая)	задание, выходят к цели урока. Обучающиеся письменно выполняют задание, а затем идет фронтальная проверка результатов работы Диалог учитель-ученик Выполнение демонстрационного опыта	2 балла	Презентация по теме урока.
Середина урока 15 минут	ГИДРОЛИЗ Мозговой штурм			

	Как себя ведут вещества в воде? 1) Реагируют (металлы и оксиды) 2) Растворяются (подобное растворяется в подобном) 3) Не растворяются Учитель: вещества еще могут подвергаться гидролизу! <i>Задавать вопросы в ходе урока:</i> Раздать парам определение гидролиза. Подготовить вопросы к тексту: • Какие вещества подвергаются гидролизу? (растворимые в воде соли) • Может ли хлорид натрия подвергаться гидролизу? (нет, потому что данная соль образована сильной кислотой и сильным основанием) • Какие виды гидролиза вам известны? (по катиону, по аниону, по аниону и катиону, тип гидролиза определяется слабой частью соли) • Как определить количество ступеней при протекании гидролиза? (по основности или кислотности слабой части состава соли)			Раздаточный материал-инструктивные карточки
--	---	--	--	--

Работа в парах

11 РАСТВОРЫ. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ

ГИДРОЛИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ

 Гидролиз по аниону	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ $\text{HON} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $\text{CO}_3^{2-} + \text{HON} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HCO}_3^-$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HON} \rightleftharpoons \text{NaOH} + \text{NaHCO}_3$	$[\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$ ЩЕЛОЧНАЯ СРЕДА
 Гидролиз по катиону	$\text{AlCl}_3 \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^-$ $\text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^- + \text{HON} \rightleftharpoons \text{AlOH}^{2+} + 3\text{Cl}^- + \text{H}^+$ $\text{Al}^{3+} + \text{HON} \rightleftharpoons \text{AlOH}^{2+} + \text{H}^+$ $\text{AlCl}_3 + \text{HON} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})\text{Cl}_2 + \text{HCl}$	$[\text{OH}^-] < [\text{H}^+]$ КИСЛАЯ СРЕДА
 Гидролиз не идет	$\text{NaCl} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{HON} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$	$[\text{OH}^-] = [\text{H}^+]$ НЕЙТРАЛЬНАЯ СРЕДА

Шкала значений pH и окраска некоторых индикаторов

$\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$
 $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$
 $[\text{H}^+] = 10^{-7}$

КИСЛОТА $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ НЕЙТРАЛЬНАЯ ОСНОВАНИЕ $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$

Увеличение $[\text{H}^+]$ ← → Увеличение $[\text{OH}^-]$

Индикаторы: Лакмус, Метилоранж, Фенолфталеин

ХИМИЯ EDUSTRONG

Тип гидролиза зависит от силы кислоты и основания, которыми образована соль

- *сильные кислоты*: HNO_3 , H_2SO_4 , HCl , HBr , HI , HClO_4 , H_2CrO_4 ;
- *слабые кислоты*: HNO_2 , HF , HCN , H_2SO_3 , H_2CO_3 , H_2S , CH_3COOH ;
- *сильные основания*: LiOH , NaOH , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Sr}(\text{OH})_2$;

Обучающиеся изучают данные таблицы

Таблица-гидролиз растворов солей

	<i>слабые основания:</i> NH_4OH, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$. 1). Гидролиз не возможен Соль, образованная сильным основанием и сильной кислотой (LiBr, KCl, NaNO_3), гидролизу подвергаться не будет, так как в этом случае слабый электролит не образуется. pH таких растворов = 7. Реакция среды остается нейтральной. 2). Гидролиз по катиону (в реакцию с водой вступает только катион) В соли, образованной слабым основанием и сильной кислотой (ZnCl_2, NH_4Cl, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, MgSO_4) гидролизу подвергается катион: $\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{OH})\text{Cl} + \text{HCl}$ $\text{Zn}^{2+} + 2\text{Cl}^- + \text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{ZnOH}^+ + 2\text{Cl}^- + \text{H}^+$ В результате гидролиза образуется слабый электролит, ион H^+ и другие ионы. pH раствора < 7 (раствор приобретает кислую реакцию). 3). Гидролиз по аниону (в реакцию с водой вступает только анион) Соль, образованная сильным основанием и слабой кислотой (KClO, Na_2SiO_3, K_2CO_3, CH_3COONa) подвергается гидролизу по аниону, в результате чего образуется слабый электролит, гидроксид-ион OH^- и другие ионы.	Обучающиеся ведут записи в тетрадях		
--	--	--	--	--

	$\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{NaHSiO}_3 + \text{NaOH}$ $2\text{Na}^+ + \text{SiO}_3^{2-} + \text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HSiO}_3^- + 2\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ рН таких растворов >7 (раствор приобретает щелочную реакцию). 4) Гидролиз по катиону и аниону (в реакцию с водой вступает и катион, и анион) Соль, образованная слабым основанием и слабой кислотой ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, Al_2S_3), гидролизуются и по катиону, и по аниону. В результате образуются малодиссоциирующие основание и кислота. рН растворов таких солей зависит от относительной силы кислоты и основания. Мерой силы кислоты и основания является константа диссоциации соответствующего реактива. Реакция среды этих растворов может быть нейтральной, слабокислой или слабощелочной: $\text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \Rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{H}_2\text{S}\uparrow$ Гидролиз - процесс обратимый. Гидролиз протекает необратимо, если в результате реакции образуется нерастворимое основание и (или) летучая кислота Инструктаж по ТБ – соблюдение правил техники безопасности при работе с различными веществами (Э) Лабораторный опыт №2 «Гидролиз солей» Цель работы: Экспериментальным путем определить среду растворов средних солей, составлять молекулярные и ионные уравнения гидролиза средних солей	Обучающиеся записывают в тетрадь ход работы, наблюдения и вывод	5 баллов	
--	---	--	-----------------	--

	Оборудование, реактивы, материалы: На 2 ученика: Штатив с 6 пробирками – 1 шт, пипетки – 6шт, промывалка -1 шт, 0,5М растворы:хлорида натрия, хлорида цинка, карбоната натрия - 10 мл, индикаторы Ход работы:1.Каждой паре обучающихся выдаются по 3 пробирки с растворами солей: хлорида натрия, хлорида цинка, карбоната натрия 2. Ученики предполагают, какую среду будут показывать индикаторы в этих растворах 3. Ученики испытывают растворы солей с помощью индикаторов 4. Обучающиеся пишут уравнения ионных реакций (молекулярное, полное ионное, сокращенное ионное). Результаты опытов представить в таблице: <table><tr><th>№</th><th>Ход работы</th><th>Наблюдения</th><th>Выводы</th></tr><tr><td>1</td><td>В пробирку налить 1мл раствора хлорида натрия, опустить в него индикатор</td><td>Лакмус фиолетовый</td><td>Среда нейтральная</td></tr><tr><td>2</td><td>В пробирку налить 1мл раствора карбоната натрия, опустить в него индикатор</td><td>Лакмус синий</td><td>Среда щелочная</td></tr><tr><td>3</td><td>В пробирку налить 1мл раствора хлорида цинка, опустить в него индикатор</td><td>Лакмус красный</td><td>Среда кислая</td></tr></table> Сформулировать общие выводы. Дескрипторы: -Фиксирует наблюдения -Записывает химические реакции гидролиза в молекулярной и ионной формах. -Определяет среду растворов солей -Определяет тип гидролиза	№	Ход работы	Наблюдения	Выводы	1	В пробирку налить 1мл раствора хлорида натрия, опустить в него индикатор	Лакмус фиолетовый	Среда нейтральная	2	В пробирку налить 1мл раствора карбоната натрия, опустить в него индикатор	Лакмус синий	Среда щелочная	3	В пробирку налить 1мл раствора хлорида цинка, опустить в него индикатор	Лакмус красный	Среда кислая			
№	Ход работы	Наблюдения	Выводы																	
1	В пробирку налить 1мл раствора хлорида натрия, опустить в него индикатор	Лакмус фиолетовый	Среда нейтральная																	
2	В пробирку налить 1мл раствора карбоната натрия, опустить в него индикатор	Лакмус синий	Среда щелочная																	
3	В пробирку налить 1мл раствора хлорида цинка, опустить в него индикатор	Лакмус красный	Среда кислая																	
Конец урока	(ФО)(можно дифференцировать по группам:MgCl ₂ , CrCl ₃ , K ₂ S, K ₃ PO ₄ , Al ₂ S ₃)	Обучающиеся выполняют	3 балла	Карточки- задания																

10 минут	1. Вещества хлорид магния растворяется в воде, при этом подвергается гидролизу. Записывать диссоциацию данной соли: 2. Какой ион взаимодействует с молекулами воды? 3. Записывать молекулярное уравнение гидролиза хлорида магния. 4. Записывать ионное уравнение гидролиза хлорида магния 5. Определите характер среды раствора 6. Определите тип гидролиза	задания по группам, для того чтобы достичь цель ценности воспитания «закон и порядок»		
Рефлексия 5 минут Рефлексия: Подведение итогов. Учитель. Как вы считаете, достигли ли мы поставленных нами целей? На интерактивной доске выводится слайд, где указаны варианты: ○ сегодня я узнал... ○ было трудно... ○ я понял, что... ○ я научился... ○ я смог... ○ было интересно узнать, что... ○ меня удивило... ○ мне захотелось... и т.д. 5 минут	Каждый ученик выбирает по 1-2 предложения и заканчивает их	Обратная связь, комментарии учителя и обучающихся		Стикеры

	Домашнее задание: все обучающиеся просматривают видео по ссылкам, предложенным учителем. § 7 «Гидролиз солей» с 36 № С1			
--	---	--	--	--

Из опыта работы Золотаревой Т.А., учителя химии, педагога-исследователя, КГУ «ОШ №16» отдела образования г. Уральска Западно-Казахстанской области

Краткосрочный план урока

Хлороводородная кислота. Лабораторный опыт №10
(тема урока)

Раздел	9.3А Элементы 17(VII),16(VI),15(V), 14(IV) групп и их соединения	
ФИО педагога	Золотарева Т.А. КГУ «ОШ №13» г. Уральск ЗКО	
Дата		
Класс 9	Количество присутствующих:	отсутствующих:
Тема урока	Хлороводородная кислота. Лабораторный опыт 10	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	9.2.1.10 исследовать химические свойства раствора хлороводородной кислоты и знать области применения	
Цели урока	Знать химические свойства хлора	
Критерии оценивания	Знание и понимание: знать химические свойства хлороводородной кислоты; Применение:уметь составлять уравнения реакций;	
Ценности воспитания	Творчество, сотрудничество, толерантность и уважение	

Ход урока				
Этапы урока	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы

Начало урока. 5 мин	Организационный момент. Приветствует обучающихся, проверяет готовность к уроку. Психологический настрой: Добрый день, добрый час Как я рада видеть вас! Прозвенел уже звонок Начинается урок. Друзьям своим мы улыбнулись, Пожали руки, подтянулись Друг на друга поглядели и тихонько дружно сели. Актуализация знаний, введение всего класса в учебный процесс: 1.Стадия вызова: на сегодняшнем уроке мы поговорим о веществе, который является незаменимым во многих отраслях промышленности и играет большое значение в организме человека. Это вещество входит в состав желудочного сока, участвует в пищеварении, это единственная кислота, которая вырабатывается в нашем организме. О чем идет речь? Давайте вместе сформулируем цель урока Какие общие химические свойства имеют кислоты?	Настраиваются на урок	Словесная похвала учителя	Презентация
Середина урока 35 минут	Просмотр видеоролика «История открытия соляной кислоты» «История открытия соляной кислоты». Презентация: «Получение соляной кислоты» Презентация: «Физические свойства соляной кислоты» Презентация: «Химические свойства соляной кислоты» Лабораторный опыт №10 «Изучение свойств раствора хлороводородной кислоты» Цель: «Изучить свойства раствора хлороводородной кислоты», стр.66 Оформляют в виде таблицы:	Просмотр видеоролика, презентации	Работают в группах, отчет предоставляют в виде таблицы и вывода Дескрипторы:	История открытия Физические свойства Химические свойства

	В одну пробирку нальем 2мл раствора HCl и добавим синий лакмус В пробирку налить 2 мл HCl и добавить гидроксид калия В пробирку налить 2 мл HCl и добавить кусочек цинка				1. Соблюдают технику безопасности при работе. 2. Умеют применять знания на практике 3. Умеют составлять химические уравнения 4. Обобщают и делать выводы	Формативное оценив.	Специфические свойства HCl: 1) Растворяет металлы, стоящие в ряду активности металлов левее водорода. 2) Взаимодействует с основными оксидами, гидроксидами, солями. 3) Взаимодействует с некоторыми органическими веществами. 4) Взаимодействует с некоторыми ионами в растворах. HCl + AgNO3 -> AgCl + HNO3. HCl + NaOH -> NaCl + H2O. HCl + Ca(OH)2 -> CaCl2 + 2H2O. H Cl Применение соляной кислоты HCl 1. Производство стекла. 2. Производство бумаги. 3. Производство удобрений. 4. Производство лекарств. 5. Производство пластмасс. 6. Производство красителей. 7. Производство пигментов. 8. Производство лаков. 9. Производство смол. 10. Производство резины. 11. Производство тканей. 12. Производство кожи. 13. Производство металлов. 14. Производство керамики. 15. Производство цемента. 16. Производство бетона. 17. Производство кирпича. 18. Производство черепицы. 19. Производство плитки. 20. Производство стекла.
	Критерии оценивания: 1. Соблюдать технику безопасности при работе. 2. Уметь применять знания на практике 3. Уметь составлять химические уравнения 4. Обобщать и делать выводы Задание группам: 1.Составить кластер области применения хлороводородной кислоты						
Конец урока 5 минут Рефлексия	В конце урока обучающиеся проводят рефлексию: - что узнал, чему научился - что осталось непонятным - над чем необходимо работать Домашнее задание \$30 стр.18 Решить задачу 1 стр.15				Обучающиеся подытоживают свои знания по изучаемой теме.		РЕФЛЕКСИЯ 1) Больше всего мне понравилось... 2) Самые интересные сегодня на уроке были... 3) Сегодня на уроке я почувствовал... 4) Сегодня я понял... 5) Сегодня я научился... 6) Сегодня я задумался... 7) Я не узнал сегодня ничего нового... 8) Мне сегодня было скучно на уроке

Из опыта работы Золотаревой Т.А., учителя химии, педагога-исследователя, КГУ «ОШ №16» о Отдела образования г. Уральска Западно-Казахстанской области

Краткосрочный план

Аммиак. Свойства аммиака, получение и применение. Производство аммиака.

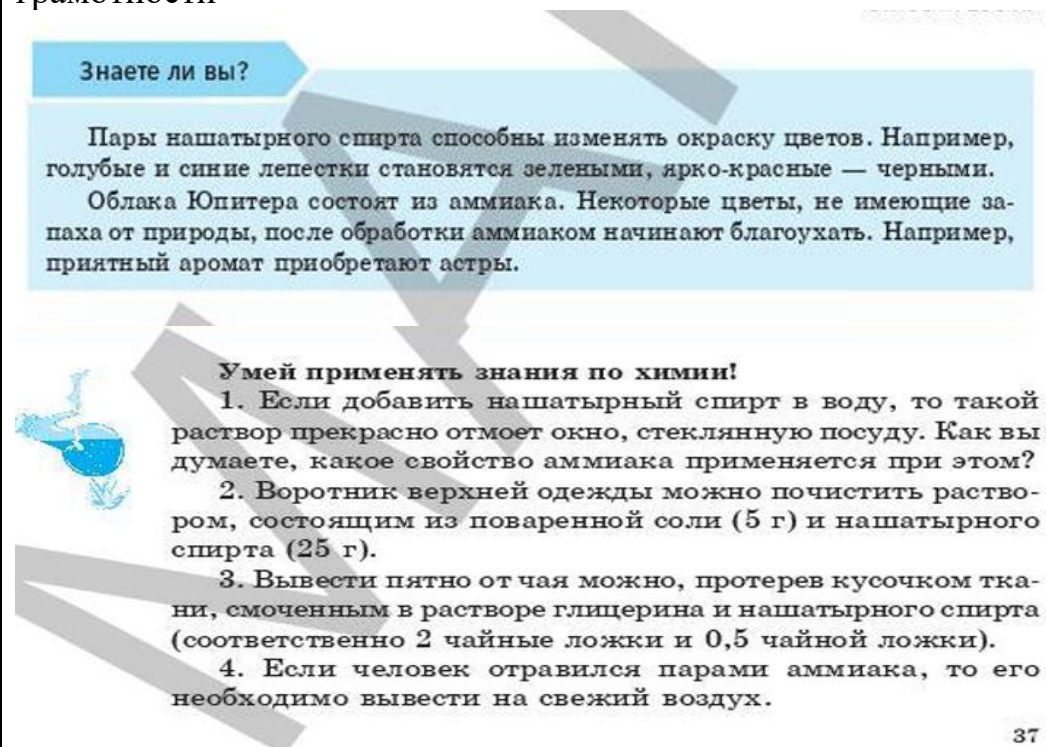
Лабораторный опыт № 12 «Модель молекулы аммиака» (тема урока)

Раздел:	9.3А Элементы 17 (VII), 16 (VI), 15 (V), 14 (VI) групп и их соединения	
ФИО педагога	Золотарева Т.А. КГУ «ОШ №13» г. Уральск ЗКО	
Дата:		
Класс: 9	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Аммиак. Свойства аммиака, получение и применение. Производство аммиака Лабораторный опыт № 12 «Модель молекулы аммиака»	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	9.1.4.6 -объяснять молекулярную, электронную и структурную формулы аммиака; 9.2.1.16-объяснять получение, свойства и применение аммиака; 9.3.3.5-описать процесс производства аммиака;	
Цели урока	Составлять электронную, структурную формулу аммиака Составлять модель молекулы аммиака Называть физические свойства аммиака Определять особенности строения молекулы аммиака	

Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Начало урока 5мин	Приветствие. Орг момент. Контроль знаний: «Да-Нет-ка» по теме Азот 1. Азот элемент 3 периода? 2. Его молекула 2-х атомная? 3. Это жидкость? 4. Он тяжелее воздуха? 5. Входит в состав воздуха и живых организмов?	Отвечают «да» или «нет»	Балльное формативно е	

	6. Это химически активное вещество? 7.Его можно получить из воздуха? 8.Его валентность равна номеру группы? 9. Соединения азота с металлами называются карбиды? 10.Это биоэлемент? Вызов – демонстрация опыта «Дым в стакане» или можно видеоопыт по ссылке) Я думаю вас впечатлило то, что вы сейчас увидели, как густой дым наполнил колбу и начал выливаться на стол? А представьте, как были взволнованы алхимики, когда имели дело с этим веществом! Посредине ливийской пустыни стоял храм, посвященный богу Амону Ра. В древности арабские алхимики получали из оазиса Амон, находившегося около храма, бесцветные кристаллы. Они звали вещество «нушадир», его растирали в ступках, нагревали – и всякий раз получался едкий газ. Сначала его именовали аммонияк, а потом сократили название до «аммиак». В средние века этот газ называли почему-то «щелочной воздух», а его раствор и поныне называется «нашатырный спирт». Как вы думаете , о каком веществе пойдёт речь сегодня на уроке? Да, верно. Называет тему и цели урока.	Слушают, выдвигают гипотезы	словесное	https://www.youtube.com/watch?v=sprRqQod9M0
Середин а урока 20-25 минут	Учитель делит класс на группы , (по 4-5 уч-ся)для изготовления и защиты постеров 1.гр.Строение молекулы. (выполняют л.о.12)используют приложение:»Моделирование молекул» и набор химических связей из лабораторного оборудования. (лаб. работу выполняют на посторе, модель демонстрируют через интерактивную панель и модель изготовленную собственноручно в живой натуре.)https://molview.org/ 2гр. Физические свойства 3гр. Получение (демонстрирую видео на интерактивной панели)+ постер	Выполняют свои задания и по группам и защищают свои постеры у доски	Взаимооценивание по критериям: научность, доступность, ораторское мастерство, участие всех членов группы,	Маркеры, флипчарты, стикеры, ноутбук, QR, интерактивная панель, набор

	4гр.Химические свойства (демонстрация видео)+ постер 5.гр.Применение Для работы учитель рекомендует обучающимся источники информации параграф учебника (№37) и ресурсы https://bilimland.kz/ru/subject/ximiya/9-klass/ammiak-soli-ammoniya?mid=02395506-9d5a-11e9-be78-49d30a05e051 (выход на ресурс через QRкод, на каждом столе)		эстетика постера	химических связей. 
Конец урока 10 мин	Закрепление. Учитель организует чтение вслух фактов по теме: «Аммиак» направленных на развитие функциональной грамотности 	Читают, слушают, запоминая, применяют.		учебник
Рефлексия 5 мин	«Ладощка» учитель выдаёт заготовленные ладошки на которых обучающиеся пишут отвечая на вопрос: «за что сегодня, меня	Пишут рефлексия	Саооценивание	ладошки

	можно похвалить?» Затем прикрепляют свои ладошки на свои постеры			
--	--	--	--	--

Из опыта работы Стогний Л.Г.

Учителя химии, педагога-исследователя, КГУ «ОШ №13»

Отдела образования г. Уральска Западно-Казахстанской области

Краткосрочный план

Карбоновые кислоты. Лабораторная работа (опыт) №16 "Исследование свойств уксусной кислоты"

(тема урока)

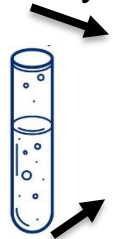
Раздел:	9.4С Кислородсодержащие и азотсодержащие органические соединения	
ФИО педагога	Стогний Л.Г. КГУ «ОШ №13» г. Уральск ЗКО	
Дата:		
Класс: 9	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Карбоновые кислоты. Лабораторный опыт № 16«Исследование свойств уксусной кислоты»	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	9.4.3.22 -знать состав карбоновых кислот и описывать химические свойства уксусной кислоты и его применение	
Цели урока	-определить состав карбоновых кислот -определить какие химические свойства характерны карбоновым кислотам -составлять 2-3 уравнения реакций, характеризующих свойства карбоновых кислот на примере уксусной кислоты -называть области применения карбоновых кислот	
Ценность воспитания	Единство и солидарность	

Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы
Начало урока	1. Приветствие. Человек рождается на свет,	Приветствие, проверка		Карточки

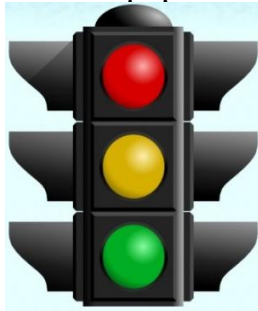
10 мин	Чтоб творить, дерзать и не иначе, Чтоб оставить в жизни добрый след И решить все трудные задачи. 2. Психологический настрой. Слово учителя <i>Вспомните рекламу чистящего средства: женщина решительно берет в руки губку и трет грязь на плите – без перчаток! И чудо – все пенится, грязь исчезает. А ведь надо знать, что в таких средствах есть кислота. С давних пор люди использовали растения в качестве приправы для придания пище кислого вкуса. Для этого они использовали листья щавеля, стебли ревеня, сок лимона, крапиву. Но никто и не думал, что этот вкус обусловлен наличием в них карбоновых кислот.</i> <i>Какие ассоциации вызывает у вас слово «кислота».</i> <i>(кислая, вкусная, едкая, жидкая, опасная)</i> 2. Постановка проблемы Вспомните, что называется кислотой? Какие неорганические кислоты вы знаете? "Кислотный" эксперимент Разложите продукты на столе. Налить небольшое количество уксуса и лимонного сока в отдельные стаканчики, кусочки яблока, мандарина, апельсина. Дегустация: 1.Предложите обучающимся попробовать небольшое количество каждого продукта (начиная с наименее концентрированных растворов (уксус по запаху!)). 2.Попросите их описать свои ощущения: вкус, запах, текстуру.	готовности к уроку Обучающиеся выполняют задание, выходят к названию темы урока и целям урока.	Комментарий учителя	Уксус (столовый или яблочный) Лимонный сок Яблоко (или другой кислый фрукт) Кисломолочные продукты (кефир, йогурт) Небольшие пластиковые или стеклянные стаканчики Пипетки (по желанию) Вода (для полоскания рта)
--------	--	--	----------------------------	---

	3.Обратите внимание на то, что все продукты имеют кислый вкус. 4.После каждого продукта необходимо прополоскать рот водой. Вопросы: 1. Что общего у этих продуктов? 2. Почему они имеют кислый вкус 3. Где еще в повседневной жизни мы встречаемся с кислым вкусом? 4. Объясните, что кислый вкус обусловлен наличием карбоновых кислот. Определение темы и цели урока.			
Середина урока 15 мин	Благодаря работам выдающегося шведского химика Карла Вильгельма Шееле к концу XVIII века стало известно около десяти различных органических кислот он выделил и описал лимонную, молочную, щавелевую и другие кислоты. Карбоновые кислоты – это органические соединения, содержащие одну или несколько карбоксильных групп- COOH связанных с углеводородным радикалом Общая формула $R(COOH)_x$ Общая формула одноосновных кислот предельного ряда $C_nH_{2n+1}COOH$ где n может быть равно нулю. По международной номенклатуре названия карбоновых кислот составляется добавлением к названию соответствующих насыщенных углеводородов окончания – овая и слова кислота. <i>Классификация карбоновых кислот</i> 1) В зависимости от числа карбоксильных групп: • одноосновные, например уксусная • двухосновные, например щавелевая	Обучающиеся слушают объяснение учителя		Карточки, металлический штатив, газоотводная трубка с пробкой, пробирки, спиртовка, химический стакан, ватный тампон; ацетат натрия, концентрированная серная кислота, раствор серной кислоты (1:5), лакмус,

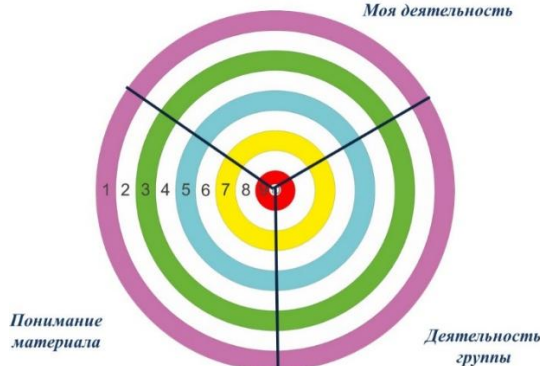
№	Схема опыта (рисунок)	Наблюдения	Уравнение реакции			
1	<i>Диссоциация карбоновых кислот</i>					
	лакмус  CH_3COOH	Лакмус в растворе уксусной кислоты становится красного цвета	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$			
2	<i>Взаимодействие уксусной кислоты с активными металлами</i>					
3	<i>Взаимодействие уксусной кислоты с основными оксидами</i>					
4	<i>Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями – реакция нейтрализации</i>					
5	<i>Взаимодействие уксусной кислоты с солями более слабых кислот</i>					
Опыт №1. <i>Диссоциация карбоновых кислот</i> В пробирку налить 1 мл уксусной кислоты и опустите в пробирку лакмусовую бумажку. Что наблюдаете? Как и почему изменяется окраска лакмуса в растворе уксусной кислоты? Какой вывод можно сделать о силе уксусной кислоты?				Обучающиеся выполняют задание ЛР в		

	Записывать уравнение диссоциации уксусной кислоты, назовите ионы: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$ Опыт №2. <i>Взаимодействие уксусной кислоты с активными металлами</i> В пробирку опустите гранулу цинка и добавить 1 мл уксусной кислоты. Определите признак данной реакции? Составьте уравнение реакции до конца. Записывать полное и сокращенное ионное уравнение. Назовите полученные вещества. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Zn} \rightarrow$ Опыт №3. <i>Взаимодействие уксусной кислоты с основными оксидами</i> В пробирку насыпьте одну ложку оксида магния (MgO) и добавить 1 мл уксусной кислоты. Отметьте признак данной реакции? Составьте уравнение реакции до конца. Записывать полное и сокращенное ионное уравнение. Назовите полученные вещества. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{MgO} \rightarrow$ Опыт №4. <i>Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями – реакция нейтрализации</i> В пробирку налить 1 мл гидроксида натрия (KOH) к раствору гидроксида натрия добавить 1 каплю фенолфталеина после чего добавить 1 мл уксусной кислоты. Отметьте признак данной реакции? Составьте уравнение реакции до конца. Записывать полное и сокращенное ионное уравнение.	паре для того, чтобы достичь цель ценности воспитания «единство и солидарность»		
--	--	--	--	--

	Назовите полученные вещества. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{KOH} \rightarrow$ Опыт №5. <i>Взаимодействие уксусной кислоты с солями более слабых кислот</i> В пробирку налить 1 мл. раствора карбоната натрия (Na_2CO_3) и добавить 1 мл уксусной кислоты. Определите признак данной реакции? Составьте уравнение реакции до конца. Записывать полное и сокращенное ионное уравнение. Назовите полученные вещества. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ Выводы после проведения лабораторных опытов: Карбоновые кислоты проявляют сходные свойства с неорганическими кислотами при разрыве связи O – H. Критерий оценивания: -знают состав карбоновых кислот и описывают химические свойства уксусной кислоты и его применение Дескриптор: -выполняют все этапы каждого опыта, следуя инструкции. -соблюдают правила техники безопасности -записывают уравнения химических реакций -делают выводы (4 балла) Дополнительная информация Исследование свойств уксусной кислоты. Пройдите по ссылке			
--	--	--	--	--

	https://www.youtube.com/watch?v=fU0Pg8tIEqg или отсканируйте по QR-коду. 			
Конец урока 15 мин	Уровень А Задание №1 Вставьте пропущенные слова. Карбоновые кислоты - производные _____, в молекулах которых имеется группа атомов _____. Общую формулу карбоновых кислот можно представить: _____. Простейшими представителями карбоновых кислот являются _____ и _____ кислоты. Муравьиная кислота представляет собой легкокипящую жидкость, обладающую _____ запахом. При попадании на кожу муравьиная кислота вызывает _____. Уксусная кислота представляет собой бесцветную жидкость с _____ запахом. Водные растворы уксусной кислоты нам знакомы как _____ или _____. Безводная уксусная кислота при температуре +16,6°C застывает в кристаллическую массу, поэтому ее называют _____. Критерий оценивания: - определяют классификацию карбоновых кислот Дескриптор: - читают текст, вставляют пропущенные слова (1 балл) Уровень В Задание №1 Записывать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: метан → ацетилен → уксусный	Выполняют задания для ФО	«Светофор»  Красный – испытываю трудности Желтый – есть вопрос Зеленый – все понятно, справился с заданием	Карточки, компьютер, телефоны

	альдегид → уксусная кислота → пропилацетат → ацетат аммония → метилацетат Задание №2. Для каждого из четырех предлагаемых веществ подберите формулы (или названия) гомологов.Пройдите по ссылке https://learningapps.org/view15088282 или отсканируйте по QR-коду.  Критерий оценивания: -знают состав карбоновых кислот и описывают химические свойства уксусной кислоты и его применение Дескриптор: -записывают уравнения реакции -устанавливают соответствие (2 балла) Уровень С Почему врачи-дерматологи рекомендуют после душа, обязательно принимаемого перед бассейном, ополаскивать ступни ног раствором слабой кислоты? Ответ: Верхний роговой слой кожи ступней и ладоней состоит преимущественно из кератина, структуру которого обуславливают водородные связи. Под действием горячей воды и мыла водородные связи разрушаются, верхний слой кожи разбухает, и в него могут проникнуть болезнетворные бактерии и грибки. Ополаскивание ступней слабокислым раствором способствует восстановлению водородных связей и		Оценивание по баллам, согласно дескриптора	
--	--	--	--	--

	прочности рогового слоя кожи, а также его естественной слабокислой реакции. Кроме того, в кислотной среде большинство болезнетворных бактерий и грибов размножаются менее активно. Критерий оценивания: - решают ситуативную задачу Дескриптор: -отвечают по смыслу (2 балла)			
Рефлексия 5 мин	Подведение итогов урока. Выставление баллов. Рефлексия«Мишень»  Домашнее задание: § 64 упр.3 стр.157	Обобщение знаний		Карточки, маркёры

Краткосрочный план

Типы гибридизации: sp -, sp^2 -, sp^3 -Лабораторная работа №1 «Составление моделей веществ с ковалентной связью (N_2 , O_2 , алмаз)» (тема урока)

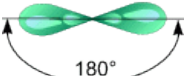
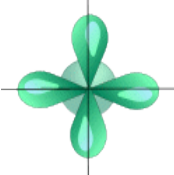
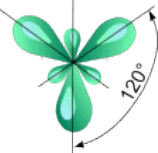
Раздел:	10.1.С Химическая связь	
ФИО педагога	Сухина З.А. школа-лицей №35 г. Уральск	
Дата:		
Класс: 10	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Типы гибридизации: sp -, sp^2 -, sp^3 - Лабораторная работа №1 «Составление моделей веществ с ковалентной связью (N_2 , O_2 , алмаз)»	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	10.1.4.4 объяснять различие видов гибридизации 10.1.4.5 объяснять взаимосвязь строения и свойств веществ	
Цели урока	• Перечислить типы гибридизаций • Сформировать основные понятия «Гибридизация атомных орбиталей (sp, sp^2, sp^3 гибридизации) и геометрия молекул • <u>Знать</u> пространственное строение молекул и виды гибридизации	
Цель для обучающихся с ООП	Объяснять различие типов гибридизации и объяснять взаимосвязь строения и свойств веществ	
Ценность воспитания	Трудолюбие и порядок Сотрудничество через работу в группе/паре. Развитие критического мышления. Развитие умений анализировать, делать выводы. Развитие творчества	

Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы																				
Начало урока 10 мин	Организационный момент. Мотивация и целеполагание. Приветствие.Проверка готовности класса к уроку. Психологический настрой обучающихся. Создание спокойной, деловой обстановки. Проверка домашнего задания. (химическая связь) Повторение изученного матнриала Фронтальный опрос обучающихся: - Определите типы химический связи в молекулах соединении (CO₂, BeCl₂, H₂O, CH₄, NH₃). Обучающиеся определяют типы связи в соединениях. - Каковы основные свойства ковалентной связи? 1. Установите соответствие: <table><tr><th>Вещества</th><th>Тип химической связи</th></tr><tr><td>А. бром</td><td>1.ковалентная полярная.</td></tr><tr><td>Б. хлорид натрия</td><td>2.ковалентная неполярная</td></tr><tr><td>В. серная кислота</td><td>3.ионная</td></tr><tr><td>Г. азот</td><td>4.металлическая</td></tr><tr><td>Д. аммиак</td><td></td></tr><tr><td>Е натрий</td><td></td></tr></table> 2. Сравните σ- связь и π-связь, заполните таблицу <table><tr><th>Признак сравнения</th><th>σ- связь</th><th>π-связь</th></tr><tr><td>1.Перекрывание электронных облаков</td><td>осевое</td><td>боковое</td></tr></table>	Вещества	Тип химической связи	А. бром	1.ковалентная полярная.	Б. хлорид натрия	2.ковалентная неполярная	В. серная кислота	3.ионная	Г. азот	4.металлическая	Д. аммиак		Е натрий		Признак сравнения	σ- связь	π-связь	1.Перекрывание электронных облаков	осевое	боковое	Беседа сучащимися по вопросам Выполняют задание и выходят к названию темы а и целям урока. Заполняют таблицу	3 балла	Карточки
Вещества	Тип химической связи																							
А. бром	1.ковалентная полярная.																							
Б. хлорид натрия	2.ковалентная неполярная																							
В. серная кислота	3.ионная																							
Г. азот	4.металлическая																							
Д. аммиак																								
Е натрий																								
Признак сравнения	σ- связь	π-связь																						
1.Перекрывание электронных облаков	осевое	боковое																						

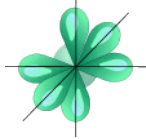
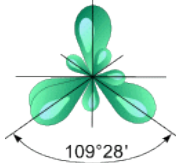
	2. Типы атомных орбиталей в образовании связи	Все атомные орбитали участвуют в образовании	Только p-орбитали			Презентация по теме урока
	3. Область перекрывания	одна	две			
	4. Эффективность перекрывания	эффективное	менее эффективное			
	5. Прочность связи	прочная	менее прочная			
	Стадия вызова - Какие ассоциации у вас вызывает слово гибридизация? - Обучающиеся записывают ассоциации на стикерах и помещают в корзину идей. Учащийся пишет тему урока: Типы гибридизации: sp -, sp^2 -, sp^3 -. Лабораторная работа №1 «Составление моделей веществ с ковалентной связью (N_2 , O_2 , алмаз)»					
Середина урока 15 минут	Изучение новой темы: (У) Что такое ковалентная связь? Обучающиеся, обсуждая между собой, представляют свои ответы. Обучающиеся пишут основные определения. К основным свойствам ковалентной связи относятся: насыщенность, поляризуемость, направленность. - Насыщенность ковалентной связи определяется числом общих электронных пар, которыми характеризуется тот или иной атом. Химическая связь обладает специфической особенностью – способностью к насыщению, т.е. полному использованию атомом своих валентных орбиталей. - Поляризуемость ковалентной связи выражается в способности молекул и отдельных связей в них изменять свою полярность под влиянием внешнего электрического поля.			Запись в тетрадях основных определений		Презентация-свойства ковалентной связи

- Направленность ковалентной связи обуславливает пространственную структуру молекул, т.е. их геометрию (форму).
- Гибридизация орбиталей — это изменение формы некоторых орбиталей при образовании ковалентной связи для достижения более эффективного перекрывания орбиталей. В результате гибридизации появляются новые *гибридные орбитали*, которые ориентируются в пространстве таким образом, чтобы после их перекрывания с орбитами других атомов образующиеся электронные пары оказались максимально удалёнными друг от друга. Это сводит к минимуму энергию отталкивания электронов в молекуле.

Орбитали участвующие в гибридизации	Тип гибридизации	Пространственная форма молекулы	Примеры
s, p	sp – гибридизация 	Линейная 	BeCl ₂ CO ₂ C ₂ H ₂ ZnCl ₂ BeH ₂
s, p, p	sp ² – гибридизация 	Треугольная (плоская тригональная) 	BH ₃ BF ₃ C ₂ H ₄ AlCl ₃
s, p, p, p	sp ³ – гибридизация	Тетраэдрическая	CH ₄

Работа с раздаточным материалом, запись в тетради

Таблица типов гибридизации

				NH_4^+ PO_4^{3-} BF_4^-			
	Инструктаж по ТБ – соблюдение правил техники безопасности при работе с шаро-стержневыми моделями (Э) Лабораторная работа №1 «Составление моделей веществ с ковалентной связью (N_2, O_2, алмаз)» Цель работы: - понимание процесса формирования связей на основе обмена электронами; - осознание и понимание процесса формирования двойной и тройной связи. Оборудование: На 1 ученика набор шаростержневых моделей – 1 шт (при отсутствии моделей возможно использование пластилина и деревянных или металлических стержней) Ход работы: Обучающиеся создают модели молекул N_2 и O_2, а также модели алмаза и графита 1. Модель молекулы азота (тройная связь) 2. Модель молекулы кислорода (двойная связь) 3. Модель молекулы алмаза (форма-тетраэдрическая) 4. Модель молекулы графита (призматическая) Сформулировать общие выводы и ответить на вопросы: 1. Сравните строение полученных моделей 2. С точки зрения строения веществ спрогнозируйте свойства каждого вещества 3. Зарисовать полученные модели молекул в тетрадь				Обучающиеся составляют модели молекул, делают записи в тетради	4 балла	Набор шаро-стержневых или масштабных моделей
Конец урока 10 минут	(ФО) Определите типы гибридизации молекул CO_2, BF_3, CCl_4 Объясните ваш выбор.				Обучающиеся выполняют задания, для	3 балла	карточки

	(ответы-CO_2- sp-, BF_3- sp^2, CCl_4- sp^3) 2) Сравнить виды гибридизаций sp-, sp^2-, sp^3-. (форма молекул, количество орбиталей, участвующих в образовании связи) (Ответы: sp -линейная, 2 орбитали гибридные, sp^2 -треугольная, 3 гибридные орбитали, sp^3 -тетраэдр, 4 гибридных орбитали)	того чтобы достичь цель ценности воспитания прилежание и трудолюбие		
Рефлексия 5 минут 5 минут	Рефлексия:  Домашнее задание: все обучающиеся просматривают видео по ссылкам, предложенным учителем. § 12 «Типы гибридизации» с 71 №7 (описать пространственную структуру молекул хлорида алюминия, фосфина, воды, фторида кальция)- заполнить таблицу	Обратная связь, комментарии учителя и обучающихся		Стикеры

Зачитывае

Из опыта работы Золотаревой Т.А., учителя химии, педагога-исследователя, КГУ «ОШ №16» отдела образования г. Уральска Западно-Казахстанской области

Краткосрочный план

Лабораторная работа (опыт) №4 «Химические свойства глюкозы как альдегидоспирта. Качественная реакция на крахмал»
(тема урока)

Раздел:	11.2В «Химия живого»	
ФИО педагога	Золотарева	
Дата:		
Класс: 11	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих:
Тема урока	Лабораторная работа №4 Химические свойства глюкозы как альдегидоспирта. Качественная реакция на крахмал	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	11.5.1.17 проводить качественную реакцию на крахмал; 11.5.1.18 называть продукты гидролиза сахарозы, крахмала и целлюлозы; 11.5.1.19 сравнивать строение и свойства крахмала и целлюлозы	
Цели урока	✓ выполнить качественную реакцию на крахмал ✓ идентифицировать и назвать продукты гидролиза ди и полисахаридов ✓ устанавливать сходства и различия в строении и свойствах крахмала и целлюлозы	
Ценности воспитания	Труд, творчество, созидание, уважение, самостоятельность и независимость	

Ход урока

Этап урока/ Время	Действия педагога	Действия ученика	Оценивание	Ресурсы и ссылки
Начало урока	Организует деление обучающихся на 4 группы - по цвету QR кода, выдавая	Готовятся к уроку, настраиваются. Вспоминают тему предыдущего урока и его цели		QR коды- 4 цвета

	его при входе учащегося в кабинет. Проводит орг момент. Даёт положительный настрой на урок. Спрашивает обучающихся какой теме был посвящен предыдущий урок и каковы были цели урока? Знакомит обучающихся с цитатой урока: <i>«Химиком стать невозможно, не видя самой практики и не принимаясь за химические операции»</i> М.В.Ломоносов. Задаёт вопрос, почему взята именно эта цитата? Чему будет посвящен урок? Знакомит с темой и планом урока.	Принимают информацию к сведению, высказывают свои предположения по цитате, теме урока и его целям. Знакомятся с планом урока	Словесное оценивание учителя	Цитата урока, интерактивная доска (слайд 1) http://newschool.yar.ru/ Маршрутная карта урока (слайд2)
Середина урока	Организует работу обучающихся по маршрутной карте, контролирует выполнение лабораторной работы в группах, напоминая о правилах ТБ!	Выполняют задания по маршрутной карте, по плану, маршрутная карта подписывается обучающимся, на каждой станции учащийся самооценивает свои знания по шкале от 0 до 10 баллов. 1ст. «Теоретическая» -прочти, повтори и запомни!	Наблюдение учителя	Маршрутные карты (3 варианта), маршрутная карта находится на столе, у каждого учащегося.

		(работа с текстом учебника, повторяют химические свойства углеводов)-<u>индивидуальная работа</u> 2ст. «Экспериментальная» <u>групповая работа + парная+ индивидуальная</u>- 4гр обучающихся Эксперимент выполняется в группе, но каждый учащийся ведет бортовой журнал записей в своих рабочих тетрадях. 1гр.Смотрят видеоопыты на ноутбуке в папке Лабораторная работа № 4 -<u>уровень А</u> 2-3гр. Работают с виртуальной лабораторией-<u>уровень В</u> 4гр.Выполняют «живой» эксперимент –<u>уровень С</u> 3ст. «Сравнительная» - <u>парная работа</u> «диаграмма Венна»– уровень С заполняют таблицу- уровень В отвечает на вопросы «Да-Нет» уровень А 4ст. «Закрепительная»индивидуально выполняют задания по функциональной грамотности	Самооценивание и Взаимооценивание групп по критериям: (проверяют отчёт по лабораторной работе каждого члена группы) 1гр проверяет 4 гр 2гр проверяет 3гр 3гр проверяет 4гр, по ключам ответов. Оценивание учителя и самооценивание по критериям	Учебник химии 11 кл, часть -1 Ресурс №1 (3варианта) Лабораторное и химическое оборудование, рабочая тетрадь ученика Ноутбуки сустановленной виртуальной лабораторией, (VR Chemistry Lab папка видео опытов, Печатный ресурс уравнений химических реакций: Глюкозы с гидроксидом меди без нагревания и с нагреванием, с оксидом серебра, гидролиз сахарозы,
--	--	--	---	--

		сканируя QR код , переходят по ссылке в onlinetestpad 5ст.Рефлексивная – на маршрутной карте дополняют предложения		крахмала и целлюлозы, крахмала с йодом Шаблоны: «диаграмма Венна», сравнительная таблица, таблица «Да-Нет-ка» QRкод, onlinetestpad Индивидуальные разноуровневые задания
Конец урока	Проводит рефлексию. Выдает ДЗ: проработать ресурсы урока по ссылке. https://bilimland.kz/ru/subject/ximiya/11-klass/uglevody--11005?mid=%info%	Выполняют рефлексию, записывают ДЗ		https://bilimland.kz/ru/subject/ximiya/11-klass/uglevody--11005?mid=%info%

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Химия относится к естественнонаучному профилю и организация исследовательской деятельности в рамках данного предмета неотъемлемая часть его преподавания.

Проведение лабораторных работ по химии является неотъемлемой частью эффективного обучения и формирования устойчивых предметных знаний, практических умений и научного мировоззрения у обучающихся.

Лабораторный практикум позволяет реализовать принцип «учение через действие», когда обучающиеся не только наблюдают, но и активно участвуют в процессе получения новых знаний.

Лабораторная работа - это ключевой элемент обучения химии, который помогает не только лучше понять материал, но и развивает практические, исследовательские и инженерные навыки учащихся. Данное методическое пособие разработано с целью оказания помощи педагогам в организации, планировании и проведении лабораторных занятий по химии в соответствии с современными образовательными стандартами. В нём представлены рекомендации по выбору оборудования и реактивов, соблюдению техники безопасности, формированию исследовательских навыков, а также по обеспечению межпредметных связей.

Регулярное и качественное использование лабораторных работ способствует развитию у обучающихся:

- логического и критического мышления,
- умений наблюдать, анализировать и делать выводы,
- интереса к науке и осознания важности химии в повседневной жизни.

Содержание предмета химии способствует формированию условий для реализации творческого потенциала обучающихся посредством химического эксперимента, который содержит демонстрационный эксперимент, лабораторные работы и опыты, практические работы, а также мыслительный эксперимент, которые способствуют формированию проектно-исследовательской деятельности, то есть способствуют выходу обучающихся на более высокий уровень - работа над научным проектом.

В методические рекомендации включены примеры использования педагогических технологий по реализации эффективных путей внедрения современных педагогических стратегий, информационно-коммуникационных технологий и пути расширения объема использования цифровых образовательных ресурсов при обучении предмету «Химия».

Применение описанных технологий придает урокам химии особую привлекательность, является одним из способов развития познавательных и творческих интересов обучающихся к химии как к науке, а также способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению эффективности обучения предмету «Химия» и развитию коммуникативных качеств личности.

Таким образом, грамотная организация лабораторных занятий является важным условием повышения качества химического образования, формирования

научной грамотности и воспитания будущих специалистов, способных мыслить независимо и творчески.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 3 августа 2022 года № 348 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования»
2. Типовая учебная программа по учебному предмету "Химия" для 7- 9 классов уровня основного среднего образования
3. Типовая учебная программа по учебному предмету "Химия" для 10-11 классов естественно-математического направления уровня общего среднего образования
4. Т.Ю. Петрищева Химический эксперимент: учебно-методическое пособие. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2020.
5. Методические рекомендации для проведения практических и лабораторных работ по химии [Текст] / сост. Л. А. Смекалина, И. Н. Шило, Е.Ф. Поплавская. – Донецк: РИПО ИПР, 2018. – 122 с.
6. Пак М.С. Дидактика химии: учебн. пособие для студ. высш. учебн. заведений / М.С. Пак. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 315 с.
7. Колесова, М.С. Организация и проведение лабораторных работ/ М.С.Колесова, С.В.Корякина // Шадринский государственный педагогический институт, Шадринск, Россия Режим доступа: <http://www.rae.ru/forum/2012/pdf/2036.pdf>
8. Кортелева А.М. Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ./ А.М. Кортелева. – СПб.: СПб РБ ПОУ, 2020 – 15 с.
9. Солончук С.А. «Методические рекомендации по проведению и оформлению лабораторных и практических работ» 2005 год. Москва
10. Овечкина Е.А. Методические рекомендации по планированию, организации и проведению практических и семинарских занятий, лабораторных работ. <https://tgmktula.ru/wp-content/uploads/2020/04/Методическая-разработка-по-организации-и-проведению-практических-и-семинарских-занятий-лабораторных-работ.>

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение.....	3
1	Лабораторные работы как средство мотивации и активизации учебной деятельности обучающихся.....	4
2	Методические рекомендации по организации и проведению лабораторных работ по учебному предмету «Химия».....	62
	Заключение.....	157
	Список использованных источников.....	159