



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ



Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
"Институт развития образования"
Краснодарского края

**МЕТОДИЧЕСКИЕ
РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ
И ОФОРМЛЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО ХИМИИ
10-11 КЛАССЫ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования» Краснодарского края
(ГБОУ ИРО Краснодарского края)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ХИМИИ
10-11 КЛАССЫ**

Краснодар, 2024

УДК 372.854

ББК 74.202.6

М 54

Утвержден на заседании Редакционно-издательского совета

ГБОУ ИРО Краснодарского края

Протокол № 2 от 23.04.2024

Рецензенты:

Беспалов Александр Валерьевич, доцент кафедры органической химии и технологий, КубГУ, к.х.н.

Строганова Татьяна Арнольдовна, доцент кафедры биоорганической химии и технической микробиологии, КубГТУ, к.х.н.

Терновая Людмила Николаевна, проректор по воспитательной деятельности, дополнительному образованию и цифровой трансформации ГБОУ ИРО Краснодарского края, доцент, к.п.н.

Составитель:

Третьяков Денис Александрович, старший преподаватель кафедры естественнонаучного и экологического образования ГБОУ ИРО Краснодарского края

М 54 Методические рекомендации по проведению и оформлению практических работ по химии в 10-11 классах / составитель Д.А. Третьяков – Краснодар : ГБОУ ИРО Краснодарского края. – 2024. – 50 с.

Материалы представлены в авторской редакции. Ответственность за использование названий и иных сведений, в том числе соблюдение закона об интеллектуальной собственности несет автор публикуемых материалов.

© Министерство образования, науки
и молодежной политики Краснодарского края, 2024
© ГБОУ ИРО Краснодарского края, 2024

Содержание

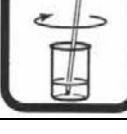
Техника безопасности при работе в химической лаборатории	4
Получение этилена и изучение его свойств	6
Решение экспериментальных задач по теме «Спирты и фенолы».....	9
Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.....	11
Решение экспериментальных задач по теме «Азотосодержащие органические соединения»	14
Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений».....	18
Решение экспериментальных задач по теме: «Распознавание пластмасс и волокон».....	21
Влияние различных факторов на скорость химической реакции.....	27
Влияние различных факторов на положение химического равновесия	29
Химические реакции в растворах электролитов	32
Решение экспериментальных задач по теме «Азот, фосфор и их соединения» ..	35
Решение экспериментальных задач по теме «Сера и ее соединения»	38
«Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»»	40
Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп»	43
Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп»	46

Условные обозначения:

* углубленный уровень изучения химии

Техника безопасности при работе в химической лаборатории

Условный знак	Что обозначает
	Запрещается брать вещества руками
	Запрещается оставлять открытыми склянки с реактивами
	Едкое вещество – кислота! Разрушает и раздражает кожу, слизистые оболочки
	Едкое вещество – щелочь! Разрушает и раздражает кожу, слизистые оболочки
	Токсичное и физиологически опасное вещество
	Попавшие на кожу капли раствора кислоты немедленно смойте сильной струей холодной воды, а затем обработайте поврежденную поверхность 2-%ом раствором питьевой соды
	Попавшие на кожу капли раствора щелочи немедленно смойте сильной струей холодной воды, а затем обработайте поврежденную поверхность 2-%ом раствором уксусной кислоты
	Токсичное и физиологически опасное вещество
	Определяя вещество по запаху, не наклоняйтесь к сосуду, а направляйте к себе газ рукой, не делайте глубокого вдоха

	Зажигайте спиртовку спичкой. Гасите спиртовку, накрывая пламя колпачком
	Пробирку закрепляйте в пробиродержателе у отверстия
	Нагревайте сначала всю пробирку или стеклянную пластинку, затем не вынимая ее из пламени, ту часть, где находится вещество
	Используйте для удерживания нагреваемых предметов(фарфоровой чашки, металлической, стеклянной и фарфоровой пластинок) тигельные щипцы
	Используйте шпатель для твердых веществ
	Нагревайте вещества в верхней части пламени, так как она самая горячая
	Перемешивание растворов в пробирке проводите легким постукиванием о пробирку
	Для перемешивания веществ в химическом стакане используйте стеклянную палочку, совершая ею круговые движения, чтобы не разбить дно сосуда

*Арутюнова Наталья Анатольевна
МБОУ гимназия № 6, г. Тихорецк
Саркисян Людмила Леонидовна
МБОУ СОШ № 3, Крыловский район
Кулабухова Елена Александровна
МАОУ СОШ № 12, Курганинский район*

Получение этилена и изучение его свойств (Практическая работа № 1, 10 класс)

Цель: научиться получать в лаборатории этилен; изучить физические и химические свойства этилена.

Теоретический минимум: реакция дегидратации спиртов, реакция бромирования, реакции окисления (горение, окисление в «мягких условиях»).

Метапредметные результаты:

Познавательные

- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

• владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе; использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере

необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях; осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Оборудование и реагенты: пробирки, пробка с газоотводной трубкой с оттянутым концом, штатив, спиртовка, спички. C_2H_5OH , H_2SO_4 (конц.), песок, бромная вода (Br_2), $KMnO_4$.

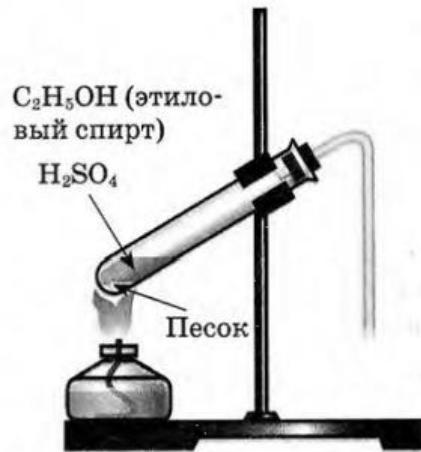
Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опыта:

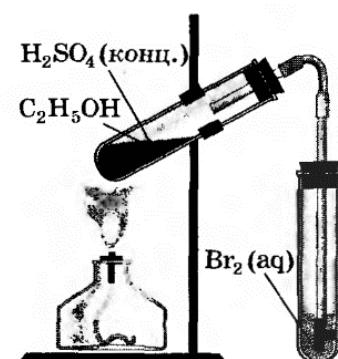
Опыт № 1. Получение этилена

В пробирку налить 1 мл этилового спирта и осторожно добавить 2 мл концентрированной серной кислоты. Затем внести немного прокаленного песка (чтобы предотвратить толчки жидкости при кипении). Закрыть пробирку пробкой с газоотводной трубкой, закрепить ее в лапке штатива под наклоном и осторожно нагреть содержимое пробирки.



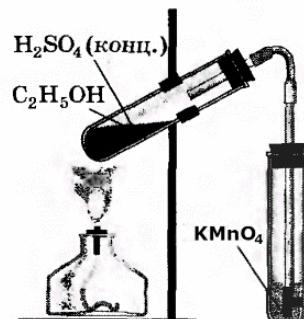
Опыт № 2. Взаимодействие этилена с бромной водой

В пробирку налить 2 мл бромной воды. Опустить газоотводную трубку в пробирку с бромной водой и пропускать через неё выделяющийся газ до появления признаков реакции.



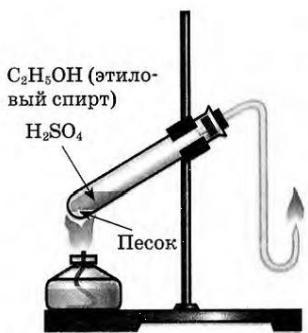
Опыт № 3. Взаимодействие этилена с нейтральным раствором перманганата калия

В пробирку налить 2 мл нейтрального раствора $KMnO_4$. Опустить газоотводную трубку в пробирку с нейтральным раствором $KMnO_4$ до появления признаков реакции.



Опыт № 4. Горение этилена на воздухе

Поджечь выделяющийся газ на выходе из газоотводной трубы.



Оформить работу, заполнив таблицу и сделав вывод.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

№	Название опыта. Исходные вещества	Наблюдения	Уравнения химических реакций	Вывод
1	Получение этилена C_2H_5OH , H_2SO_4 (конц.), песок	Выделяется газ	$C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 \uparrow + H_2O$	Этилен можно получить дегидратацией этилового спирта в присутствии концентрированной серной кислоты
2	Взаимодействие этилена с бромной водой	Происходит обесцвечивание бромной воды.	$H_2C=CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2Br - CH_2Br$	Этилен вступает в реакцию присоединения с бромной водой по двойной связи.
3	Взаимодействие этилена с нейтральным раствором перманганата калия	Происходит обесцвечивание раствора $KMnO_4$.	$3CH_2=CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O \rightarrow 3HO-CH_2-CH_2-OH + 2KOH + 2MnO_2$	Этилен окисляется раствором перманганата калия до этиленгликоля
4	Горение этилена на воздухе	Яркое светящееся пламя	$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$.	Этилен на воздухе горит ярким светящимся пламенем

Вывод: (ответить на вопросы)

- Каким способом получения этилена в лаборатории вы воспользовались?
- Какие химические свойства этилена вы изучили?

Мы научились получать в лаборатории этилен реакцией дегидратации спиртов; изучили химические свойства этилена, а именно, взаимодействие этилена с бромной водой, нейтральным раствором перманганата калия и горением этилена на воздухе.

*Анищенко Наталья Викторовна
МАОУ СОШ № 7 имени Г.К. Жукова, г. Армавир
Карабина Татьяна Геннадьевна
МАОУ СОШ № 9, г. Армавир
Черепухина Светлана Валерьевна
МАОУ СОШ №3 им. Пушкина, Брюховецкий район*

**Решение экспериментальных задач по теме:
«Спирты и фенолы»
(Практическая работа № 2, 10 класс)**

Цель: ознакомиться со свойствами одноатомных, многоатомных спиртов и фенола.

Теоретический минимум:

Предельные одноатомные спирты. Многоатомные спирты. Фенолы. Растворимость. Реакции окисления. Качественные реакции.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения, формулировать выводы и заключения;
- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения научно-исследовательских экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

Коммуникативные:

- высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- формулировать выводы по результатам проведённых исследований, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении практической работы.

Регулятивные:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях.

Оборудование и реактивы:

- пробирки, пробиркодержатель, спиртовка, спички, шпатель, пробки для пробирок;
- этанол, глицерин, фенол, дистиллированная вода, медная проволока, растворы сульфата меди (II), гидроксида натрия, хлорида железа (III), дихромата калия, серной кислоты.

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опыта:

Опыт № 1. Растворимость в воде.

В две пробирки налить по 1 мл этанола, глицерина, а в третью пробирку поместить несколько кристаллов фенола. Добавить в каждую пробирку по 2 мл дистиллированной воды.

Пробирки закрыть пробками и энергично встряхнуть. Пробирку с фенолом осторожно нагреть.

Наблюдаем за растворимостью веществ.

Сделайте вывод о причинах различной растворимости веществ в воде.

Опыт № 2. Качественные реакции

2.1. Окисление этанола оксидом меди (II).

В пламени спиртовки сильно прокалить медную проволоку, имеющую на конце петлю. Затем опустить ее в пробирку с 1 мл этанола.

Какого цвета становится медная проволока после прокаливания? Напишите уравнение реакции. Почему происходит изменение цвета?

Какого цвета становится проволока после ее опускания в этанол? Появляется ли запах? Какому веществу он соответствует? Напишите уравнение реакции. Почему происходит изменение цвета и появляется запах?

2.2. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II).

В пробирку налить 1 мл 10%-го раствора сульфата меди (II) и добавить 10%-й раствор гидроксида натрия до образования голубого осадка. Затем по каплям добавить глицерин. Взболтать смесь.

Какие изменения произошли с голубым осадком? Напишите уравнение реакции.

2.3. Взаимодействие фенола с хлоридом железа (III).

В пробирку с 0,5 мл раствора фенола добавить 2–3 капли раствора хлорида железа (III).

Как изменилась окраска раствора при добавлении раствора хлорида железа (III)?

Сделайте вывод о качественных реакциях на одноатомные, многоатомные спирты и фенолы.

Опыт № 3. Окисление этанола дихроматом калия.

В пробирке смешать 2 мл 5%-го раствора дихромата калия, 1 мл 20%-го раствора серной кислоты и 0,5 мл этанола. Отметьте цвет раствора. Смесь осторожно нагреть до изменения окраски.

Напишите уравнение реакции окисления.

Почему окраска раствора после нагревания изменилась?

Опыт № 4. Распознавание веществ.

Опытным путем определите, в какой из выданных вам трех пробирок находятся этанол, глицерин и фенол.

Результаты практической работы оформите в виде таблицы 1:

Таблица 1

№	Название опыта, вещества	Наблюдения	Уравнения	Выводы

Сделайте общий вывод к практической работе, ответив на вопросы:

Чем определяются свойства, характерные для спиртов? Какие это свойства? Какие качественные реакции на одноатомные, многоатомные спирты и фенолы вы изучили?

Губарева Эмилия Завиковна,
МАОУ СОШ № 61 г. Краснодар;
Дударь Наталья Михайловна
МБОУ СОШ № 11 Новопокровский район;
Руднева Вера Ильинична,
МБОУ СОШ № 1 Успенский район;
Флоринская Наталья Станиславовна,
МАОУ Гимназия г. Белореченск.

Карбоновые кислоты. Сложные эфиры

(Практическая работа № 3, 10 класс)

Цель: изучить свойства карбоновых кислот, получить сложный эфир.

Теоретический минимум: общие свойства кислот, типы химических реакций, реакции ионного обмена, ОВР, реакция этерификации, карбонильные соединения

Метапредметные результаты

Познавательные:

- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные вопросы для формирования гипотезы;

- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

• владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

• приобретать опыт ученической исследовательской деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

• использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией:

- использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные:

• высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи совместно со сверстниками при выполнении практической работы по исследованию свойств карбоновых кислот,

• формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные:

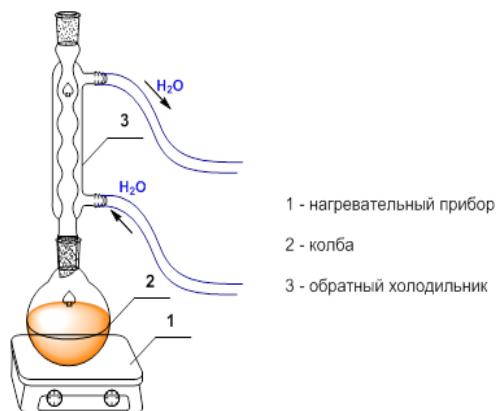
• контролировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении исследовательских задач,

• осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Оборудование и реагенты:

Пробирки, штатив для пробирок, держатель, спиртовка

5%-ные растворы уксусной кислоты, силиката натрия, сульфата меди (II), 10%-ный раствор гидроксида натрия, 70%-ный раствор уксусной кислоты, фенолфталеин, универсальная индикаторная бумага, изоамиловый спирт, муравьиная кислота, оксид кальция, стружка магния.



1 - нагревательный прибор

2 - колба

3 - обратный холодильник

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опыта:

Опыт № 1. Растворимость карбоновых кислот

В одну пробирку налейте 1–2 мл воды и добавьте 2–3 капли уксусной кислоты. Взболтайте. В другую пробирку также налейте 1–2 мл воды и добавьте 0,1–0,2 г бензойной кислоты. Взболтайте. Отметьте различие в поведении уксусной и бензойной кислот. Пробирку с бензойной кислотой нагрейте на пламени спиртовки до растворения. Охладите пробирку.

Опыт № 2. Действие уксусной кислоты на индикаторы

Смочите полоску индикаторной бумаги в растворе уксусной кислоты. Наблюдайте изменение окраски индикатора. Запишите уравнение электролитической диссоциации уксусной кислоты как слабого электролита.

Опыт № 3. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами

Во пробирку налейте 4–5 мл раствора уксусной кислоты и добавьте немного стружки или порошка магния. Что происходит? Напишите уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

Опыт № 4. Взаимодействие уксусной кислоты с оксидами металлов.

В пробирку налейте 4–5 мл раствора уксусной кислоты, насыпьте немного порошка оксида кальция. Что происходит? Напишите уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

Опыт № 5. Взаимодействие уксусной кислоты со щелочами.

В пробирку налейте 2–3 мл раствора гидроксида натрия, добавьте 2–3 капли фенолфталеина и прилейте раствор уксусной кислоты. Что происходит? Напишите уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

Опыт № 6. Взаимодействие уксусной кислоты с солями слабых кислот.

В пробирку поместить 2–3 мл раствора силиката натрия и прилить 3–4 мл раствора уксусной кислоты. Что происходит? Напишите уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

Опыт № 7. Получение сложного эфира

В пробирку налить 2 мл изоамилового спирта, 2 мл уксусной кислоты и немного концентрированной серной кислоты. Пробирку закрыть пробкой с газоотводной трубкой и нагрели на водяной бане. После охлаждения в пробирку добавить немного воды. Что происходит? Напишите уравнение реакции.

Опыт № 8. Восстановительные свойства муравьиной кислоты

В пробирку налить 2–3 мл раствора сульфата меди (II), добавить немного раствора щёлочи до появления голубого студневидного осадка. К полученному осадку прилить 0,5 мл муравьиной кислоты, пробирку закрепить в держателе и осторожно нагреть. Что наблюдаете? Напишите уравнения реакций. Полученные данные внести в таблицу 1.

Сформулируйте **общий вывод** по проделанной работе

Таблица 1

№ п/п	Название опыта Вещества	Наблюдения	Уравнения химических реакций	Выводы

Вопросы.

1. Какие общие свойства кислот проявляет уксусная кислота?
2. Какие свойства органических кислот характерны для уксусной кислоты?
3. Какие специфические свойства проявляет муравьиная кислота? Почему?

*Сидорова Татьяна Викторовна
МБОУ гимназия № 1 им. Н. Островского, г. Туапсе
Роганова Светлана Викторовна
МБОУ «СОШ № 10» имени Героя Советского Союза
Гагарина Юрия Алексеевича, Тбилисский район*

**Решение экспериментальных задач по теме
«Азотсодержащие органические соединения»
(Практическая работа № 4, 10 класс)**

Цель: закрепить знания по теме «Азотсодержащие органические вещества»; выполнить и запомнить качественные реакции на белки.

Теоретический минимум: Химические свойства кислородсодержащих и азотсодержащих органических веществ: аминокислоты, белки. Качественные реакции на белки

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления: выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;
- выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

Коммуникативные:

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач,
- выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Оборудование и реактивы: спиртовка, держатель для пробирок, пробирки, раствор гидроксида натрия (10-12 %), раствор сульфата меди (II) (0,5 моль/л), водный раствор яичного белка (готовится из расчета 1 мл белка на 5 мл насыщенного раствора поваренной соли), насыщенный раствор сульфата меди (II), концентрированная азотная кислота, концентрированная соляная кислота, концентрированная серная кислота.

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опыта:

Опыт 1. Свертывание белков при нагревании.

2-3 мл раствора белка налейте в пробирку и нагрейте в пламени спиртовки до кипения. Что при этом наблюдается? Чем можно объяснить это явление? Содержимое пробирки разбавьте водой. Растворяется ли осадок, если нет, то почему?

Опыт 2. Ксантопротеиновая реакция

Смешайте в пробирке три капли раствора тирозина (или приготовленного раствора белка куриного яйца) и две капли концентрированной азотной кислоты. Содержимое пробирки нагрейте до кипения. Запишите наблюдения, сделайте вывод. Составьте уравнение реакции нитрования тирозина, укажите механизм реакции. Содержимое пробирки охладите до комнатной температуры под струёй холодной воды и затем добавьте по каплям раствор гидроксида калия до изменения окраски. Вновь запишите наблюдения. Составьте уравнение реакции образования соли (в избытке щёлочи) полученного ранее нитропроизводного.

Опыт 3. Биуретовая реакция В пробирку поместите пять капель приготовленного раствора белка куриного яйца, такой же объём раствора гидроксида калия и не более двух капель раствора сульфата меди. Запишите наблюдения, сделайте вывод. Объясните, почему белки вступают в описанную реакцию. Почему следует избегать избытка сульфата меди(II)? Будет ли вступать в биуретовую реакцию дипептид, образованный остатками глицина и аланина.

Образец оформления работы

Таблица 1

Название опыта	Наблюдения	Уравнения химических реакций	Вывод

Контрольные вопросы

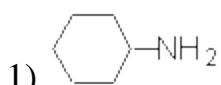
1. Составьте уравнение реакции, подтверждающее основные свойства метиламина.

2. Сколько структурных звеньев входит в состав трипептида, гексапептида. Покажите на примере.

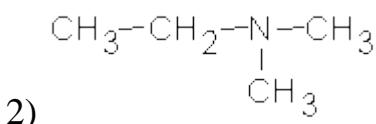
3. Осуществите превращения:



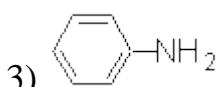
4. Укажите, к какому типу относятся перечисленные амины:



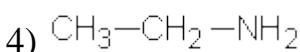
А Первичный



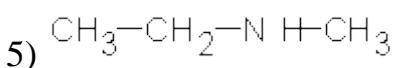
Б Вторичный



В Третичный



Г Алифатический



Д Ароматический

Назовите соединения.

1. Расположите вещества в порядке увеличения основных свойств:

1) метилдиэтиламин

2) метилпропиламин

3) этиламин

4) анилин

5) аммиак

6) дифениламин

2. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

2,4,6-Триброманилин

Ацетилен \rightarrow Бензол \rightarrow Нитробензол \rightarrow Анилин \rightarrow Хлорид фениламмония
 \downarrow

Фенилэтиламин

3. Напишите структурную формулу простейшей аминокислоты. Какие функциональные группы содержит это соединение? Почему эта аминокислота не имеет оптических изомеров? Приведите формулы оптических изомеров аланина.

4. Напишите уравнение реакции получения дипептида из валина и цистеина. Укажите пептидную связь.

Образец оформления работы

Таблица 2

Название опыта	Наблюдения	Уравнения химических реакций	Вывод
Опыт 1. Свертывание белков при нагревании.	При нагревании полупрозрачного раствора белка цвет становится белый. При разбавлении водой осадок не растворяется		Происходит необратимая денатурация белка. Макромолекулы сворачиваются, белок теряет биологическую активность
Опыт 2. Ксантопротеиновая реакция	Жидкость окрашивается в желтый цвет		Белок содержит ароматические аминокислоты, образуются нитросоединения
Опыт 3. Биуретовая реакция	Жидкость из голубого, при этом окрашивается в ярко-фиолетовый цвет.		Белки вступают в реакцию с образованием медного комплекса. Эта реакция качественная на пептидные связи. При избытке сульфата меди белок осаждается.

*Беляева Наталья Александровна
МБОУ СОШ № 18, Тихорецкий район
Зайцева Елена Юрьевна
МБОУ СОШ № 5, Каневской район*

Решение экспериментальных задач по теме «Распознавание органических соединений». (Практическая работа № 5, 10 класс)

Цель: повторить основные качественные реакции на органические вещества, усовершенствовать умения решать экспериментальные задачи на распознавание органических веществ.

Теоретический минимум: качественные реакции на многоатомные спирты, карбоновые кислоты, углеводы; специфические свойства муравьиной кислоты.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения научно-исследовательских экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса,

- самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы; проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач.

Коммуникативные:

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи.

Регулятивные:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи,
- контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий.

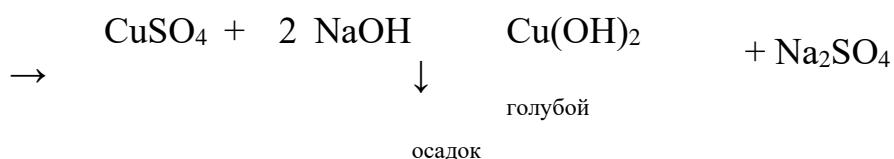
Оборудование и реактивы: пробирки, штатив для пробирок, спиртовка, спички, держалка. Растворы этанола, глицерина, муравьиной кислоты, уксусной кислоты, глюкозы, сахарозы, сульфата меди (II), гидроксида натрия, аммиачный раствор оксида серебра.

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опытов:

Получение свежеосажденного гидроксида меди. В пробирку налейте 1-2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте несколько капель раствора сульфата меди (II)



Задача 1. В двух пробирках под номерами находятся растворы этанола и глицерина. Качественным путём определите, в какой пробирке находится каждое из веществ.

Небольшое количество полученного осадка $Cu(OH)_2$ прилиить в пробирку № 1 и № 2. Опишите свои наблюдения, составьте уравнение реакции сделайте вывод.

Задача 2. В трёх пробирках под номерами находятся растворы глицерина, муравьиной и уксусной кислот. Одним реагентом определите вещества.

Небольшое количество полученного осадка прилиить в пробирку № 1 и № 2.

Опишите свои наблюдения, составьте уравнение реакции сделайте вывод.

Небольшое количество полученного осадка $Cu(OH)_2$ прилиить в пробирку № 1, № 2, № 3. Опишите свои наблюдения, составьте уравнение реакции сделайте вывод. В пробирке с ярко синим окрашиванием находится глицерин. В двух оставшихся пробирках наблюдали растворение осадка (в них находятся кислоты). Нагрейте эти пробирки по очереди. В той пробирке, которой образовался кирпично-красный осадок находится муравьиная кислота.

Задача 3. В двух пробирках под номерами находятся растворы глюкозы и сахарозы. Определите, в какой пробирке находится каждое из веществ.

Небольшое количество аммиачного раствора оксида серебра прилейте в пробирку № 1 и № 2, нагрейте. Опишите свои наблюдения, составьте уравнение реакции сделайте вывод. В той пробирке, которой образовался серебряный налёт находится глюкоза.

Отчет о работе оформите в виде таблицы

Таблица 1

Название опыта, вещества	Наблюдения	Уравнения реакций	Вывод
Задача 1. $CuSO_4$, $NaOH$, растворы этанола и глицерина	Пробирка № 1 – изменений не наблюдается Пробирка № 2 – голубой осадок растворился, образовался ярко-синий раствор	$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$ $2CH_2OH - CHOH - CH_2OH + Cu(OH)_2 \rightarrow$ глицерат меди (II) + $2H_2O$	<i>В пробирке № 1 находится этанол, а в пробирке № 2 – глицерин</i>
Задача 2. $CuSO_4$, $NaOH$, растворы глицерина, муравьиной кислоты, уксусной кислоты	Пробирка № 1 – голубой осадок растворился, образовался ярко-синий раствор Пробирка № 2 – осадок растворился, образовался раствор голубого цвета,	№1 $2CH_2OH - CHOH - CH_2OH + Cu(OH)_2 \rightarrow$ глицерат меди (II) + $2H_2O$ №2 $2CH_3 - COOH + Cu(OH)_2 \rightarrow (CH_3 - COO)_2 Cu + 2H_2O$ №3 $HCOOH + Cu(OH)_2 \rightarrow (HCOO)_2 Cu + H_2O$ $HCOOH + 2Cu(OH)_2 \xrightarrow{t} CO_2 + Cu_2O \downarrow + 2H_2O$	<i>В пробирке № 1 – глицерин, в пробирке № 2 находится уксусная кислота, в пробирке № 3 – муравьиная кислота</i>

	<i>не изменяющийся при нагревании. Пробирка № 3 – осадок растворился, образовался раствор голубого цвета. При нагревании осадок стал кирпично-красного цвета.</i>		
Задача 3. <i>Аммиачный раствор оксида серебра, растворы глюкозы и сахарозы</i>	Пробирка № 1 – <i>изменений не наблюдается Пробирка № 2 –</i> <i>на стенках пробирки образовался серебристый налет</i>	$CH_2OH - (CHOH)_4 - CHO + 2[Ag(NH_3)_2]OH \xrightarrow{t} CH_2OH - (CHOH)_4 - COONH_4 + 2Ag \downarrow + 3NH_3 + H_2O$	<i>В пробирке № 1 находится сахароза, а в пробирке № 2 – глюкоза.</i>

Сделайте вывод по работе.

Знание особенностей строения и химических свойств спиртов, карбоновых кислот, углеводов позволяет идентифицировать их с помощью качественных реакций.

Илларионова А.А
МАОУ Гимназия № 5, г. Новороссийск
Матвиенко Н.А.
МБОУ СОШ № 29, г. Новороссийск

Решение экспериментальных задач по теме: «Распознавание пластмасс и волокон» (Практическая работа № 6, 10 класс)

Цель: научиться распознавать волокна и пластмассы по характеру и продуктам горения; изучить отношение волокон к концентрированным кислотам и щелочам.

Теоретический минимум: полимеры, мономер, натуральные, синтетические, искусственные волокна. Формулы полимеров, волокон.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения эксперимента,

- строить логические рассуждения, формулировать выводы и заключения ориентироваться в справочных пособиях.

Коммуникативные:

- высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные:

- выбирать наиболее эффективный способ решения практических задач с учётом полученных знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Оборудование и реагенты: образцы пластмасс: полиэтилен, поливинилхлорид, фенопласт, полистирол; образцы волокон-шерсть, хлопок, вискоза, лавсан, капрон. Спиртовка, тигельные щипцы, растворы (18-20%) серной, азотной кислот и гидроксида натрия, ацетон, пробирки, штатив для пробирок.

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опыта:

Опыт № 1. Распознать волокна.

Выданы пронумерованные пакеты с волокнами: хлопок, шерсть, вискоза, капрон, лавсан. Анализ волокна или образца ткани начинают с внешнего осмотра, затем сжигают. При этом необходимо проследить: а) с какой скоростью происходит горение, горит ли вне пламени. б) запах продуктов разложения, в) характер остатка после горения. Далее проверяют действие кислот и щелочей на волокна.

Опыт № 2. Распознавание пластмасс.

Выданы пронумерованные пакеты с образцами: полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, фенопласт. Анализ начинают с внешнего осмотра, затем исследуют их отношение к нагреванию и горению и к действию растворителей.

Результаты работы оформить в виде таблицы 1:

Таблица 1

№ опыта, задания, исходные вещества	Признаки при горении	Действие кислот и щелочей	Названия веществ Формулы	Вывод
Опыт № 1. Распознать волокна: хлопок, шерсть, капрон, лавсан	образец № 1-	образец № 1 - в HNO ₃ - в H ₂ SO ₄ в NaOH-	№ 1-хлопок (C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	<i>Как можно распознать волокна?</i>
	№ 2-	№ 2	№ 2 -	
	№ 3	№ 3	№ 3	
	№ 4	№ 4	№ 4	
	Внешние признаки полимера. Признаки горения	Действие растворителя ацетон	Названия веществ Формулы	вывод
Опыт № 2. Распознать пластмассы: поливинилхлорид, полиэтилен, полистирол, фенопласт	образец № 1-	Не растворяется	Полиэтилен (-CH ₂ -CH ₂ -) _n	<i>Как можно распознать пластмассы</i>
	№ 2-			
	№ 3-			
	№ 4			

Домашнее задание:

- 1) Изучить ярлыки на одежде, выписать какие волокна были использованы для их изготовления.
- 2) По знакам определите какие полимеры использованы для изготовления пластиковой посуды, имеющейся у вас дома.

Справочные материалы

Распознавание волокон

Таблица 2

№	Волокно	Реакции на продукты разложения	Сжигание	Действие кислот и щелочей при $t = 18 - 20^{\circ}$		
				HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH
1	Вискозное	Окрашивает синюю лакмусовую бумагу в красный цвет	Горит быстро, с запахом жженой бумаги. После горения остаются следы золы.	Растворяется, образуя бесцветный раствор	Растворяется, давая красно-коричневый раствор	Сильно набухает и растворяется
2	Ацетатное	Окрашивает синюю лакмусовую бумагу в красный цвет	Горит быстро, образуя нехрупкий спекшийся шарик темно-бурого цвета. Вне пламени не горит.	Растворяется, образуя бесцветный раствор	Растворяется	Омыляется, принимая желтоватый оттенок и растворяется
3	Хлопок (хлопчатобумажная ткань)	Окрашивает синюю лакмусовую бумагу в красный цвет	Горит быстро, с запахом жженой бумаги. После горения остается серый пепел	Растворяется, образуя бесцветный раствор	Растворяется	Набухает, не растворяется
4	Шерсть Натуральный шелк	Окрашивает красную лакмусовую бумагу в синий цвет	Горят медленно, с запахом жженых перьев. После горения образуется хрупкий шарик черного цвета,	Набухают и окрашиваются в желтый цвет	Разрушаются	Растворяются

			растирающийся в порошок			
5	Капрон	Окрашивает красную лакмусовую бумагу в синий цвет	Горит коптящим пламенем с образованием темного твердого блестящего шарика. При горении распространяется неприятный запах.	Растворяется, давая бесцветный раствор.		Не растворяется.
6	Лавсан	На стенках пробирки образуется жёлтое кольцо	Горит коптящим пламенем с образованием темного твердого блестящего шарика. Вытягиваются нити.	Не растворяется	Растворяется	Не растворяется
7	Хлорин	Образующийся хлороводород окрашивает влажную синюю лакмусовую бумагу в красный цвет, даёт осадок с AgNO_3	Горит небольшим коптящим пламенем, образуя черный хрупкий шарик. Вне пламени не горит.	Не растворяется	Не растворяется	Не растворяется
8	Нитрон	Окрашивает красную лакмусовую бумагу в синий цвет	Горит, образуя темный рыхлый неблестящий шарик	Не растворяется	Растворяется	Не растворяется, при кипячении волокна краснеют

Распознавание пластмасс

Таблица 3

№	Название пластмасс	Внешние признаки	Характер горения	Отношение к нагреванию	Действие растворителя (ацетон)
1	Полиэтилен	Внешне сходен с парафином. Мягкий, эластичный материал. Тонкие плёнки прозрачные. Цвет различный.	Горит синеватым пламенем, распространяя слабый запах горящего парафина. При горении капает Вне пламени продолжает гореть.	Размягчается, можно вытянуть нить.	Не растворяется.
2	Поливинилхлорид	Относительно мягкий. При пониженной температуре становится твёрдым и хрупким.	Горит коптящим пламенем, вне пламени не горит.	Размягчается при 50-60 ⁰ , выше разлагается (110-120 ⁰).	Не растворяется.
3	Полистирол	Твёрдый, хрупкий, почти прозрачный или непрозрачный. Цвет различный.	Горит коптящим пламенем, распространяя специфический запах. Вне пламени продолжает гореть.	Размягчается, легко можно вытянуть нить.	Набухает.
4	Полиметилметакрилат	Относительно твёрдый, прозрачный	Горит желтым с синей каймой у краёв пламенем, с характерным потрескиванием, распространяя резкий запах.	Размягчается	Набухает.
5	Фенолформальдегидные смолы (фенопласти)	Твёрдый, хрупкий материал тёмного цвета с блестящей поверхностью.	Горят, распространяя запах фенола, вне пламени постепенно гаснут.	Разлагаются.	Не растворяются.

Иващенко Людмила Николаевна
МБОУ СОШ № 2, Староминского района
Звездунова Любовь Фёдоровна
МБОУ СОШ № 1, Лабинского района
Киселёва Наталья Николаевна
МБОУ СОШ № 3, Славянского района

Влияние различных факторов на скорость химической реакции

(Практическая работа № 1, 11 класс)

Цель: рассмотреть зависимость скорости химической реакции от различных факторов.

Теоретический минимум: скорость химической реакции, гомогенная реакция, гетерогенная реакция, закон действующих масс, кинетическое уравнение реакции, правило Вант-Гоффа, катализ, катализатор, ингибитор, ферменты.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученического эксперимента,
- совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат,
- формулировать обобщения и выводы, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе.

Коммуникативные:

- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента и формулировать выводы по результатам проведенных исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные:

- самостоятельно определять цели и задачи познавательной деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Оборудование и реагенты:

- пробирки – 10 штук, фарфоровая ступа, пестик, спиртовка, спички, пробиродержатель, лучина
- растворы: H_2SO_4 , KMnO_4 , $\text{Na}_2\text{SO}_3/\text{K}_2\text{SO}_3$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, H_2O_2 , KI , HCl , крахмальный клейстер
- твёрдые вещества: KI , Zn , $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$, MnO_2

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения работы:

Опыт 1: Влияние природы реагирующих веществ на скорость реакции.

Приготовьте разбавленный сернокислый раствор перманганата калия (в пробирку налейте 1 мл разбавленного раствора перманганата калия и добавьте 5 мл 5-7%-ного раствора серной кислоты). Полученный раствор разделите примерно поровну в две пробирки. В одну пробирку добавьте несколько капель свежеприготовленного раствора сульфита натрия/калия, во вторую – несколько капель этилового (изобутилового) спирта.

В какой из пробирок обесцвечивание раствора произошло быстрее? Объясните разную скорость обесцвечивания раствора в пробирках. Составьте уравнения протекающих реакций, подберите коэффициенты методом электронного баланса.

Опыт №2: Влияние концентрации на скорость химической реакции

В две пробирки налейте по 2мл 3%-ного раствора пероксида водорода, в две другие пробирки налейте по 2 мл раствора йодида калия, в одну разбавленный раствор (0,5%-ный), в другую концентрированный (3-5%-ный). В пробирки с йодидом калия добавьте по 5 капель крахмального клейстера и *по возможности одновременно* к содержимому этих пробирок прилейте раствор пероксида водорода из первых двух пробирок.

Что вы наблюдаете? В какой из пробирок скорость появления синего окрашивания оказалась больше? Объясните разную скорость окрашивания раствора в пробирках. Составьте уравнение реакции взаимодействия йодида калия с пероксидом водорода, объясните, для чего был добавлен крахмальный клейстер.

Опыт №3: Влияние площади соприкосновения реагирующих веществ.

В сухую! фарфоровую ступку насыпьте несколько кристалликов йодида калия и добавьте столько же кристаллов нитрата свинца. Отметьте, происходят ли изменения?

Разотрите кристаллы пестиком. Что вы наблюдаете?

Добавьте несколько капель воды. Что произошло?

Составьте уравнение протекающей реакции, сделайте вывод о влиянии площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ для гомо- и гетерогенных реакций.

Опыт №4: Влияние температуры на скорость реакции

В две пробирки налейте по 2 мл раствора соляной кислоты, одну пробирку нагрейте в пламени спиртовки до появления первых пузырьков. В каждую пробирку добавьте по одной грануле цинка.

Что наблюдаете? Объясните разную скорость выделения газа в пробирках, составьте уравнение протекающей реакции.

Опыт №5: Влияние катализатора на скорость химической реакции

В две пробирки налейте по 2-3 мл раствора пероксида водорода, в одну из них добавьте несколько крупинок оксида марганца (IV)

Сравните скорость выделения газа в пробирках. С помощью тлеющей луцины убедитесь, что выделяющийся газ – кислород.

Оформите отчёт о проделанной работе в виде таблицы:

№ опыта	Название опыта	Ход опыта	Наблюдения	Уравнения реакций	Вывод по опыту

В конце работы сформулируйте общий вывод по работе:

- Что такое скорость химической реакции?
- Какие факторы влияют на скорость химической реакции?
- Для чего нужны знания о скорости химической реакции?

*Горбатова Елена Анатольевна
МАОУ СОШ № 10 Павловского района;*

*Рева Валентина Николаевна
МБОУ СОШ № 1 Отрадненского района.*

Влияние различных факторов на положение химического равновесия

(Практическая работа № 2, 11 класс)

Цель: углубить и обобщить теоретические знания учащихся о химическом равновесии. Экспериментальным путем выяснить, какие факторы влияют на смещение химического равновесия.

Теоретический минимум: обратимые и необратимые реакции, химическое равновесие, влияние различных факторов на смещение химического равновесия (принцип Ле-Шателье).

Метапредметные результаты:**Познавательные:**

- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения научнических экспериментов,

- совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат,
- формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования,
- составлять обоснованный отчёт о проделанной работе.

Коммуникативные:

- формулировать выводы по результатам познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи,
- контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и практических задач,
- выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях.

Оборудование и реагенты: пробирки, держатель для пробирок, спиртовка, спички. 0,0025н и концентрированный раствор хлорида железа(III); 0,0025н и насыщенный раствор роданида калия, твёрдый хлорид калия; йодная вода, 1% р-р крахмала.

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опыта:

Опыт № 1. Взаимодействие роданида калия с хлоридом железа(III).

В четыре пробирки добавьте по 2 мл воды и 1–2 капли KNCS и 1–2 капли FeCl_3 . Что наблюдаете при проведении эксперимента? Запишите уравнение химической реакции.

Опыт № 2. Влияние концентрации исходных веществ на смещение равновесия.

В пробирку № 1 добавьте 2-3 капли FeCl_3 . В пробирку № 2 добавьте 2-3 капли KNCS. Что наблюдаете в каждой пробирке?

Опыт № 3. Влияние концентрации продуктов на смещение равновесия.

В пробирку № 3 добавьте кристаллы KCl. Что наблюдаете при проведении эксперимента?

Опыт № 4. Влияние изменения температуры на смещение равновесия.

Налейте в пробирку 3 мл йодной воды, добавьте несколько капель раствора крахмала. Как изменилась окраска? Полученную жидкость нагрейте. Что происходит? Затем пробирку с раствором охладите сначала при комнатной температуре, а потом под холодной проточной водой из крана. Что наблюдаете? Запишите уравнение химической реакции.

По окончании работы приведите в порядок рабочее место.

Результаты опытов оформите в виде таблицы 1

Таблица 1

№ п/п	Название опыта, вещества	Наблюдения	Уравнения химических реакций	Вывод

Сформулируйте общий **вывод** к работе, ответив на вопросы:

- На основе какого принципа смещается химическое равновесие?
- Какие факторы и как влияют на смещение химического равновесия?

Приложение 1

Таблица 2

№	Название опыта, вещества	Наблюдения	Уравнения реакций	Вывод
1	Взаимодействие роданида калия с хлоридом железа(III). KNCS, FeCl ₃	раствор стал светло-красный во всех пробирках	FeCl ₃ + 3 KCNS ⇌ Fe(CNS) ₃ + 3 KCl.	
2	Влияние концентрации исходных веществ на смещение равновесия. KNCS, FeCl ₃	цвет усиливается в двух пробирках		При увеличении концентрации исходных веществ равновесие смещается в сторону прямой реакции
3	Влияние концентрации продуктов на смещение равновесия. KCl	цвет исчезает		При увеличении концентрации продуктов равновесие смещается в сторону обратной реакции
4	Влияние изменения	Появляется синяя	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n + mI ₂ ⇌ (C ₆ H ₁₀ O ₅) _n · mI ₂ + Q	При увеличении температуры

	температуры на смещение равновесия. йодная вода I_2 , 1% р-р крахмала $(C_6H_{10}O_5)_n$	окраска. При нагревании, окраска исчезает. При охлаждении окраска вновь появляется.	равновесие смещается в сторону обратной эндотермической реакции. При охлаждении равновесие смещается в сторону прямой экзотермической реакции.
--	--	---	--

Вывод: На опытах был проверен принцип Ле-Шателье. Мы убедились, что с помощью изменения концентрации веществ и температуры можно управлять направлением химической реакции.

*Арутюнова Наталья Анатольевна
МБОУ гимназия № 6, г. Тихорецк
Саркисян Людмила Леонидовна
МБОУ СОШ № 3, Крыловский район
Кулабухова Елена Александровна
МАОУ СОШ № 12, Курганинский район*

Химические реакции в растворах электролитов *(Практическая работа № 3, 11 класс)*

Цель: изучить условия протекания РИО до конца; сформировать представления о способах обнаружения ионов в растворе.

Теоретический минимум: электролитическая диссоциация, сильный электролит, слабый электролит, свойства солей, кислот, оснований; способы обнаружения ионов в растворе (качественные реакции).

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;
- применять в процессе познания используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные

модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе; использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные:

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях; осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Оборудование и реактивы:

Базовый уровень: склянки с 10% растворами сульфата меди(2), гидроксида калия, йодида калия, нитрата серебра, карбоната натрия, соляной кислоты, гидроксида натрия, фенолфталеина, серной кислоты, хлорида цинка, сульфата натрия, хлорида бария. Штатив с пробирками.

Средний уровень: склянки с 10% растворами серной кислоты, сульфата натрия, хлорида бария. В пробирках №1,2,3 растворы сульфата натрия, хлорида натрия, нитрата натрия. Штатив с пробирками.

Высокий уровень: В пробирках 1,2,3,4 10% растворы карбоната бария, хлорида бария, соляной кислоты, нитрата натрия. Штатив с пробирками.

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опыта:

Базовый уровень.

Опыт 1. К 1-2 мл раствора CuSO_4 прилить 1-2 мл раствора KOH . Отметьте признак реакции, сделайте вывод.

Опыт 2. К 1-2 мл раствора KI прилить 1-2 мл раствора AgNO_3 . Отметьте признак реакции, сделайте вывод.

Опыт 3. К 1-2 мл раствора Na_2CO_3 прилить 1-2 мл раствора HCl . Отметьте признак реакции, сделайте вывод.

Опыт 4. К 1-2 мл раствора NaOH , добавить фенофталеин и прилить 1-2 мл раствора H_2SO_4 . Отметьте признак реакции, сделайте вывод.

Опыт 5. К 1-2 мл раствора CuSO_4 , прилить 1-2 мл раствора ZnCl_2 . Отметьте признак реакции, сделайте вывод.

Сделать вывод об условиях необратимого протекания реакции ионного обмена. Составить уравнения наблюдаемых реакций в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде. Результаты занести в таблицу 1:

Таблица 1

№	Название опыта. Исходные вещества	Наблюдения	Уравнения химических реакций	Вывод

Средний уровень:

Опыт 1. К 1-2 мл раствора Na_2SO_4 прилить 1–2 мл раствора BaCl_2 . Отметьте признак реакции, сделайте вывод.

Опыт 2. К 1-2 мл раствора H_2SO_4 прилить 1–2 мл раствора BaCl_2 . Отметьте признак реакции, сделайте вывод.

Сделайте вывод о том, как обнаружить сульфат-ион, написав сокращенное ионное уравнение.

Опыт 3. В пробирках № 1, 2, 3 даны растворы сульфата натрия, хлорида натрия, нитрата натрия. При помощи какого реагента можно обнаружить раствор сульфата натрия?

Составить молекулярное, ионное, сокращенное ионное уравнение, указать признак.

Высокий уровень:

Задание. В пробирках 1,2,3,4 даны 10% растворы карбоната бария, хлорида бария, соляной кислоты, нитрата натрия. Не используя других реагентов, определить раствор в каждой пробирке.

Составьте таблицу 2 ожидаемых признаков реакций попарного слияния растворов.

Таблица 2

	Na_2CO_3	BaCl_2	HCl	NaNO_3
Na_2CO_3	—	↓	↑	—
BaCl_2	↓	—	—	—
HCl	↑	—	—	—
NaNO_3	—	—	—	—

Верхняя таблица заполняется детьми (написан пример как должно быть)

Осуществить опыты попарного слияния растворов, отбирая пробы растворов из пронумерованных пробирок и смешивая их в отдельной чистой пробирке. Составить таблицу наблюдаемых признаков реакций, сделать вывод о содержимом каждой пробирки путем сравнения строк двух таблиц 2 и 3.

Таблица 3

	1	2	3	4	Вывод (формула вещества в данной пробирке)
1	—				
2		—			
3			—		
4				—	

Составьте уравнения всех наблюдаемых реакций в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

*Белозерова Татьяна Анатольевна
МБОУ СОШ №6 им. А.А. Шукалова,
Щербиновского р-на
Козина Галина Николаевна
МОБУГ №2 им. И.С.Колесникова,
Новокубанского района*

Решение экспериментальных задач по теме «Азот, фосфор и их соединения»

(Практическая работа № 4, 11 класс)

Цель: экспериментально закрепить знания о химических свойствах соединений азота и фосфора.

Теоретический минимум: качественная реакция на ион аммония; химические свойства азотной кислоты; качественная реакция на фосфат- ион; химические свойства фосфорной кислоты.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- решать экспериментальные задачи по теме «Неметаллы» в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов.

Коммуникативные:

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи.

Регулятивные:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач,
- выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;
- осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Оборудование и реагенты: пробирки; спиртовка, пробиркодержатель, раствор нитрата натрия, содержащий примесь фосфата натрия; цинк; медь; азотная и фосфорная кислоты; хлориды бария, аммония, натрия; нитраты натрия, аммония, серебра; фосфат натрия; сульфат аммония; карбонат натрия; гидроксид натрия; лакмус; фенолфталеин; оксид меди(II).

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опыта:

1 задание

Докажите, что выданное вам вещество является сульфатом аммония.

Положите в пробирку несколько кристалликов сульфата аммония, прилейте воды, полученный раствор разделите на две пробирки. В первую пробирку добавьте 1 мл раствора щелочи и нагрейте смесь. Определите выделяющийся аммиак по характерному запаху и с помощью влажной индикаторной бумажки.

Во вторую пробирку добавьте немного раствора хлорида бария. Появление белого осадка доказывает наличие сульфат-ионов.

2 задание

Определите, содержит ли выданный вам раствор нитрата натрия примесь фосфата натрия.

В пробирку с выданным раствором прилейте 1 мл раствора нитрата серебра. Выпадение желтого осадка фосфата серебра доказывает наличие примеси фосфата натрия.

3 задание

Проделайте реакции, характерные для азотной кислоты.

В 5 пробирок прилейте по 1 мл раствора азотной кислоты. В первую положите гранулы цинка; во вторую – медь; в третью – порошок оксида меди (II); в четвертую добавить несколько капель лакмуса и прилить раствор щелочи до изменения окраски; в пятую добавить раствор карбоната натрия.

4 задание*

Проделайте реакции, характерные для фосфорной кислоты.

В 5 пробирок прилейте по 1 мл раствора фосфорной кислоты. В первую положите гранулы цинка; во вторую – медь; в третью – порошок оксида меди (II); в четвертую добавить несколько капель лакмуса и прилить раствор щелочи до изменения окраски; в пятую добавить раствор нитрата серебра.

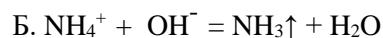
5 задание*

В трёх пронумерованных пробирках без этикеток находятся растворы фосфата натрия, хлорида аммония и нитрата аммония. Определите с помощью одного реагтива содержимое каждой пробирки.

В три пробирки отлить по 1 мл выданных растворов. В каждую добавить по несколько капель нитрата серебра. В пробирке с желтым осадком содержится раствор фосфата натрия; в пробирке с белым осадком – раствор хлорида аммония; в пробирке без признаков реакции – раствор нитрата аммония.

6 задание*

Воспользовавшись реагентами, имеющимися на столе, проведите реакции, которым соответствуют следующие сокращенные ионные уравнения:



В две пробирки прилить по 1 мл гидроксида натрия. В первую добавить несколько капель фенолфталеина и прилить раствор азотной кислоты до изменения окраски.

Во вторую пробирку добавить раствор хлорида аммония и нагреть до появления запаха аммиака.

Действия ученика: заполнить таблицу; для реакций обмена записать уравнения в молекулярно-ионном виде; для окислительно-восстановительных реакций составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель.

№	Исходные вещества	Наблюдения	Уравнения реакций	Выводы

Вывод:

1. Как доказать наличие в растворе ионов аммония, фосфат- и сульфат-ионов?
2. Какие химические свойства, общие с другими кислотами проявляет азотная кислота? В чем особенность взаимодействия азотной кислоты с металлами?
3. Охарактеризуйте химические свойства фосфорной кислоты.

4*. Для задания 5 указать в какой пробирке находится каждое из выданных растворов веществ.

*Солодей Виктория Николаевна
МБОУ СОШ №7 Темрюкского района
Михайлова Ирина Викторовна
МБОУ СОШ № 11 Красноармейского района*

**Решение экспериментальных задач по теме:
«Сера и ее соединения»
(Практическая работа №5, 11 класс)**

Цель: продолжить формирование навыков работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием; проверить знание техники безопасности при работе в кабинете химии, совершенствовать умения решать экспериментальные задачи по теме «Сера и ее соединения», объяснять проводимые реакции в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных процессах.

Теоретический минимум: правила ТБ в кабинете химии, реакция диспропорционирования серы, качественные реакции на сероводород и сульфиды, оксид серы(IV) и сульфиты, серную кислоту и сульфаты, свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями; строить логические рассуждения, выявлять закономерности в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

- применять в процессе познания используемые в химии символические модели, преобразовывать модельные представления – химический знак элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при выполнении заданий практической работы,

- выявлять характерные признаки изучаемых веществ и химических реакций. самостоятельно планировать, проводить и описывать химический эксперимент;

- представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и делать выводы на их основе.

Коммуникативные:

- принимать активное участие в групповой учебной деятельности, формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении практической работы.

Оборудование и реактивы: сера кристаллическая, концентрированный раствор щелочи, сульфид натрия (калия), сульфит натрия (калия), серная кислота разбавленная, раствор хлорида бария, раствор сульфата меди(II), раствор перманганата калия, раствор серной кислоты, раствор соляной кислоты, набор пробирок, штатив для пробирок, шпатель-ложка, спиртовка, пробиродержатель, спички.

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опыта:

Опыт 1: Диспропорционирование серы

В пробирку поместите один кристаллик серы и прилейте 1 мл концентрированного раствора щелочи. Содержимое пробирки нагрейте до полного растворения серы. Запишите наблюдения. Составьте уравнения реакции, приведите электронный баланс. Сделайте вывод о свойствах серы.

Опыт 2: Качественные реакции на сульфиды, сульфиты, мерную кислоту и сульфаты.

- а) В пробирку поместите 1 мл сульфида натрия, прилейте 1 мл сульфата меди(II).
- б) В пробирку поместите 1 мл сульфита натрия, прилейте 1 мл соляной кислоты.
- в) В пробирку поместите 1 мл сульфата меди(II), прилейте 1 мл хлорида бария.

Запишите наблюдения. Составьте уравнения реакции в молекулярной, полной ионной, сокращенной ионной формах. Сделайте соответствующие выводы.

Опыт 3: Восстановительные свойства сульфидов и сульфитов.

- а) В пробирку поместите 1 мл сульфида натрия, прилейте 1 мл раствора перманганата калия и 1 мл серной кислоты.
- б) В пробирку поместите 1 мл сульфита натрия и прилейте 1 мл раствора перманганата калия и 1 мл серной кислоты.

Запишите наблюдения. Составьте уравнения реакций методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель. Сделайте выводы о восстановительных свойствах сульфидов и сульфитов.

Оформление работы

Результаты выполнения работы записывают в таблицу 1:

Таблица 1

№	Название опыта. Реактивы. Что делали	Наблюдения	Уравнения	Выводы

Вывод к практической работе: после оформления отчета по практической работе сделайте вывод о свойствах серы и ее соединений.

Примерный вывод к практической работе:

В ходе практической работы мы изучили свойства серы и ее соединений, узнали о способности серы диспропорционировать в растворах щелочей, закрепили знания о качественных реакциях на сульфидах, сульфитах, серную кислоту и сульфаты. доказали восстановительные свойства сульфидов и сульфитов.

*Кузнецов Денис Викторович
МАОУ СОШ № 8 им. Ц.Л. Куникова
МО г.-к. Геленджик,
Савинкина Лариса Владимировна
МАОУ СОШ № 2 имени А.В. Суворова
МО Динской район*

«Решение экспериментальных задач по теме «Галогены»»

(Практическая работа № 6, 11 класс)

Цель: уметь доказывать опытным путем состав изученных веществ, проводить реакции между веществами в растворе, получать новые вещества из имеющихся реагентов; записывать уравнения реакций в молекулярном, ионном; проводить наблюдения; делать выводы; умения своевременно оформлять отчет о проделанной работе, рационально распределяя свое время; соблюдать правила по технике безопасности; развивать интерес к изучению предмета.

Теоретический минимум:

1) повторить физические и химические свойства, способы получения галогенов и их соединений;

2) повторить качественные реакции на хлорид-, бромид- и иодид- ионы;

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- базовые логические действия: соотносить результаты деятельности с поставленными целями; использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их

взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения; применять в процессе познания, уравнение химической реакции - при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

- базовые исследовательские действия: владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций; формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе; приобретать опыт ученической исследовательской деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

- работа с информацией: ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость; формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа; приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем; использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией.

Коммуникативные:

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

- уметь оформлять результаты познавательной деятельности, полученные самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, и формулировать выводы.

Регулятивные:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее

эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях; осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Оборудование и реагенты:

Пробирки, спиртовка, пробиродержатель, спички, воронка, фильтровальная бумага, химические стаканы, склянки с реагентами:

Задание 1: хлорид бария, сульфат натрия, нитрат серебра, иодид натрия;

Задание 2: оксид меди (II), серная кислота, гидроксид натрия, хлорная вода (разбавленный раствор «Белизны» («Белизна» должна быть с не истекшим сроком годности), иодид калия, бромид калия;

Задание 3: нитрат серебра, хлорид натрия, горячая вода, бромид натрия, ацетат свинца;

Задание 4: хлорная вода, хромид калия, гидроксид калия.

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опытов:

Задание 1: в пробирках без этикеток находятся растворы следующих солей: хлорида бария, сульфата натрия, нитрата серебра, иодид натрия. Используя только растворы в данных пробирках, определите, какое вещество в какой пробирке находится.

Задание 2: Используя выданные вам вещества получите осадок CuI .

Задание 3: Распознайте при помощи одного реагента:

- хлорид натрия, бромид натрия;
- нитрат серебра, ацетат свинца;

Задание 4: получите бромат калия из бромида калия в две стадии.

При выполнении практической работы соблюдайте правила техники безопасности.

При написании уравнений химических реакций учащимся с углубленным изучением предмета, записывать реакции ионного обмена в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде, а для окислительно-восстановительных реакций составлять электронный баланс и указывать окислитель и восстановитель.

Отчет о проделанной работе оформить в виде таблицы 1.

Таблица 1

№ п/п	Исходные вещества	Условия и признаки текущего химической реакции	Уравнение химической реакции	Выводы

*Анищенко Наталья Викторовна
МАОУ СОШ №7 имени Г.К. Жукова, г. Армавир
Карабина Татьяна Геннадьевна
МАОУ СОШ № 9, г. Армавир
Черепухина Светлана Валерьевна
МАОУ СОШ № 3 им. Пушкина, Брюховецкий район*

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы главных подгрупп» (Практическая работа № 7, 11 класс)

Цель: исследовать и распознавать вещества с помощью качественных реакций на катионы металлов, получать новые вещества из имеющихся реагентов.

Теоретический минимум:

качественные реакции на катионы металлов главных подгрупп, амфотерные свойства соединений алюминия, взаимопревращения карбонатов и гидрокарбонатов.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;
- использовать при освоении знаний приёмы логического мышления;
- устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;
- строить логические рассуждения, формулировать выводы и заключения;
- владеть навыками самостоятельного планирования и проведения научно-исследовательских экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

Коммуникативные:

- высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

- формулировать выводы по результатам проведённых исследований, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении практической работы.

Регулятивные:

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях.

Оборудование и реагенты:

- пробирки, пробиродержатель, спиртовка, спички, шпатель, прибор для получения газов;
- известковая вода, карбонат кальция, растворы сульфата калия, сульфата алюминия, сульфата натрия, сульфата магния, нитрата бария, гидроксида натрия, гидроксида калия, серной кислоты, соляной кислоты, азотной кислоты.

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опыта:

Опыт № 1. Распознавание веществ.

В трех пронумерованных пробирках выданы растворы веществ: сульфата калия, сульфата магния и нитрата бария.

При помощи качественных реакций на катионы определите, какое вещество находится в каждой пробирке.

Напишите уравнения реакций.

По результатам наблюдений сделайте вывод о соединениях, находящихся в пробирках.

Опыт № 2. Взаимные превращения карбонатов и гидрокарбонатов.

Получите карбонат кальция из известковой воды и углекислого газа и переведите его в гидрокарбонат кальция.

Для этого налейте в пробирку 2–3 мл известковой воды и пропускайте через нее углекислый газ, полученный с помощью прибора для получения газов, до помутнения.

Составьте уравнения реакций.

Продолжайте пропускать углекислый газ через мутную смесь до полного осветления раствора. Объясните, почему растворился карбонат кальция. Составьте уравнение реакции.

Полученный прозрачный раствор гидрокарбоната кальция нагрейте до кипения.

Что вы наблюдаете? Объясните происходящие явления соответствующим уравнением.

Сделайте выводы о взаимных превращениях карбонатов и гидрокарбонатов.

Опыт № 3. Получение веществ.

3.1. Получите нитрат калия из гидроксида калия.

3.2. Получите нитрат кальция из карбоната кальция.

Напишите уравнения реакций.

Сделайте вывод о способах получения солей.

***Опыт № 4. Распознавание веществ с помощью одного реагента.**

В трех пронумерованных пробирках выданы растворы веществ: сульфата алюминия, сульфата магния и сульфата натрия.

Предложите способ распознавания данных растворов при помощи только одного реагента.

Напишите уравнения реакций.

По результатам наблюдений сделайте вывод о соединениях, находящихся в пробирках.

Результаты практической работы оформите в виде таблицы 1:

Таблица 1

№	Название опыта, вещества	Наблюдения	Уравнения	Выводы

Сделайте общий вывод к практической работе, ответив на вопросы:

С помощью каких качественных реакций на катионы металлов главных подгрупп вы научились распознавать вещества? Какие свойства веществ вы использовали для получения солей?

*Губарева Эмилия Завиковна
МАОУ СОШ № 61, г. Краснодар;
Дударь Наталья Михайловна
МБОУ СОШ № 11, Новопокровский район;
Руднева Вера Ильинична
МБОУ СОШ № 1, Успенский район;
Флоринская Наталья Станиславовна
МАОУ гимназия, г. Белореченск*

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы побочных подгрупп» (Практическая работа № 8, 11 класс)

Цель: Изучить химические свойства некоторых наиболее важных соединений металлов побочных подгрупп и овладеть навыками экспериментальной работы с этими веществами.

Теоретический минимум: амфотерность, реакции ионного обмена, окислительно-восстановительные реакции, качественные реакции на металлы побочных подгрупп.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные вопросы для формирования гипотезы;
- владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

• владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

• приобретать опыт ученической исследовательской деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

• использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией:

- использовать знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные:

• высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи совместно со сверстниками при выполнении практической работы по исследованию свойств карбоновых кислот, и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Регулятивные:

- контролировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении

исследовательских задач,

- осуществлять самоконтроль деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Оборудование и реактивы: 5% растворы хлорида цинка, хлорида железа (3), соляной кислоты, гидроксида натрия, хромата калия, дихромата калия, серной кислоты, перманганата калия, сульфита натрия,

Правила техники безопасности:



Содержание и порядок выполнения опыта:

Опыт 1. Получение и свойства гидроксидов цинка и железа (III).

Налить в две пробирки по 3 - 4 капли раствора хлорида цинка, в две другие - столько же раствора железа (III). В каждую пробирку добавить необходимое количество гидроксида натрия и подождать появления осадков гидроксидов. Исследуйте отношение полученных гидроксидов к раствору гидроксида натрия и соляной кислоты. Составьте уравнения реакций в молекулярном и ионном видах.

Опыт 2: Хроматы и дихроматы.

К раствору дихромата калия (3-4 капли) прибавлять по каплям раствор щелочи до изменения окраски. К раствору хромата калия (3-4 капли) прибавлять по каплям раствор серной кислоты. Отметить окраску взятого и полученного растворов. Составьте уравнения реакций в молекулярном виде.

Опыт 3: Окислительные свойства перманганата калия.

3.1. Окисление сульфита натрия перманганатом калия в кислой среде

Налейте в пробирку 2-3 капли раствора перманганата калия, такой же объем разбавленной 2н серной кислоты, а затем прибавляйте раствор сульфита натрия до полного обесцвечивания раствора. Какую степень окисления приобретает Mn в кислой среде? Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса.

3.2. Окисление сульфита натрия перманганатом калия в нейтральной среде

Налейте в пробирку 2-3 капли раствора перманганата калия и примерно такой же объем сульфита натрия. Как меняется в этом случае цвет раствора? Какое соединение выпало в осадок? Какая степень окисления марганца устойчива в нейтральной и слабощелочной среде? Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса.

3.3. Окисление сульфита натрия перманганатом калия в щелочной среде

Налейте в пробирку 3-4 капли концентрированного раствора гидроксида натрия или калия, такой же объем сульфита натрия, а затем 2-3 капли раствора перманганата калия. Как изменилась окраска раствора? Какой ион придает раствору такую окраску? Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса.

Результаты работы оформите в виде таблицы 1.

Таблица 1

№ опыта	Название опыта, исходные вещества	Наблюдения.	Уравнения реакций.	Вывод.
1	<i>Получение и свойства гидроксидов цинка и железа (III). $ZnCl_2$, $FeCl_3$, $NaOH$, HCl</i>	<i>Выпадение белого студенистого осадка. Выпадение бурого осадка.</i>	$ZnCl_2 + 2NaOH = Zn(OH)_2 + 2H_2O$ <i>РИО</i> $FeCl_3 + 3NaOH = Fe(OH)_3 + 3H_2O$ <i>РИО</i>	<i>Гидроксиды металлов побочных подгрупп можно получить реакцией обмена солей с растворами щелочей</i>

Вопросы к общему выводу:

1. Какие свойства проявляют гидроксиды цинка и железа (III)?
2. Какие качественные реакции характерны для соединений металлов побочных подгрупп?
3. При каких условиях соединения металлов побочных подгрупп проявляют окислительно-восстановительные свойства?

Список литературы

1. «Углубленный курс подготовки к ЕГЭ», - Еремин В.В.; Антипов Р.Л.; Дроздов А.А., - «Эксмо», Москва 2022 г.
2. Готовимся к Единому государственному экзамену, - Новошинский И.И., Новошинская Н.С., - «Русское слово», Москва 2022 г.
3. ««Химия. 10 класс. Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ.», Габриелян О.С., - Просвещение, 2022 г.
4. «Химия. 10 класс. Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ.», Габриелян О.С., - Просвещение, 2022 г.
5. Сайт «Инфоурок» <https://infourok.ru/instrukcii-k-prakticheskim-rabotam-klassa-po-uchebniku-gabrielyana-os-3547696.html>
6. Методическое руководство к учебнику «Химия 10-11 классы», - Габриелян О.С. <https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/6e1/6e1c9cec50599e80fa7d3bfe880c55d9.pdf>
7. «Химия. 11 класс. Учебник. ФГОС», - Еремин В.В., Лунин В.В., Кузьменко Н.Е., - Просвещение, 2023 г.
8. «Химия. 10 класс. Учебник. ФГОС», - Еремин В.В., Лунин В.В., Кузьменко Н.Е., - Просвещение, 2023 г.
9. «Химия 10 класс», - Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., - Просвещение, 2022г.
10. «Химия 11 класс», - Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г., - Просвещение, 2022г.

**Методические рекомендации
по проведению и оформлению практических работ
по химии в 10-11 классах**

Формат 60x84/16.
Усл. печ. л. 5,81. Тираж 50 экз.

ГБОУ ДПО «Институт развития образования» Краснодарского края
350080, г. Краснодар, ул. Сормовская, д. 167