

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ОУП.12 ХИМИЯ**

Для специальности технического профиля:

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОУП.12 Химия, разработанной по специальности СПО технического профиля: **35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.**

Методические указания адресованы в помощь обучающимся при подготовке и проведении лабораторных работ. В методических указаниях определены цели и задачи выполнения лабораторных работ, дается план проведения и порядок оформления работ, критерии оценивания.

Организация разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Заларинский агропромышленный техникум».

Разработчик: Куль Татьяна Николаевна, преподаватель ГАПОУ ИО «ЗАПТ».

Рецензент:

Заместитель директора по УР

О.В. Сутырина

Рассмотрена и одобрена
на методической комиссии
общеобразовательных дисциплин
От 29.01. 2021 г. Протокол №3
Председатель методической комиссии

/Т.Н. Куль

Содержание

Предисловие	3
1. Общие требования к выполнению лабораторных работ	4
2. Лабораторные работы. Общая и неорганическая химия	11
Лабораторная работа №1 Приготовление растворов заданной концентрации	11
Лабораторная работа №2 Получение, собирание и распознавание газов	15
Лабораторная работа №3 Решение экспериментальных задач	18
3. Лабораторные работы. Органическая химия	21
Лабораторная работа №4 Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений	21
Лабораторная работа №5 Распознавание пластмасс и волокон	24
Источники информации	28

УВАЖАЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕСЯ!

Лабораторные работы открывают Вам возможность формирования специальных предметных **умений**: работать с веществами, выполнять простые химические опыты, учат безопасному и экологически грамотному обращению с веществами, материалами и процессами в быту и на производстве.

Цель методических указаний – оказать помощь обучающимся в подготовке и выполнении лабораторных работ.

Содержание методических указаний направлено на достижение следующих **целей** химического образования:

- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием эксперимента;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Лабораторные работы выполняются по письменным инструкциям. Каждая инструкция содержит краткие теоретические сведения, относящиеся к данной работе, перечень необходимого оборудования, порядок выполнения работы, контрольные вопросы и литературу.

Внимательное изучение методических указаний поможет Вам выполнить работу.

Желаю успеха!

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Обучающийся должен прийти на лабораторное занятие подготовленным по данной теме.
2. Обучающемуся в лаборатории отводится рабочее место, которое он обязан поддерживать в чистоте и порядке. Все работы выполняются студентом индивидуально или в группах по два человека (по указанию преподавателя).
3. Каждый обучающийся должен знать правила по технике безопасности при работе в химической лаборатории (и при работе с реактивами в данной работе).
4. Приступать к выполнению опыта можно лишь тогда, когда уяснены его цель и задачи, когда обдуманы отдельные этапы выполнения опыта.
5. С самого начала обучающийся должен приучить себя к аккуратности. Работать в лаборатории следует без лишней торопливости, соблюдать тишину и обеспечивать порядок на рабочем столе.
6. В лаборатории необходимо соблюдать тишину, запрещается заниматься посторонними делами.
7. После использования реактива его необходимо сразу ставить на отведенное место, чтобы не создавать беспорядка на рабочем месте.
8. После проведения работы обучающийся представляет письменный отчет.
9. До выполнения лабораторной работы у обучающегося проверяют знания по выявлению уровня его теоретической подготовки по данной теме.
10. Отчет о проделанной работе следует выполнять в рабочей тетради в клетку. Содержание отчета указано в описании лабораторной работы.
11. Зачет по данной лабораторной работе обучающийся получает при положительных оценках за теоретические знания и отчет по лабораторной работе.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОПЫТА

Во время работы в лаборатории студент обязан следовать общим правилам и соблюдать правила безопасной работы и меры предосторожности.

1. Строго выполнять указания преподавателя.
2. Все реакции проводить с такими количествами веществ, которые указаны в описании опыта. Если же Вы случайно взяли избыток

- реактива, то эти излишки следует отправить в отходы во избежание загрязнения реактива в посуде общего пользования.
3. Отработанные растворы кислот и щелочей следует сливать в специальные банки для отходов, находящиеся в вытяжном шкафу. Остатки дорогостоящих и токсичных реактивов необходимо сливать в специальные склянки (по указанию преподавателя или лаборанта).
 4. Сухие реактивы необходимо брать чистым шпателем или специальной ложечкой. При наливании растворов из склянок необходимо держать склянку этикеткой вверх во избежание ее загрязнения.
 5. Неизрасходованные реактивы ни в коем случае нельзя высыпать или выливать обратно в склянки общего пользования.
 6. **Запрещается:**
 - а) употреблять для опытов вещества из капельниц, колб и упаковок без этикеток и с неразборчивыми надписями;
 - б) брать домой вещества из лаборатории;
 - в) путать пробки от капельных пипеток и реактивных склянок;
 - г) самостоятельно, без указания на то преподавателя, проводить дополнительные опыты;
 - д) принимать пищу в лаборатории.
 7. По окончании работы необходимо вымыть использованную посуду, руки, а, приведенное в порядок рабочее место сдать преподавателю.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ЛАБОРАТОРИИ

1. Все опыты с летучими, токсичными, неприятно пахнущими веществами проводить только в вытяжном шкафу.
2. Опыты с легковоспламеняющимися веществами необходимо проводить вдали от огня.
3. Не наклоняться над нагреваемой жидкостью или сплавляемыми веществами во избежание попадания брызг на лицо.
4. Не следует вдыхать пахучие вещества и выделяющиеся газы, близко наклоняясь к сосуду с этими веществами. Струю газа от отверстия сосуда следует направить к себе легким движением руки и осторожно вдохнуть.
5. При приготовлении растворов серной кислоты нужно *лить ее в воду*, а не наоборот, так как, вследствие сильного местного разогревания, возможно разбрызгивание концентрированной кислоты. При этом надо пользоваться тонкостенной склянкой или фарфоровой посудой.
6. Пробирку при нагревании растворов в ней всегда следует держать таким образом, чтобы ее отверстие было направлено в сторону от работающего и его соседей по рабочему столу.

7. Работы с кислотами и щелочами проводить так, чтобы реактивы не попадали на одежду, лицо, руки. Наливая раствор в пробирку, ее надо держать на некотором расстоянии от себя.
8. Необходимо немедленно убрать все пролитое, разбитое и просыпанное на столах или на полу в лаборатории. Если кислота прольется на стол или на пол, ее следует нейтрализовать щелочью или содой.
9. В целях противопожарной безопасности химическая лаборатория снабжена огнетушителями, ящиками с песком, асбестовыми одеялами. Необходимо знать, где находятся противопожарные средства и порядок срочной эвакуации из лаборатории при пожаре.
- 10. Обо всех случаях отклонения от нормального хода лабораторного занятия, угрожающего нарушением настоящих правил, сообщить преподавателю.**

ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ В ЛАБОРАТОРИИ

- 1. Обо всех несчастных случаях немедленно сообщить преподавателю!**
2. При порезах стеклом рану нужно продезинфицировать раствором перманганата калия или спиртом, обработать йодом и перевязать бинтом.
3. При попадании на кожу концентрированных кислот и щелочей следует немедленно промыть сильной струей воды обожженное место, после чего наложить повязку из ваты, смоченной спиртовым раствором танина или 3% раствором перманганата калия. При сильных ожогах после оказания первой помощи следует немедленно обратиться к врачу.
4. При попадании брызг кислоты или щелочи в глаза необходимо немедленно промыть поврежденный глаз большим количеством воды комнатной температуры, после чего сейчас же обратиться к врачу.
5. При ожоге кожи горячими предметами наложить сначала повязку из спиртового раствора танина, а затем жирную повязку (мазь от ожогов).
6. При отравлении хлором, бромом, сероводородом, оксидом углерода (II) необходимо вынести пострадавшего на воздух.
7. После оказания первой помощи пострадавшего направить к врачу.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Лабораторная работа выполняется в три этапа:

Этап	Содержание работы	Выполнение пунктов №
Первый	Подготовка к эксперименту.	1, 2, 3
Второй	Выполнение эксперимента.	4
Третий	Подготовка отчёта по работе	5, 6, 7, 8

	и выполнение заданий.	
--	-----------------------	--

Правила оформления отчёта по лабораторной работе

1. Запишите название, номер и тему лабораторной работы.

Лабораторная работа №__.

Тема:_____

Цель _____ **работы:**

Реактивы _____ **и** _____ **оборудование:**

2. Ознакомьтесь самостоятельно с целями работы и списком оборудования и реактивов.
3. Запишите номер, название опыта, цель и содержание эксперимента из методических указаний.

Опыт №__.

1. Что делали?		2. Что наблюдали?	3. Уравнения химических реакций и выводы
Проба № 1			
Проба № 2			
Проба № 3			

4. Проведите запланированный эксперимент, и кратко запишите всё, что вы делали и что при этом наблюдали, то есть опишите условия протекания и признаки химических реакций.
5. Напишите уравнение реакций, которые вы провели. Если в ходе опыта протекало несколько химических реакций, для каждой запишите уравнение. Не забудьте расставить коэффициенты.
6. Нарисуйте прибор, которым вы пользовались. Постарайтесь, чтобы рисунок получился четким. Обязательно сделайте на нем пояснительные надписи. Для изображения окрашенных веществ пользуйтесь цветными карандашами или фломастерами.
7. Сделайте вывод после каждого опыта (или работы). Напомним: повторное описание своих действий или наблюдений не может

считаться выводом.

8. Ответьте на вопросы и выполните все задания.
9. Каждую лабораторную работу и каждый опыт начинайте с нового листа.

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Оценка «5» ставится, если обучающийся:

1. правильно определил цель опыта;
2. выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
3. самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
4. научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
5. правильно выполнил анализ погрешностей;
6. проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).
7. эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил требования к оценке «5», но:

1. опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
2. или было допущено два-три недочета;
3. или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
4. или эксперимент проведен не полностью;
5. или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

Оценка «3» ставится, если обучающийся:

1. правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
2. или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по

началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;

3. опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей;
4. допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию преподавателя.

Оценка «2» ставится, если обучающийся:

1. не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
2. или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
3. или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»;
4. опускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.

2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Лабораторная работа №1. Приготовление раствора заданной концентрации.

ИНСТРУКЦИЯ

1. Повторите правила ТБ.
2. Прочитайте теоретический материал.
3. Ознакомьтесь с целью работы, реактивами и оборудованием.
4. Проверьте наличие реактивов и оборудования в микролаборатории.
5. Прочитайте ход работы и приступайте к выполнению опытов.
6. После завершения эксперимента, ответьте на вопросы, подготовьте отчет и сдайте работу преподавателю.
7. Приведите рабочее место в порядок.

Правила по технике безопасности

I. Требования безопасности перед началом работы

- 1) Подготовить своё рабочее место, убрать со стола всё лишнее: книги, тетради, другие предметы, не используемые при выполнении данной работы
- 2) Ознакомиться с порядком выполнения работы, безопасными приёмами работы
- 3) Работу начинайте тогда, когда ознакомитесь с инструкцией по её выполнению
- 4) Лабораторную работу проводить только в присутствии и по указанию преподавателя, строго следуя инструкции по её выполнению

II. Требования безопасности во время работы

- 1) Получив задание, изучите порядок проведения работы
- 2) Для опытов берите вещества в указанных количествах
- 3) Не оставляйте открытыми склянки с реактивами
- 4) Наливайте реактивы только над столом, сливать оставшиеся вещества в сосуд, из которого они были взяты, запрещается
- 5) О пролитом реактиве немедленно доложите преподавателю. Удалите разлив, следуя указанию преподавателя

III. Требования безопасности по окончании работы

- 1) Уберите рабочее место
- 2) Протрите рабочее место
- 3) Все отработанные реактивы поместите в лоток и сдайте лаборанту или преподавателю
- 4) Вымойте руки с мылом

Краткие теоретические сведения

Концентрация — величина, характеризующая количественный состав раствора.

Согласно правилам ИЮПАК, концентрацией растворённого вещества (не раствора) называют отношение количества растворённого вещества или

его массы к объёму раствора (моль/л, г/л), то есть это отношение неоднородных величин. Те величины, которые являются отношением однотипных величин (отношение массы растворённого вещества к массе раствора, отношение объёма растворённого вещества к объёму раствора), правильно называть «долями». Однако на практике для обоих видов выражения состава применяют термин «концентрация» и говорят о концентрации растворов.

Массовая доля — отношение массы растворённого вещества к массе раствора. Массовая доля измеряется в долях единицы или в процентах:

$$\omega = \frac{m_1}{m},$$

где:

m_1 — масса растворённого вещества, г;

m — общая масса раствора, г .

Массовое процентное содержание компонента, $m\%$

$$m\% = (m_i / \Sigma m_i) * 100$$

Молярная концентрация — количество растворённого вещества (число молей) в единице объёма раствора. Молярная концентрация в системе СИ измеряется в моль/м³, однако на практике её гораздо чаще выражают в моль/л или ммоль/л. Также распространено выражение в «молярности». Возможно другое обозначение молярной концентрации C_M , которое принято обозначать М. Так, раствор с концентрацией 0,5 моль/л называют 0,5-молярным.

Примечание: единица «моль» не склоняется по падежам. После цифры пишут «моль», подобно тому, как после цифры пишут «см», «кг» и т. п.

$$C_M = \frac{\nu}{V},$$

где:

ν — количество растворённого вещества, моль;

V — общий объём раствора, л.

Время выполнения лабораторной работы: 40 мин.

Цель работы: научиться определять концентрацию раствора, исходя из количеств компонентов; готовить растворы заданной концентрации.

Обучающийся должен знать:

- способы выражения концентрации растворов.

Обучающийся должен уметь:

- проводить расчеты по нахождению определенной концентрации раствора.

Оборудование и реактивы:

- микролаборатории;
- стакан объемом 50 мл;
- стеклянная палочка с резиновым наконечником;
- весы;
- стеклянная лопаточка;
- мерный цилиндр; мерная колба

- соли;
- холодная кипяченая вода.

Ход работы:

1. Приготовление раствора соли с определенной массовой долей вещества.

1. Произведите расчеты: определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления раствора, указанного в условии задачи.

Задача: приготовьте 20 г водного раствора поваренной соли с массовой долей соли 5 %.

2. Отвесьте соль и поместите ее в стакан.
3. Отмерьте измерительным цилиндром необходимый объем воды и вылейте в колбу с навеской соли.

Внимание! При отмеривании жидкости глаз наблюдателя должен находиться в одной плоскости с уровнем жидкости. Уровень жидкости прозрачных растворов устанавливают по нижнему мениску.

4. Отчет о работе:

- проведите расчеты;
- последовательность ваших действий;

2. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией.

Задача. Приготовьте 25 мл раствора хлорида калия, молярная концентрация которого 0,2 моль/л.

1. Рассчитайте массу растворенного вещества в 1000 мл раствора заданной молярной концентрации.
2. Рассчитайте массу растворенного вещества в предложенном объеме раствора.
3. В соответствии с расчетами возьмите навеску соли, поместите ее в мерный стакан и добавьте немного воды (примерно 7-10 мл). помешивая стеклянной палочкой, растворите полностью соль, а затем прилейте воды до необходимого по условию задачи объема.
4. Отчет о работе:
 - приведите расчеты;
 - последовательность важных действий;

Вывод

Контрольные вопросы

1) Решить задачи по выбору преподавателя.

1. Приготовлено 300 г 5%-ного раствора иода в этаноле. Рассчитайте массу (в граммах) использованного спирта
2. Какой объем (в литрах, н. у.) метанола необходимо растворить в 500 мл

воды, чтобы приготовить 30 %-ный *формалин*.

3. Приготовлен раствор из 219 г кристаллогидрата $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и 1 л воды. Рассчитайте массовую долю (в %) безводной соли в этом растворе.

4. Определите количество гидроксида калия (моль), содержащееся в 3 л 25 %-ного раствора (плотность 1,24 г/мл).

2) Какие применяются способы выражения концентрации растворов?

3) От чего зависит растворимость веществ?

4) Почему при открывании бутылки с газированной водой начинается обильное выделение газа, тогда как в закрытой бутылке этого не наблюдается.

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2».

Список литературы:

1. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. - М.: 2017

Лабораторная работа №2 Получение, собирание и распознавание газов

ИНСТРУКЦИЯ

2. Повторите правила ТБ.
3. Прочитайте теоретический материал.
4. Ознакомьтесь с целью работы, реактивами и оборудованием.
5. Проверьте наличие реактивов и оборудования в микролаборатории.
6. Прочитайте ход работы и приступайте к выполнению опытов.
7. После завершения эксперимента, ответьте на вопросы, подготовьте отчет и сдайте работу преподавателю.
8. Приведите рабочее место в порядок.

Правила по технике безопасности

I. Требования безопасности перед началом работы

- 1) Подготовить своё рабочее место, убрать со стола всё лишнее: книги, тетради, другие предметы, не используемые при выполнении данной работы
- 2) Ознакомиться с порядком выполнения работы, безопасными приёмами работы
- 3) Работу начинайте тогда, когда ознакомитесь с инструкцией по её выполнению
- 4) Практическую работу проводить только в присутствии и по указанию преподавателя, строго следуя инструкции по её выполнению

II. Требования безопасности во время работы

- 1) Получив задание, изучите порядок проведения работы
- 2) Для опытов берите вещества в указанных количествах
- 3) Не оставляйте открытыми склянки с реактивами
- 4) Наливайте реактивы только над столом, сливать оставшиеся вещества в сосуд, из которого они были взяты, запрещается
- 5) О пролитом реактиве немедленно доложите преподавателю. Удалите разлив, следуя указанию преподавателя
- 6) При выполнении опыта №1 нельзя низко наклонять над пробиркой с раствором соляной кислоты и цинком. Наблюдайте за ходом реакции в пробирке через её стенки

III. Требования безопасности по окончании работы

- 1) Уберите рабочее место
- 2) Протрите рабочее место
- 3) Все отработанные реактивы поместите в лоток и сдайте лаборанту или преподавателю
- 4) Вымойте руки с мылом

Теоретическая часть:

Водород горюч, с кислородом или воздухом образует взрывоопасные смеси. Поэтому его надо получать в малых количествах, не допускать образования взрывчатых смесей, поэтому перед использованием водорода необходимо проверять его «на чистоту». Водород получают реакцией взаимодействия цинка с разбавленной соляной кислотой.

Углекислый газ получают при взаимодействии мрамора с раствором соляной кислоты. Выделяющийся углекислый газ обнаруживают, пропуская его через известковую

воду, при этом раствор мутнеет от получаемого нерастворимого карбоната кальция. Надо помнить, что при длительном пропускании углекислого газа через известковую воду происходит превращение карбоната кальция в гидрокарбонат и тогда осадок растворяется.

Аммиак получают при взаимодействии растворов хлорида аммония и гидроксида натрия. Выделяющийся аммиак обнаруживают по резкому запаху или если поднести к отверстию пробки влажную лакмусовую бумагу, то она посинеет.

Время выполнения лабораторной работы: 40 мин.

Цель работы: Научиться получать, собирать, распознавать водород, кислород, углекислый газ, повторить ТБ работы с взрывоопасными веществами, со спиртовкой.

Оборудование: пробирки, пробка с газоотводной трубкой, штатив, спиртовка.

Реактивы: соляная кислота, гидроксид натрия, известковая вода, хлорид аммония, цинк, мрамор, лакмусовая бумага.

Ход работы:

Опыт № 1. Получение, сборение и распознавание водорода

1. В пробирку поместите 1-2 гранулы цинка, добавьте 2мл. разбавленной соляной кислоты и закройте пробкой с газоотводной трубкой.
2. Поставьте пробирку в гнездо штатива.
3. Выделяющийся водород соберите в опрокинутую вверх дном пробирку.
4. Её держите над трубкой около минуты, после чего плавным движением снимите с трубки, не меняя положения, и держа за донышко, поднесите отверстием к пламени спиртовки.
5. Что наблюдаете?

Опыт №2. Получение, сборение и распознавание оксида углерода(IV)

В пробирку, закрепленную в штативе, поместите кусочек мрамора и добавьте к нему 1-2 мл. разбавленной соляной кислоты, пробирку быстро закройте пробкой с газоотводной трубкой, пропустите полученный газ в пробирку с известковой водой.

Что наблюдаете?

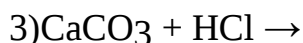
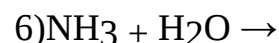
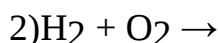
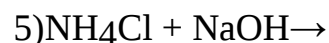
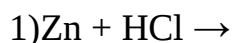
Опыт №3. Получение, сборение и распознавание аммиака.

1. В пробирку налейте 1-2 мл. раствора хлорида аммония, а затем такой же объём раствора гидроксида натрия, осторожно нагрейте.

2. Осторожно понюхайте выделяющийся газ.
3. Поднесите к отверстию пробирки влажную лакмусовую бумагу. Что наблюдаете?
4. Оформите отчет

1. Что делали?	2. Что наблюдали?	3. Уравнения химических реакций и выводы
Опыт № 1		
Опыт № 2		
Опыт № 3		

5. Допишите уравнения химических реакций:



Контрольные вопросы

1. Как в лабораторных условиях можно получить газ водород?
2. Как доказать, что данный газ водород?
3. Запишите уравнение реакции получения водорода.
4. Как в лабораторных условиях можно получить оксид углерода(IV)?
5. Как доказать, что данный газ оксид углерода(IV)?
6. Запишите уравнение реакции получения оксида углерода(IV)?
7. Как в лабораторных условиях получить аммиак?
8. Как доказать что данный газ аммиак?
9. Запишите уравнение реакции получения аммиака.

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
 70-90% - оценка «4»,
 50 -70% - оценка «3»,
 Менее 50% - оценка «2»

Рекомендуемые информационные материалы:

Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. - М.: 2017

Лабораторная работа №3. Решение экспериментальных задач

ИНСТРУКЦИЯ

5. Повторите правила ТБ.
6. Прочитайте теоретический материал.
7. Ознакомьтесь с целью работы, реактивами и оборудованием.
8. Проверьте наличие реактивов и оборудования в микролаборатории.
9. Прочитайте ход работы и приступайте к выполнению опытов.
10. После завершения эксперимента, ответьте на вопросы, подготовьте отчет и сдайте работу преподавателю.
11. Приведите рабочее место в порядок.

Правила по технике безопасности

I. Требования безопасности перед началом работы

1. Подготовить своё рабочее место, убрать все лишнее: книги, тетради, неиспользуемые при выполнении данной работы
2. Ознакомиться с порядком выполнения работы, безопасными приёмами работы
3. Работу начинайте тогда, когда ознакомитесь с инструкцией по её выполнению
4. Лабораторную работу проводить только в присутствии и по указанию преподавателя, строго следуя инструкции по её выполнению

II. Требования безопасности во время работы

1. Получив задание, изучите порядок проведения работ
2. Для опытов берите вещества в строго указанных количествах
3. Наливайте реактивы только над столом, сливать оставшиеся вещества в сосуд, из которого они были взяты, запрещается
4. Не оставляйте открытыми склянки с реактивами
5. О пролитом реактиве немедленно доложите преподавателю. Удалите разлив, следуя указаниям преподавателя
6. Будьте осторожны в обращении с раствором щелочи и раствором нитрата серебра. Раствор щелочи разъедает ткани, а раствор нитрата серебра оставляет черные пятна на одежде, руках, столе
7. При попадании веществ в глаза, на кожу или одежду, других несчастных и непредвиденных ситуациях немедленно сообщите преподавателю
8. Встряхивать пробирку, закрывая отверстие пальцем, запрещается
9. Нюхать выделившийся аммиак, при выполнении заданий второго и третьего, можно только направляя к себе движением руки струю газа, держа отверстие пробирки с веществом на некотором расстоянии от лица. Вдыхать осторожно

III. Требования безопасности по окончании работы

1. Уберите рабочее место
2. Протрите рабочее место
3. Все отработанные реактивы поместите в лоток и сдайте преподавателю
4. Вымойте руки с мылом

Теоретическая часть:

Экспериментальные задачи называются так, потому что для их решения надо выполнить тот или иной химический опыт. В данной работе предлагается три опыта.

Первый опыт на распознавание веществ.

Второй и третий опыт на доказательство качественного состава вещества.

Для успешного выполнения первого задания необходимо знать, что реактивом на ионы Cl^- и ионы PO_4^{3-} является раствор $AgNO_3$. При взаимодействии с ионом Cl^- образуется белый осадок, а при взаимодействии с ионом PO_4^{3-} осадок жёлтого цвета.

При выполнении заданий второго и третьего необходимо знать качественные реакции: на ионы NH_4^+ - является взаимодействие с р-ром щёлочи, в результате реакции образуется гидроксид аммония (NH_4OH) его можно обнаружить по запаху или если к отверстию пробирки поднести влажную лакмусовую бумагу, то она посинеет, ионы Na^+ изменяют цвет пламени на жёлтый. Качественной реакцией на ионы SO_4^{2-} является взаимодействие с $BaCl_2$ появляется осадок белого цвета.

Время выполнения лабораторной работы: 40 мин.

Цель работы: с помощью выданных реактивов решить экспериментальные задачи, на практике закрепить знания о качественных реакциях на анионы, совершенствовать умения составлять уравнения химических реакций в молекулярном и ионном виде.

Оборудование: пробирки, штатив, спиртовка, стеклянная палочка;

Реактивы: растворы- $AgNO_3$, $NaCl$, Na_3PO_4 , $NaOH$, NH_4Cl , Na_2SO_4 , $BaCl_2$

Ход работы:

Задание 1: определите с помощью характерных реакций каждое неорганическое вещество: $NaCl$ и Na_3PO_4 .

Выполнение работы:

- 1) В выданные пробирки с растворами $NaCl$ и Na_3PO_4 добавьте по 1 мл. раствора $AgNO_3$; т.к. реактивом на ионы Cl^- и PO_4^{3-} является $AgNO_3$.
- 2) Наблюдайте за изменениями, происходящими в пробирках.

Задание 2: проведите реакции, подтверждающие качественный состав неорганического вещества NH_4Cl

Выполнение работы:

- 1) В выданной пробирке находится вещество NH_4Cl ,
- 2) Разделите содержимое пробирки пополам.
- 3) В одну пробирку добавьте 1-2 мл. раствора $NaOH$, в другую пробирку добавьте 1 мл. раствора $AgNO_3$.
- 4) Наблюдайте за изменениями, происходящими в пробирках.

Задание 3: проведите реакции, подтверждающие качественный состав неорганического вещества Na_2SO_4

Выполнение работы:

- 1) В выданной пробирке находится вещество Na_2SO_4 .
- 2) Внесите в пламя спиртовки стеклянную палочку, смоченную раствором Na_2SO_4 .
- 3) Наблюдайте за изменением цвета пламени спиртовки.
- 4) В пробирку добавьте 1-2 мл. раствора BaCl_2 , наблюдайте за изменениями, происходящими в пробирке.
- 5) Оформите отчет о проделанной работе.
- 6) **Допишите уравнения химических реакций:**

- 1) $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \dots + \dots \downarrow$
- 2) $\text{Na}_3\text{PO}_4 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \dots + \dots \downarrow$
- 3) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \dots + \dots + \dots \uparrow$
- 4) $\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \dots + \dots \uparrow$
- 5) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \dots + \dots \downarrow$

Контрольные вопросы

1. Какова качественная реакция на ионы Cl^- ?
2. Какова качественная реакция на ионы PO_4^{3-} ?
3. Какова качественная реакция на ионы NH_4^+ ?
4. Как можно определить, что в результате реакции выделился аммиак?
5. Какова качественная реакция на ионы SO_4^{2-} ?

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2»

Рекомендуемые информационные материалы:

Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. - М.: 2017

3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Лабораторная работа №4. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

ИНСТРУКЦИЯ

1. Повторите правила ТБ.
2. Прочитайте теоретический материал.
3. Ознакомьтесь с целью работы, реактивами и оборудованием.
4. Проверьте наличие реактивов и оборудования в микролаборатории.
5. Прочитайте ход работы и приступайте к выполнению опытов.
6. После завершения эксперимента, ответьте на вопросы, подготовьте отчет и сдайте работу преподавателю.
7. Приведите рабочее место в порядок.

ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

I. Требования безопасности перед началом работы

- 1) Подготовить своё рабочее место, убрать со стола всё лишнее: книги, тетради, другие предметы, не используемые при выполнении данной работы
- 2) Ознакомиться с порядком выполнения работы, безопасными приемами работы
- 3) Работу начинайте тогда, когда ознакомитесь с инструкцией по её выполнению
- 4) Практическую работу проводить только в присутствии и по указанию преподавателя, строго следуя инструкции по её выполнению

II. Требования безопасности во время работы

- 1) Для выполнения опыта берите вещества в указанных количествах
- 2) По возможности раствор из склянок отбирают пипеткой. Нужно следить за тем, чтобы не спутать пипетки от склянок
- 3) Переноса раствор в пробирку нельзя касаться пипеткой стенок пробирки
- 4) После использования, пипетку следует немедленно возвращать на место в «свою» склянку
- 5) Отбирают реактивы только над столом, сливать остатки реактива в сосуд из которого они были взяты запрещается
- 6) Не оставляйте открытыми склянки с реактивами
- 7) О пролитом реактиве немедленно сообщите преподавателю. Удалите разлив, следуя указанию преподавателя
- 8) При нагревании смеси глюкозы с гидроксидом меди (II) и глицерина с гидроксидом меди (II) нельзя наклоняться над пробирками с кипящими жидкостями, наблюдайте за ходом реакции через стекло пробирки

III. Требования безопасности после окончания работы

- 1) Уберите рабочее место
- 2) Протрите рабочее место
- 3) Все отработанные реактивы поместите в лоток и сдайте лаборанту или преподавателю
- 4) Вымойте руки с мылом

Теоретическая часть:

Глицерин - это многоатомный спирт. Его молекула содержит три гидроксильных группы. Качественной реакцией на глицерин является взаимодействие со свежеприготовленным гидроксидом меди, реакция идёт без нагревания, в результате образуется раствор глицерата меди ярко-синего цвета.

Глюкоза - это углевод (альдегидоспирт) молекула глюкозы содержит пять гидроксильных групп и одну альдегидную группу. Поэтому глюкоза проявляет свойства многоатомных спиртов и альдегидов. Как многоатомный спирт глюкоза взаимодействует со свежеприготовленным гидроксидом меди- образуется раствор ярко-синего цвета. В реакцию вступают две гидроксильные группы. Если раствор нагреть, то он становится оранжевым, т.е. при нагревании вступает в реакцию альдегидная группа. В данном случае глюкоза ведёт себя как альдегид. То есть благодаря одному и тому же реактиву можно доказать наличие двух функциональных групп, реакция идёт по разным группам при разных условиях.

Время выполнения лабораторной работы: 40 мин.

Цель работы:

- опытным путем познакомиться с качественными реакциями важнейших классов органических соединений.
- научиться идентифицировать (распознавать) органические вещества.
- составить уравнения химических реакций в молекулярном виде;
- провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

Оборудование: пробирки, электронагреватель.

Реактивы: растворы - глицерин, глюкоза, гидроксид натрия, сульфат меди.

Ход работы:

Опыт №1. Получение свежеприготовленного гидроксида меди (II).

- 1) Реактивом на глицерин и глюкозу является свежеприготовленный гидроксид меди (II) в избытке щёлочи.
- 2) Налейте в пробирку 4 капли раствора CuSO_4 и добавьте 8 капель раствора NaOH . Что наблюдаете?

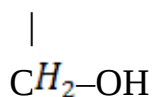
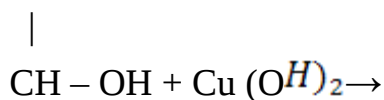
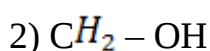
Опыт №2. Полученный в предыдущем опыте осадок голубого цвета поделите пополам между двумя выданными пробирками с растворами глицерина и глюкозы. Следите за изменением окраски.

Опыт №3: Обе пробирки нагрейте в электронагревателе. Следите за изменениями.

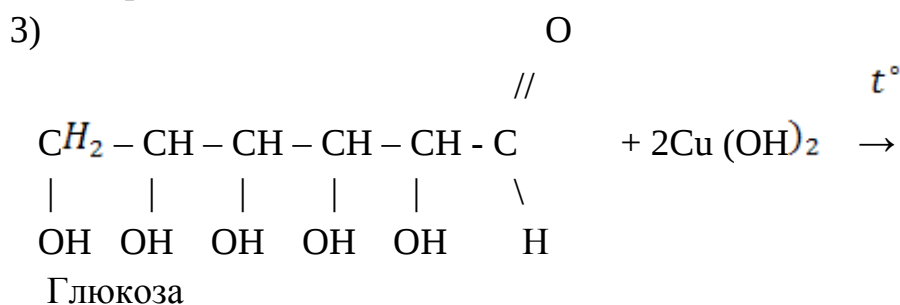
4. Оформите отчет по лабораторной работе.

1. Что делали?	2. Что наблюдали?	3. Уравнения химических реакций и выводы
Опыт № 1		
Опыт № 2		
Опыт № 3		

5. Допишите уравнения химических реакций:



Глицерин



Контрольные вопросы:

- 1) Как можно получить гидроксид меди в лабораторных условиях?
- 2) Как доказать, что данный раствор – раствор глицерина?
- 3) Как доказать, что данный раствор – раствор глюкозы?
- 4) Почему глицерин как представитель многоатомных спиртов, и глюкоза, как представитель углеводов, реагируют с гидроксидом меди и образуют раствор ярко – синего цвета?
- 5) Назовите функциональные группы глицерина.
- 6) Назовите функциональные группы глюкозы.

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% – оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2»

Рекомендуемые информационные материалы:

Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. - М.: 2017

Лабораторная работа №5. Распознавание пластмасс и волокон

ИНСТРУКЦИЯ

8. Повторите правила ТБ.
9. Прочитайте теоретический материал.
10. Ознакомьтесь с целью работы, реактивами и оборудованием.
11. Проверьте наличие реактивов и оборудования в микролаборатории.
12. Прочитайте ход работы и приступайте к выполнению опытов.
13. После завершения эксперимента, ответьте на вопросы, подготовьте отчет и сдайте работу преподавателю.
14. Приведите рабочее место в порядок.

ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

I. Требования безопасности перед началом работы

- 1) Подготовить своё рабочее место; убрать со стола все лишнее: книги, тетради, другие предметы, не используемые при выполнении данной работы
- 2) Ознакомиться с порядком выполнения работы, безопасными приёмами работы.
- 3) Работу начинайте тогда, когда ознакомитесь с инструкцией по её выполнению.
- 4) Практическую работу проводить только в присутствии и по указанию преподавателя, строго следуя инструкции по её выполнению

II. Требования безопасности во время работы

- 1) Получив задание, изучите порядок проведения работы
- 2) Вам предстоит сжигать и нагревать вещества на открытом пламени. Сжигая вещества, держите их тигельными щипцами
- 3) Подставляйте под горящее вещество чашку с песком
- 4) Для наблюдения за размягчением и изменением формы вещества помещайте его на асбестовую сетку
- 5) При работе с концентрированными серой и азотной кислотами работайте осторожно, берите малые их количества, каплями, не проливайте
- 6) Не оставляйте открытыми склянки с реактивами
- 7) Наливайте реактивы только над столом, сливать оставшиеся вещества в сосуд, из которого они были взяты запрещается
- 8) О пролитом реактиве немедленно доложите преподавателю, удалите разлив, следуя указанию преподавателя

III. Требования безопасности по окончании работы

- 1) Уберите рабочее место
- 2) Протрите рабочее место
- 3) Все отработанные реактивы поместите в лоток и сдайте преподавателю
- 4) Вымойте руки с мылом

Теоретическая часть:

Высокомолекулярные соединения (полимеры) называются органические вещества, молекулы которых состоят из множества повторяющихся звеньев. К высокомолекулярным веществам относятся пластмассы и волокна.

Молекулярная масса полимеров достигает сотен тысяч и миллионов единиц. С увеличением молекулярной массы повышается температура плавления полимеров, уменьшается растворимость, возрастает вязкость, эластичность и прочность.

Существуют два способа получения полимеров: реакция полимеризации и реакция полконденсации.

Реакция полимеризации - это процесс соединения друг с другом большого числа низкомолекулярных соединений (мономеров) в макромолекулу.

При полимеризации элементарный состав продукта совпадает с элементарным составом исходных веществ.

Высокомолекулярные соединения, полученные таким образом, могут быть деполимеризованы (разложены) до исходных низкомолекулярных веществ.

Реакция полконденсации - это процесс образования высокомолекулярного вещества (вследствие соединения друг с другом большого числа молекул низкомолекулярных соединений) и низкомолекулярных веществ (воды, галогеноводородов и др).

Время выполнения лабораторной работы: 40 мин.

Цель работы: научиться распознавать пластмассы и волокна химическим способом.

Оборудование: спиртовка, пинцет, тигельные щипцы, пробирки, чашки с песком, асбестовая сетка

Материалы и реактивы: образцы пластмасс и волокон; ацетон, дихлорэтан, бензол, азотная кислота (концентрированная), серная кислота (концентрированная), щелочь.

Ход работы:

I. Распознавание пластмасс

1. В трех пакетах находятся пластмассы:

А) полиэтилен,

Б) полистирол

В) полиметилметакрилат.

Рассмотрите их внешний вид. Что они из себя представляют?

2. Исследуем, как относятся эти материалы к нагреванию. Кусочек пластмассы внесем в пламя спиртовки.

3. Исследуем, как относятся образцы пластмасс к растворителям (ацетон, бензол, дихлорэтан). Кусочки пластмассы поместим в пробирки с растворителями.

4. Определите, какая пластмасса находится в каждом из пакетов

5. Отчет о работе:

Образцы пластмасс	Внешние признаки	Отношение к нагреванию	Действие растворителей
Образец №1			
Образец №2			

Образец №3			
------------	--	--	--

6. Сравните полученные данные с данными таблиц «Распознавание пластмасс».
Сделайте вывод.

Вывод: Образец № 1 -
Образец № 2 -
Образец № 3 -

II. Распознавание волокон

1) В трех пакет находятся волокна:

- А) шерсть
- Б) ацетатное волокно
- В) капрон

Определите, какое вещество находится в каждом из пакетов.

2) Исследуем образцы волокон на горение. Для этого поджигаем виданные волокна, обращая внимание:

- А) на скорость горения,
- Б) исследуем запах продуктов разложения,
- В) свойства остатка, который образуется после сгорания.

3) Проверяем действие на волокна кислоты, щелочей, растворителей

4. Отчет о работе:

Образцы Волокон	Сжигание	Действие кислот, щелочей, растворителей
Образец № 1		
Образец № 2		
Образец № 3		

5. Сравните полученные данные с данными таблицы «Распознавание волокон».
Сделайте вывод.

Вывод: Образец № 1 –
Образец № 2 –
Образец № 3 –

Контрольные вопросы:

1. Каким пламенем горят полиэтилен, полистирол и полиметилметакрилат?
2. В результате, какой реакции можно получить полиэтилен?
3. В чем можно растворить полистирол?
4. В результате, какой реакции получают капрон?

5. Если вам выдадут продукты горения шерсти и капрона, то смогли бы вы их различить?
6. Вам нужно растворить капрон, в чем бы вы его растворили?
7. Можно ли растворить ацетатное волокно в ацетоне?

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки: Выполнение работы более 90% –оценка «5»,
70-90% - оценка «4»,
50 -70% - оценка «3»,
Менее 50% - оценка «2»

Рекомендуемые информационные материалы:

Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. - М.: 2017

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. - М.: 2017
2. Рабочая программа ОУД.09 Химия, Т.Н. Куль. ГАПОУ ИО «ЗАПТ», 2021 г.
3. Письмо Минобразования РФ от 05.04.1999 N16-52-58ин/16-13 "О Рекомендациях по планированию, организации и проведению лабораторных работ и практических занятий в образовательных учреждениях среднего профессионального образования".
4. http://www.spospt.ru/Trebovania_k_metod_ukazaniem. Требования разработке методических указаний по проведению лабораторных работ и практических занятий.