**Методические рекомендации**

**по проведению практических работ по химии**

**Новикова А. В.**

Химия-это наука экспериментально-теоретическая. Любая химическая теория подкрепляется и проверяется экспериментом, химическим опытом. Результат эксперимента - это химический факт, поэтому опыты в химии необходимо правильно поставить. Для этого необходимо:

1. Знать, зачем нужен данный опыт, что хотят проверить или доказать с его помощью;

2. Владеть навыками практической работы: уметь пользоваться химической посудой и инструментами.

При этом каждый работающий должен строго соблюдать правила охраны труда.

Большинство опытов проводят в пробирках. В пробирке смешивают малые количества веществ: не более 2 мл.

Запрещается: встряхивать пробирку, закрывая отверстие пальцем!

Пробирки можно нагревать в открытом пламени. При нагревании закрепляют пробирку в держателе или лапке штатива, чтобы держатель или зажим штатива находился около самого отверстия пробирки. Сначала прогревают всю пробирку, а затем ту ее часть, где находятся реактивы. При этом пробирка должна быть направлена отверстием в сторону от работающих вблизи и от самого экспериментатора.

Особенно внимательно проводите нагревание пробирки, когда конец газоотводной трубки опущен в жидкость. Если нагревание прекращается, газ охлаждается, то его объем уменьшается. Жидкость, в которую опущен конец газоотводной трубки, затягивается в пробирку, которая может лопнуть. Чтобы этого не произошло, необходимо вынуть конец газоотводной трубки из жидкости, а потом прекратить нагревание прибора.

# **Правила охраны труда при выполнении опытов**

-Все опыты проводить только над лотком.

-Нельзя работать с грязной посудой.

-Нельзя пробовать вещества на вкус. Нюхать вещества можно, только направляя к себе движением руки струю газа или пара.

-Нельзя наклоняться над сосудом с кипящей жидкостью или над сосудом, в котором смешивают жидкости.

-Переливать жидкости из сосуда с широким горлом в сосуд с узким горлом нужно через воронку.

-Нельзя наливать горячую жидкость в толстостенную стеклянную посуду, так как она может лопнуть.

-Запрещается проводить самостоятельно любые опыты, не предусмотренные данной работой.

-Запрещается выносить из кабинета и вносить в него любые вещества без разрешения преподавателя.

-По окончании практических работ обучающиеся должны вымыть руки с мылом.

## Порядок выполнения опытов

**Перед началом работы следует:**

1. Подробно ознакомиться сходом работы, хорошо понять химизм процессов.

2.Тщательно проверить, имеется ли все необходимое для проведения данной работы.

3. Прочитать инструкцию и продумать последовательность операций.

4. Выполнить опыт, соблюдая меры предосторожности, последовательность операций, количественные соотношения веществ и проводя нужные наблюдения.

5. В процессе проведения опыта и после его выполнения ответить на поставленные вопросы.

6. Записать протокол опыта в тетрадь для практических работ.

Протокол ведется кратко, в нем отмечают, как проводится опыт, наблюдения, уравнения реакций. Обязательно записывается вывод. Вывод можно дополнить теоретическими объяснениями.

Записывать протокол в тетрадь для практических работ лучше всего по следующей схеме:

### Практическая работа №\_\_\_\_*Тема работы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делал | Что наблюдал | ***Выводы и уравнения реакций*** |
|  |  |  |

##### **Критерии оценки экспериментальных умений**

Оценка ставится на основании наблюдения за обучающимися и письменного отчета за работу.

***Отметка «5»:***

-работа выполнена полностью, правильно; сделаны правильные наблюдения и выводы;

-эксперимент осуществлен по плану, с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

-проявлены организационно – трудовые умения (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

***Отметка «4»:***

-работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

***Отметка «3»:***

-работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

***Отметка «2»:***

-допущены две (или более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить по требованию преподавателя;

-работа не выполнена, у обучающегося отсутствуют экспериментальные умения

**Практическая работа №1.**

**«Реакции ионного обмена. Испытание растворов солей индикаторами. Гидролиз солей»**

***Цель работы:*** провести реакции ионного обмена, в результате которых выпадает осадок или выделяется газ, рассмотреть результаты гидролиза солей.

***Реактивы и оборудование:*** растворы карбоната натрия, хлорида бария, хлорида меди (II), карбоната калия, соляной, серной кислот, гидроксида натрия, сульфата железа (II), сульфида калия, хлорида цинка, лакмус, пробирки.

***Выполнение работы:***

**Опыт 1. Реакции ионного обмена**

Проведите реакции ионного обмена между растворами веществ:

**I вариант**

**1)** карбоната натрия и соляной кислоты;

**2)** хлорида бария и сульфата натрия.

**II вариант**

**1)** хлорида меди (II) и гидроксида натрия;

**2)** карбоната калия и серной кислоты.

Составьте молекулярные, полные и сокращённые ионные уравнения реакций.

**Сделайте вывод, ответив на вопрос:**

В каких случаях реакции ионного обмена идут до конца?

**Опыт 2. Гидролиз солей**

Испытайте растворы двух солей лакмусом. Объясните, почему лакмус изменяет цвет. Напишите уравнения гидролиза этих солей.

**I вариант**

1. карбонат калия (K2CO3);
2. сульфат железа (II) (FeSO4).

**II вариант**

**1)** сульфид калия (K2S);

**2)** хлорид цинка (ZnCl2).

**Сделайте вывод, ответив на вопрос:**

- Какова реакция среды (рН) в каждом растворе?

- Что такое гидролиз солей?

**Практическая работа №2**

**«Общие свойства металлов и их соединений».**

***Цели:*** изучить общие свойства металлов: горение, взаимодействие с растворами кислот и солей.

***Оборудование и реактивы:*** медная проволока со спиралью на конце, гранулярный цинк, железный гвоздь, растворы: соляной кислоты, сульфата меди (II), пробирки, штатив, горелка, держатель, спички, карточки – инструкции.

***Выполнение работы***

**Опыт 1**

Сожгите медную проволоку со спиралью на конце в пламени горелки. Какие изменения наблюдаете? Составьте уравнение реакции с точки зрения окисления-восстановления:

Cu + O2 →

**Опыт 2**

В пробирку поместите гранулу цинка и прилейте несколько капель раствора соляной кислоты. Что происходит? Составьте уравнение реакции с точки зрения окисления-восстановления:

Zn + HCl →

**Опыт 3**

Опустите очищенный железный гвоздь в пробирку с раствором сульфата меди (II). Оставьте на несколько минут. Как изменился цвет гвоздя? О чем говорит появление красного налета? Составьте уравнение реакции с точки зрения окисления – восстановления:

Fe + CuSO4 →

**Сделайте вывод:** о рассмотренных свойствах металлов.

**Практическая работа №3**

**«Получение аммиака и его свойства».**

***Цели:*** получить аммиак, изучить его физические и химические свойства.

***Оборудование и реактивы:*** твердые гидроксид кальция и хлорид аммония, растворы соляной кислоты и фенолфталеина, вода, пробирки, пробка с газоотводной трубкой, чашка Петри, стеклянная палочка, горелка, штатив, спички, карточки-инструкции.

***Содержание работы***

**Опыт 1.**

1. В фарфоровой ступке перемешайте в равных количествах твердые гидроксид кальция и хлорид аммония, разотрите.
2. Смесь насыпьте в сухую пробирку, закройте ее пробкой с газоотводной трубкой и закрепите в лапке штатива.
3. Газоотводную трубку переверните вверх и наденьте на нее сухую пробирку. Осторожно нагрейте смесь.
4. Опустите стеклянную палочку в раствор соляной кислоты и поднесите к пробирке, в которую выделяется газ. Что наблюдаете?

**Опыт 2.**

1. Пробирку с аммиаком (вверх дном) поставьте в чашку Петри с водой и оставьте на несколько минут. Что происходит? Почему?
2. Переверните пробирку с раствором аммиака и добавьте каплю раствора фенолфталеина. Как изменил окраску фенолфталеин? О чем это говорит?

Составьте уравнения химических реакций:

а) Ca(OH)2 + NH4Cl →

б) NH3 + HCl →

в) NH3 + HOH →

**Сделайте вывод:** о физических и химических свойствах аммиака. Какая реакция среды в растворе аммиака?

**Практическая работа №4**

**«Химические свойства спиртов, фенола,**

**альдегидов»**

***Цель работы:*** научиться с помощью качественных реакций определять одноатомные и многоатомные спирты, фенолы, альдегиды.

***Реактивы и оборудование:*** растворы этилового спирта, глицерина, фенола, сульфата меди (II), щёлочи, хлорида железа (III), уксусного альдегида, медная проволока со спиралью на конце; пробирки, горелка, держатель, спички.

***Выполнение работы:***

**Опыт 1.**

В пробирках №1 и №2 находятся растворы этилового спирта и глицерина. Определите с помощью качественных реакций каждое вещество. Запишите наблюдения. Составьте уравнения химических реакций:

***а)*** Cu + O2 →

***б)*** C2H5OH + CuO →

***в)*** CuSO4 + NaOH →

***г)*** CH2—OH

|

CH—OH + Cu(OH)2→

|

CH2—OH

**Сделайте вывод,** ответив на вопросы**:**

-Что произошло с медной проволокой в спирте?

-Что произошло с осадком Cu(OH)2 при взаимодействии с глицерином?

-Для чего служат качественные реакции?

**Опыт 2.**

Проведите качественную реакцию на фенол с хлоридом железа (III) запишите наблюдения.

**Внимание!** *Фенол очень ядовит. При попадании на кожу причиняет ожоги. Работайте очень аккуратно.*

Составьте уравнение реакции:

C6H5OH + FeCl3→

**Сделайте вывод:** о том, какое вещество является реактивом для определения фенола.

**Опыт 3.**

Проведите качественную реакцию на уксусный альдегид. Добавьте несколько капель раствора сульфата меди (II) и несколько капель раствора гидроксида натрия. Сразу начинайте нагревать, следя за последовательными изменениями, происходящими в пробирке с осадком.

Составьте уравнения реакций:

t

CH3COH + Cu(OH)2 →

CuOH →

**Сделайте вывод, ответив на вопрос:**

- Как последовательно изменяется окраска осадка?

- Какое вещество является реактивом для определения альдегида?

**Практическая работа №5 по химии**

**«Распознавание пластмасс и волокон»**

***Цель работы:*** научиться определять пластмассы и волокна путём сжигания.

***Реактивы и оборудование:*** образцы пластмасс: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, полиметилметакрилат, фенолформальдегидные пластмассы; образцы волокон: хлопок, шерсть, натуральный шёлк вискозное волокно, ацетатное волокно, капрон, лавсан; горелка, держатель, спички, чашки с песком.

***Выполнение работы:***

**Внимание*!*** *Вам предстоит сжигать вещества на открытом пламени. Сжигая вещества, закрепляйте их в держателе. Подставляйте под горящее вещество чашку с песком.*

**1.** Сожгите последовательно образцы пластмасс и определите по характеру горения каждый образец (используя таблицу №1).

**2.** Сожгите последовательно образцы волокон и определите по характеру горения каждый образец (используя таблицу №2).

**3.** Результаты исследований занесите в таблицы "Определение пластмасс" и "Определение волокон."

**Таблица №1. Определение пластмасс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название пластмассы и формула структурного звена.** | **Физические свойства.** | **Отношение к нагреванию.** | **Характер горения.** |
|  | Полиэтилен —СН2—СН2— | Жирный на ощупь. В виде плёнки, прозрачный, эластичный. | Размягчается, при этом легко меняет форму, вытягивается в нити. | Горит с запахом расплавленного парафина ярким пламенем. Продолжает гореть вне пламени. |
|  | Полихлорвинил —СН2 -СНCl— | Эластичный, в толстых слоях жёсткий. Прозрачный или непрозрачный. | Размягчается и разлагается с выделением хлороводорода. | Горит коптящим пламенем. Вне пламени гаснет. |
|  | Полистирол  —СН2—СН2—  |  C6H5 | Хрупкий, неэластичный, бывает прозрачный. | Размягчается, легко вытягивается в нити. | Горит коптящим пламенем с запахом стирола. Вне пламени горит. |
|  | Полиметилметакрилат (оргстекло)  СН3  |  —СН2—С—  |  COOCH3 | Прозрачный, твёрдый, неэластичный. | Размягчатся, но нити не вытягиваются. | Горит жёлтым с синей каймой пламенем, с потрескиванием. |
|  | Фенолформальдегидные пластмассы. | Непрозрачные, неэластичные, хрупкие. | Не размягчаются, разлагаются. | Загораются с неприятным запахом фенола при длительном пребывании в пламени. |

**Таблица №2. Определение волокон**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Волокна** | **Характеристика горения и его результат** |
|  | Хлопок | Горит быстро с запахом жжёной бумаги. После сгорания остаётся серый пепел. |
|  | Вискозное | Горит быстро с запахом жжёной бумаги. После сгорания остаётся серый пепел. |
|  | Шерсть,  натуральный шёлк | Горит с запахом палёного волоса. В конце образуется хрупкий чёрный шарик. |
|  | Ацетатное | Горит в пламени. Вне пламени гаснет. Спекается в тёмный нехрупкий шарик. |
|  | Капрон | При нагревании размягчается, плавится, образуя твёрдый нехрупкий блестящий шарик. Из расплава вытягиваются нити. В пламени горит с неприятным запахом. |
|  | Лавсан | Горит, образуя твёрдый блестящий шарик. При нагревании плавится. Из расплава можно вытянуть нити. |