**РАЗРАБОТКИ.**

**ЛАБОРАТОРНЫЕ И**

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПО**

**ХИМИИ**

**УЧИТЕЛЯ ХИМИИ**

**Поповой Веры Николаевны**

**ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

**Лабораторный опыт 1**

*Знакомство с образцами веществ разных классов*

Цель: ознакомиться с физическими свойствами представителей различных классов неорганиче­ских соединений: оксидов, оснований, кислот и солей.

**Ход опыта**

1. Изучите физические свойства выданных веществ по плану:

1. Агрегатное состояние (газообразное, жидкое или твердое) вещества при комнатной темпера­туре.
2. Цвет вещества.
3. Запах вещества. Для определения запаха вещества не подносите сосуд близко к лицу, так как вдыхание газов и некоторых паров может вызвать раздражение дыхательных путей. Для ознакомления с запахом вещества достаточно ладонью руки сделать движение от отверстия сосуда к носу.
4. Растворимость вещества в воде. Немного вещества поместите в пробирку и прилейте 1-2 мл дистиллированной воды. Перемешайте содержимое пробирки. При перемешивании веществ в пробирке запрещается встряхивать ее, закрывая отверстие пальцем. Перемешивание растворов в пробирке произ­водят быстрыми энергичными движениями (постукиваниями).
5. Плотность вещества (приложение 1).
6. Температуры плавления и кипения вещества (приложение 1).

2. Составьте отчет, заполнив таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название, | Физические свойства вещества | | | | | | | |
| формула | Агрегатное состояние |  |  | Растворимость в воде |  |  | Температура, °С | |
| и класс | Цвет | Запах | Твердость | Плотность | плавления | кипения |
| вещества |  |  |  |  |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Приложение1**  **Плотность, температуры плавления и кипения некоторых веществ и минералов** | | | |
| Название вещества | Плотность, г/см | Температура, °С | |
| плавления | кипения |
| Алюминий | 2,69 | 660 | 2500 |
| Вода | 1,00 | 0 | 100 |
| Гематит | 5,25 | 1565 (разл.) | - |
| Гидрокарбонат натрия (пищевая сода) | 1,44 | 32,5 | - |
| Гидроксид железа (III) | 3.49 | При нагревании разлагается | |
| Гидроксид калия | 2,12 | 1404 | 1320 |
| Гидроксид кальция | 2,24 | При нагревании разлагается | |
| Гидроксид натрия | 2,13 | 320 | 1390 |
| Гипс | 2,31-2,33 | - | - |
| Железо | 7,87 | 1539 | 3200 |
| Кварц | 2,65 | 1610 | 2950 |
| Кислород | 1,43 ■ 10"3 | -219 | -183 |
| Корунд (оксид алюминия) | 3,96 | 2050 | - |
| Магнетит | 5,20 | 1540 (разл.) | - |
| Магний | 1,74 | 648 | 1095 |
| Медь | 8,96 | 1083 | 2543 |
| Мел | 2,93 | При нагревании разлагается | |
| Оксид кальция | 3,40 | 2580 | 2850 |
| Оксид меди (II) | 6,45 | 1148 | - |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Пирит | 5,03 | 1700 |  |
| Свинец | 11,34 | 327 | 1745 |
| Сера | 2,07 | 11 ,3 | 444,6 |
| Серная кислота | 1,83 | 10,j1 | 279,6 (разл.) |
| Сульфат меди (II) | 3,60 | При нагревании разлагается | |
| Фосфат кальция | 3,14 | 1670 | \_ |
| Хлорид натрия | 2,16 | 801 | 1465 |
| Хлорид цинка | 2,91 | 318 | 732 |
| Цинк | 7,13 | 419,5 | 906 |

**Лабораторный опыт 2**

*Разделение смесей*

Цель: закрепить понятия о смесях и способах их разделения. Научиться находить и осуществ­лять рациональные способы выделения веществ из смесей на основе знаний физических свойств их компонентов.

Оборудование: загрязненная соль; штатив, спиртовка, спички, фарфоровая чашка, воронка, фильтровальная бумага, стеклянная палочка, химический стакан.

**Ход опыта**

* 1. Получите у учителя загрязненную соль.
  2. Растворите соль в 20 мл воды (при растворении перемешивайте стеклянной палочкой) в хими­ческом стакане.
  3. Разделите получившуюся смесь фильтрованием:

а) приготовьте бумажный фильтр: сложите два раза круг фильтровальной бумаги и расправьте, чтобы получился конус, вложите его в воронку и смочите водой;

б) проведите фильтрование. Помните, что жидкости надо налить столько, чтобы она не доходила до краев фильтра на 0,5 см, иначе смесь может протекать между фильтром и стенками воронки, не очи­щаясь от примесей. Жидкость наливайте по стеклянной палочке.

* 1. Полученный фильтрат (раствор соли) вылейте в фарфоровую чашку.
  2. Нагрейте чашку в пламени спиртовки, после появления в чашке кристаллов соли нагревание прекратите.
  3. Сравните полученную соль с выданной вам в начале работы.

**Лабораторный опыт 3**

*Сравнение скорости испарения воды и спирта по исчезновению их капель*

*на фильтровальной бумаг >*

Цель: изучить скорость испарения воды и спирта.

Оборудование и реактивы: пипетка, фильтровальная бумага; дистиллированная вода, этиловый

спирт.

**Ход опыта**

* + 1. С помощью пипетки нанесите на лист фильтровальной бумаги рядом по одной капле дистил­лированной воды и спирта. Какое явление (физическое или химическое) вы наблюдаете?
    2. Понаблюдайте и сделайте вывод, с одинаковой ли скоростью происходит испарение дистил­лированной воды и спирта.

**Лабораторный опыт 4**

*Окисление меди в пламени спиртовки или горелки*

Цель: научиться определять признаки химической реакции и описывать условия ее проведения.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробижа, стеклянная трубка, тигельные щипцы, спиртовка, спички; медь (проволока или пластина), известко ?ая вода.

Ход опыта

* + - 1. Рассмотрите выданную вам медную проволоку (пластину) и опишите ее внешний вид.
      2. Прокалите проволоку (пластину), удерживая ее тигельными щипцами, в верхней части пламе­ни спиртовки в течение 1 мин. Опишите условие проведения реакции.
      3. Укажите признак химической реакции.
      4. Составьте уравнение проведенной реакции. Назовите исходные вещества и продукты реакции.

**Лабораторный опыт 5**

*Помутнение известковой воды от выдыхаемого воздуха*

Цель: научиться определять признаки химической реакции и описывать условия ее проведения.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирка, стеклянная трубка; известковая

вода.

Ход **опыта**

* + - * 1. Налейте в пробирку 2 мл известковой воды. Опишите раст ,ор.
        2. Используя трубку с тонко оттянутым концом, продуйте герез известковую воду в пробирке выдыхаемый вами воздух, который содержит углекислый газ. Что наблюдаете?
        3. Составьте уравнение реакции гидроксида кальция с углекислым газом.

**Лабораторный опыт 6**

*Замещение меди в растворе хлорида меди (II) железом*

Цель: закрепить умение определять признаки химической реакции и описывать условия ее про­ведения.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки; раствор CuS04 (0,5 моль/л), желе­зо (гвоздь или скрепка).

**Ход опыта**

Налейте в две пробирки по 2 мл раствора сульфата меди (II). Опишите цвет раствора.

Осторожно поместите в одну из пробирок железный гвоздь (скрепку), привязанный к нитке. Опишите условие проведения реакции.

Через 5 минут извлеките гвоздь (скрепку) из раствора и с пишите произошедшие с ним изме­нения. Образованием какого вещества они вызваны?

Опишите цвет образовавшегося раствора и сравните его с цветом исходного раствора.

Напишите уравнение реакции сульфата меди (И) с железом, учитывая, что в продукте реакции степень окисления железа равна +2. Укажите тип химической реакции.

**Лабораторный опыт 7**

*Получение углекислого газа взаимодействием соды и кислоты*

Цель: закрепить умение определять признаки химической реакции и описывать условия ее про­ведения.

Оборудование и реактивы: химический стакан (50 мл), шпатель, кусочек картона (5x5 см), спички, лучинка; карбонат натрия (крист.), раствор серной кислоты (1:5).

**Ход опыта**

На дно химического стакана насыпьте равномерным тонким слоем один шпатель соды (карбо­ната натрия) и прилейте 2-3 мл раствора серной кислоты. Стакан сразу же накройте картоном. Что на­блюдаете?

Зажгите лучинку и внесите ее в стакан. Что наблюдаете? I лкое вещество образовалось? Ответ обоснуйте.

Запишите уравнение реакции карбоната натрия с серной кислотой, укажите тип химической реакции.

**Лабораторный опыт 8**

*Реакции, характерные для растворов кислот (на примере соляной или серной кислоты)*

Цель: провести реакции, характеризующие общие химические свойства кислот.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки, шпатель, спиртовка, спички, дер­жатель; оксид меди (II), растворы серной кислоты (1:5), соляной кислоты (1:1), сульфата железа (III) (0,5 моль/л), гидроксида натрия (0,5 моль/л), фенолфталеина, карбоната калия (0,5 моль/л), хлорида бария (0,25 моль/л), цинк (гранулы), алюминий (фольга), медь (проволока).

**Ход опыта**

*1. Взаимодействие кислот с оксидами металлов*

В пробирку поместите немного (объемом со спичечную гол( вку) порошка оксида меди (II). От­метьте цвет вещества.

Налейте в пробирку с оксидом меди (II) 1-2 мл раствора cepf ой кислоты. Для ускорения реакции слегка нагрейте (не доводя до кипения) содержимое пробирки. Что наблюдаете?

Напишите молекулярное и ионное уравнения реакций оксида меди (II) с серной кислотой, ука­жите ее тип.

*2. Взаимодействие кислот с основаниями*

Налейте в пробирку 2 мл раствора гидроксида натрия и добавьте к нему 1-2 капли фенолфта­леина. Что наблюдаете? Какие частицы в растворе гидроксида натрия вызвали изменение окраски инди­катора.

К раствору щелочи с фенолфталеином добавляйте по каплям соляную кислоту, перемешивая со­держимое пробирки. Что вы наблюдаете? Образование какого вещества привело к изменению окраски? Потрогайте пробирку, в которой проводили реакцию. Сделайте вывод о тепловом эффекте проведенной реакции.

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции, укажите ее тип.

Получите нерастворимое основание - гидроксид железа (III): налейте в пробирку 1 мл раство­ра сульфата железа (III) и добавьте к нему 3-4 капли раствора гидроксида натрия. Опишите гидроксид железа (III), образовавшийся в ходе реакции.

Добавьте в пробирку с гидроксидом железа (III) 1-2 мл солян:й кислоты. Что наблюдаете?

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции, укажите ее тип.

*3. Взаимодействие кислот с солями*

В трех пробирках слейте попарно по 1 -2 мл растворов следующих веществ:

1 -я пробирка: серная кислота и карбонат калия;

я пробирка: серная кислота и хлорид бария;

я пробирка: соляная кислота и хлорид бария.

Заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали | Уравнения реакции (молекулярные и ионные) | Наблюдения |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

*4. Взаимодействие кислот с металлами*

В три пробирки поместите металлы: в 1-ю - цинк, во 2-ю - алюминий, в 3-ю - медь. Налейте в каждую пробирку по 2 мл соляной кислоты. Заполните таблицу (см. выше).

Сделайте вывод о химических свойствах кислот.

**Лабораторный опыт 9**

*Реакции, характерные для растворов щелочей (гидроксидов натрия или калия)*

Цель: провести реакции, характеризующие общие химические свойства щелочей.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок; оксид фосфора (V) (в пробирке), растворы гидроксида натрия (0,5 моль/л), азотной кислоты (1:3), хлорида аммония (0,5 моль/л), хлорида железа (III) (0,5 моль/л), хлорида бария (0,25 моль/л).

**Ход опыта**

*1. Взаимодействие щелочей с оксидам < неметаллов*

Вам выдана пробирка с оксидом фосфора (V). Опишите это Е^щество.

Налейте в пробирку с оксидом фосфора (V) 1-2 мл раствора гидроксида натрия. Перемешайте содержимое пробирки. Что наблюдаете?

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции, укажите ее тип.

*2. Взаимодействие щелочей с кислотами*

В пробирку поместите 2 мл раствора гидроксида натрия и несколько капель фенолфталеина. От­метьте цвет раствора. По каплям добавьте к полученному раствору раствор азотной кислоты. Опишите наблюдаемые изменения.

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции, укажите ее тип.

3. Взаимодействие щелочей с солями В трех пробирках слейте попарно по 1-2 мл растворов веществ:

я пробирка: гидроксид натрия и хлорид аммония (содержимое слегка нагрейте);

я пробирка: гидроксид натрия и хлорид железа (III);

я пробирка: гидроксид натрия и хлорид бария. Заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали | Уравнения реакции (молекулярные и ионные) | Наблюдения |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Сделайте вывод о химических свойствах щелочей.

**Лабораторный опыт 10**

*Получение и свойства нерастворимого основания - гидроксида меди (II)*

Цель: изучить способ получения нерастворимых оснований и их химические свойства.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки, пипетка; растворы гидроксида на­трия (0,5 моль/л), сульфата меди (II) (0,5 моль/л), соляной кислоты (1:1).

Ход опыта *1. Получение нерастворимых оснований*

В три пробирки налейте по 1 мл раствора сульфата меди (II). В каждую пробирку добавьте по 3-4 капли гидроксида натрия. Что наблюдаете?

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции.

*2. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами*

Добавьте в одну из пробирок с полученным в предыдущем опыте гидроксидом меди (II) 1 -2 мл соляной кислоты. Что наблюдаете?

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции.

*3. Разложение нерастворимых оснований при нагревании*

Нагрейте одну из пробирок с гидроксидом меди (II). Что наблюдаете?

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции, укажите ее тип.

Сделайте вывод о химических свойствах нерастворимых оснований.

Лабораторный опыт 11

*Реакции, характерные для основных оксидов*

Цель: провести реакции, характеризующие химические свойства основных оксидов.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки, шпатели, держатель, спички, спиртовка; дистиллированная вода, раствор фенолфталеина, серной кислоты (1:5), оксид кальция, оксид меди (II).

**Ход опыта**

*1. Взаимодействие основных оксидов с водой*

Налейте в две пробирки по 2-3 мл дистиллированной воды. Добавьте в каждую пробирку по 2-3 капли раствора фенолфталеина. Поместите в 1 -ю пробирку немного оксида кальция, а во 2-ю - оксида меди (II). Перемешайте содержимое пробирок. Что наблюдаете?

Заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали | Наблюдения | Уравнение реакции |
|  |  |  |

*2. Взаимодействие основных оксидов с кислотами*

В пробирку поместите немного порошка оксида меди (II). Налейте 1 -2 мл раствора серной ки­слоты. Для ускорения реакции слегка нагрейте содержимое пробирки. Что наблюдаете?

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции.

Сделайте вывод о химических свойствах основных оксидов.

**Лабораторный опыт 12**

*Реакции, характерные для кислотных оксидов*

Цель: провести реакции, характеризующие химические свойства кислотных оксидов.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки, шпатель, стеклянная трубка с от­тянутым концом; дистиллированная вода, газированная вода, из вес ковая вода, лакмус, оксид кремния

Ход опыта

*1. Взаимодействие кислотных оксидов с водой*

Налейте в 1-ю пробирку 2-3 мл дистиллированной воды, а во 2-ю - газированную воду (раствор оксида углерода (IV) в воде) и добавьте в каждую пробирку по 2-3 капли лакмуса. Поместите в 1-ю про­бирку немного оксида кремния (IV). Перемешайте содержимое пробирок. Что наблюдаете?

Заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали | Наблюдения | Уравнение реакции |
|  |  |  |
|  |  |  |

*2. Взаимодействие кислотных оксидое со щелочами*

Налейте в пробирку 2 мл известковой воды. Используя труС ;са с тонко оттянутым концом, про­дуйте через известковую воду в пробирке выдыхаемый вами воздух. Что наблюдаете?

Составьте молекулярное и ионное уравнения проведенной реакции.

Сделайте вывод о химических свойствах кислотных оксидов.

**Лабораторный опыт 13**

*Химические свойства солей*

Цель: провести реакции, характеризующие общие химические свойства солей.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки, спиртовка, спички, держатель; растворы гидроксида натрия (0,5 моль/л), сульфата аммония (0,5 моль/л), хлорида бария (0,25 моль/л)' сульфата железа (III) (0,5 моль/л), силиката натрия (0,5 моль/л), карбоната натрия (0,5 моль/л), нитрата натрия (0,5 моль/л), сульфата железа (II) (0,5 моль/л), сульфата меди (II) (0,5 моль/л), серной кислоты (1:5), железо (скрепка или гвоздь), медь (проволока).

Ход **опыта**

1. Взаимодействие солей со ще. очами В трех пробирках слейте попарно по 1 -2 мл растворов вещее п:

1. я пробирка: сульфат железа (III) и гидроксид натрия;
2. я пробирка: сульфат аммония и гидроксид натрия (содержимое слегка нагрейте);
3. я пробирка: хлорид бария и гидроксид натрия. Заполните таблицу.

2. Взаимодействие солей с кислотами В трех пробирках слейте попарно по 1-2 мл растворов веществ: 1 -я пробирка: силикат натрия и серная кислота;

* 1. я пробирка: карбонат натрия и серная кислота;
  2. я пробирка: нитрат натрия и серная кислота. Заполните таблицу (см. выше).

3. Взаимодействие солей с солями В двух пробирках слейте попарно по 1-2 мл растворов веществ: 1 -я пробирка: сульфат аммония и хлорид бария; 2-я пробирка: карбонат натрия и нитрат натрия. Заполните таблицу (см. выше).

4. Взаимодействие растворов солей с металлами Возьмите две пробирки. В 1-ю пробирку поместите железную скрепку, во 2-ю - медную прово­локу. Налейте в 1-ю пробирку раствор сульфата меди (II), а во 2-ю - раствор сульфата железа (II). Через 5 мин извлеките металлические предметы из растворов и рассмотрите их. Заполните таблицу (см. выше). Сделайте вывод о химических свойствах солей.

**Практическая работа 1**

*Правша техники безопасности при работе в химическом кабинете. Приемы обращения с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами*

Цель: познакомиться с правилами техники безопасности в кабинете химии, научиться обра­щаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами.

Оборудование и реактивы: лабораторный штатив, металлическая сетка, химический стакан (50-100 мл), фарфоровая чашка, спиртовка, спички, лучинка, штатив для пробирок, пробирки, колба, во­ронка, стеклянная палочка, шпатель, держатель, тигельные щипцы, пробка с газоотводной трубкой.

**Ход работы**

*Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории*

* + 1. Не загромождайте свое рабочее место предметами, которые не потребуются для выполнения опыта. Работайте спокойно, без суетливости, не мешая соседям.
    2. Строго выполняйте указанные учителем меры предосторожности, иначе может произойти несчаст­ный случай.
    3. В случае ожога, пореза или попадания едкой и (или) горячей жидкости на кожу или одежду немед­ленно обращайтесь к учителю или лаборанту.
    4. Не приступайте к выполнению опыта, не зная, что и как нужно делать.
    5. Бережно обращайтесь с посудой, веществами и лабораторным оборудованием.
    6. Проводите опыты лишь с теми веществами, которые указаны учителем. Не берите для опыта больше вещества, чем это необходимо.
    7. Проводите опыты только в чистой посуде.
    8. Не пробуйте вещества на вкус.
    9. Банки и склянки закрывайте теми же пробками и крышками, какими они были закрыты. Пробки от­крываемых склянок ставьте на стол только той стороной, которая не входит в горлышко склянки.
    10. Твердые вещества берите из склянок только сухим шпателем или сухой пробиркой. Наливайте жид­кость и насыпайте твердые вещества в пробирку осторожно. Предварительно проверьте, не разбито ли у пробирки дно и не имеет ли она трещин.
    11. При выяснении запаха веществ не подносите сосуд близко к лицу, так как вдыхание газов и некото­рых паров может вызвать раздражение дыхательных путей. Для ознакомления с запахом нужно ла­донью руки сделать движение от отверстия сосуда к носу.
    12. Производите опыты только над столом. Нагревая пробирку с жидкостью, держите ее так, чтобы ее отверстие было направлено в сторону и от себя, и от соседей.
    13. Закончив работу, приведите рабочее место в порядок.

Лабораторный штатив и приемы обращения с ним 1. Ознакомьтесь с устройством лабораторного штатива.

Штатив служит для укрепления частей химических установок при выполнении опытов. Он со­стоит из массивной подставки, в которую ввинчен стержень. Чугунная подставка придает штативу ус­тойчивость. На стержне при помощи муфт укрепляют лапку и кольцо.

Муфты можно перемещать вдоль стержня и закреплять в нужном положении. Для этого при по­мощи винта необходимо ослабить крепление муфты к стержню к, поставив ее на необходимую высоту, закрепить.

* + - 1. Изучите инструкцию по работе с лабораторным штативом.

Снятие со штатива лапки и кольца. Ослабьте винт крепления муфты со стержнем и, поднимая муфту с лапкой или кольцом вверх, снимите со стержня штатива. Затем освободите лапку и кольцо от муфты. Для этого поверните против часовой стрелки винт, удерживающий лапку и кольцо, и выньте их из муфты. Изучите устройство муфты.

Закрепление муфты. Наденьте муфту на стержень штатива так, чтобы закрепляющий ее винт был справа от стержня.

Закрепление кольца и лапки. Закрепите в одну муфту кольцо а в другую - лапку таким образом, чтобы их поддерживал не только винт, но и муфта. При таком крепл :нии кольца и ланки они не выпадут из муфты. Укрепите в лапке пробирку в вертикальном положении, отверстием вверх. Пробирка укреп­лена правильно, если ее можно повернуть в лапке без больших усилий. Слишком крепко зажатая про­бирка может лопнуть, например, при нагревании. Пробирку, как правило, зажимают около отверстия. Эту же пробирку поверните в горизонтальное положение, при этом винт лапки должен быть сверху.

Применение лабораторного штатива. На кольцо штатива положите металлическую сетку, на нее поставьте химический стакан. Затем снимите стакан и установите на кольце фарфоровую чашку без ме­таллической сетки.

* + - 1. Выполните описанные приемы работы с лабораторным штативом.

*Спиртовка и приемы обращения с ней*

* + - * 1. Ознакомьтесь с устройством спиртовки.

Спиртовка состоит из сосуда (резервуара), в который налит спирт, фитиля, укрепленного в ме­таллической трубке с диском, и колпачка.

* + - * 1. Изучите инструкцию по работе со спиртовкой.

Снимите колпачок со спиртовки и поставьте его на стол. Проверьте, плотно ли диск прилегает к отверстию сосуда, оно должно быть закрыто полностью, иначе может вспыхнуть спирт в сосуде. Зажги­те спиртовку горящей спичкой. Нельзя зажигать ее от другой горя ней спиртовки! Это может вызвать пожар. Погасите спиртовку, накрыв пламя колпачком.

* + - * 1. Выполните описанные приемы работы со спиртовкой, соблюдая правила техники безопасно­сти.

*Строение пламени*

Изучите инструкцию по проведению опыта.

Зажгите спиртовку и рассмотрите, какое строение имеет пламя. Пламя имеет три зоны. Темная зона находится в нижней части пламени, она самая холодная. За ней самая яркая часть пламени. Темпе­ратура здесь выше, чем в темной зоне, наиболее высокая температура в зоне 3. Эта зона находится в верхней трети пламени.

Поместите лучинку (спичку) в пламя спиртовки так, чтобы она проходила через зону 1. Через некоторое время вы увидите, что там, где лучина пересекла зоны 2 и 3, она обуглилась сильнее. Следо­вательно, пламя в этих зонах горячее.

Выполните опыт, соблюдая правила техники безопасности.

*Лабораторное оборудование и основные приемы обращения с ним*

1. Ознакомьтесь с назначением лабораторного оборудования

Большинство опытов проводят в стеклянной посуде: пробирках, химических стаканах, кругло- донных и конических колбах. Во время опыта в них перемешивают содержимое.

Переливают жидкости из широкогорлой посуды в сосуд с узким горлом, используя воронку.

Воронку используют и для фильтрования.

В пробирке жидкость перемешивают быстрыми энергичными движениями (постукиваниями).

Перемешивают жидкости в химическом стакане или фарфоровой чашке стеклянной палочкой, на которую надет кусочек резиновой трубки, необходимый для того, чтобы не повредить стенку сосуда.

Порцию твердого вещества берут, используя шпатель или сухую пробирку.

Для закрепления пробирок, которые необходимо нагреть, применяют пробиркодержатель или лабораторный штатив. Для того чтобы держать другие нагреваемые предметы (стеклянные и металличе­ские пластины, фарфоровую чашку), используют тигельные щипцы.

Для выпаривания растворов используют фарфоровую чашку. Выпаривание применяют, когда нужно выделить растворенное вещество из раствора.

Для получения газов используют простейший прибор, который состоит из колбы или пробирки и плотно входящих в них пробирок с газоотводными трубками, или аппарат Кирюшкина.

2.Заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название предмета | Рисунок | Назначение |
| Пробирка |  |  |
| Химический стакан |  |  |
| Колба |  |  |
| Воронка |  |  |
| Стеклянная палочка |  |  |
| Шпатель |  |  |
| Проб ир код ержател ь |  |  |
| Тигельные щипцы |  |  |
| Фарфоровая чашка |  |  |
| Прибор для получения газов |  |  |

3. Изучите приемы обращения с лабораторной посудой.

Нагревание воды в пробирке. Налейте в пробирку 1 -2 мл воды. Закрепите пробирку в пробирко- держателе у отверстия. Нагревание проводите в верхней части пламени. Нагревайте осторожно сначала всю пробирку, а затем, не вынимая ее из пламени, ту часть, где находится вода. Поставьте пробирку в штатив для пробирок.

Сборка прибора для получения газов и проверка его на герме личность. Соберите прибор для по­лучения газов или аппарат Кирюшкина. Проверьте прибор на герметичность. Для этого газоотводную трубку поместите в химический стакан с водой и плотно обхватите пробирку ладонью. От теплой ладо­ни воздух в сосуде для получения газа расширяется, и, если прибор собран герметично, из газоотводной трубки выходят пузырьки.

**Практическая работа 2**

*Наблюдение за горящей свечой*

Цель: изучить процессы, происходящие при горении свечи.

Оборудование и реактивы: свечи, спички, тигельные щипцы, стеклянная трубка, изогнутая под прямым углом, пробирка, кусочек жести (2x2 см), пробирка, держатель, резиновая груша, картон, бан­ки (0,5 и 2 л); известковая вода.

**Ход работы**

*Опыт 1. Физические явления при горении свечи*

Зажгите свечу. Обратите внимание на то, что происходит с г графином около фитиля. Подумай­те, какой происходит процесс - физический и химический.

Возьмите тигельными щипцами изогнутую под прямым углом стеклянную трубку, один конец ее внесите в среднюю часть пламени, а другой опустите в пробирку. Что наблюдаете?

Заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали | Наблюдения | Выводы |
|  |  |  |
|  |  |  |

Опыт 2. Обнаружение продуктов горения Возьмите тигельными щипцами кусочек жести от консервной банки, внесите его в зону темного конуса горящей свечи и подержите 3-5 секунд. Быстро поднимите жесть, посмотрите на нижнюю плос­кость. Что там появилось?

Сухую, охлажденную пробирку закрепите в держателе, переверните вверх дном и подержите над пламенем до запотевания. Объясните наблюдаемое явление.

В эту же пробирку быстро прилейте 2-3 мл известковой вод;,л. Что наблюдаете? Дайте объясне­ние.

Заполните таблицу (см. выше).

Опыт 3. Влияние воздуха на горение свечи Вставьте стеклянную трубку с оттянутым концом в резиновую грушу. Сжимая ее рукой, продуй­те в пламя горящей свечи воздух. Обратите на то, как изменилась яркость пламени.

Прикрепите 2 свечи при помощи расплавленного парафина к картону. Зажгите их и накройте од­ну пол-литровой банкой, другую - двухлитровой. В каком случае свеча горит дольше? Почему?

Заполните таблицу (см. выше).

Запишите уравнения реакций горения, если вещества, из которых состоит свеча, имеют формулы

С,бН34 и С17Нз6.

**Практическая работа 3**

*Анализ почвы и воды*

Цель: познакомиться с составом почвы, научиться разделять вещества, научиться определять качество воды.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирка с пробкой, лупа, лабораторный штатив, воронка, фильтровальная бумага, пробирки, предметное стекло, спички, спиртовка, тигельные щипцы, стеклянный цилиндр, газета, коническая колба; дистиллированная вода, почва, лакмус, образец воды.

**Ход работы**

*Опыт 1. Механический анализ почвы*

В пробирку поместите почву (высота столбика 2-3 см). Прилейте дистиллированную воду, объем которой должен быть в 3 раза больше объема почвы. Закройте пробирку пробкой и тщательно встряхи­вайте 1-2 мин, а затем, используя лупу, наблюдайте за осаждением частиц почвы и структурой осадков.

Заполните таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали | Наблюдения | Выводы |
|  |  |  |
|  |  |  |

*Опыт 2. Получение почвенной вытяжки и опыты с ней*

Приготовьте лабораторный штатив: закрепите в муфту кольцо. Поместите в кольцо воронку.

Приготовьте бумажный фильтр. Смочите фильтр водой, чтобы он плотнее прилегал к стенкам воронки и чтобы сухой фильтр не впитал фильтруемую жидкость. При фильтровании жидкость нали­вайте на фильтр по палочке тонкой струей, направляя ее на стенку воронки. Собранный фильтрат пред­ставляет собой почвенную вытяжку. Несколько капель вытяжки поместите на стеклянную пластинку и нагревайте в пламени спиртовки до выпаривания воды, используя тигельные щипцы. Что наблюдаете? Объясните.

Возьмите две универсальные лакмусовые бумажки, нанесите на них стеклянной палочкой поч­венный раствор. Сделайте вывод по результатам своих наблюдений.

Заполните таблицу (см. выше).

Опыт 3. Определение прозрачности воды Установите стеклянный цилиндр диаметром 2-2,5 см и высотой 30-35 см на печатный текст и на­ливайте исследуемую воду, следя за тем, чтобы можно было читать ■ ерез воду текст. Отметьте, на какой высоте вы не будете видеть шрифт. Измерьте высоту столба линей :ой. Проведите опыт сначала с дис­тиллированной водой, а затем с водой из водоема. Сравните результаты исследования дистиллирован­ной воды и воды из водоема. Заполните таблицу (см. выше).

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика запаха | Интенсивность за­паха (балл) |
| Отсутствие ощутимого запаха | 1 |
| Очень слабый запах (не замечается потребителями, но обнаружи­вается специалистами) | 2 |
| Слабый запах (обнаруживается потребителями, если обратить на это внимание) | 3 |
| Отчетливый запах (неприятный и может быть причиной отк )за от питья) | 4 |

Опыт 4. Определение интенсивности запаха воды В коническую колбу налейте исследуемую воду (до 2/3 объема). Возьмите пробку (желательно стеклянную), закройте ею колбу и сильно встряхните ее в закрытом состоянии. Затем откройте колбу. Отметьте характер и интенсивность запаха. Дайте оценку интенсивности запаха воды в баллах, пользу­ясь таблицей:

Очень сильный запах (делает воду непригодной для питья)

Практическая работа 4

*Признаки химических реакций*

Цель: изучить признаки химических реакций, закрепить знания о типах химических реакций. Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, спиртовка, спички, лучинка, пробиркодержа- тель, тигельные щипцы, шпатель, пробирка, лист бумаги, химический стакан; медь (проволока), кусочки мрамора, растворы серной кислоты, соляной кислоты, хлорида железа (III), роданида калия, карбоната натрия, хлорида кальция.

**Ход работы**

Опыт 1. Прокаливание медной проволоки и взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой Зажгите спиртовку. Возьмите тигельными щипцами медную проволоку и внесите ее в пламя. Че­рез некоторое время уберите проволоку из пламени и счистите с нее шпателем образовавшийся черный налет на лист бумаги. Повторите опыт несколько раз.

Полученный черный порошок поместите в пробирку и прилелте 1 -2 мл раствора серной кислоты. Закрепите пробирку в пробиркодержателе и нагрейте ее.

Заполните таблицу. Запишите уравнение химической реакции и укажите ее тип по числу и со­ставу исходных веществ и продуктов реакции.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали | Наблюдения | Выводы |
|  |  |  |
|  |  |  |

*Опыт 2. Взаимодействие мрамора с соляной кислотой*

Положите в небольшой химический стакан 1 -2 кусочка мрамора. Налейте столько соляной ки­слоты, чтобы кусочки покрылись ею. Что наблюдаете?

Зажгите лучинку и внесите ее в стакан. Что наблюдаете?

Заполните таблицу (см. выше). Запишите уравнение химической реакции и укажите ее тип по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции.

*Опыт 3. Взаимодействие хлорида железа (III) с роданидом калия*

В пробирку налейте 2 мл раствора хлорида железа (III), а затем несколько капель раствора рода­нида калия KSCN. Что наблюдаете?

Заполните таблицу (см. выше). Запишите уравнение химической реакции и укажите ее тип по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции.

*Опыт 4. Взаимодействие карбоната натрия с хлоридом кальция*

В пробирку налейте 2 мл раствора карбоната натрия. Затем добавьте несколько капель раствора хлорида кальция. Что наблюдаете?

Заполните таблицу (см. выше). Запишите уравнение химической реакции и укажите ее тип по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции.

**Практическая работа 5**

*Приготовление раствора сахара и определение массовой доли его в растворе*

Цель: научиться готовить растворы, закрепить расчетные на] ыки.

Оборудование и реактивы: весы с разновесами, мерный цилиндр, химический стакан (100 мл), стеклянная палочка; дистиллированная вода, сахарный песок (1 чайная ложка).

Ход работы

Отмерьте мерным цилиндром 50 мл дистиллированной воды и налейте ее в химический стакан объемом 100 мл.

Чайную ложку сахарного песка взвесьте на лабораторных весах. Поместите сахар в стакан с во­дой и перемешайте раствор стеклянной палочкой, на которую надет отрезок резиновой трубки, до пол­ного растворения.

Рассчитайте массовую долю сахара в растворе, используя известные вам формулы:

*т(сахар)*

*w(caxap) = ,*

*т(раствор)*

/эт(раствор) = от(сахар) + ш(вода), яг(вода) = (-'(вода) • р(вода). Необходимые данные для расчетов вам известны: объем воды, масса сахара. Плотность воды примите равной 1 г/мл.

Рассчитайте, сколько молекул сахара содержится в растворе, используя известные вам формулы:

*т*

*N = NA-n, п = —.*

*М*

Поскольку сахар на 99,9% состоит из сахарозы, формула которой СпНцОц, вы легко рассчитае­те молярную массу сахарозы и затем найдете число молекул сахара в приготовленном вами растворе.

**Практическая работа 6**

*Свойства кислот, оснований, оксидов и солей*

Цель: изучить химические свойства основных классов неорганических веществ

**Ход работы**

*Свойства кислот*

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки; цинк (гранулы), оксид меди (II), растворы соляной кислоты, нитрата серебра, гидроксида натрия, карбоната натрия, фенолфталеин. Проведите реакции, характеризующие свойства соляной кислоты. Составьте отчет, заполнив таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Что делали | Наблюдения | Уравнения реакций (молекулярное и ионное) |
|  |  |  |
|  |  |  |

*Свойства оснований*

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки, спиртовка, спички, пробиркодер- жатель; растворы соляной кислоты, гидроксида натрия, серной кислоты, хлорида аммония, сульфата ме­ди (II).

Проведите реакции, характерные для раствора гидроксида натрия.

Составьте отчет, заполнив таблицу (см. выше).

*Свойства оксидов*

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирк % шпатель; дистиллированная вода, оксид кальция, соляная кислота.

Ход работы

Проведите химические реакции, характерные для оксида кальция. Составьте отчет, заполнив таблицу (см. выше).

*Свойства солей*

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, пробирки; растворы сульфата железа (III), хлорида бария, гидроксида натрия.

**Ход работы**

Проведите реакции, подтверждающие свойства сульфата железа (III). Составьте отчет, заполнив таблицу (см. выше).

**Практическая работа 7**

*Решение экспериментальных: адач*

Цель: обобщить знания об основных классах неорганических соединений; научиться решать экспериментальные задачи.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, пробирки, реактивы и вещества.

Ход работы

1- В шести пробирках находятся растворы хлорида магния. В каждую из пробирок последова­тельно прилейте следующие растворы: а) гидроксид натрия; б) сульфат калия; в) карбонат натрия; г) нитрат цинка; д) фосфат калия; е) сульфид натрия. Составьте уравнения реакций, протекающих до кон­ца, в молекулярном и ионном видах.

1. Пользуясь растворами и веществами, находящимися на столе, получите: а) гидроксид железа (III); б) карбонат магния; в) углекислый газ; г) медь. Составьте молекулярные и ионные уравнения соот­ветствующих реакций.
2. Осуществите реакции, схемы которых:
   1. Ва2+ + СО з~ —»■ ВаСОз],;
   2. 2Н+ + СО2" С02| + Н20;
   3. Н+ + ОН" Н20;
   4. Fe° Fe2+;
   5. CuO Cu2+.