Благодаря этим рекомендациям можно с легкостью провести лабораторную работу в школе. Все описания соответствуют дидактическим карточкам.

Рекомендации по проведению лабораторных работ 8-х классов

1. **Описание физических свойств веществ**

**Цель работы:** исследовать физические свойства различных веществ.

Оборудование и реактивы: стеклянная палочка, спиртовка, держатель, стеклянная пластина, штатив; пробирки с веществами: водой, цинком, солью, серой.

**Ход работы:**

1. Рассмотрите вещества и опишите их свойства в таблице, сделайте вывод.

Образец оформления работы:

| **свойства** | **вещества** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **вода** | **сера** | **соль** | **цинк** |
| **цвет** | бесцветная | желтая | белая | серебристо-  белый |
| **агрегатное состояние** | жидкое | твердое | твердое | твердое |
| **плотность** | малая  (1) | высокая (1,96) | высокая  (2,2) | высокая  (7.1) |
| **Т плавления** | низкая  (0°C) | высокая  (119°C) | высокая  (800°C) | высокая  (419°C) |
| **Т кипения** | низкая  (100°C) | высокая  (445°C) | высокая  (1465°C) | высокая  (906°C) |
| **блеск** | нет | нет | нет | есть |
| **растворимость в воде** |  | нет | хорошая | нет |

**Вывод**: на примерах конкретных веществ изучили их физические свойства

**2. Разделение смесей с помощью магнита**

**Цель работы:** познакомиться со способами разделения неоднородных смесей

**Оборудование:** магнит, листочки бумаги 10х10

**Реактивы:** смесь порошка железа с песком; железа с серой

**Ход работы**

1. Смесь поместить на лист бумаги, накрыть другим листом, поднести магнит и, не убирая его, перевернуть верхний листок с веществом, притягивающимся к магниту
2. Запишите наблюдения
3. Ответьте на вопросы:

*1. Какие вещества или материалы выделились из смесей с помощью магнита?*

*2. На чём основан метод магнитного разделения смесей? Приведите примеры использования этого метода на практике.*

1. Сделайте вывод

**Вывод**: познакомились со способами разделения неоднородных смесей

**3. Примеры физических явлений (плавление воска, таяние льда)**

**Цель работы:** на примере воска и льда изучить особенности перехода из твердого агрегатного состояния в жидкое состояние для кристаллических аморфных тел

Оборудование: штатив, два термометра, сосуд с водой и воском, спиртовка, спички, сосуд со льдом.

**Ход работы:**

1) Наблюдение за переходом из твердого вещества в жидкое состояние аморфного тела

Закрепить сосуд с водой и воском в штативе, опустить в сосуд термометр. Измерить температуру в сосуде. Под сосуд с водой и воском поставить спиртовку и зажечь ее. Нагревание до тех пор, пока парафин не превратится в жидкость, одновременно следить за показаниями термометра и изменением состояния воска. Зафиксировать, при какой температуре весь воск превратиться в жидкость.

2) Наблюдение за переходным состоянием из твердого вещества в жидкое состояние кристаллического тела

В сосуд со льдом опустить термометр и измерить температуру льда. Зафиксировать температуру, при которой лед начинает таять. Наблюдать за тем, как тает лед, постоянно фиксируя температуру льда. Зафиксировать температуру при которой весь лед растает.

1. В чем отличия перехода из твердого агрегатного состояния в жидкое агрегатное состояние аморфных и кристаллических тел?
2. Сделать вывод

**Вывод:** на примере воска и льда изучили особенности перехода из твердого агрегатного состояния в жидкое для кристаллических и аморфных тел.

**4. Примеры химических явлений (прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой)**

**Цель работы:** экспериментально осуществить реакции разных типов; исследовать условия и признаки химических реакций

**Оборудование:** спиртовка, спички, штатив для пробирок, 3 пробирки, стакан 50 мл, пробиркодержатель, тигельные щипцы, лист бумаги, лучинка

**Реактивы:** медная проволока, мел, раствор соляная кислота, раствор серная кислота

**Ход работы:**

1) Зажгите спиртовку. Возьмите тигельными щипцами медную проволоку и внесите ее в пламя. Через некоторое время выньте проволоку из пламени и очистите с нее образовавшийся черный налет на лист бумаги. Опыт повторите несколько раз. Поместите полученный черный налет в пробирку и прилейте в нее раствор серной кислоты. Подогрейте смесь.

2) Что наблюдаете? Образовалось ли новое вещество при прокаливании меди? Запишите уравнение реакций и определите ее тип по признаку числа и состава исходных веществ и продуктов реакции. Какие признаки химической реакции вы наблюдаете?

3) Положите в небольшой стакан 1-2 кусочка мела. Прилейте в стакан раствор соляной кислоты, чтобы ею покрылись кусочки. Зажгите лучинку и внесите ее в стакан.

4) Образовались ли новые вещества при взаимодействии мрамора с кислотой? Какие признаки химических реакций вы наблюдали? Запишите уравнения реакций и укажите ее тип по признаку числа и состава исходных веществ и продуктов реакции.

**Вывод:** экспериментально осуществили реакции разных типов; исследовали условия и признаки химических реакций. (Можно описать полностью)

**5. Модели атомов и молекул (можно видеоурок или демонстрация моделей молекул)**

**Цель работы:** изучить модели атомов и молекул

Молекулы - мельчайшие частицы вещества, состав которых и химические свойства такие же, как у данного вещества. Молекулы - предельный результат механического дробления вещества.

Атомы - это мельчайшие химические непредельные частицы, из которых состоят молекулы. Молекулы, в отличие от атомов, являются химически неделимыми частицами.

Молекулярные вещества - это вещества, мельчайшими структурными частицами которых являются молекулы.

*Молекулы - наименьшая частица молекулярного вещества, способная существовать самостоятельно и сохраняющая его химические свойства.*

Молекулярные вещества имеют низкие температуры плавления и кипения, находятся в стандартных условиях в твердом, жидком или газообразном состоянии.

*Например: Вода - жидкость, t плавления= 0°С,*

*t кипения= 100°С*

Вода - самое известное и весьма распространенное вещество на нашей планете: поверхность Земли на ¾ покрыта водой, человек на 65% состоит из воды, без воды невозможна жизнь, т.к. в водном растворе протекают все клеточные процессы организма. Вода - молекулярное вещество. Это одно из немногих веществ, которое в природных условиях встречается в твердом, жидком и газообразном состоянии, и единственное вещество, для которого в каждом из этих состояний есть свое название.

Примеры веществ молекулярного строения: водород, кислород, углекислый газ, этиловый спирт, ацетон, вода.

Вещества немолекулярного строения:

Немолекулярные вещества - это вещества, мельчайшими структурным или частицами которых являются атомы или ионы.

Ион - это атом или группа атомов, обладающих положительным или отрицательным зарядом.

*Например: Na+, Cl-*

Немолекулярные вещества находятся в стандартных условиях в твердом агрегатном состоянии и имеют высокие температуры плавления и кипения.

Например: поваренная соль - твердое вещество,

t пл= 801°С; t кип= 1465°С.

Железо - серебристо-белый, блестящий, ковкий металл. Это немолекулярное вещество. Среди металлов железо занимает второе место после алюминия по распространенности в природе и первое место по значению для человечества. Вместе с другим металлом - никелем - оно образует ядро нашей планеты. Чистое железо не имеет широкого практического применения. Знаменитая Кутубская колонна, расположенная в окрестностях Дели, высотой около 7 метров и весов 6,5 т, имеющая возраст почти 2800 лет - один из немногих примеров использования чистого железа (99,72%); возможно, что именно чистого материала и объясняется долговечность и коррозионная устойчивость этого сооружения.

Примеры веществ немолекулярного строения: алмаз, графит, металлы, соли.

**Вывод:** изучили модели атомов и молекул

**6. Ознакомление с образцами оксидов**

**Цель работы:** познакомиться с различными оксидами

**Реактивы:** оксид меди (II), оксид железа (III), вода, оксид кальция, оксид серы (IV), оксид углерода (II)

**Ход работы:**

1. Начертите таблицу и заполните ее

| **Название оксида и формула** | **Физические свойства** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Агрегатное состояние** | **Цвет** | **Запах** |
| оксид меди (II) | твердый | черный | нет |
| оксид железа (III) | твердый | красно-коричневый | нет |
| вода | жидкое | бесцветный | нет |
| оксид кальция | твердое | белый | нет |
| оксид серы (IV) | газ | бесцветный | резкий |
| оксид углерода (II) | газ | бесцветный | нет |

1. Имеют немолекулярное строение: оксид меди (II), оксид железа (III), оксид кальция

Имеют молекулярное строение: вода, оксид серы (IV), оксид углерода (II)

1. Вещества немолекулярного строения находиться в твердом агрегатном состоянии и имеют высокие температуры плавления. Вещества молекулярного строения могут быть твердыми, жидкими или газообразными, имеют низкие температуры плавления.
2. Эти оксиды можно получить, например, горением простых веществ:

2Cu+= 2CuO

4Fe+3

2+3=2

2Ca+=2CaO

S+=S

C+=C

1. Сделать вывод

**Вывод:** ознакомились с образцами оксидов

**7. Взаимодействие кислот с металлами (2 шт)**

**Цель работы:** изучить действие растворов кислот на индикаторы, отношение кислот к металлам, взаимодействие кислот с оксидами металлов

**Оборудование:** 4пробирки, штатив для пробирок

**Реактивы:** гранулы цинка, железные опилки, медные стружки или кусочек медной проволоки, соляная кислота, серная кислота, фенолфталеин, метилоранж, растворы лакмуса

**Ход работы:**

1. Начертите таблицу

| **Что делали?** | **Что наблюдали?** | **Выводы** |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. В три пробирки налейте раствор серной кислоты и добавьте по капле выданных индикаторов. Как изменяется окраска индикатора? То же самое проделайте с соляной кислотой. Что наблюдаете? Наблюдение занесите в таблицу.
2. В три пробирки с железом, цинком и медью прилейте раствор соляной кислоты. Что наблюдаете? Сделайте вывод об отношении кислот к металлам. Для этого воспользуйтесь схемой:

| Отношение металлов к воде и некоторым металлам | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| K, Ca, Na, Mg,Al | Zn, Fe, Ni, Pb | H2 | Cu, Hg, Ag, Pt, Au |
| Реагирует с водой с выделением водорода | Не реагирует с водой при обычных условиях |  | Не реагирует с водой с растворами соляной и серной кислоты |
| Реагируют с растворами соляной и серной кислот с выделением водорода | |  |  |

1. В выданные вам пробирки с оксидами цинка, железа и меди прилейте по 1 мл раствора серной кислоты. Содержимое пробирки взболтайте. Что наблюдаете? Почему происходит изменение цвета раствора? Напишите уравнение реакций взаимодействия серной кислоты с оксидами. По итогам опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

| **Что делали?** | **Что наблюдали?** | **Выводы** |
| --- | --- | --- |
| 1) В пробирки с серной кислотой добавили по капле выданных индикаторов | Лакмус изменил окраску с фиолетового на красный  Фенолфталеин окраску не изменил  Метилоранж изменил окраску с оранжевого на красный | Под действием кислот меняют свои окраски лакмус и метилоранж, а фенолфталеин окраску не меняет. Для обнаружения кислот нужно использовать лакмус и метилоранж. |
| 2) В пробирки с гранулами металлов прилили раствор соляной кислоты | В пробирки с железом и цинком выделяются пузырьки газа, в пробирке с медью реакции нет | Кислоты взаимодействуют с металлами, стоящие в ряду активности до водорода, с образованием соли и выделением газа водорода;  не реагируют с металлами стоящими в ряду активности после водорода  Fe+2HCl= FeCl2+H2↑  Zn+2HCl= ZnCl2+H2↑  Cu+HCl |
| 3) В пробирки с оксидами цинка, железа и меди прилили раствор серной кислоты | Оксиды растворяются, в пробирках с оксидами меди и железа - изменяется окраска растворов | Кислоты реагируют с оксидами металлов  FeO+H2SO4 = FeSO4+H2O  Zn+H2SO4 = ZnSO4+H2O  CuO+H2SO4 = CuSO4+H2O |

**8. Получение нерастворимых оснований**

**Цель работы:** изучить способы получения нерастворимых оснований

**Оборудование:**  штатив для пробирок, 2 пробирки, тигельные щипцы, пипетка, фарфоровая или стеклянная пластина, спиртовка, спички

**Реактивы:** раствор сульфата или хлорида меди, гидроксид натрия, соляная кислота

1. В две пробирки налейте по 1 мл раствора сульфата или хлорида меди (II). В каждую пробирку добавьте по 3-4 капли раствора гидроксида натрия. Опишите образовавшийся гидроксид меди (II).
2. Примечание. Оставьте пробирки с полученным гидроксидом меди (II) для проведения следующих опытов.
3. Составьте молекулярное и ионные уравнения проведённой реакции. Укажите тип реакции по признаку "число и состав исходных веществ и продуктов реакции".

CuSO4 + 2NaOH → Na2SO4 + Cu(OH)2↓

+ + + → + + ↓

+ → ↓ Эта реакция ионного обмена

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

При добавлении соляной кислоты в гидроксид меди (II) наблюдается растворение осадка:

2HCl + Cu(OH)2 → CuCl2 + 2H2O

+ + → + +

+ → + Это реакция ионного обмена, необратимая, некаталитическая.

1. Сделайте вывод

Вывод: изучили способы взаимодействия нерастворимых оснований

**9. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами**

**Цель работы:** исследовать особенности взаимодействия нерастворимых оснований с кислотами

**Оборудование:** 2 пробирки, штатив для пробирок

**Реактивы:** раствор гидроксида натрия, раствор сульфата меди (II), соляная кислота, серная кислота

**Ход работы:**

1) Получите немного гидроксида меди (II). для этого в две пробирки налейте по 1 мл раствора гидроксида натрия и добавьте по 1 мл раствора сульфата меди (II)

2) В одну пробирку с полученным осадком добавьте соляную кислоту, в другую – серную кислоту до полного растворения осадка. Какой цвет имеют образовавшиеся растворы?

3) Перенесите несколько капель с полученных растворов на стеклянную или фарфоровую пластину (чашку) и выпарьте

В результате опыта на пластине или в чашке, получаем следующие вещества:

CuCl2 - хлорид меди (II)

CuSO4 - сульфат меди (II)

В процессе опыта происходили следующие реакции:

2NaOH + CuSO4 → Cu(OH)2 + Na2SO4

Cu(OH)2 + 2HCl → CuCl2 + 2H2O

Cu(OH)2 + H2SO4 → CuSO4 + 2H2O

4) Запишите наблюдения и составьте уравнения реакций

5) Сделайте вывод

**Вывод:** исследовали особенности взаимодействия нерастворимых оснований с кислотами

**10. Разложение гидроксида меди (II) при нагревании**

**Цель работы:** опытным путем выявить реакции, происходящие при нагревании гидроксида меди (II)

**Оборудование:** пробирки, штатив для пробирок, спиртовка, пробиркодержатель, спички

**Реактивы:** гидроксид натрия, сульфат меди (II)

**Ход работы:**

1) Получите немного гидроксида меди (II). Для этого в пробирку налейте по 1 мл раствора гидроксида натрия и добавьте по 1 мл раствора сульфата меди (II)

2) Осторожно нагреть пробирку, в которой находится гидроксид меди (II), до изменения цвета. Опишите агрегатное состояние и цвет гидроксида меди (II).

Какие изменения произошли в пробирке в результате нагревания? Почему? (При выпаривании раствора образуются кристаллы зеленого цвета, это кристаллогидрат хлорида меди (II), При нагревании гидроксида меди(II) наблюдается его почернение, т.к., образуется оксид меди (II): Cu(OH)2 t → CuO + H2O

3) Сделайте вывод

**Вывод:** опытным путем выявили реакции, происходящие при нагревании гидроксида меди (II)

**11. Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей**

**Цель работы:** получить гидроксид цинка и провести опыты, подтверждающие его свойства

**Оборудование:** штатив для пробирок, 2 пробирки

**Реактивы:** раствор гидроксида натрия, раствор хлорида цинка, серная кислота

**Ход работы:**

1) В две пробирки налейте по 1 мл раствора хлорида цинка и прилейте несколько капель гидроксида натрия. Пробирки встряхните. Что наблюдаете?

2) К одной пробирке с гидроксидом цинка прилейте несколько капель раствора серной кислоты, к другой - несколько капель щелочи (гидроксида натрия). Что наблюдаете?

3) Результаты проведенных опытов запишите в таблицу, сделайте вывод.

| **Что делали?** | **Что наблюдали?** | **Выводы** |
| --- | --- | --- |
| 1) В две пробирки налейте по 1 мл раствора хлорида цинка и прилейте несколько капель гидроксида натрия | образование студенистого осадка | + *2NaOH = ↓ + 2NaCl* |
| 2) К одной пробирке с гидроксидом цинка прилейте несколько капель раствора серной кислоты, к другой - несколько капель щелочи (гидроксида натрия) | осадок растворился в обеих пробирках; в пробирке с серной кислотой произошло смена окрашивания на светло-зеленый оттенок | *+ = +*  *+ 2NaOH = +* |

Рекомендации по проведению лабораторных работ для 9-х классов

**1. Реакции ионного обмена в растворах электролитов: сульфата меди (II) и щелочи, карбоната натрия и соляной кислоты, реакция нейтрализации между гидроксидом калия и соляной кислотой**

**Цель работы:** изучить реакции ионного обмена с различными результатами

**Оборудование:** штатив для пробирок, 4 пробирки, 2 стакана 50 мл, спиртовка, спички, пробиркодержатель

**Реактивы:** раствор сульфата меди (II), раствор гидроксида натрия, раствор карбоната натрия, порошок карбоната натрия, раствор соляной кислоты, раствор гидроксида калия

**Ход работы:**

1) Начертите таблицу:

| **Что делали?** | **Что наблюдали?** | **Выводы и уравнения реакций** |
| --- | --- | --- |
| В пробирку налили 2-3 мл раствора сульфата меди (II) и 1 мл раствора щелочи (гидроксид натрия) | выпадение синего осадка | + → + ↓  + + + → + +  + → ↓ |
| К полученному раствору добавьте 2-3 мл соляной кислоты |  |  |
| Приготовили 2 стакана 50 мл: в 1-ом стакане раствор карбоната натрия, во 2-ом порошок карбоната натрия, В каждый стакан добавить соляной кислоты | в обоих стаканах бурно выделяется углекислый газ | происходит необратимая реакция ионного обмена  + = ↑ + + |
| 1) В чистый стакан налили немного соляной кислоты и добавили несколько капель лакмуса;  2) Добавили несколько капель гидроксида калия  3) Выпарили полученный раствор | 1) в присутствии лакмуса раствор становится красным  2) окраска раствора изменяется на фиолетовую  3) получили белое кристаллическое вещество | 1) наличие красной окраски раствора, говорит о присутствии кислоты  2) фиолетовая окраска говорит о том, что в растворе не осталось кислоты.  Не осталось в растворе и щелочи (в ее присутствии лакмус становится синим). Значит, среда раствора стала нейтральной.  3) Выпарив раствор, мы получили хлорид калия и воду  + = *KCl +* |

2) В 1-ую пробирку налейте 2-3 мл раствора сульфата меди (II) и 1 мл раствора щелочи.

3) К полученному осадку добавьте 2-3 мл раствора кислоты

4) Приготовьте два стакана: в 1-ый стакан налейте немного раствора карбоната натрия, во второй насыпьте немного порошка карбоната натрия. Добавьте в оба стакана немного раствора соляной кислоты

5) В пустой химический стакан налейте немного раствора соляной кислоты и добавьте несколько капель лакмуса. Что наблюдаете?

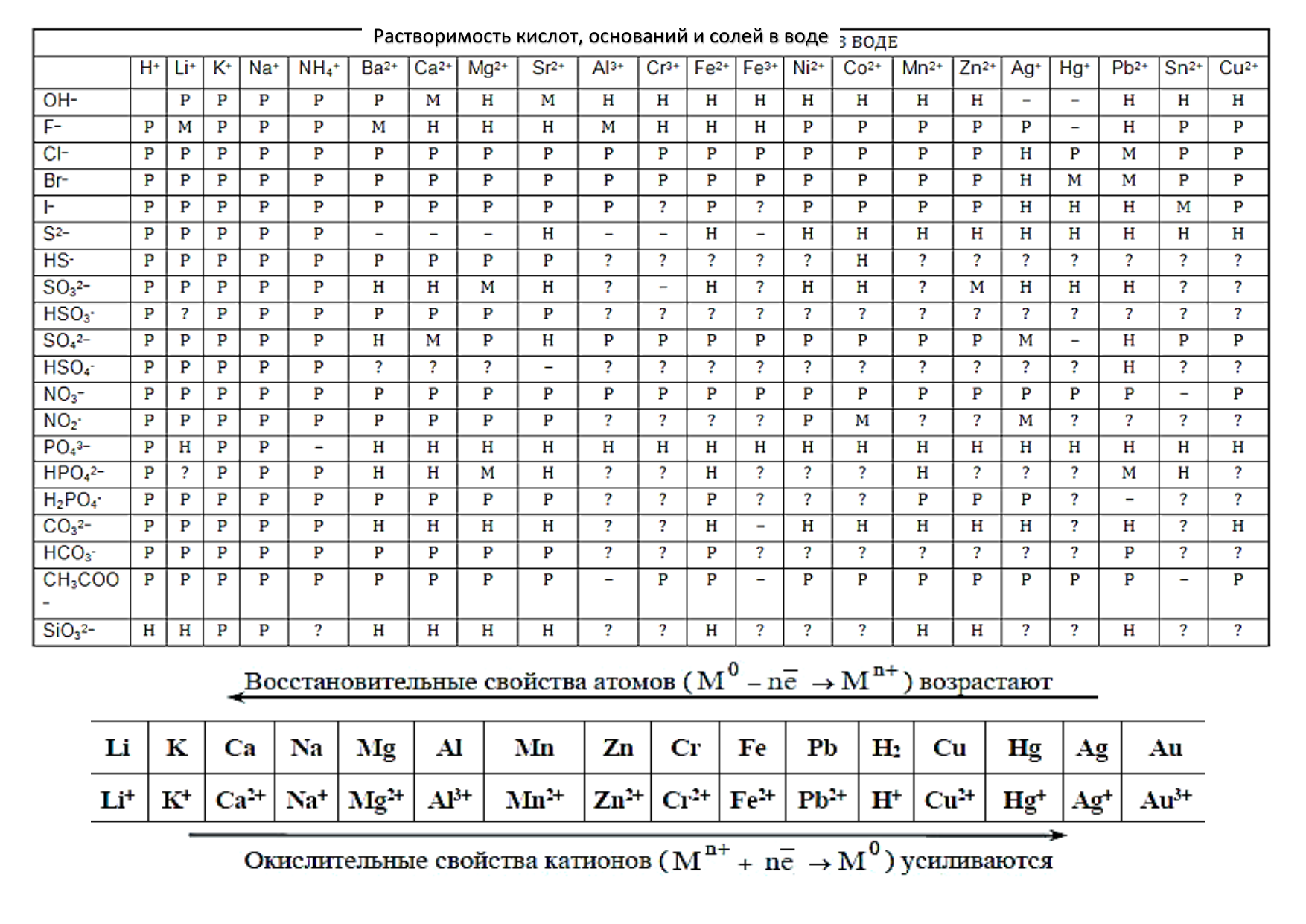
6) Возьмите пипетку и по каплям прибавляйте гидроксид калия, до тех пор, пока окраска лакмуса не изменит свой цвет на фиолетовый

7) Заполните таблицу, сделайте выводы

**2. Распознавание хлорид-ионов**

**Цель работы:** научиться распознавать хлорид-ионы

**Оборудование:** штатив для пробирок, пробирки, таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде

**Реактивы:** растворсоляная кислота, раствор хлорид натрия, раствор нитрата серебра

**Ход работы:**

Задание для обучающихся

По таблице растворимости выяснить, какие соли, содержащие хлорид-ион , нерастворимые (малорастворимые).

Докажите, что в растворе хлорида натрия присутствуют хлорид-ионы.

1) В 1 пробирку налить 1 мл соляной кислоты и прилить раствор нитрата серебра. Что наблюдаете?

2) Напишите уравнение реакции обнаружения соляной кислоты

*HCl + → AgCl ↓ +*

*Хлориды обнаруживают реакцией с концентрированным раствором перманганата калия в присутствии концентрированной серной кислоты.*

3) Во 2 пробирку налить 1 мл хлорида натрия и прилить к нему раствор нитрата серебра. Что наблюдаете?

4) Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде

+ → + ↓

+ + + → + + ↓

+ → ↓

5) Сделайте вывод

**Вывод:** в хлориде натрия, действительно присутствуют хлорид-ионы, этому свидетельствует белый творожистый осадок - хлорид серебра

**3. Обнаружение сульфат-ионов**

**Цель работы:** обнаружение сульфат-ионов в растворах

**Оборудование:** штатив с пробирками, 2 пробирки

**Реактивы:** раствор сульфата натрия, раствор сульфата калия, раствор хлорида бария

**Ход работы:**

1) В одну пробирку налить раствор сульфата натрия, в другую — раствор сульфата калия и прибавили в каждую раствор хлорида бария.

2) Что наблюдаете?

3) Напишите уравнения реакций

+ → *2NaCl + ↓*

*+ + +* → + + *↓*

+ → *↓*

+ → *2KCl +*  *↓*

*+ +*  + →  *+ +*  *↓*

+ → *↓*

*Растворимые сульфаты, сульфиты, карбонаты и фосфаты могут служит реактивом на ионы бария* , которые образуют нерастворимые соли с катионом бария.

4) Сделайте вывод

**Вывод:** обнаружили сульфат ионы в растворах

**4. Взаимодействие разбавленной серной кислоты с цинком**

Цель работы: определить тип взаимодействия серной кислоты с цинком

Оборудование: 1 пробирка

Реактивы: цинк (тв.), раствор серной кислоты

**Ход работы:**

1)В пробирку с цинком прилейте раствор серной кислоты объемом 1-2 мл.

2) Внимательно наблюдайте за признаками химических реакций.

3) Напишите уравнения реакций

*Zn* + = + ↑

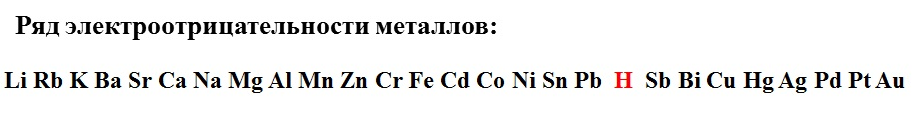
Было установлено, что по мере уменьшения интенсивности вытеснения водорода из кислот металлы можно расположить в следующий ряд:

K Ca Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb (H2) Cu Hg Ag Pt Fu

Его называют вытеснительным рядом металлов или рядом активности металлов.

Металлы, находящиеся в этом ряду левее водорода, вытесняют этот газ из растворов кислот (кроме HNO3). Реакция идет тем интенсивнее, чем левее расположен металл. Металлы, стоящие в этом ряду правее водорода, водород из кислот не вытемняют

4) Сделайте вывод



**Вывод:** определили тип взаимодействия серной кислоты с цинком

**5. Взаимодействие солей аммония со щелочью**

**Цель работы:** опытным путем наблюдать процесс взаимодействия солей аммония со щелочью на примере хлорида аммония и гидроксида калия

**Оборудование:** 1 пробирка, штатив для пробирок, универсальная индикаторная бумага или индикаторная синяя лакмусовая бумага, или фенолфталеин, стеклянная палочка

**Реактивы:** раствор хлорида аммония, раствор гидроксида калия

**Ход работы:**

1) В пробирку налить 1 мл раствора хлорида аммония и прилить к нему 1 мл раствора гидроксида калия. Разделить полученный раствор на две пробирки

2) С помощью стеклянной палочки нанести несколько капель полученного раствора на универсальную индикаторную бумагу или индикаторную синюю лакмусовую бумагу

Или

1) В одну из пробирок с раствором добавить несколько капель фенолфталеина

3) Написать уравнения реакций и сделать вывод

Соли аммония реагируют с щелочами с образованием аммиака. Взаимодействие с щелочами - качественная реакция на ионы аммония. Выделяющийся аммиак можно обнаружить по характерному резкому запаху и посинению лакмусовой бумажки.

+ *KOH* → *KCl + +*

**6. Ознакомление с образцами азотных и фосфорных удобрений**

**Цель работы:** распознавание нитратов, а также ортофосфатов, гидроортофосфатов и дигидроортофосфатов по их растворимости в воде

**Оборудование:** 2 пробирки, штатив для пробирок, спиртовка, спички

**Реактивы:** нитрат натрия, концентрат серной кислоты, ортофосфат кальция, гидрофосфат кальция, дигидроортофосфат кальция, медная стружка, ацетат натрия, раствор серебра (I), вода

**Ход работы:**

1) Определение нитратов.

В пробирку поместите 0,5 г нитрата натрия, прилейте столько концентрированной серной кислоты, чтобы она покрыла соль, затем добавьте немного медных стружек и нагрейте

* Запишите уравнения реакций

+ (конц) → +

*4 + Cu* (t) → + (бурый) +

- 2е →

окисление → восстановитель

+ 1е →

восстановление → окислитель

* Сделайте вывод

В процессе реакции выделяется оксид азота (IV) - газ бурого цвета. Раствор в пробирке синеет, потому что образующиеся молекулы сульфата меди гидратируются до \* 5, обладающего синей окраски.

Азотные удобрения, содержащие ион аммония, определяют в реакции с концентрированной серной кислотой с помощью щелочи - выделяется аммиак, а удобрения, содержащие нитрат-ион, с помощью меди и концентрированной кислоты - выделяется .

2) Определение фосфорных минеральных удобрений, содержащих ортофосфат-ион.

К раствору фосфата натрия добавьте 10-%-ный раствор ацетата натрия и немного раствора нитрата серебра (I)

* Запишите уравнения реакций

+ = ↓ +

* Сделайте вывод

Фосфатные минеральные удобрения, содержащие ионы, , и , различаются по растворимости; ортофосфаты - нерастворимы, кроме фосфатов Na, K; Гидрофосфаты - малорастворимы, кроме гидроортофосфатов Na, K и аммония; дигидроортофосфаты - хорошо растворяются.

Реактив фосфат - иона являются катионы . В результате реакции образуется взвесь фосфата серебра ярко-желтого цвета.

**7. Качественная реакция на карбонат-ион**

**Цель работы:** ознакомиться и провести качественные реакции на карбонат-ион

**Оборудование:** 1 пробирка

**Реактивы:** раствор карбоната натрия, раствор соляной кислоты

**Ход работы:**

1. В пробирку налейте 1 мл раствора карбоната натрия и столько же по объему раствора соляной кислоты
2. Напишите уравнения реакций

+ *2HCl = 2NaCl + + ↑*

*+ = + ↑*

*Примечание: Карбонаты распознаются по углекислому газу, который выделяется при добавлении к ним более сильной кислоты*

1. Сделайте вывод

**Вывод:** ознакомились и провели качественные реакции на карбонат-ионы

**8. Ознакомление с образцами сплавов металлов**

**Цель работы:** дать характеристику сплавам металлов на примере чугуна и стали

**Оборудование:** коллекция «Чугун и сталь»

Сплавы - это материалы с характерными свойствами, состоящие из двух и более компонентов, из которых по крайне мере один - металл. В металлургии железо и его сплавы выделяют в одну группу по названием черные металлы; остальные металлы и их сплавы имеют техническое название - цветные металлы. Подавляющее большинство железных (или черных) сплавов содержат углерод. Их разделяют на чугун и стали.

**Ход работы:**

1. Пользуясь коллекцией и учебником заполните таблицу

| Название сплава | Состав | Свойства | Применение |
| --- | --- | --- | --- |
| Чугун |  |  |  |
| Серый чугун |  |  |  |
| Белый чугун |  |  |  |
| Сталь |  |  |  |
| Твердая сталь |  |  |  |
| Мягкая сталь |  |  |  |

1. Сделайте вывод

**Вывод:** дали характеристику сплавам металлов на примере чугуна и стали

**9. Зависимость скорости реакции металла с кислотой от природы металла**

**Цель работы:** определить факторы, влияющие на скорость реакции металла с кислотами на примере

**Оборудование:** штатив для пробирок, 4 пробирки

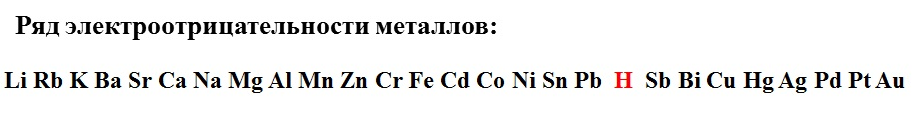
**Реактивы:** гранулы цинка, железо (порошок или стружка), раствор соляной кислоты, раствор уксусной кислоты

**Ход работы:**

1) Налейте в две пробирки по 1-2 мл соляной кислоты и поместите: в 1-ю - гранулу цинка, во 2-ю - кусочек железа такого же размера

2) Что наблюдаете?

В пробирке с цинком идет выделение пузырьков газа протекает интенсивнее, чем в пробирке с железом, т.к., цинк является более активным металлом, чем железо (в ряду активности металлов цинк стоит левее железа)



3) Напишите уравнения реакции

в пробирке с цинком:

*2HCl + Zn* → + ↑

+ + → + + ↑

+ *Zn* → + ↑

в пробирке с железом:

*2HCl + Fe → +*  ↑

+ +  *→ +*  + ↑

+  *→*   *+*  ↑

4) В две другие пробирки поместите одинаковые по размеру гранулы цинка и прилейте к ним растворы кислот одинаковой концентрации: в 1-ю - соляную кислоту, во 2-ю - уксусную кислоту

5) Что наблюдаете?

В пробирке с соляной кислотой наблюдается более интенсивное выделение газа, чем в пробирке уксусной кислотой потому, что соляная кислота - сильная кислота, а уксусная кислота - слабая кислота

6) Напишите уравнения реакций

в пробирке с соляной кислотой:

+ *Zn* → + ↑

+ + → + + ↑

+ *Zn* → + ↑

в пробирке с уксусной кислотой:

+ *Zn* → + ↑

7) Сделайте вывод

**Вывод:** ределиkb факторы, влияющие на скорость реакции металла с кислотами на примере

**10. Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов**

**Цель работы:** ознакомление с образцами алюминия и его сплавами

**Оборудование:** коллекция «Алюминий»

**Ход работы:**

1. Рассмотреть выданные образцы
2. Полученные данные занести в таблицу

| **Алюминий и его сплавы** | **Алюминий** | **Дюралюминий** | **Силумин** | **Магналий** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Состав сплава** |  |  |  |  |
| **Внешний вид** |  |  |  |  |
| **tплав** |  |  |  |  |
| **Твердость** |  |  |  |  |
| **Плотность** |  |  |  |  |
| **Применение** |  |  |  |  |

**Вывод:** ознакомились с образцами алюминия и его сплавами

**11. Амфотерные свойства гидроксида алюминия**

**Цель работы:** получить реакцией обмена гидроксид алюминия и с помощью соответствующих реакций доказать амфотерность его химических свойств.

**Оборудование:** штатив для пробирок, 2 пробирки

**Реактивы:** хлорид алюминия, гидроксид натрия, раствор серной кислоты

**Ход работы:**

1) В две пробирки налейте раствор хлорида алюминия (высотой примерно 1 см.) и прилейте несколько капель раствора гидроксида натрия. Что наблюдаете?

2) В первую пробирку к осадку прилейте раствор серной кислоты. Что наблюдаете?

3)Составьте все уравнение реакции (в молекулярном и ионном виде). Сделайте вывод, о наличии каких свойств у гидроксида алюминия свидетельствует данная реакция.

4) Во вторую пробирку с осадком прилейте избыток раствора гидроксида натрия. Что наблюдаете? Составьте уравнение реакции (в молекулярном и ионном виде). Сделайте вывод, о наличии каких свойств у гидроксида алюминия свидетельствует данная реакция.

5) Сделайте вывод

**12. Качественные реакции на ионы железа**

**Цель работы:** научиться проводить качественные реакции на ионы Fe 2+, Fe 3+

**Оборудование:** колбы, пипетка, штатив для пробирок, 3 пробирки

**Реактивы:** раствор хлорида железа (III), раствор гидроксида натрия, раствор гексацианоферрата калия, раствор гексацианоферрата (III) калия, раствор роданида калия KCNS

*Примечание: Ионы железа (III) в растворе можно определить с помощью качественных реакций.*

**Ход работы:**

1. Качественная реакция на ион железа (III) - реакция со щелочью

В первую пробирку налейте 1 мл хлорида железа, к нему прилейте гидроксид натрия

* Что наблюдаете?

Бурый осадок указывает на присутствие в растворе ионов железа (III)

* Напишите уравнение реакций

+ *3NaOH* = ↓ + *3NaCl*

1. Качественная реакция на ион железа (III) - реакция с желтой кровяной солью

В чистую пробирку налейте раствор гексацианоферрата калия, к нему прилейте хлорид железа (III)

* Что наблюдаете?

Желтая кровяная соль - это гексацианоферрат калия . Для определения железа (II) используют .

Синий осадок берлинской лазури указывает на присутствие в растворе ионов

* Запишите уравнения реакций

*3* + *4* = ↓ *12KCl*

+ = ↓ *2KCl*

3. Качественная реакция на ион железа (III) Качественная реакция на ион железа (III) - реакция с роданидом калия

В чистую пробирку налейте хлорид железа (III), к нему прилейте роданид калия

* Что наблюдаете?

Раствор стал красного цвета. Это роданид железа (III). Роданид от греческого «родеос» - красный

* Напишите уравнения реакций

+ *3KCNS* = + *3KCl*