**Лабораторная работа №1**

**Моделирование построения Периодической системы (таблицы) элементов.**

Цель: научиться выявлять законы по таблице элементов.

Оборудование: карточки размером 6х10 см

Ход работы:

Заготовьте 20 карточек размером 6 х 10 см для элементов с порядковыми номерами с 1-го по 20 –й в Периодической системе Менделеева. На каждую карточку запишите следующие сведения об элементе:

- химический символ

- название

- значение относительной атомной массы

- формулу высшего оксида (в скобках укажите характер оксида- основный, кислотный или амфотерный)

- формулу высшего гидроксида (для гидроксидов металлов также укажите в скобках характер - основный или амфотерный)

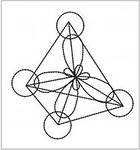
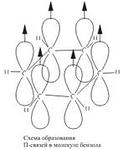
- формулу летучего водородного соединения (для неметаллов).

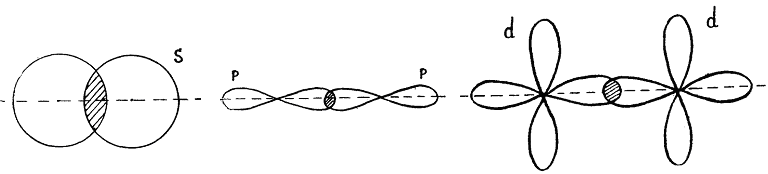
Расположите карточки по возрастанию значений относительных атомных масс.

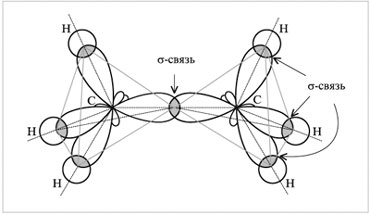
Расположите сходные элементы, начиная с 3-го по 18-й друг под другом. Водород и калий над литием и под натрием соответственно, кальций под магнием, а гелий над неоном. Сформулируйте выявленную вами закономерность в виде закона.

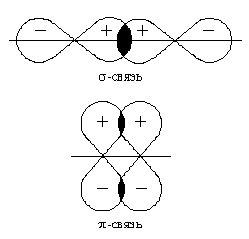
Поменяйте в полученном ряду местами аргон и калий. Объясните почему.

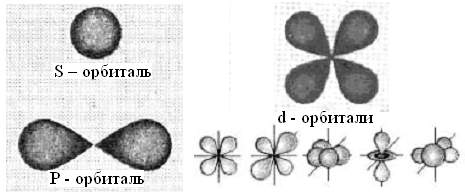
Еще раз сформулируйте выявленную вами закономерность в виде закона.









**Лабораторная работа №2**

**Приготовление дисперсных систем.**

**Цель:** получить дисперсные системы и исследовать их свойства

**Оборудование и реактивы:** - дистиллированная вода;

- раствор желатина;

- кусочки мела;

- раствор серы;

- пробирки, штатив.

**1. Приготовление суспензии карбоната кальция в воде.**

Налить в 2 пробирки по 5мл дистиллированной воды. В пробирку №1 добавить 1мл 0,5%-ного раствора желатина. Затем в обе пробирки внести небольшое количество мела и сильно взболтать.

Поставить обе пробирки в штатив и наблюдать расслаивание суспензии.

Ответьте на вопросы:

Одинаково ли время расслаивания в обеих пробирках? Какую роль играет желатин? Что является в данной суспензии дисперсной фазой и дисперсионной средой?

**2. Исследование свойств дисперсных систем**

К 2-3мл дистиллированной воды добавьте по каплям 0,5-1мл насыщенного раствора серы. Получается опалесцирующий коллоидный раствор серы. Какую окраску имеет гидрозоль?

Форма отчёта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***ЦЕЛЬ*** | ***СРЕДСТВА*** | ***РЕЗУЛЬТАТ*** |
| 1 | Приготовить суспензию карбоната кальция в воде | вода  желатин  мел |  |
| 2 | Исследовать свойства дисперсных систем | вода  спиртовый раствор серы |  |

Вывод: свойства дисперсных систем\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Лабораторная работа №3.**

**Ознакомление со свойствами дисперсных систем.**

Классификация дисперсных систем.

Система называется дисперсной, если в каком-либо веществе (дисперсионной среде) распределено другое вещество (дисперсная фаза) в виде мельчайших частиц. Дисперсные системы являются гетерогенными. Обязательным условием получения дисперсных систем является взаимная нерастворимость диспергируемого вещества и дисперсионной среды. Например, нельзя получить дисперсную систему сахара или поваренной соли в воде, но они могут быть получены в керосине или в бензоле, в которых эти вещества практически нерастворимы.

Дисперсные системы классифицируют по размеру частиц, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Наиболее распространена классификация по агрегатному состоянию, предложенная Освальдом (табл. 1). Возможны восемь типов дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния распределенного вещества и среды: Г- газообразное вещество, Ж - жидкое, Т - твердое; первая буква относится к распределяемому веществу, вторая - к среде. Все системы, отвечающие коллоидной степени дисперсности, принято называть золями.

**Таблица 1.Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дисперсионная  среда | Дисперсная фаза | Примеры дисперсных систем |
| Твердая | Твердая | Рубиновое стекло; пигментированные волокна; сплавы; рисунок на ткани, нанесенный методом пигментной печати |
| Твердая | Жидкая | Жемчуг, вода в граните, вода в бетоне, остаточный мономер в полимерно-мономерных частицах |
| Твердая | Газообразная | Газовые включения в различных твердых телах: пенобетоны, замороженные пены, пемза, вулканическая лава, полимерные пены, пенополиуретан |
| Жидкая | Твердая | Суспензии, краски, пасты, золи, латексы |
| Жидкая | Жидкая | Эмульсии: молоко, нефть, сливочное масло, маргарин, замасливатели волокон |
| Жидкая | Газообразная | Пены, в том числе для пожаротушения и пенных технологий замасливания волокон, беления и колорирования текстильных материалов |
| Газообразная | Твердая | Дымы, космическая пыль, аэрозоли |
| Газообразная | Жидкая | Туманы, газы в момент сжижения |
| Газообразная | Газообразная | Коллоидная система не образуется |

По величине частиц веществ, составляющих дисперсную фазу, дисперсные системы делят на грубодисперсные (взвеси) с размерами частиц более 100нм и тонкодисперсные (коллоидные растворы или коллоидные системы) с размерами частиц от 100 до 1 нм. Если же вещество раздроблено до молекул или ионов размером менее 1 нм, образуется гомогенная система- раствор. Она однородна (гомогенна), поверхности раздела между частицами и средой нет.

**Способы получения дисперсных систем**

Дисперсные системы занимают промежуточное положение между грубодисперсными и молекулярными системами. Поэтому их получают двумя способами: дроблением крупных кусков вещества до требуемой дисперсности (диспергирование) или объединением молекул (ионов) в агрегаты коллоидных размеров (конденсация).

**Дисперсионные методы получения дисперсных систем**

1. Механический

Твердые тела дробятся в специальных дробилках, жерновах, мельницах различной конструкции. Тонко измельченные вещества приобретают множество полезных свойств. Например, красители - лучшую красящую способность, большую устойчивость, более красивые оттенки. Методом механического измельчения получают краски, смазочные материалы, фармацевтические препараты, пищевые продукты.

2. Ультразвуковой

Твердые тела дробят под действием ультразвука. Этим способом получают гидрозоли различных полимеров, серы, графита, органозоли металлов и сплавов.

**Конденсационные методы получения дисперсных систем**

1. Физические

К ним относится замена растворителя. Например, в раствор серы в этиловом спирте добавляют воду.

2. Химические

В основе лежат химические реакции окисления, восстановления, обмена, гидролиза. Например, FeCl3 + 3H2O = Fe(OH)3 ¯ + 3HCl.

**Коллоидные растворы**

Раздробленное (диспергированное) состояние вещества с размером частиц от 10-9 до 10-7 м называют коллоидным состоянием вещества. Коллоидные растворы изучает раздел науки - коллоидная химия.

Коллоидная химия - это наука о свойствах гетерогенных высокодисперсных систем и протекающих в них процессах.

Основоположником коллоидной химии является англичанин Т. Грэм (1805-1869). Он впервые дал общие представления о коллоидных растворах и разработал некоторые методы их исследования.

**Коллоидные растворы проявляют специфические свойства**: **коагуляции и адсорбции.**

**Коагуляция** - процесс слипания коллоидных частиц, т.е. образования при определенных условиях осадка. Коагуляция происходит в результате лишения коллоидных частиц адсорбционной оболочки, нейтрализации заряда или химических превращений.

**Причины коагуляции:**

**1) нагревание**. При нагревании уменьшается адсорбционная способность коллоидных частиц, поэтому крупные частицы, ставшие нейтральными, притягиваются друг к другу, образуя осадок;

**2) действие электрического тока**. Под действием электрического тока крупные заряженные коллоиды притягиваются к соответствующему (противоположно заряженному) электроду и там разряжаются, образовавшиеся нейтральные частицы притягиваются друг к другу и дают осадок. Явление разряда мицелл под действием электрического тока называется электрофорезом;

**3) прибавление сильного электролита** приводит к нейтрализации коллоидных частиц;

**4) замораживание**. При замораживании образуются кристаллики воды, в результате в оставшейся части системы происходит концентрирование золя, и частицы могут приходить друг с другом в контакт и слипаться.

**Адсорбция** - самопроизвольный процесс увеличения концентрации одного вещества (адсорбата) на поверхности другого (адсорбента).

Адсорбция происходит на любых межфазовых поверхностях, адсорбироваться могут любые вещества.

Вывод: свойства дисперсных систем\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЛПЗ №4 СВОЙСТВА КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ, ОКСИДОВ И СОЛЕЙ.**

**Цель работы:** на основании проведенных опытов сделать вывод о взаимодействии металлов с кислотами, кислот с основаниями, кислот с солями, щелочей с солями, разложении нерастворимых оснований, а также исследовать, как действуют кислоты на индикаторы.

**Оборудование:** индикаторы, пробирки , кислоты( ), основания( ), оксиды(), соли(), металлы().

**Ход работы:**

**Задание №1. Испытание растворов кислот и щелочей индикаторами.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Что делали | Что наблюдали | Вывод |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Согласуется ли вывод с таблицей «Изменение цвета индикаторов».

**Изменение цвета индикаторов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индикатор | Среда | | |
| кислая | нейтральная | щелочная |
| Лакмус | красный | бурый | синий |
| Фенолфталеин | бесцветный | бесцветный | красный |
| метилоранж | красный | красный | оранжевый |

**Задание №2.** Пользуясь предложенными реактивами, проведите реакции, характеризующие свойства кислот.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Что делали | Что наблюдали | Вывод |
|  |  |  |  |
| Уравнение реакции ( в молекулярной и ионной формах) | | |
|  |  |  |  |
| Уравнение реакции ( в молекулярной и ионной формах) | | |

Сделайте общий вывод об отношении кислот к металлам. Для этого воспользуйтесь схемой:

**Отношение металлов к воде и к некоторым кислотам**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **K, Ca, Na, Mg, Al** | **Zn, Fe, Ni, Pb** | **Cu, Hg, Ag, Pt, Au** |
| Реагируют с водой с выделением водорода | Не реагирует с водой при обычных условиях | Не реагируют с водой и растворами соляной и серной кислот |
| Реагируют с растворами соляной и серной кислот с выделением водорода | |  |

**Задание №3.** Пользуясь предложенными реактивами, проведите реакции, характеризующие свойства щелочей.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Что делали | Что наблюдали | Вывод |
|  |  |  |  |
| Уравнение реакции ( в молекулярной и ионной формах) | | |
|  |  |  |  |
| Уравнение реакции ( в молекулярной и ионной формах) | | |

**Задание №4. Разложение нерастворимых оснований.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Что делали | Что наблюдали | Вывод |
|  |  |  |  |

Вывод данной работы.

**ЛПЗ №5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СОЛЕЙ С МЕТАЛЛАМИ.**

**Цель работы:** на основании проведенных опытов сделать

вывод о взаимодействии металлов с солями, а также солей

друг с другом.

**Оборудование:** пробирки , соли(), металлы().

**Ход работы:**

**Задание №1. Взаимодействие металлов с солями**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Что делали | Что наблюдали | Вывод |
|  |  |  |  |
| Уравнение реакции ( в молекулярной и ионной формах) | | |
|  |  |  |  |
| Уравнение реакции ( в молекулярной и ионной формах) | | |

**Задание №2. Взаимодействие солей друг с другом**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Что делали | Что наблюдали | Вывод |
|  |  |  |  |
| Уравнение реакции ( в молекулярной и ионной формах) | | |

**ЛПЗ №5. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СОЛЕЙ С МЕТАЛЛАМИ.**

**Цель работы:** на основании проведенных опытов сделать

вывод о взаимодействии металлов с солями, а также солей

друг с другом.

**Оборудование:** пробирки , соли(), металлы().

**Ход работы:**

**Задание №1. Взаимодействие металлов с солями**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Что делали | Что наблюдали | Вывод |
|  |  |  |  |
| Уравнение реакции ( в молекулярной и ионной формах) | | |
|  |  |  |  |
| Уравнение реакции ( в молекулярной и ионной формах) | | |

**Задание №2. Взаимодействие солей друг с другом**.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Что делали | Что наблюдали | Вывод |
|  |  |  |  |
| Уравнение реакции ( в молекулярной и ионной формах) | | |

**Задание №3.** 1) Запишите уравнения практически осуществимых реакций:

а) фосфат натрия с нитратом серебра; б) карбонат кальция с хлоридом калия; в) нитрат меди (II) с цинком;

2) Сделайте вывод о проделанной работе.

**Задание №3.** 1) Запишите уравнения практически осуществимых реакций:

а) фосфат натрия с нитратом серебра; б) карбонат кальция с хлоридом калия; в) нитрат меди (II) с цинком;

2) Сделайте вывод о проделанной работе.

**ЛПЗ №6. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди с серной кислотой от температуры.**

**Цель работы:** практическим путем подтвердить зависимость скорости химической реакции от природы реагирующего вещества, от её концентрации и от температуры.

**Ход работы:**

**1.Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.**

В две пробирки поместите по одной грануле цинка. В одну прилейте 1 мл соляной кислоты (1:3), в другую – столько же этой кислоты другой концентрации (1:10). В какой пробирке более интенсивно протекает реакция? Что влияет на скорость реакции?

**2.Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.**

В три пробирки (подписанные, под номерами) прилить по 3 мл раствора НCl и внести в каждую из пробирок навески опилок одинаковой массы: в первую - Mg, во вторую - Zn, в третью – Fe.

**ЛПЗ №6. Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы. Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации. Зависимость скорости взаимодействия оксида меди с серной кислотой от температуры.**

**Цель работы:** практическим путем подтвердить зависимость скорости химической реакции от природы реагирующего вещества, от её концентрации и от температуры.

**Ход работы:**

**1.Зависимость скорости взаимодействия цинка с соляной кислотой от ее концентрации.**

В две пробирки поместите по одной грануле цинка. В одну прилейте 1 мл соляной кислоты (1:3), в другую – столько же этой кислоты другой концентрации (1:10). В какой пробирке более интенсивно протекает реакция? Что влияет на скорость реакции?

**2.Зависимость скорости взаимодействия соляной кислоты с металлами от их природы.**

В три пробирки (подписанные, под номерами) прилить по 3 мл раствора НCl и внести в каждую из пробирок навески опилок одинаковой массы: в первую - Mg, во вторую - Zn, в третью – Fe.

Что наблюдаете? В какой пробирке реакция протекает быстрее? (или вообще не протекает). Напишите уравнения реакций. Какой фактор влияет на скорость реакции? Сделайте выводы.

**3.Зависимость скорости взаимодействия оксида меди с серной кислотой от температуры.**

В три пробирки (под номерами) налить по 3 мл раствора Н2SO4 (одинаковой концентрации). В каждую поместить навеску CuO (II) (порошок). Первую пробирку оставить в штативе; вторую - опустить в стакан с горячей водой; третью - нагреть в пламени спиртовки.

В какой пробирке цвет раствора меняется быстрее (голубой цвет)? Что влияет на интенсивность реакции? Напишите уравнение реакции. Сделайте вывод.

Что наблюдаете? В какой пробирке реакция протекает быстрее? (или вообще не протекает). Напишите уравнения реакций. Какой фактор влияет на скорость реакции? Сделайте выводы.

**3.Зависимость скорости взаимодействия оксида меди с серной кислотой от температуры.**

В три пробирки (под номерами) налить по 3 мл раствора Н2SO4 (одинаковой концентрации). В каждую поместить навеску CuO (II) (порошок). Первую пробирку оставить в штативе; вторую - опустить в стакан с горячей водой; третью - нагреть в пламени спиртовки.

В какой пробирке цвет раствора меняется быстрее (голубой цвет)? Что влияет на интенсивность реакции? Напишите уравнение реакции. Сделайте вывод.