**Дата** 13.01.2021

**Группа** 20-ПСО-2д

**Дисциплина** Естествознание (химия)

**Тема** **Введение. Основные понятия химии**

**Химия** – это наука, которая сопутствует нам, где бы мы не находились: дома, в офисе, на природе или в городе. Трудно переоценить ее вклад в нашу жизнь, необходимость понимания и знания основных понятий и законов химии.

Итак, какие же основные понятия и законы включает химия? Сначала дадим определение науке: **Химия** — наука о веществах, закономерностях их превращений (физических и химических свойствах) и применении.

Основные понятия химии

Основными в химии являются такие понятия, как атом, молекула, элемент, вещество, аллотропия и др.

У истока основных понятий химии стоит **атомно-молекулярное учение**, которое дает определение молекулы и атома:

**Молекула**

Это наименьшая частица определенного вещества, которая обладает его химическими свойствами. Состав и химическое строение молекулы определяют ее химические свойства. Все вещества состоят из молекул, а молекулы из атомов.

**Атом**

Это наименьшая частица химического элемента, входящая в состав молекул простых и сложных веществ, это электронейтральная частица, которая состоит из положительно заряженного ядра атома и отрицательно заряженных электронов, вращающихся вокруг ядра.

Молекулы и атомы находятся в постоянном движении.

**Химический элемент**

В настоящее время известно 118 элементов, 89 из которых найдены в природе, остальные получены искусственно (см. [Интересные факты о химических элементах](http://zadachi-po-khimii.ru/zanimatelnaya-khimiya/elementy-interesnye-fakty.html)). Что же такое **Химический элемент?**Это такой вид атомов, который имеет определенный заряд ядра и строение электронных оболочек.

Теперь рассмотрим строение атомного ядра и следующее основное понятие химии.

**Атомное ядро**

Атомное ядро состоит из  протонов (Z) и  нейтронов (N), имеет положительный заряд, равный по величине количеству протонов (или электронов в нейтральном атоме) и совпадает с порядковым номером элемента в периодической таблице. Суммарная масса протонов и нейтронов атомного ядра называется **массовым числом**A = Z + N. Существуют химические элементы (**изотопы**), имеющие одинаковый заряд ядер, но при этом различные массовые числами, что достигается за счет разного числа нейтронов в ядре.

**Вещество**

Некая совокупность атомов и молекул, их ассоциатов и агрегатов, которые могут находиться в любом из трех агрегатных состояний, образуют **вещество.**

**Простые вещества** состоят из атомов одного вида, а **сложные вещества** (химические соединения)  состоят из атомов разного вида и образуются при химическом взаимодействии атомов разных химических элементов.

**Аллотропия**

Встречается явление, при котором один химический элемент может образовывать нескольких простых веществ, различных по свойствам и строению. Это явление называется **Аллотропией. Аллотропные модификации**характерны, например, для кислорода (O2 и O3), [фосфора](http://zadachi-po-khimii.ru/neorganicheskaya-ximiya/v-gruppa-glavnaya-podgruppa-periodicheskoj-tablicy-mendeleeva-azot-fosfor.html#Allotropnye_modifikacii_fosfora) (белый, красный, черный фосфор), [углерода](http://zadachi-po-khimii.ru/neorganicheskaya-ximiya/iv-gruppa-glavnaya-podgruppa-periodicheskoj-tablicy-mendeleeva-uglerod-kremnij.html#Uglerod) (алмаз, графит), [серы](http://zadachi-po-khimii.ru/neorganicheskaya-ximiya/vi-gruppa-kislorod-sera/vi-gruppa-glavnaya-podgruppa-periodicheskoj-tablicy-mendeleeva-kislorod-sera.html#Allotropnye_modifikacii_sery) (моноклинная, ромбическая, пластическая), олова (белое, серое, ромбическое олово).

**Химическая формула**

В 1814 г Й. Берцелиус предложил использовать **химическую формулу***—* запись состава веществ с помощью химических знаков и индексов.

Химическое вещество характеризуется атомной массой, а молекулы — молекулярной массой.

**Относительная атомная масса****(Ar)**

Это отношение средней массы атома элемента (с учетом процентного содержания изотопов в природе) к 1/12 массы атома 12C.

**Относительная молекулярная масса (Mr)**

Это величина, показывающая, во сколько раз масса молекулы данного вещества больше 1/12массы атома углерода 12C. Относительная молекулярная масса вещества равна  сумме относительных атомных масс всех элементов, составляющих химическое соединение, с учетом индексов.

**Моль вещества (n)**

Это количество вещества, содержащее столько молекул, атомов, ионов, электронов или других структурных единиц, сколько содержится их в 12 г изотопа углерода 12C.

Число структурных единиц, содержащихся в 1 моле вещества равно 6,02 • 1023.Эточисло называется **числом Авогадро** **(NA)**

**Молярная масса (M)** показывает массу 1 моля вещества и  равна отношению массы вещества к соответствующему количеству вещества.

M = m / n

**Химический эквивалент**

Для более удобного сравнения способности различных элементов к соединению введено понятие химического эквивалента. Это одно из важнейших понятий химии, дадим ему определение:

**Химическим эквивалентом вещества** (Э) называется такое его количество, которое соединяется с 1 молем атомов водорода или замещает то же количество атомов водорода в химических реакциях.

Масса 1 эквивалента вещества называется **эквивалентной массой** **(mэкв).** Масса одного моля эквивалента элемента — это молярная масса эквивалента MЭ(X).

Молярную массу эквивалента химического элемента, простых и сложных веществ (Mэкв(X)) рассчитывают по формуле:

Мэкв(х) = M(X) / валентность

где M(X) – молярная масса; вал – суммарная валентность.

**Например**, молярная масса эквивалента алюминия составляет Mэкв(Са)= 40/2 = 20 г/моль.

Молярные массы эквивалента кислорода и водорода постоянны и составляют:

Mэкв(О)= 16/2=8г/моль,

МЭ(Н)= 1/1 = 1 г/моль.

**Эквивалентную массу** соединения можно определить по его химической формуле, например,

**М экв(оксида)** = М(оксида)/(число атомов кислорода ∙ 2);  
**М экв(основания)** = М(основания)/число гидроксильных групп;  
**М экв(кислоты)** = М(кислоты)/число протонов;  
**М экв(соли)** = М(соли)/(число атомов металла ∙ валентность металла).

**Пример**, определим эквивалент (Э) и эквивалентную массу Мэкв (Х)фосфора, серы и брома в соединениях PHз, Н2S и HBr.

В **PHз** 1 моль атомов водорода соединяется с 1/3 моль фосфора, поэтому эквивалент фосфора равен Э(N) = 1/3 моль

В**Н2S** 1 моль атомов водорода соединяется с 1/2 моль серы, поэтому эквивалент серы равен Э(S) = 1/2 моль

В **HBr** 1 моль атомов водорода соединяется с 1 моль брома, поэтому эквивалент брома равен Э(Br) = 1 моль.

Найдем эквивалентные массы:

Мэкв (Р)= 31/3 = 10,33 г/моль;

Мэкв (S)= 32/2 = 16 г/моль;

Мэкв (Br)= 80/1 = 80 г/моль.

Аналогично можно дать определение понятию эквивалентный объем.

**Эквивалентный объем** – это тот объем, который при данных условиях занимает 1 эквивалент вещества. Так как эквивалент водорода равен 1 моль, а в 22,4 л Н2 содержатся 2 эквивалента водорода; тогда эквивалентный объем водорода равен 22,4/2=11,2 л/моль, для О2 эквивалентный объем равен 5,6 л/моль.

Определить эквивалент вещества можно также по его соединению с другим веществом, эквивалент которого известен.

Определить молярную массу эквивалента (эквивалентную массу) можно исходя из **закона эквивалентов**, который рассмотрен немного ниже.

Задание для самостоятельного решения:

1. Определите эквивалент (Э) и эквивалентную массу Мэкв (Х)фосфора, серы и хлора в соединениях P2Оз, Н2SО4 и HСl.

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Исмаилова З.И.