**Дата** 13.01.2021

**Группа** 20-ПСО-2д

**Дисциплина** Естествознание (химия)

**Тема** **Основные законы химии**

Нижеперечисленные законы принято считать основными законами химии.

**Закон эквивалентов**

По **закону эквивалентов** химические элементы соединяются между собой или замещают друг друга в количествах, пропорциональных их молярным массам эквивалентов:

m1/m2=Мэкв1/ Мэкв2, где

где m1 и m2 — массы реагирующих или образующихся веществ, М экв1 и М экв2 — эквивалентные массы этих веществ.

**Закон сохранения вещества**

В 1756 г. М.В. Ломоносов, после длительных испытаний, пришел к важному открытию:  вес всех веществ, вступающих в химическую реакцию, равен весу всех продуктов реакции.

Этот закон отражается в законе сохранения массы, который заключается в следующем: масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе всех продуктов реакции.

**Вещества не исчезают и не возникают из ничего, а происходит химическое превращение.**

Закон является основой при составлении химических реакций и количественных расчетов в химии.

**Закон постоянства состава**

В 1808 Ж. Пруст сформулировал закон, который гласит, что независимо от способа получения все индивидуальные вещества имеют постоянный количественный и качественный состав.

**Закон кратных отношений**

В 1803 г Д. Дальтон открыл закон, заключающийся в том, что если два химических элемента образуют несколько соединений, то весовые доли одного и того же элемента в этих соединениях, приходящиеся на одну и ту же весовую долю второго элемента, относятся между собой как небольшие целые числа.

**Закон объемных отношений**

В 1808 г Гей-Люссак сформулировал закон, который гласил:

«Объемы газов, вступающих в химические реакции, и  объемы газов, являющихся продуктами реакции, соотносятся между собой как небольшие целые числа».

**Газовые законы**

Важную роль в развитии химической науки сыграли **газовые законы**(справедливы только для газов).

В 1811 г. Авогадро ди Кваренья **(Закон Авогадро)**  доказал, что- в равных объемах любых газов при постоянных условиях (температуре и давлении) содержится одинаковое число молекул. В одинаковых условиях одно и то же число молекул занимают равные объемы, а 1 моль любого при T=273°К и p=101,3 кПа газа занимает объем 22,4 л, который называется **молярным объемом газа** (Vm).

Независимо друг от друг трое ученых вывели следующие законы:

[**закон Гей-Люссака**](http://zadachi-po-khimii.ru/obshaya-himiya/zakon-gej-lyussaka-onlajn-kalkulyator.html)при P = const: V1 / T1 = V2 / T2;

**закон Бойля-Мариотта**при Т= const: P1V1= P2V2;

**закон Шарля** при V = const:P1 / T1 = P2 / T2

При объединении этих трех законов получаем:

P1V1 / T1 = P2V2 / T2

Если условия отличаются от нормальных, то применяют уравнение **Клапейрона – Менделеева:**

pV = nRT = (m/M)RT, где

p — давление газа, V — его объем, n — количество молей газа, R — универсальная газовая постоянная (8,314 Дж/(моль\*К).

Количество газа при нормальных условиях рассчитывают по формуле:

n = V/Vm = V/22,4.

Плотность газов при заданных давлении и температуре прямо пропорциональна их молярной массе:

ρ = m/V = pM/(RT) = (p/RT)M.

Относительная плотность газов показывает, во сколько раз один газ тяжелее другого. Плотность газа В по газу А определяется следующим образом:

DA(B) = ρ(В)/ρ(А) = М(В)/М(А).

Это основные законы химии.

В заключение приведу **Закон парциальных давлений (закон Дальтона)**. Парциальное давление в смеси равно тому давлению газа, которым он обладал бы, если бы занимал такой же объем, какой занимает вся смесь при той же температуре. При условии, что в газовой смеси нет химического взаимодействия, общее давление газовой смеси равно сумме парциальных давлений газов, входящих в эту смесь:

pобщ=p1+p2+p3+…+pn

Состав газовых смесей может выражаться количеством вещества (n), массовыми (ωn),  объемными (φn) и молярными (χ) долями:

ωn=mn/m

φn=Vn/V

χ=ni/∑ni

**Примеры решения заданий**

**Задание №1.** Вычислите относительную молекулярную массу веществ: кислорода, серной кислоты, фосфата кальция, гидроксида меди (II)

Mr (O3)= 3\*16=48

Mr (H2SO4)= 2\*1+32+4\*16=98

Mr (Ca3(PO4)2=3\*40+2(31+4\*16)=310

Mr (Cu(OH)2)= 63+2(16+1)=97

**Задание №2**. Вычислите относительную молекулярную массу кристаллогидратов

Mr (CuSO4\*5H2O)= 63+32+4\*16+5(2\*1+16)= 249

Mr (Na2SO4\*10H2O)= 2\*23+32+4\*16+ 10(2\*1+16)=286

**Задача №3**. Найдите количество молекул оксида серы (VI)

Дано:

M(SO3)= 32 г

N (SO3)-?

Решение:

N=NA\*n ; n= $\frac{m}{M}$

M(SO3)= 32+3\*16=80 г/моль

n(SO3)= $\frac{32}{80}$=0, 4 моль

N(SO3)= 6\*1023\*0,4= 2,4\*1023 молекул

 Ответ: 2,4\*1023 молекул

**Задания для самостоятельного решения**

**Задача №4.** Найдите массу аммиака, если число молекул равно 1,2\*1023

**Задача №5.** Найдите массу и число молекул оксида углерода (IV), если объем его равен 5,6 л.

**Задание № 6.** Отметьте правильные утверждения. Постоянная Авогадро:

а) показывает число структурных единиц в 1г вещества;

б) показывает число структурных единиц в 1 моле вещества;

в) имеет размерность 

г) равна 22,4 л.

Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Исмаилова З.И.