

1. ВВОДНАЯ ЛЕКЦИЯ

- 1.1. Предмет химии.
- 1.2. Атомно-молекулярное учение.
- 1.3. Основные понятия и законы химии.

1.1. Предмет химии

Химия - это наука, изучающая вещества, их состав, строение, свойства и взаимные превращения.

1.2. Атомно-молекулярное учение

1. Все вещества состоят из молекул.

Молекула - это наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами.

2. Молекулы состоят из атомов.

Атом - это наименьшая частица элемента, обладающая его химическими свойствами.

Атом состоит из плотного, положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов. В целом атом электрически нейтрален.

Вид атомов с одинаковым зарядом ядра называется **химическим элементом**.

Атомы, обладающие одинаковым зарядом ядра, но разной массой, называются **изотопами**.

Так, природный хлор состоит из двух изотопов: ^{35}Cl и ^{37}Cl .

3. Молекулы и атомы находятся в непрерывном движении.

4. При химических реакциях молекулы одних веществ превращаются в молекулы других веществ. Атомы при химических реакциях не изменяются.

Вещества, молекулы которых состоят из атомов одного элемента - называются **простыми веществами**. Простые вещества могут иметь несколько аллотропных модификаций, т.е. вещества состоят из атомов одного и того же элемента, но обладают разными свойствами.

Сложными веществами называются вещества, молекулы которых состоят из разных элементов и в разных соотношениях.

Раздел химии, изучающий количественный состав и количественное соотношение между реагирующими веществами, называется **стехиометрией**.

Единицей измерения количества вещества в химии является **моль**.

Моль вещества - это количество вещества, содержащее столько структурных единиц (молекул, атомов, ионов) сколько содержится атомов в 12 г изотопа углерода ^{12}C .

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ – число Авогадро

Молярная (мольная) масса - это масса одного моля вещества (**M**).

$[M] = [\text{г} / \text{моль}]$

$M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ г} / \text{моль}$, $M_{\text{NaOH}} = 40 \text{ г} / \text{моль}$

Молярный (мольный) объём - это объём одного моля газообразного вещества (V_M).

При нормальных условиях $V_M = 22,4 \text{ л}$

Нормальные условия: $p = 101325 \text{ Па}$, $T = 273 \text{ К}$

1.3. Основные понятия и законы химии

Закон сохранения массы. Масса образовавшихся в ходе реакции веществ равна массе веществ, вступивших в реакцию.

Закон постоянства состава. Любое химическое соединение имеет постоянный качественный и количественный состав, независимо от того, каким способом оно получено.

Закон эквивалентов. Вещества вступают во взаимодействие друг с другом в количествах, пропорциональных их эквивалентам, т. е. массы (объемы) реагирующих веществ, прямо пропорциональны молярным массам (объемам) их эквивалентов.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2}$$

Эквивалент - это реальная или условная частица вещества, которая может присоединять, замещать, высвобождать один ион водорода в кислотно-основных и ионообменных реакциях или один электрон в окислительно-восстановительных реакциях.

Молярная масса эквивалентов - это масса одного моль эквивалентов, содержащая $6,02 \cdot 10^{23}$ эквивалентов ($\mathcal{E}$).

$$[\mathcal{E}] = [\text{г} / \text{моль} \cdot \text{экв}]$$

Эквивалент зависит от условий протекания реакций, а молярная масса - постоянна.

Формулы для расчета эквивалентов:

$$\mathcal{E}_{\text{оксида}} = M_{\text{оксида}} / \text{число атомов элемента} \cdot \text{валентность элемента}$$

$$\mathcal{E}_{\text{кислоты}} = M_{\text{кислоты}} / \text{основность кислоты}$$

Основность кислоты определяется числом атомов водорода, которое кислота отдает, реагируя с основанием.

$$\mathcal{E}_{\text{основания}} = M_{\text{основания}} / \text{кислотность основания}$$

Кислотность основания - количество ионов гидроксидов, которые замещаются при взаимодействии с кислотой.

$$\mathcal{E}_{\text{соли}} = M_{\text{соли}} / \text{число атомов Me} \cdot \text{валентность Me, где (Me - металл)}$$

Закон Авогадро. Равные объемы различных газов содержат одинаковое количество молекул.