

Лекция №1

Основные понятия и законы
химии. Эквивалент. Закон
эквивалентов.
Закон титрования.

Введение

- **НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ** - наука о химических элементах и образуемых ими простых и сложных веществах, за исключением органических соединений.
- Понятие «неорганическая химия» появилось первоначально для обозначения веществ минерального происхождения.

Основные понятия и законы ХИМИИ

Закон Авогадро (1811 г.)

В равных объемах различных газов при одинаковых условиях (температура, давление и т.д.) содержится одинаковое число молекул.

Закон справедлив только для газообразных веществ.

Следствия.

1. Одно и то же число молекул различных газов при одинаковых условиях занимает одинаковые объемы.
2. При нормальных условиях ($0^{\circ}\text{C} = 273^{\circ}\text{K}$, $1\text{ атм} = 101,3\text{ кПа}$) 1 моль любого газа занимает объем 22,4 л.



Амедео Авогадро

Эквивалент. Закон ЭКВИВАЛЕНТОВ.

Еще до создания атомно –молекулярного учения было установлено, что простые и сложные вещества вступают в химические реакции в строго определенных массовых соотношениях.

Эквивалент вещества или **Эквивалент** — это реальная или условная частица, которая может присоединять, высвобождать или другим способом быть эквивалентна катиону водорода в кислотно-основных химических реакциях или электрону в окислительно-восстановительных реакциях:

Эквивалентные массы

- **Э [г/моль]** -эквивалентная масса - это масса одного эквивалента элемента или вещества.
- Формулы для расчета эквивалентных масс:

1) $E_{\text{элемента}} = M_{\text{элемента}} / V_{\text{валентность элемента}}$;

2) $E_{\text{оксида}} = E_{\text{элемента}} + E_{\text{кислорода}} = E_{\text{элемента}} + 8$;

3) $E_{\text{основания}} = M_{\text{основания}} / n_{\text{ОН}}$;

4) $E_{\text{кислоты}} = M_{\text{кислоты}} / n_{\text{H}}$;

5) $E_{\text{соли}} = M_{\text{соли}} / V_{\text{валентность металла}} * n_{\text{металла}}$;

Одним из основных законов химии является **закон эквивалентов**, открытый в конце 18 века: массы элементов, соединяющихся друг с другом, пропорциональны их эквивалентам:

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{E_A}{E_B}$$

где m_A , m_B – массы взаимодействующих веществ А и В;

E_A и E_B – эквиваленты этих веществ.

Пример 2. Определите эквивалент (\mathcal{E}) и эквивалентную массу $M_{\mathcal{E}(X)}$ азота, серы и хлора в соединениях NH_3 , H_2S и HCl .

Решение. Масса вещества и количество вещества – понятия неидентичные. Масса выражается в килограммах (граммах), а количество вещества – в молях. В данных соединениях с 1 моль атомов водорода соединяется $1/3$ моль азота, $1/2$ моль серы и 1 моль хлора. Отсюда $\mathcal{E}(\text{N}) = 1/3$ моль, $\mathcal{E}(\text{S}) = 1/2$ моль, $\mathcal{E}(\text{Cl}) = 1$ моль. Исходя из мольных масс этих элементов определяем их эквивалентные массы:

$$M_{\mathcal{E}(\text{N})} = 1/3 \cdot 14 = 4,67 \text{ г/моль};$$

$$M_{\mathcal{E}(\text{S})} = 1/2 \cdot 32 = 16 \text{ г/моль};$$

$$M_{\mathcal{E}(\text{Cl})} = 1 \cdot 35,45 = 35,45 \text{ г/моль}.$$

Закон эквивалентов — для
аналитической химии — закон
титрования:

$$N_1 V_1 = N_2 V_2,$$

где N_1 и N_2 - концентрации растворов, V_1 и V_2 –объемы растворов.

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**