

Атомно-молекулярное учение

Лекция 1
Князева Е.М.

Основные понятия химии

- Атом
- Химический элемент
- Изотопы
- Молекула
- Простое вещество
- Аллотропия
- Моль

Основные понятия химии

- **Валентность** – это способность атома данного элемента присоединять к себе определённое число атомов других элементов.

Различают стехиометрическую, структурную (координационное число) и электронную валентность.

Стехиометрическая валентность

- **Стехиометрическая валентность** ($V_{\text{стех.}}$) определяется по элементному составу вещества.
- $V_{\text{стех.}}$ - это **число взаимодействий атома** элемента с атомами других элементов (в формульной единице вещества), когда в качестве единицы измерения принято взаимодействие атома водорода.

Структурная валентность

- Структурная валентность ($V_{\text{стр.}}$) определяется из геометрической структуры вещества.

Электронная валентность

- **Электронная валентность ($V_{\text{эл.}}$)** определяется из электронного строения молекулы.

Эквивалент

- Эквивалент – это реальная или условная частица в-ва, которая в данной кислотно-основной р-ции способна присоединять или вытеснять 1 H^+ , а в ОВР отдавать или принимать 1 электрон.

Фактор эквивалентности (f).

Количественной характеристикой эквивалента является **фактор эквивалентности (f)**.

f - показывает, какая часть реальной частицы составляет её эквивалент:

Молярная масса эквивалента (эквивалентная масса) – это масса 1 моль эквивалентов.

$$M_{\text{эк}}, \text{ г/моль}$$

Расчет эквивалентных масс

Молярная масса эквивалента соединения рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{эк.}} = M \cdot f$$

$f = 1/z$, а z зависит от класса соединения



Основные законы химии

Различают

- фундаментальные законы
- частные (стехиометрические) законы.

Фундаментальные законы

- Закон сохранения массы – энергии:
в изолированной системе сумма масс и энергий постоянна:
- Закон сохранения заряда
- Периодический закон

Стехиометрические законы

■ Закон эквивалентов

(1792 -1794 г., Рихтер):

массы реагирующих без остатка веществ
относятся друг к другу как их
эквивалентные массы.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{M_{\text{эк}_1}}{M_{\text{эк}_2}}$$

Стехиометрические законы

- **Закон постоянства состава**

(1801 -1808 г., Пруст):

любое химически чистое соединение, не зависимо от способа его получения, имеет один и тот же постоянный состав.

Стехиометрические законы

- **Закон Авогадро** (1811 г.)
в равных объёмах различных газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число структурных единиц (молекул, атомов, ионов ...).

Стехиометрические законы

■ Закон удельных теплоёмкостей

(1829 г, Дюлонг, Пти):

произведение удельной теплоёмкости ($c_{\text{уд.}}$) простого вещества в твёрдом состоянии на его атомную массу (A) является величиной приблизительно постоянной равной 26 Дж/К·моль.

$$C_{\text{уд.}} \cdot A \approx 26 \text{ Дж/К} \cdot \text{моль}.$$

Уравнение Клапейрона-Менделеева

$$PV = nRT$$

где: P – давление, Па

V – объём, м³

n – количество вещества, моль

R - универсальная газовая постоянная,

T – температура, К.