

# Число Авогадро и молярная масса

Выполнила ученица 8 «Б»  
класса Дубова Дарья

# Моль

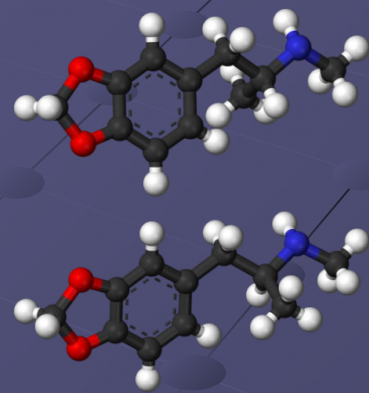
$$v = \frac{N}{N_a}$$

- Моль - единица измерения количества вещества. Соответствует количеству вещества, в котором содержится  $N_A$  частиц (молекул, атомов, ионов, электронов или любых других тождественных структурных частиц).  $N_A$  это постоянная Авогадро, равная количеству атомов в 12 граммах нуклида углерода  $^{12}\text{C}$ . Таким образом количество частиц в одном моле любого вещества постоянно и равно числу Авогадро  $N_A$ .

$$m = \frac{n(x)}{m_{p-ля}}$$

$$N = \frac{Q}{q}$$

- **Молярная масса** вещества — масса одного моля вещества. Для отдельных химических элементов молярной массой является масса одного моля отдельных атомов этого элемента. В этом случае молярная масса элемента, выраженная в г/моль, численно совпадает с массой атома элемента, выраженной в а.е.м. (атомная единица массы). Однако надо четко представлять разницу между молярной массой и молекулярной массой, понимая, что они равны лишь численно и отличаются по размерности.



- Молярные массы сложных молекул можно определить, суммируя молярные массы входящих в них элементов. Например, молярная масса воды ( $H_2O$ ) есть  $M_{H_2O} = 2 M_H + M_O = 2 \cdot 1 + 16 = 18$  (г/моль).

# Закон Авогадро

- На заре развития атомной теории А. Авогадро выдвинул гипотезу, согласно которой при одинаковых температуре и давлении в равных объёмах идеальных газов содержится одинаковое число молекул.



- Позже было показано, что эта гипотеза есть необходимое следствие кинетической теории, и сейчас она известна как закон Авогадро. Его можно сформулировать так: один моль любого газа при одинаковых температуре и давлении занимает один и тот же объем, при нормальных условиях равный **22,41383 л**. Эта величина известна как молярный объем газа.

$$\left. \begin{array}{l} p_1 = p_2 \\ T_1 = T_2 \\ V_1 = V_2 \end{array} \right\} \Rightarrow N_1 = N_2$$



- Сам Авогадро не делал оценок числа молекул в заданном объёме, но понимал, что это очень большая величина. Первую попытку найти число молекул, занимающих данный объем, предпринял в 1865 Й. Лошмидт

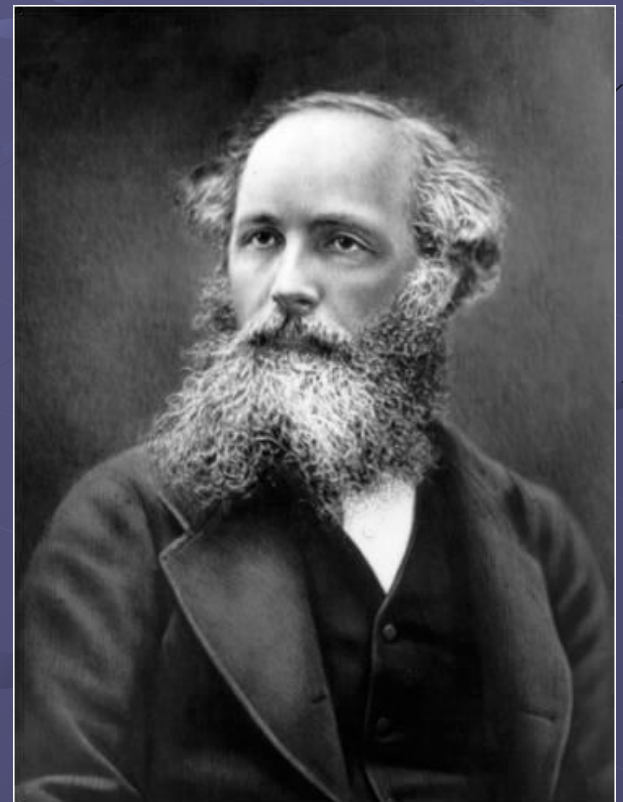


- Из вычислений Лошмидта следовало, что для воздуха количество молекул на единицу объёма составляет  $1,81 \times 10^{18} \text{ см}^{-3}$ , что примерно в 15 раз меньше истинного значения.

$$\frac{D^2}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{\lambda^3}{\pi D^2} \cdot \pi \cdot N$$



- Через 8 лет Максвелл привёл гораздо более близкую к истине оценку «около 19 миллионов миллионов миллионов» молекул на кубический сантиметр, или  $1,9 \times 10^{19}$  см<sup>-3</sup>.



- С тех пор было разработано большое число независимых методов определения числа Авогадро. Превосходное совпадение полученных значений является убедительным свидетельством реального существования молекул.

- В действительности в  $1 \text{ см}^3$  идеального газа при нормальных условиях содержится  $2,68675 \times 10^{19}$  молекул. Эта величина была названа числом (или постоянной) Лошмидта.