

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ
МОЛЕКУЛЯРНО-
КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ.
РАЗМЕРЫ МОЛЕКУЛ.
КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА.



Основные положения МКТ

- Все вещества состоят из мельчайших частиц
- Частицы, из которых состоят вещества беспорядочно движутся
- Частицы взаимодействуют друг с другом

притягиваются

Силы притяжения преобладают на расстояниях сравнимых с размерами молекул

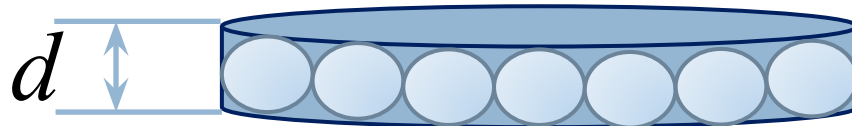
отталкиваются

Силы отталкивания преобладают на расстояниях меньших размеров молекул

Оценим размеры молекулы масла

Известно, что масло

$V=1 \text{ мм}^3$ занимает площадь $S=0,6 \text{ м}^2$



$$d = \frac{V}{S} = \frac{0.001 \text{ см}^3}{6000 \text{ см}^2} \approx 1,7 \cdot 10^{-7} \text{ см} = 1,7 \cdot 10^{-9} \text{ м} = 1,7 \text{ нм}$$

Оценим количество молекул в веществе

- 1 молекула воды имеет диаметр $\approx 3 \cdot 10^{-8}$ см
- 1 молекула воды занимает объем $\approx (3 \cdot 10^{-8})^3$ см³

Определим количество молекул в 1 см³ воды

$$N = \frac{V}{V_0} = \frac{1 \text{ см}^3}{(3 \cdot 10^{-8}) \text{ см}^3} \approx 3,7 \cdot 10^{22}$$

Масса молекулы

- m_0 - масса молекулы

$$m_0 = \frac{m}{N} \quad [m_0] = \text{кг}$$

- оценим массу молекулы воды $m_{0_{\text{H}_2\text{O}}}$

В 1 г воды содержится $3,7 \cdot 10^{22}$

молекул

$$m_{0_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{m}{N} = \frac{1 \text{ г}}{3,7 \cdot 10^{22}} \approx 2,7 \cdot 10^{-23} \text{ г}$$

Относительная молекулярная масса

- Отношение массы молекулы или атома вещества к $1/12$ массы атома углерода

$$M_r = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{0c}}$$

- *Относительную молекулярную массу вещества можно определять как сумму относительных молекулярных масс атомов этого вещества*
- *Относительная молекулярная масса указана в таблице Д. И. Менделеева*

Количество вещества

- Величина, которая показывает во сколько раз количество молекул, содержащееся в данном веществе больше количества молекул содержащихся в 12г углерода.
- *ν - количество вещества* $[\nu] = \text{моль}$
- 1 моль- это количество вещества, в котором содержится столько же молекул или атомов сколько атомов содержится в 12г углерода

1 моль

12 г углерода



27 г алюминия



108 г серебра



197 г золота



Число Авогадро

- Количество молекул в 1 моле вещества

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \quad \text{моль}^{-1}$$

Молярная масса

- Масса вещества взятого в количестве одного моля.

- M - молярная масса, $[M] = \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$

$$M = m_0 \cdot N_A$$

- M - молярная масса указана в таблице

Д. И. Менделеева

Связь молярной массы и количества вещества

$$\nu = \frac{m}{M} \quad N = \frac{m}{M} \cdot N_A$$

Новые величины и формулы расчета

- m_0 - масса молекулы $m_0 = \frac{m}{N}$
- ν - количество вещества $\nu = \frac{m}{M}$
- N - количество атомов $N = \frac{m}{M} \cdot N_A$
- M - молярная масса, $M = m_0 \cdot N_A$

Закрепление

- 1. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 5,4 кг?
- 2. Какова масса 500 моль углекислого газа?
- 3. Какой объем занимают 100 моль ртути?
- 4. На изделие, поверхность которого 20 см^2 , нанесено серебро толщиной 1 мкм. Сколько атомов серебра содержится в покрытии?

Домашнее задание

- §58, 59
- Упр11 (1-6)