




# Основи молекулярно-кінетичної теорії

- 
- ❖ Основні положення МКТ
  - ❖ Дослідне підтвердження основних положень МКТ
  - ❖ Дифузія та броунівський рух
  - ❖ Взаємодія атомів та молекул речовини.
  - ❖ Маса і розміри молекул
  - ❖ Кількість речовини.
  - ❖ Стала Авогадро

# Основні положення МКТ

1. Усі речовини складаються з **атомів, молекул, іонів** ..., які розділені між собою проміжками

# Основні положення МКТ

2. Частинки в речовині зв'язані між собою силами взаємодії – притягання та відштовхування.

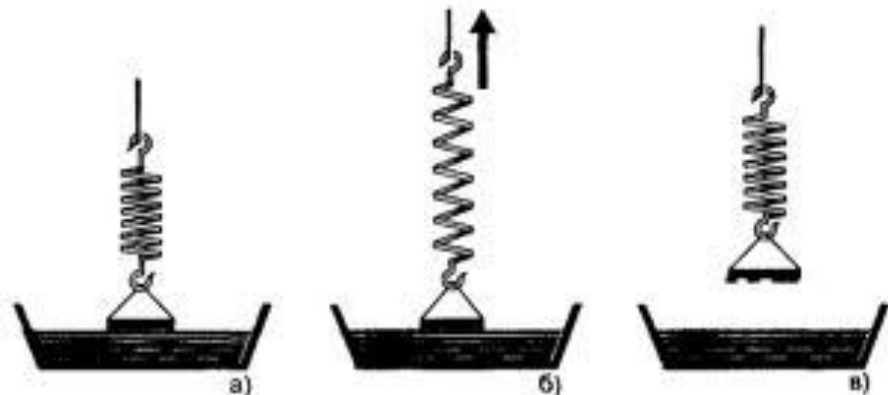


Рис. 75

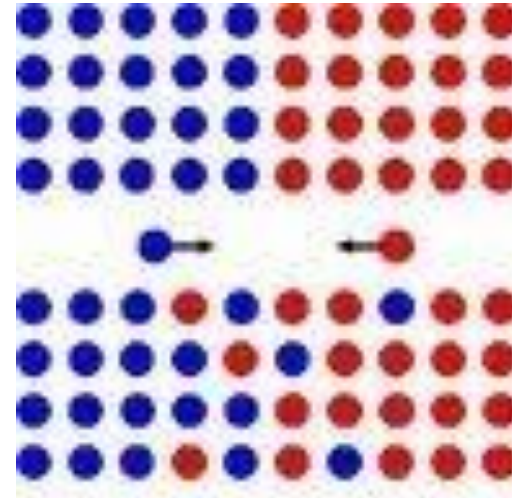
# Основні положення МКТ

3. Частики перебувають в  
безперервному тепловому русі



# Дифузія

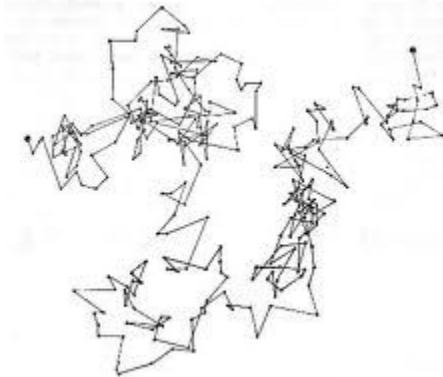
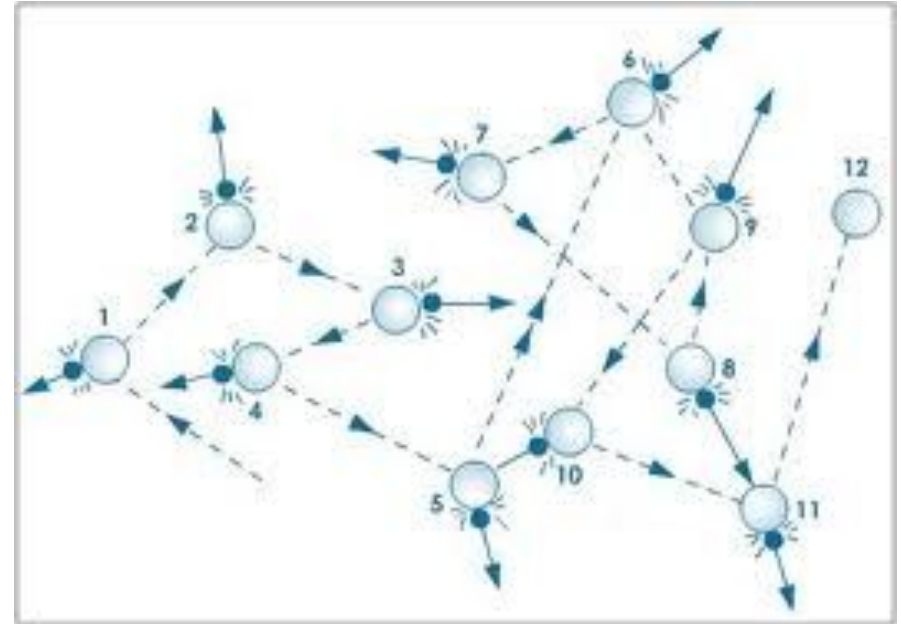
- Взаємне проникнення однієї речовини в іншу
- Осмос



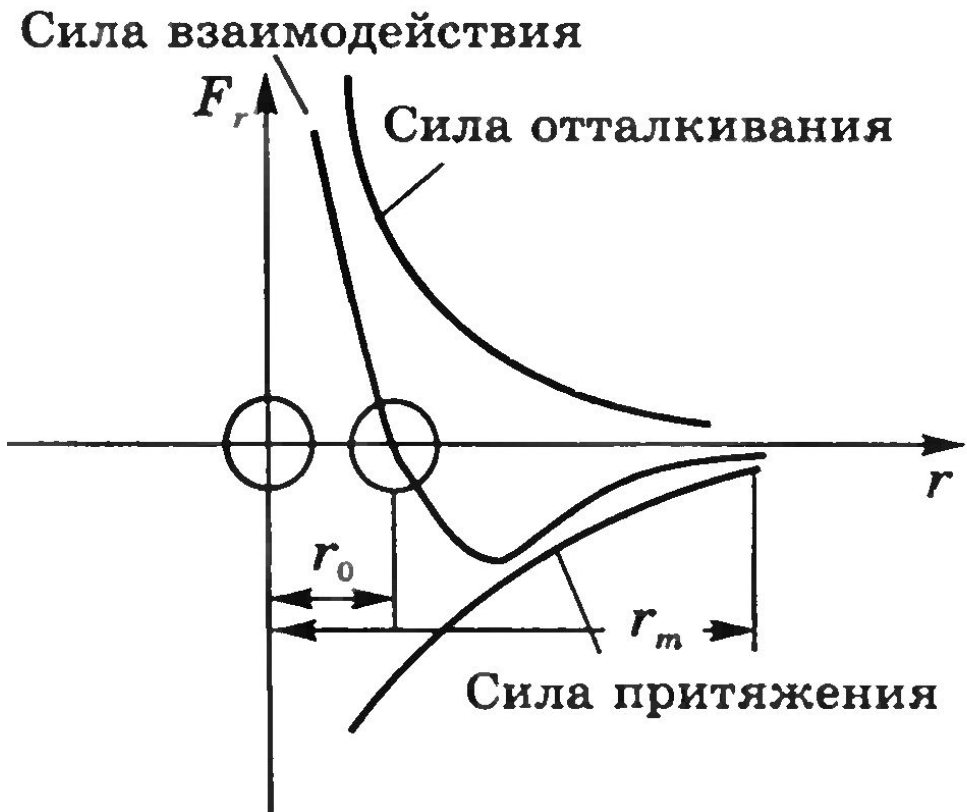
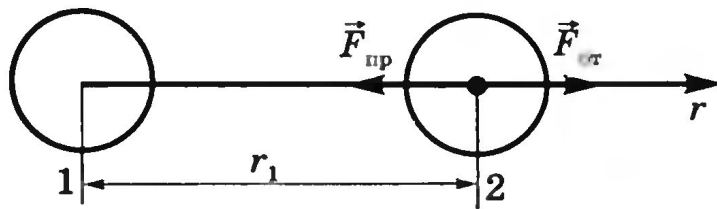
Диффузія

# Броунівський рух

- Невпорядкований рух дрібних частинок речовини, що зависли в рідині чи газі
- Траєкторія руху частинки дуже складна і непередбачувана
- В 1827 р. англійський ботанік Броун

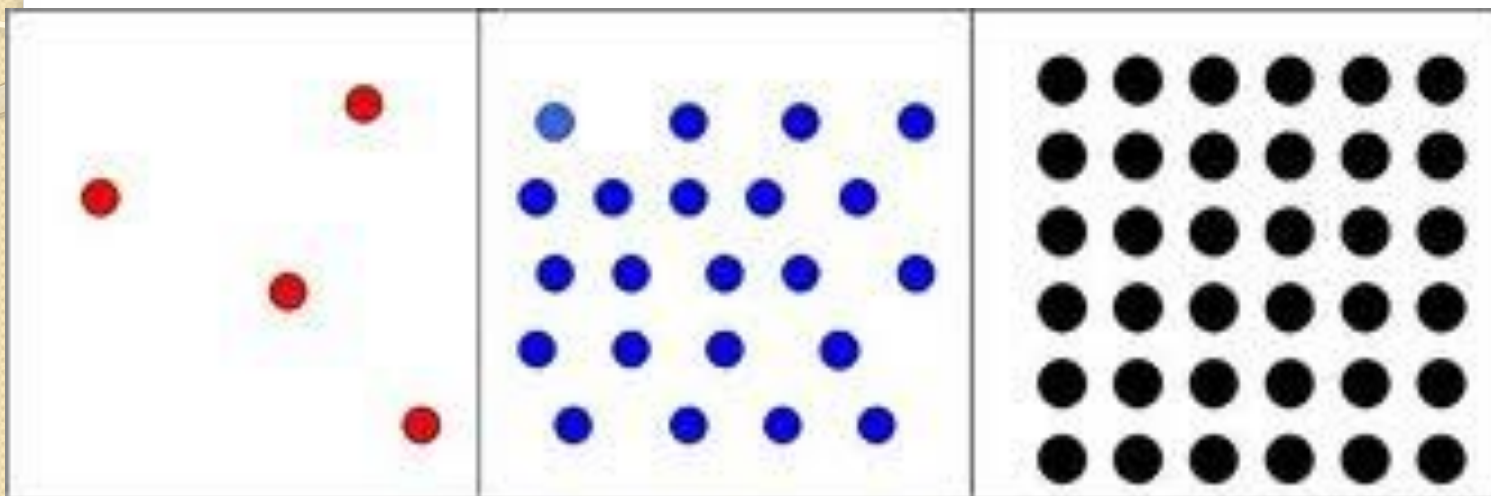


# Взаємодія між молекулами (атомами)





# Будова газів рідин і твердих тіл



Газ

Рідина

Тверде  
кристалічне  
тіло

# Маса молекул

- Зважити неможливо – дуже мала
- Мас-спектрограф (таблиця Менделєєва)

$${}^12_6\text{C} \quad m_0 = 1,995 \cdot 10^{-26} \text{ кг.}$$

- Краще порівняти (відносні маси) .  
Порівнюють з 1/12 масою ізотопу вуглецю-12

$$1 \text{ а. е. м.} = \frac{1}{12} m_{0\text{C}} = 1,660 \cdot 10^{-27} \text{ кг.}$$

# Відносна атомна (молекулярна маса)

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

# Кількість речовини. Стала Авогадро

- Визначається кількістю молекул в речовині.
- Кількість велика тому  $^{12}_6\text{C}$ . зніюють з кількістю молекул в 0,012 кг

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

**1 моль**

$$N_A = \frac{0,012}{m_{0\text{C}}};$$

$$N_A = \frac{0,012}{1,995 \cdot 10^{-26}} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}.$$

# Молярна маса

- Маса речовини взятої в кількості 1 моль

$$M = m_0 N_A.$$

$$\left( \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \right)$$

$$M = M_r \cdot 10^{-3}.$$

$$\nu = \frac{m}{M}.$$

$$m_0 = \frac{M}{N_A} = \frac{m}{N}.$$

# Розміри молекул

- Об'єм 1 молекули  $V_0 = \frac{V}{N}$
- Число молекул в тілі

$$N = \frac{m}{M} N_A \quad V_0 = \frac{VM}{mN_A}$$

$$\frac{m}{V} = \rho$$

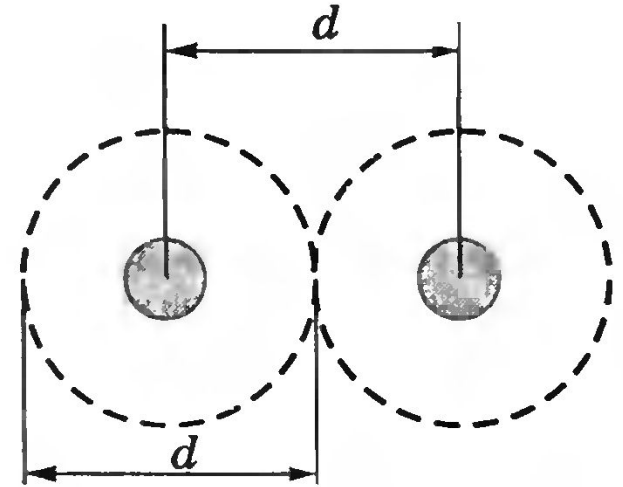
$$V_0 = \frac{M}{\rho N_A}$$

$$d = 2r$$

$$V_0 = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{\pi d^3}{6}$$

$$\frac{\pi d^3}{6} = \frac{M}{\rho N_A}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{6M}{\pi\rho N_A}}$$



$$d = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot 18 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot 10^3 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}} = 3,8 \cdot 10^{-10} \text{ м.}$$