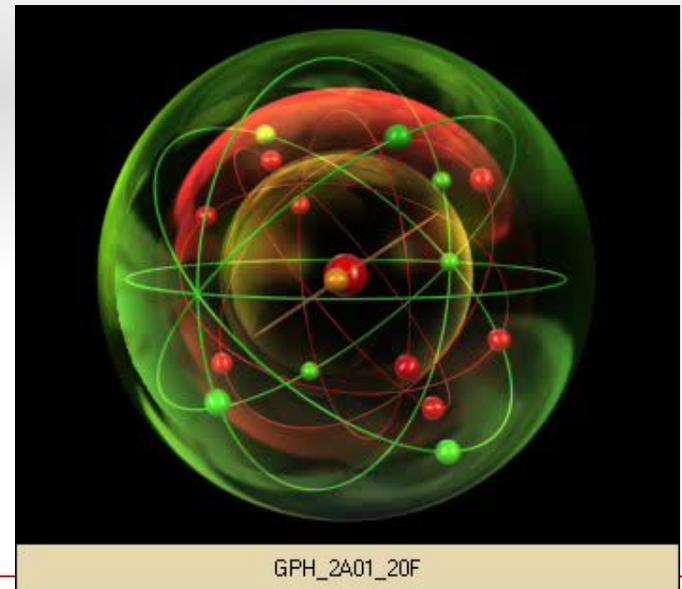
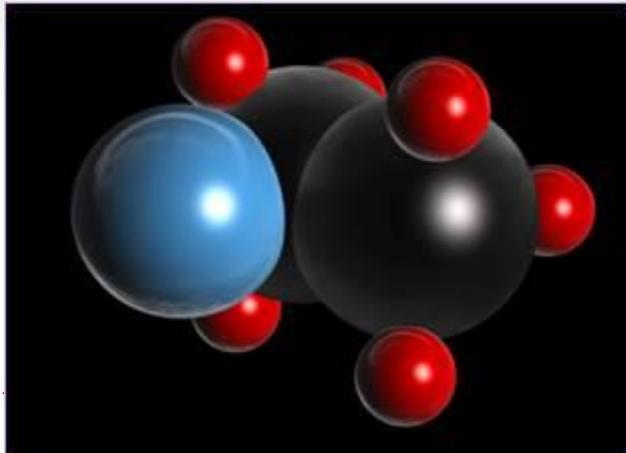
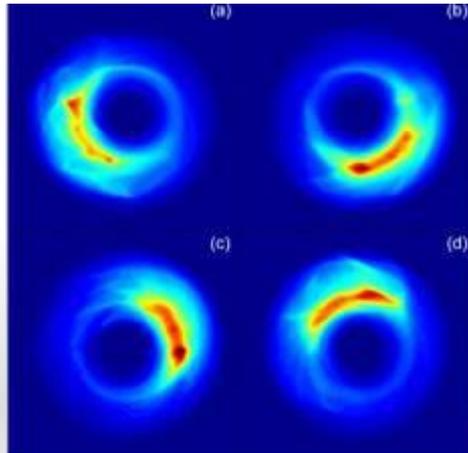


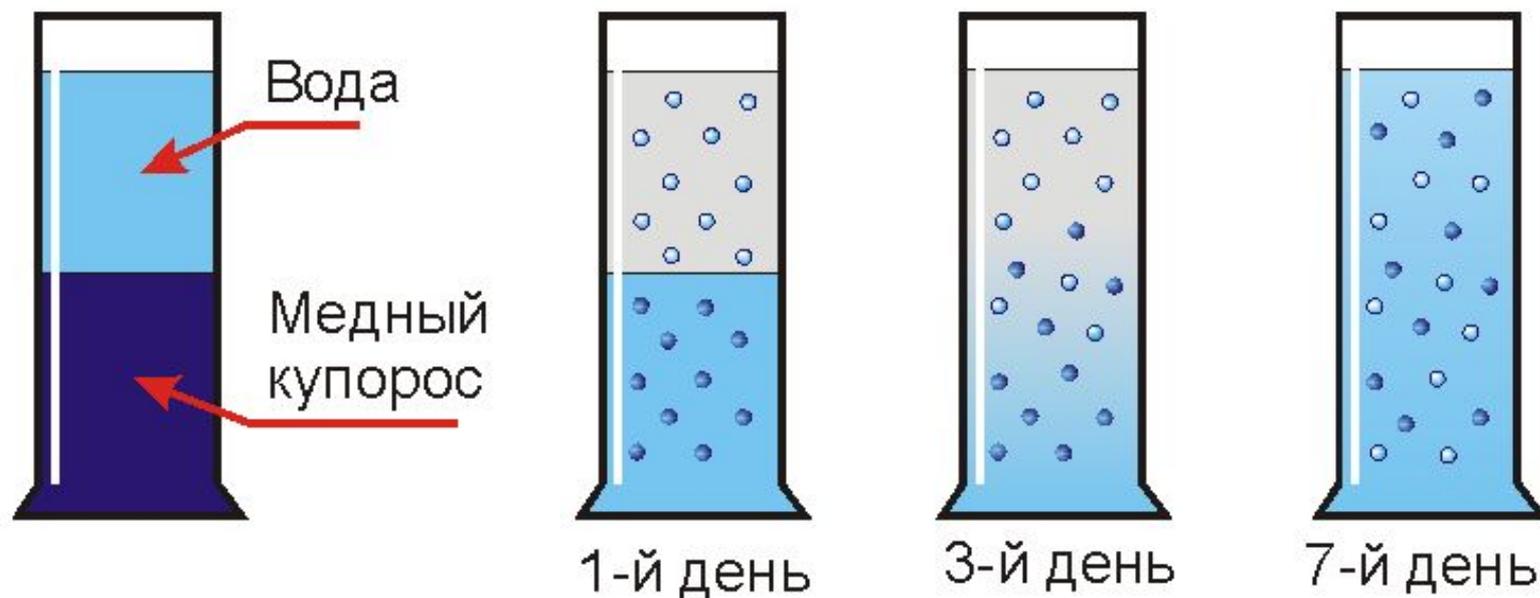
АТОМЫ

Атом — это электрически нейтральная микрочастица, состоящая из положительного ядра и окружающей его электронной оболочки. Размеры атома порядка 10^{-10} м.



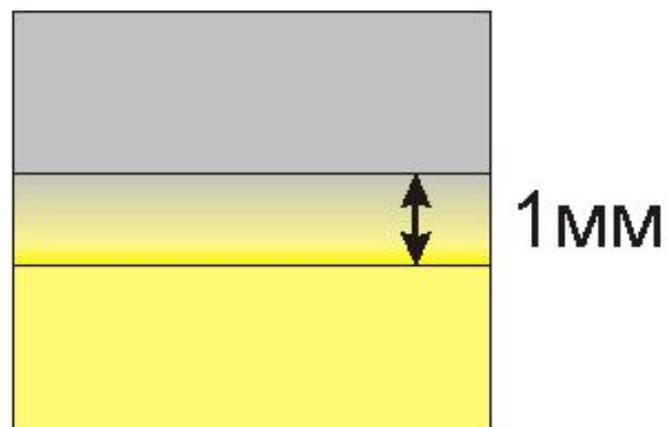
Диффузия

Опыт 1. (Жидкости)



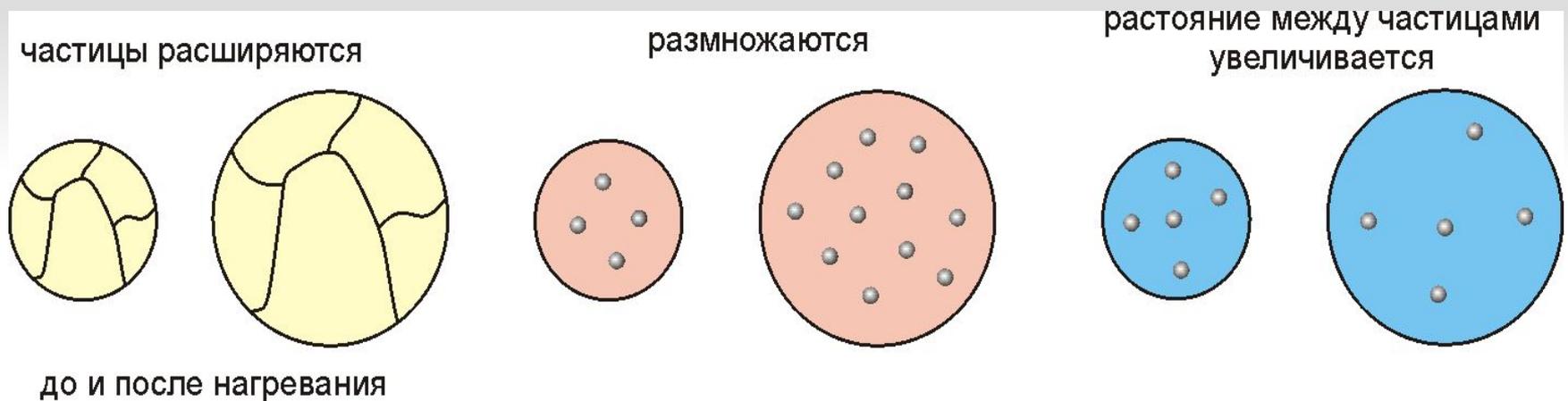
Диффузия

Опыт 3. (твердое тело)

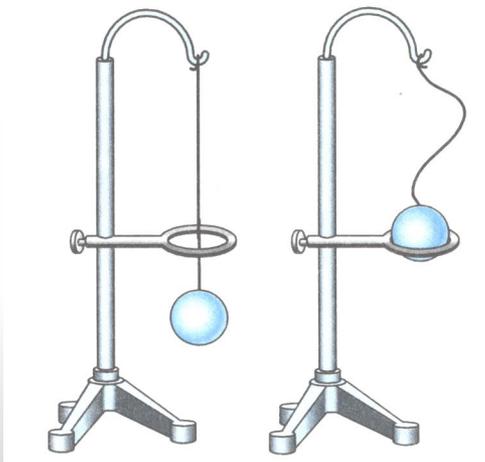


Через 5 лет

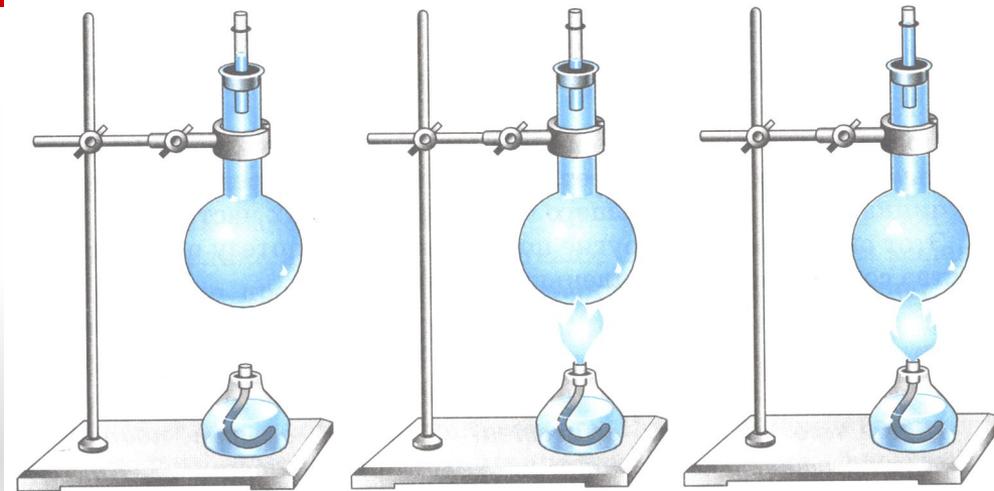
Почему происходит изменение объема тел? (гипотеза)



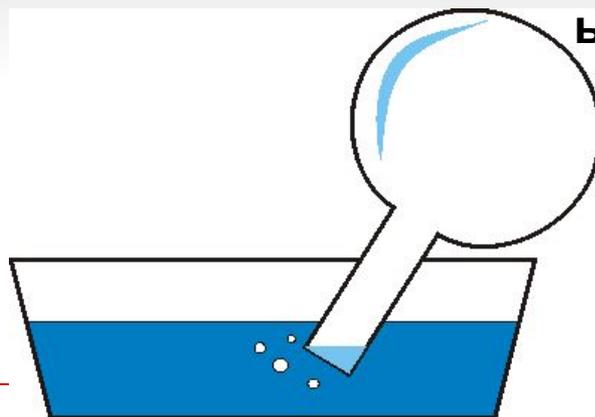
При нагревании объем тела увеличивается, а при охлаждении уменьшается



твердое
тело



жидкость



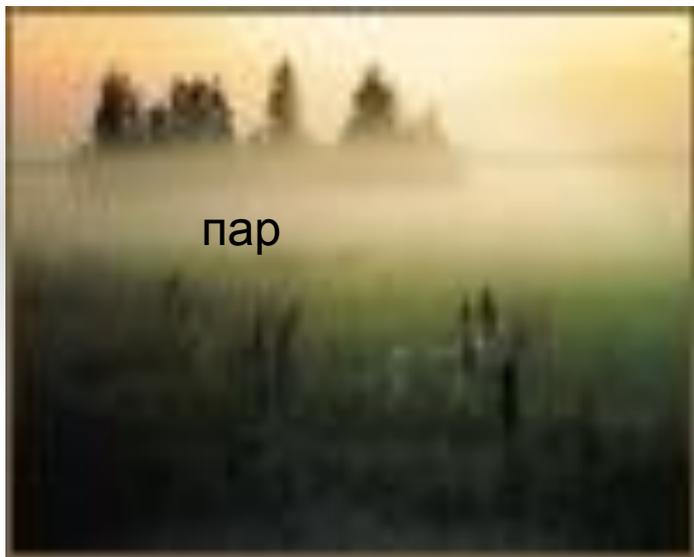
га
з

Агрегатные состояния вещества

газообразное

жидкое

твёрдое



**1. Физические величины,
характеризующие молекулы:**

- 1. Относительная
молекулярная масса**
 - 2. Количество вещества**
 - 3. Молярная масса**
-

Масса молекулы.

**Количество
вещества**

1. Относительная молекулярная масса

Относительной молекулярной (или атомной) массой вещества M_r называют отношение массы молекулы (или атома) m_o данного вещества к $1/12$ массы атома углерода m_{oc} :

$$M_r = \frac{m_o}{\frac{1}{12} m_{oc}}$$

Относительные молекулярные массы определяют по таблице Менделеева.

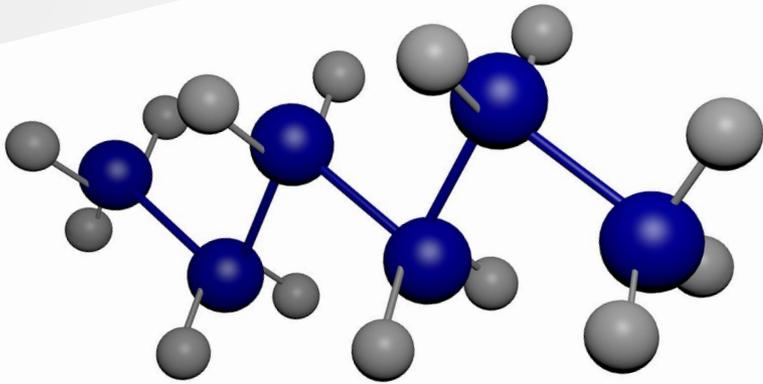
Например:

$$M_r(\text{CO}_2) = 12 + 2 \cdot 16 = 44$$

$$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18$$



Основные понятия молекулярно-кинетической теории



- Относительная молекулярная масса;
- количество вещества;
- постоянная Авогадро;
- молярная масса.

Основные понятия молекулярно-кинетической теории



$$M_r = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{\text{OC}}}$$

Массу частицы, измеренную в а.е.м. (атомная единица массы), принято называть **относительной атомной** (или молекулярной) **массой**.

Основные понятия молекулярно-кинетической теории

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



Относительная молекулярная масса молекулы вещества равна сумме относительных атомных масс атомов, составляющих данную молекулу.

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

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

2. Количество вещества

Количество вещества ν
– это физическая величина равная отношению числа молекул N в данном теле к постоянной Авогадро N_A , т.е. к числу молекул в 1 моль вещества:

$$\nu = \frac{N}{N_A}.$$

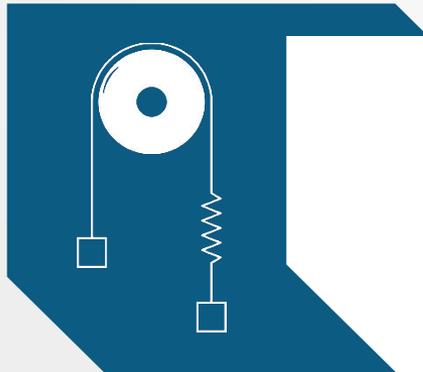
Единица количества вещества – 1 моль.

Один моль – это количество вещества, в котором содержится столько же молекул или атомов, сколько атомов содержится в 12 г углерода.

Постоянная Авогадро – число атомов в 1 моль вещества или в 12 г углерода:

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

$$M_r = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{OC}}$$



$$M_r = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{OC}}$$

3. Молярная масса

Молярная масса M –
это масса вещества,
взятого в количестве 1
моль.

Молярная масса равна
произведению массы
молекулы на
постоянную Авогадро:

$$M = m_0 N_A.$$

Единица измерения
молярной массы в
“СИ” – кг/моль.

Связь молярной массы
с молекулярной:

$$M = 10^{-3} M_r \text{ кг/моль}$$

Например:

$$M(\text{CO}_2) = 44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль.}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль.}$$



**Амедео
Авогадро**
1776–1856 гг.

Число Авогадро – число молекул в одном моле любого вещества или число атомов в одном моле простого вещества.

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

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

Молярная масса (M) равна массе вещества, взятого в количестве 1 моль.

Другие формулы

□ **Масса вещества:** $m = m_0 N = \rho V$

□ **Количество вещества:**
$$v = \frac{m}{M}$$

□ **Число молекул:**
$$N = v N_A = N_A \frac{m}{M}$$

□ **Плотность:**
$$\rho = \frac{m}{V} = n m_0$$

□ **Концентрация:**
$$n = \frac{N}{V}$$

□ **Масса молекулы:**
$$m_0 = \frac{M}{N_A}$$

Молярная масса

m_0 – масса одной молекулы
вещества.

$$M = m_0 \cdot N_A$$

m – масса любого количества
вещества.

$$m = m_0 \cdot N$$

Молярная масса

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

$$m = m_0 \cdot N$$

$$M = m_0 \cdot N_A$$

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