

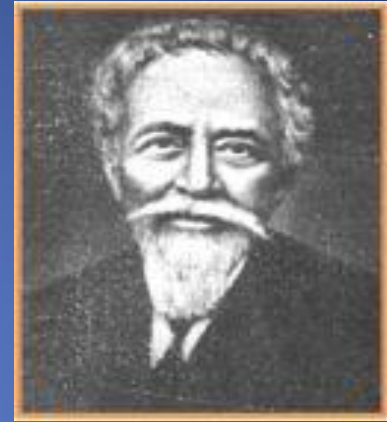
Тема занятия

*Основные положения
молекулярно-кинетической
теории*

Из истории развития МКТ

Фундаментом МКТ является *атомистическая гипотеза*:
все тела в природе состоят из мельчайших
структурных единиц – *атомов и молекул*.

Период	Ученый	Теория
2500 лет назад Др. Греции	Левкипп, Демокрит из Абдеры	зародилась
XVIII в.	М.В.Ломоносов, выдающийся русский ученый- энциклопедист	рассматривал тепловые явления как результат движения частиц, образующих тела
XIX в.	в трудах европейских ученых	окончательно сформулирована



М.В.Ломоносов

Роберт Броун

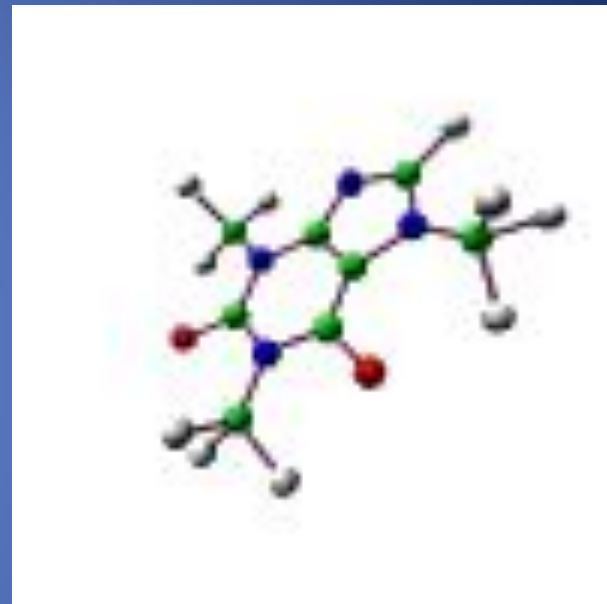
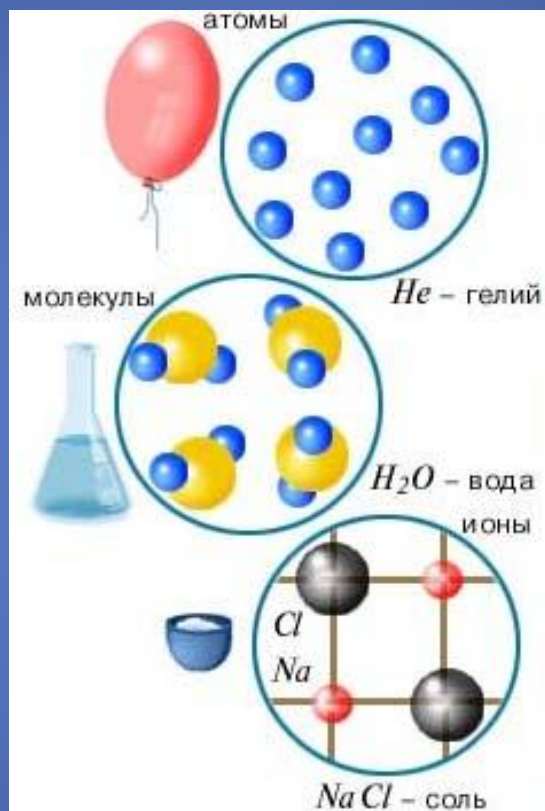
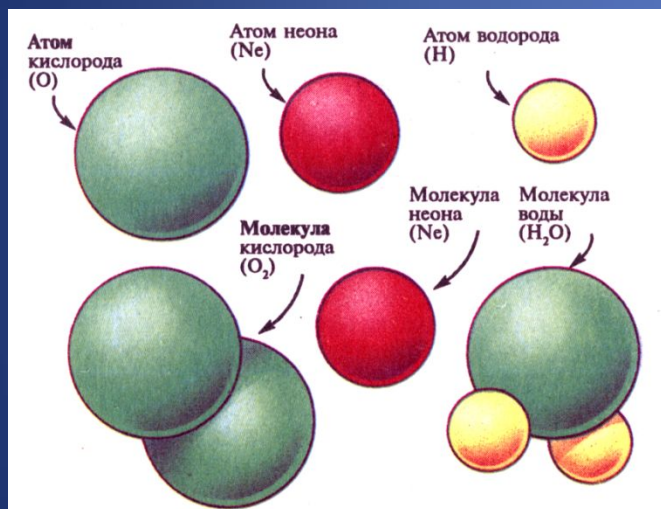
Жан Батист Перрен

. Основные положения МКТ

- I. Все вещества состоят из мельчайших частиц (молекул, атомов)**

Хотя существование молекул и атомов было установлено давно и даже были определены их размеры. Лишь в 1945г. А.А. Лебедев с помощью «электронного микроскопа», позволяющего исследовать объекты очень малых размеров, сумел сфотографировать некоторые крупные молекулы белка (альбумин).

Молекула вещества – это мельчайшая частица данного вещества



**Молекулы состоят из еще более
мелких частиц - атомов**

Относительная молекулярная масса

Относительная
молекулярная масса
вещества M_r равна
отношению массы
молекулы m_0 данного
вещества к $1/12$ массы
атома углерода m_{0c} .

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

Количество вещества

Определение: Физическая величина,
которая определяет число молекул в
данном теле, называется количеством
вещества

Обозначение: **ν**

Единица измерения: **1 моль**

1 моль

— это количество вещества, которое
содержит столько же молекул, сколько атомов
углерода содержится в 12 г углерода

Молярная масса

- Отношение массы вещества к количеству вещества называется молярной массой.

Обозначение: **M**

Запомните $M = \frac{m}{\nu}$

:

- Молярная масса вещества численно равна массе одного моля этого вещества

Число Авогадро

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

$$N = \nu \cdot N_A$$

Полезные соотношения

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

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

Основные положения МКТ

- II. Частицы непрерывно и хаотически движутся

Опыты:

Диффузия

Броуновское движение

Диффузия

Диффузия – это процесс взаимного самопроизвольного проникновения различных веществ друг в друга, обусловленный тепловым движением молекул.

Диффузия возникает в:

газах

жидкостях,

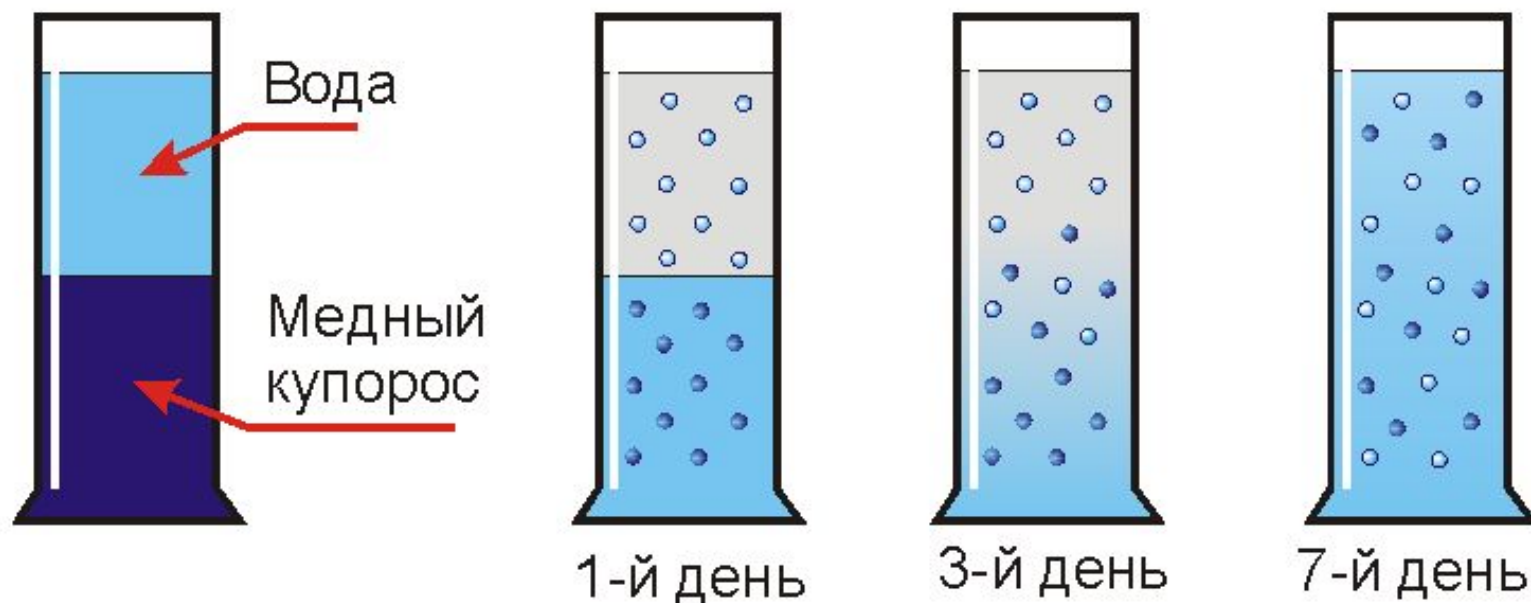
твердых телах.

Скорость движения молекул:

$V_{\text{газ}} > V_{\text{жидкость}} > V_{\text{твёрдое тело}}$

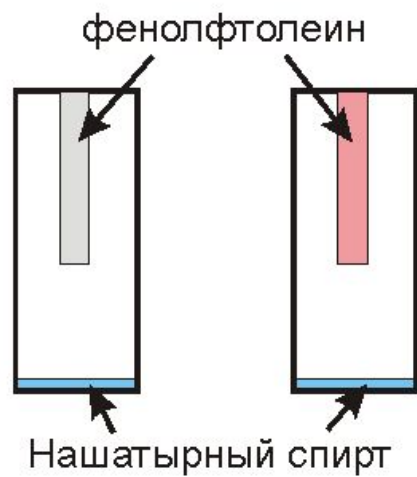
Диффузия

Опыт 1. (Жидкости)

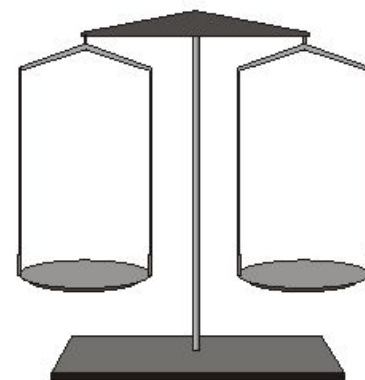


Диффузия

Опыт 2. (Газ)

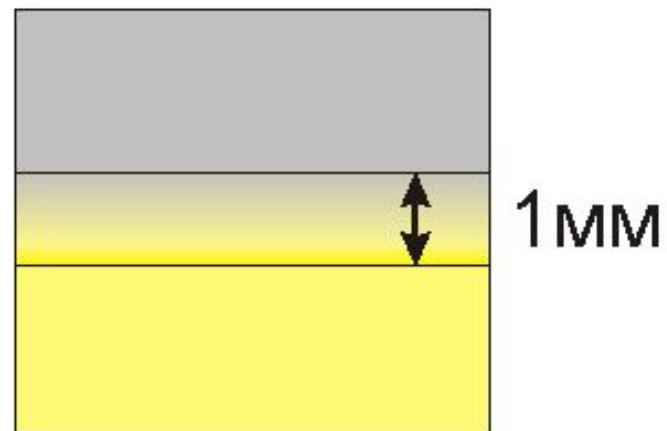


Эфир



Диффузия

Опыт 3. (твердое тело)

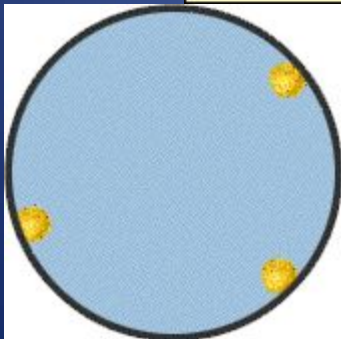
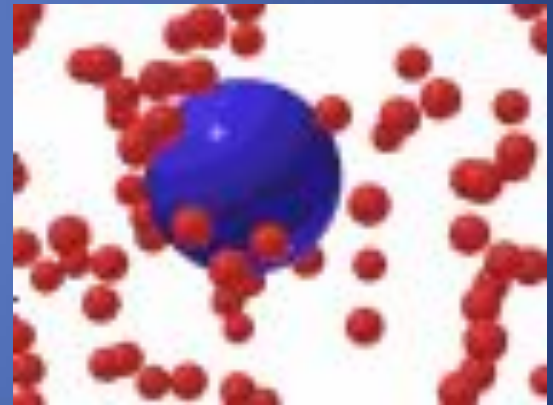


Через 5 лет

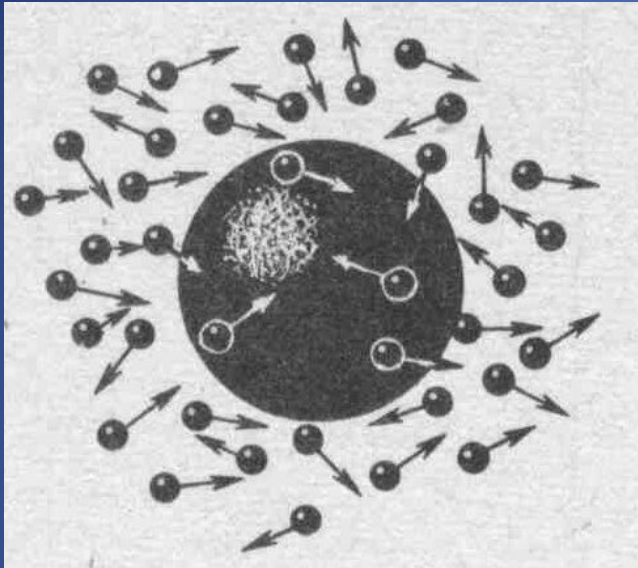
Броуновское движение

(Роберт Броун 1827 г.)

Броуновское движение это – тепловое, беспорядочное движение взвешенных в жидкости или газе частиц.

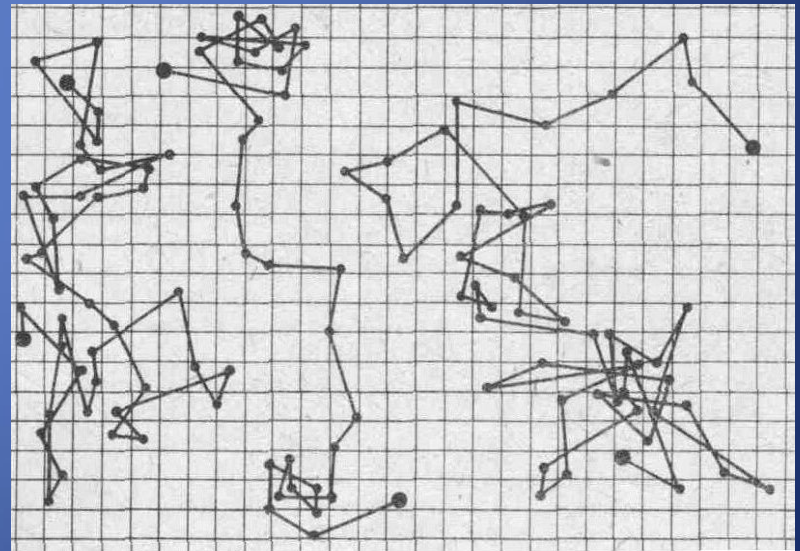


Броуновская частица



Причина: удары молекул жидкости о частицу не компенсируют друг друга.

Характер движения зависит от
вида жидкости,
размера и формы частиц,
температуры.

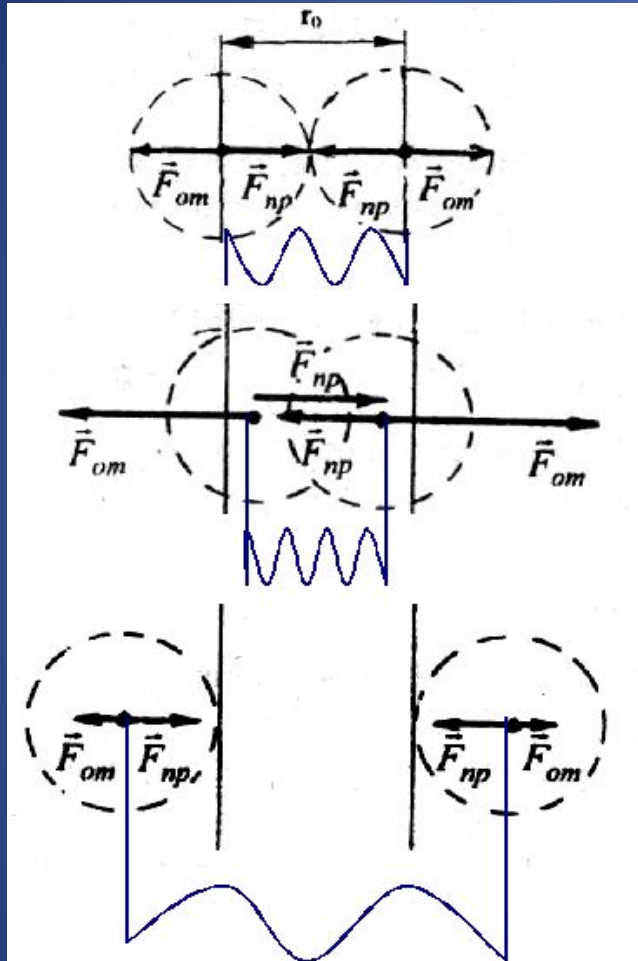


III. Частицы, взаимодействуя друг с другом, притягиваются и отталкиваются, т е между ними существуют силы притяжения и отталкивания

Опыты:

- ✓ Склеивание
- ✓ Смачивание
- ✓ Твердые тела и жидкости трудно сжать

Взаимодействие молекул



1. $r_0 = d$

$$F_{\text{пр}} = F_{\text{от}}$$

2. $r_0 < d$

$$F_{\text{пр}} < F_{\text{от}}$$

3. $r_0 > d$

$$F_{\text{пр}} > F_{\text{от}}$$

r_0 -расстояние между центрами частиц

d -сумма радиусов взаимодействующих частиц



Основные положения МКТ

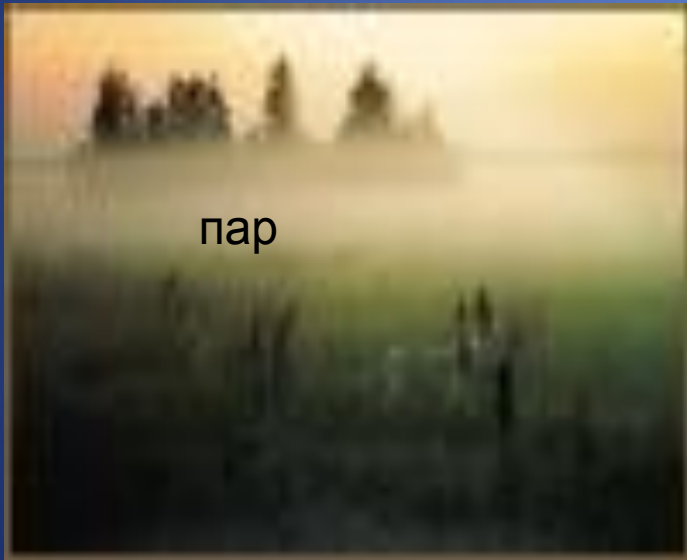
1. Вещество состоит из мельчайших частиц
2. Частицы вещества непрерывно хаотически движутся
3. Частицы вещества взаимодействуют друг с другом

- Молекулы разных веществ по-разному взаимодействуют между собой.

Взаимодействие зависит от типа молекул и расстояния между ними. Этим объясняется наличие различных агрегатных состояний веществ (жидкое, твердое, газообразное)

Агрегатные состояния вещества

газообразное



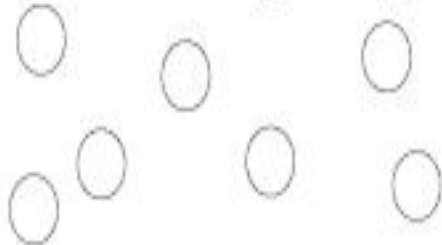
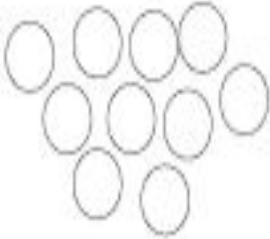
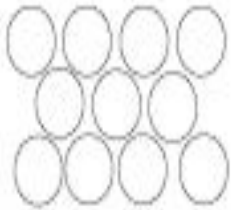
жидкое



твёрдое



Агрегатные состояния веществ

Молекулы	Газы	Жидкости	Твёрдые тела
Взаимодействие	Очень слабое	Сильнее, чем в газах, но слабее, чем в твёрдых телах	Очень сильное
Расположение	Очень далеко друг от друга 	Близко, но беспорядочно 	Близко, упорядоченно, образуют кристаллическую решётку 
Х а р а к т е р движения	Свободное (длина свободного пробега большая)	Свободное (длина свободного пробега меньше, чем в газах)	Только колеблются около положений равновесия
Свойства вещества	Не имеют формы, занимают весь предоставленный объём, хорошо сжимаются	Принимают форму сосуда, сохраняют объём, очень мало сжимаются	Сохраняют форму, сохраняют объём, практически не сжимаются

Домашнее задание

Заполнить таблицу



Агрегатное состояние вещества	Расстояни е между частицами	Взаимодействи е частиц	Характер движения частиц	Порядок расположени я частиц	Сохранени е формы и объема
-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	--------------------------------	------------------------------------	----------------------------------

Название величины	Обозначение	Формула	Единица измерения
Относительная молекулярная масса			
Количество вещества			
Постоянная Авогадро			
Молярная масса			
Число молекул вещества			