

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНО- КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ (МКТ)

Учитель: Бирюкова А.Р.

Цель урока:

- Изучить основные положения МКТ
- Познакомить с историей становления МКТ
- Научиться оценивать размеры и число молекул

МКТ

Молекулярно-кинетическая теория занимается изучением свойств веществ, основываясь при этом на представлениях о частицах вещества

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ МКТ



□ **Демокрит** (5 век до н.э.): тела состоят из мельчайших неделимых частиц

□ **М.В.Ломоносов** (18 век): рассматривал тепловые явления как результат движения частиц, из которых состоит тело



□ **Д.Бернулли** (18 век): объяснил давление газов движением молекул



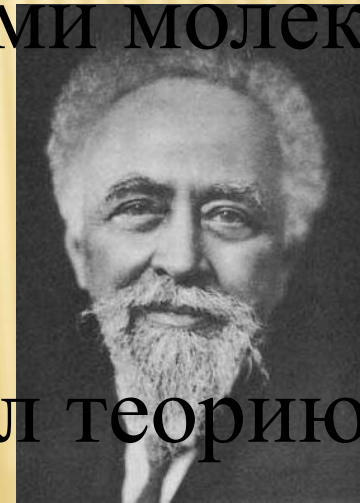
- **Роберт Броун** (1827 год): обнаружил движение пылцы растений, взвешенных в воде – броуновское движение.



- **Альберт Эйнштейн** (1905 год): объяснил броуновское движение некомпенсированными ударами молекул жидкости о частицу.



- **Жак Перрен** (1908 год): экспериментально подтвердил теорию броуновского движения.



ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МКТ

- Все вещества состоят из частиц – молекул, атомов, ионов
- Молекулы находятся в непрерывном тепловом и беспорядочном движении
- Молекулы взаимодействуют между собой

ВСЕ ВЕЩЕСТВА СОСТОЯТ ИЗ ЧАСТИЦ

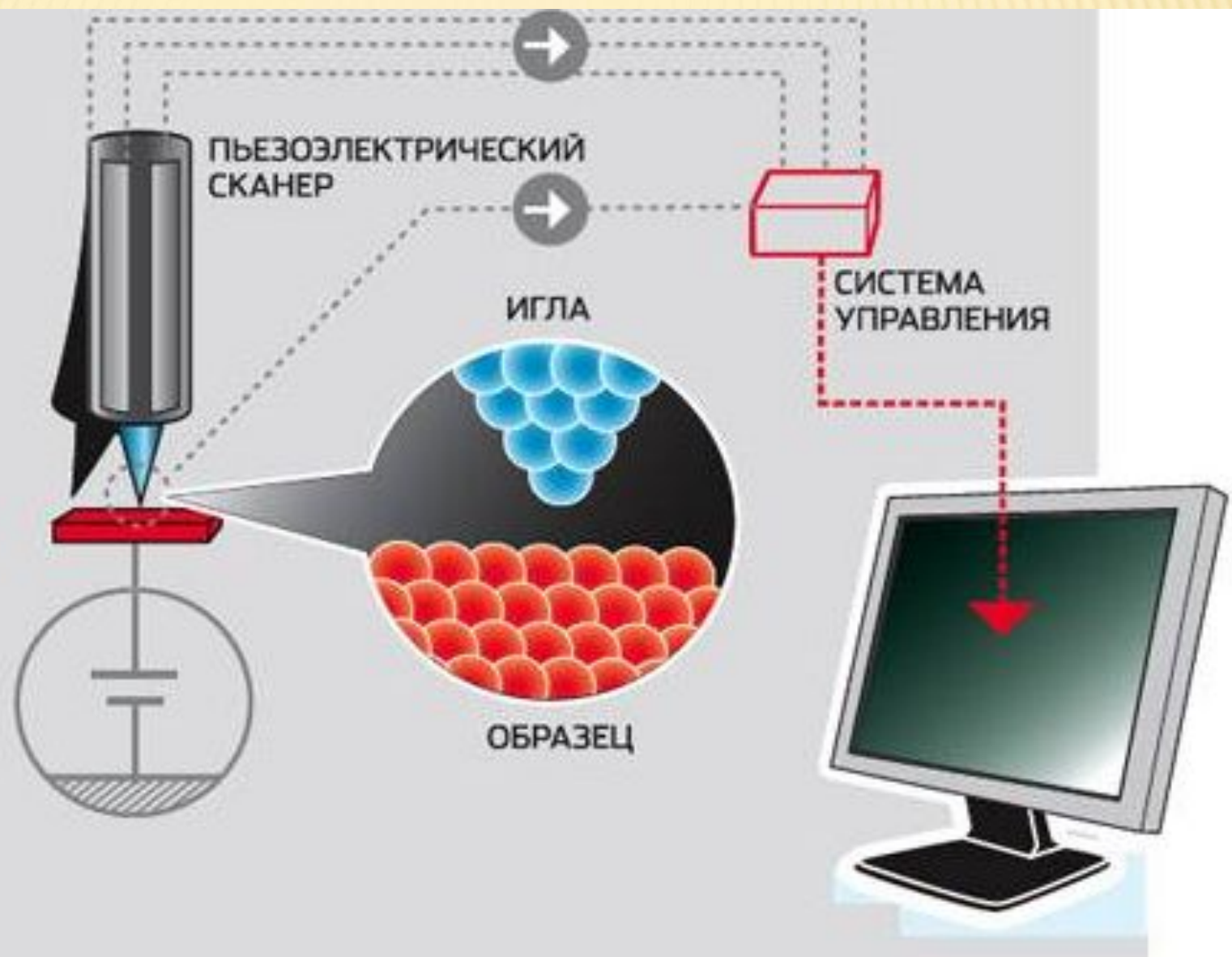
Опыты:

- Механическое дробление
- Растворение вещества
- Сжатие и растяжение тел
- При нагревании тела расширяются
- Электронные и ионные микроскопы

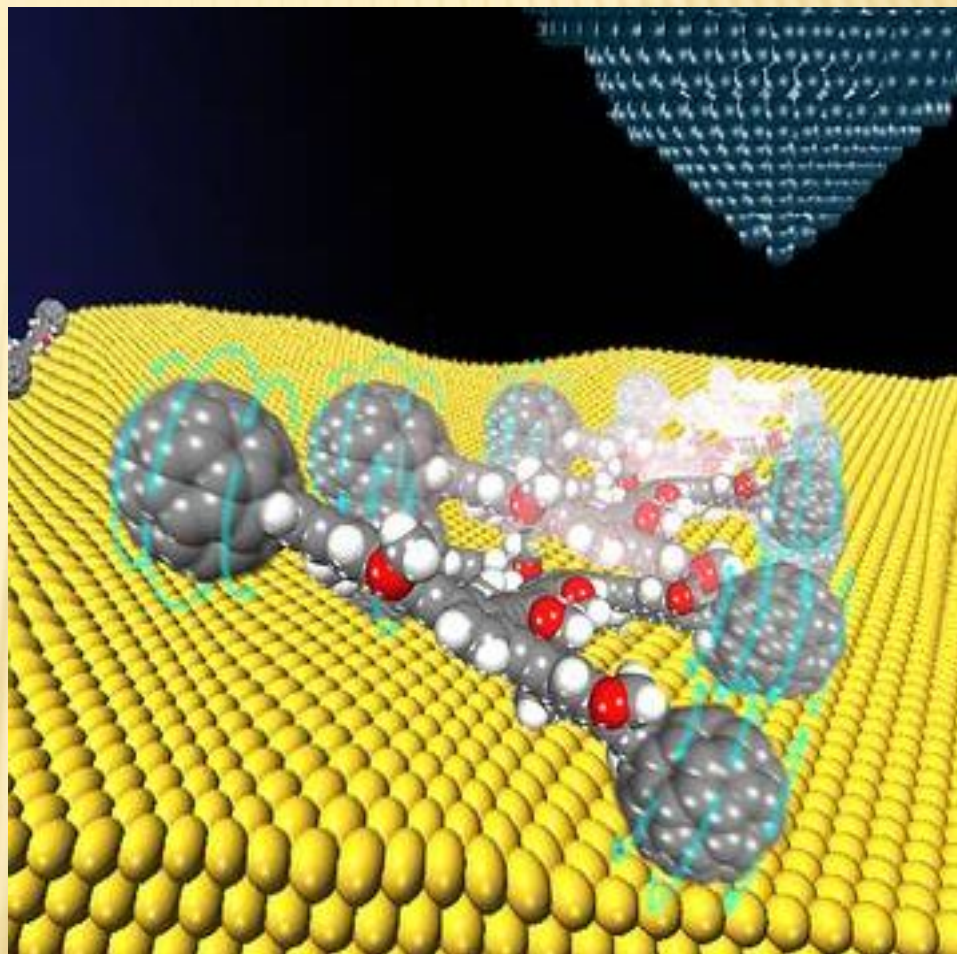
ТУННЕЛЬНЫЙ МИКРОСКОП

Современные приборы позволяют видеть изображения отдельных *атомов и молекул*.



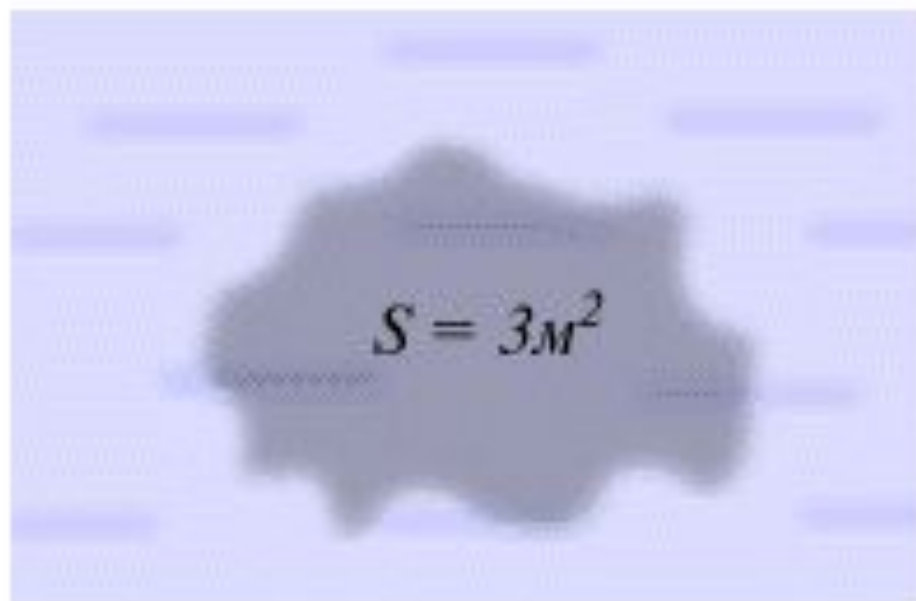


Исследования на
поверхности золотой
пластинки с
помощью
сканирующего
туннельного
микроскопа (СТМ)
при температуре
около 200 градусов
Цельсия



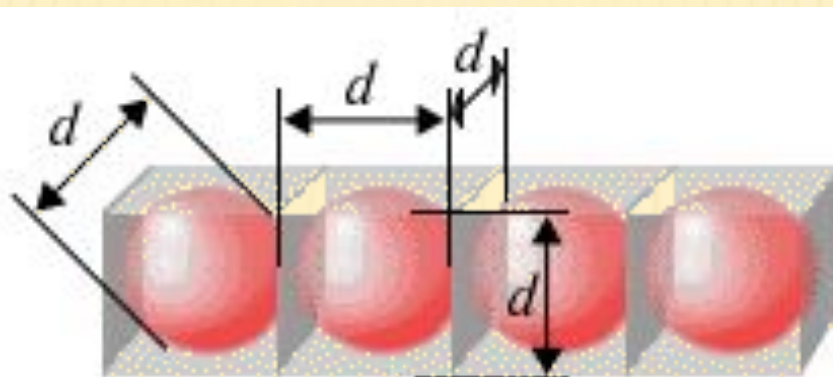
ОЦЕНКА РАЗМЕРА МОЛЕКУЛЫ

$$\rightarrow V = 1 \text{ мм}^3 = 1 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$$



$$d = \frac{V}{S} = \frac{10^{-9} \text{ м}^3}{3 \text{ м}^2} \approx 3 \cdot 10^{-10} \text{ м}$$

ОЦЕНКА МАССЫ МОЛЕКУЛЫ



V_0 – объём частицы вещества

ρ – плотность

m_0 – масса частицы вещества

$$m_0 = \rho \cdot V_0 = \rho \cdot d^3$$

$$m_0 = 800 \text{ кг/м}^3 \cdot (3 \cdot 10^{-10} \text{ м})^3$$

$$m_0 \approx 2 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$$

ЧАСТИЦЫ НЕПРЕРЫВНО И ХАОТИЧНО ДВИЖУТСЯ

ОПЫТЫ:

- Диффузия
- Броуновское движение
- Стремление газа занять весь предоставленный ему объем

4. ДИФФУЗИЯ
Диффузия — это процесс взаимного проникновения различных веществ, обусловленный тепловым движением молекул.

Диффузия возникает в:

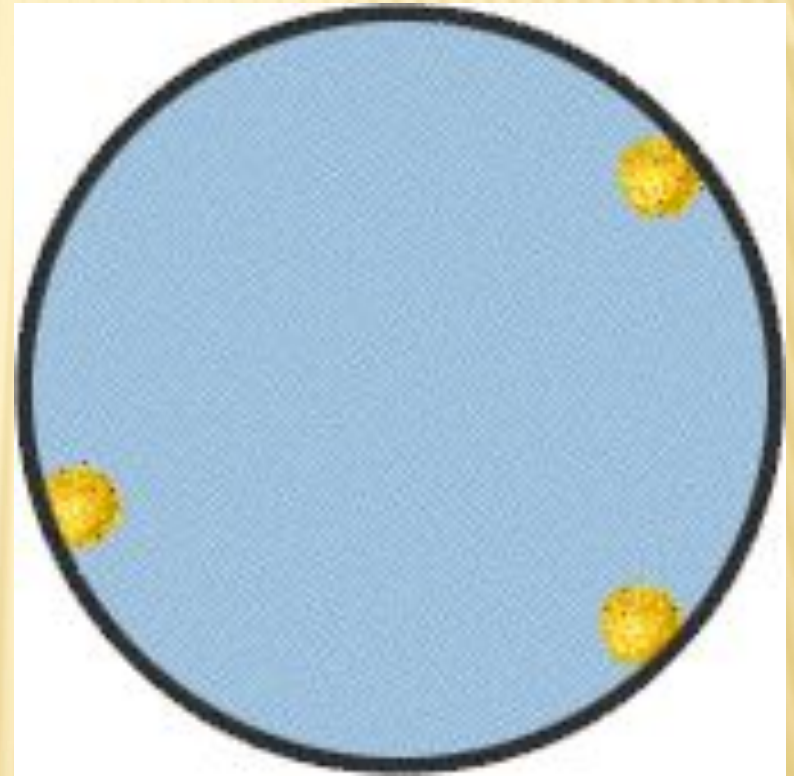
- Газах
- Жидкостях
- Твердых телах

Скорость движения молекул

$$V(\text{газа}) > V(\text{жидкости}) > V(\text{твердых тел})$$

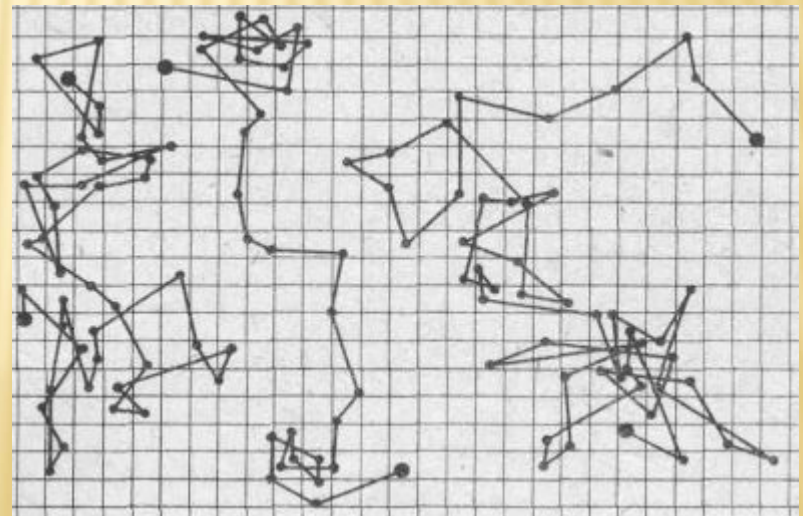
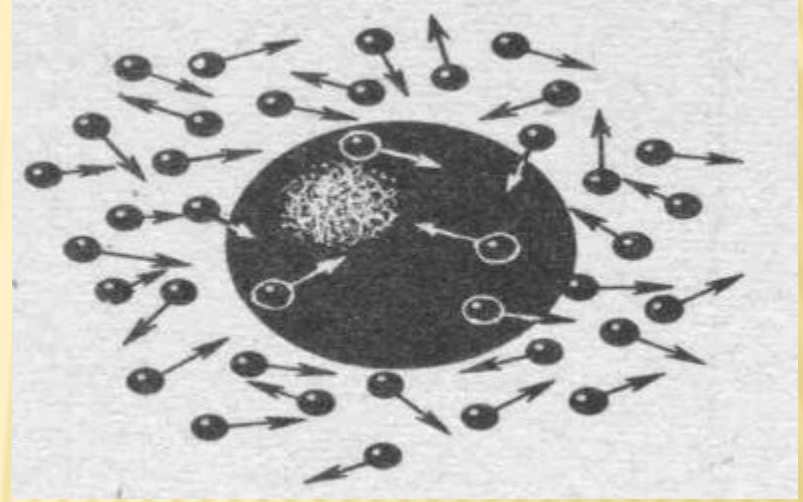
БРОУНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

- Броуновское движение - это тепловое движение мельчайших частиц, взвешенных в жидкости или газе (но не движение самих молекул)
- Открыто английским ботаником Броуном (1827 г.)
- Явилось наглядным доказательством хаотичного молекулярного движения.



БРОУНОВСКАЯ ЧАСТИЦА СРЕДИ МОЛЕКУЛ

- Броуновские частицы движутся под влиянием ударов молекул.
- Из-за хаотичности теплового движения молекул, эти удары никогда не уравниваются друг друга.
- В результате скорость броуновской частицы беспорядочно меняется по величине и направлению, а ее траектория представляет собой сложную зигзагообразную линию.
- Молекулярно-кинетическая теория броуновского движения была создана А.Эйнштейном (1905 г.).



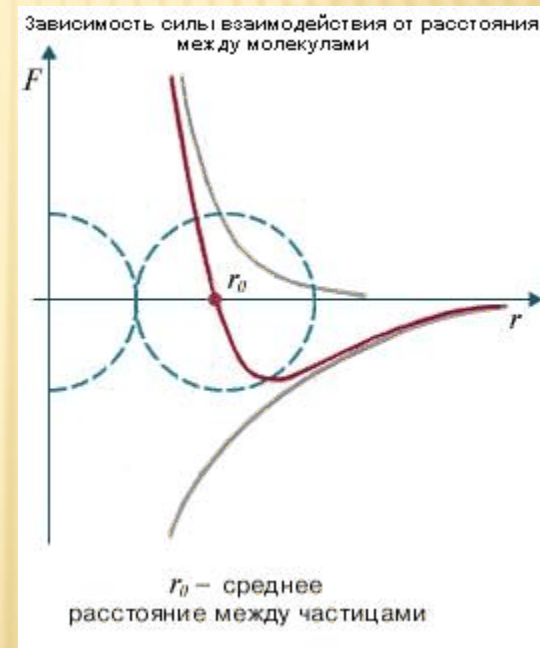
ЧАСТИЦЫ, ВЗАИМОДЕЙСТВУЯ ДРУГ С ДРУГОМ, ПРИТЯГИВАЮТСЯ И ОТТАЛКИВАЮТСЯ

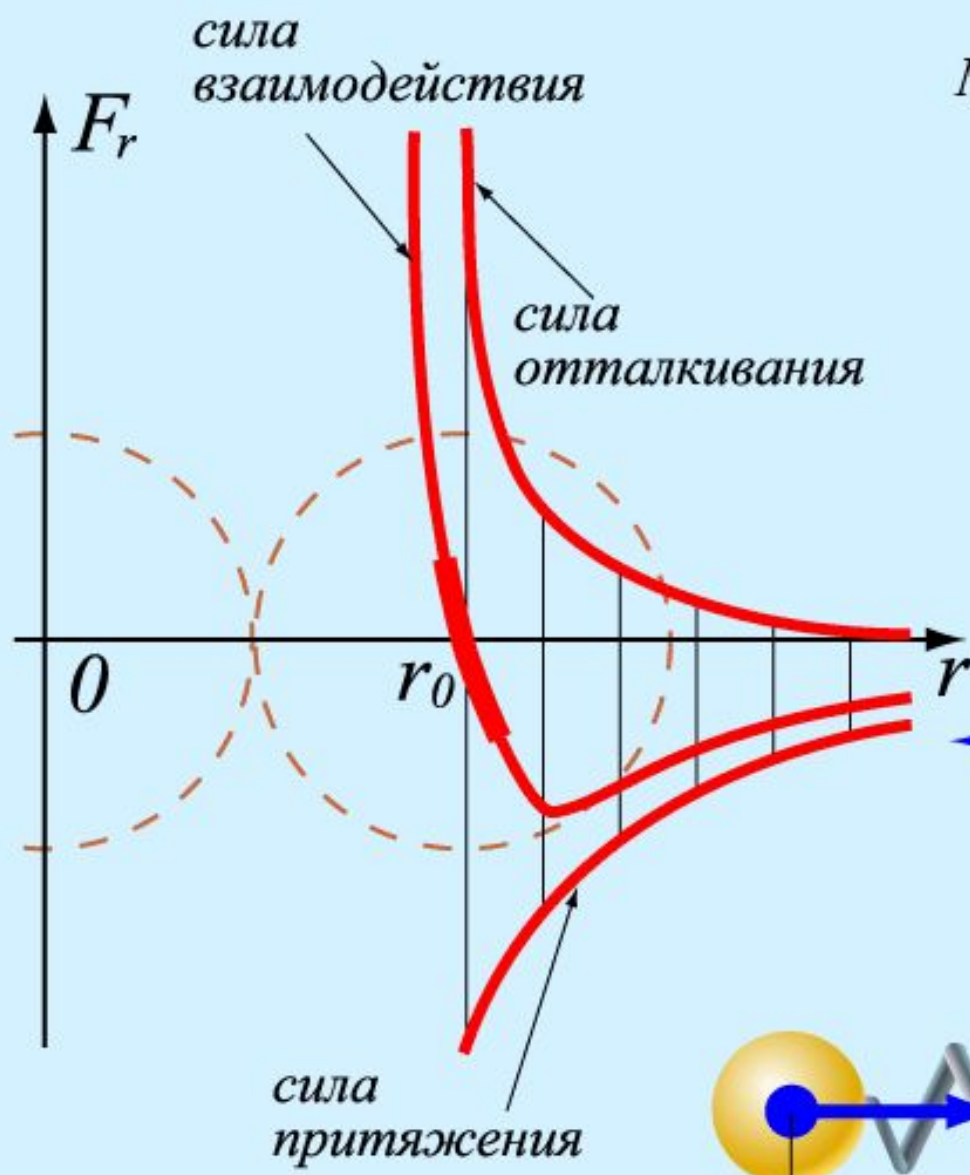
ОПЫТЫ:

- Склеивание
- Смачивание
- Твердые тела и жидкости трудно сжать

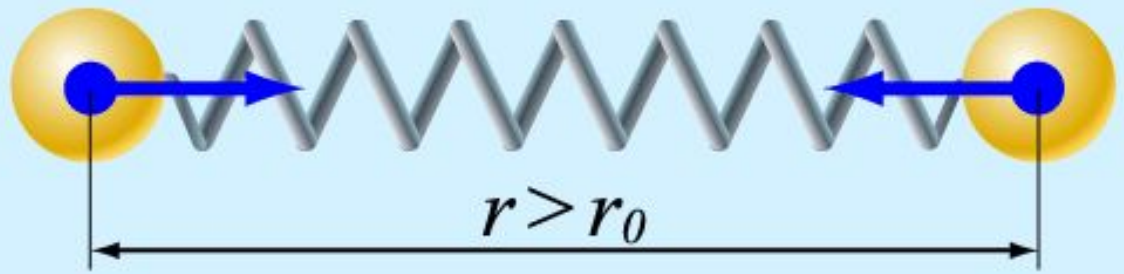
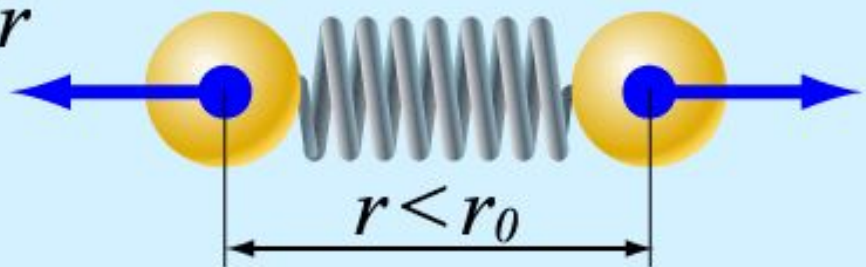
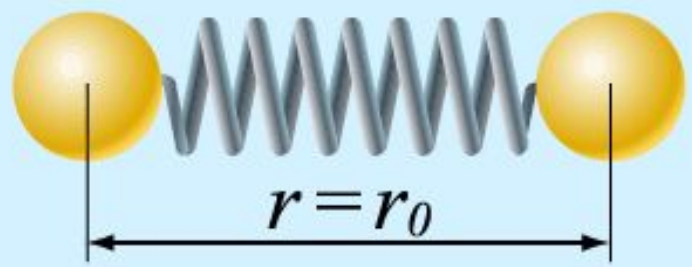
МОЛЕКУЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ МЕЖДУ СОБОЙ

- На расстояниях, превышающих 2 - 3 диаметра молекул, действуют силы притяжения.
- При уменьшении расстояния между молекулами сила притяжения сначала увеличивается, а затем начинает убывать и убывает до нуля, когда расстояние между двумя молекулами становится равным сумме радиусов молекул.





Модель взаимодействия между частицами вещества



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

1. §3,4
2. §5, заполнить таблицу

Агрегатные состояния вещества	Расстояние между частицами	Взаимодействие частиц	Характер движения частиц	Порядок расположения частиц	Сохранение расположения частиц