

Основные положения молекулярно- кинетической теории.

Размеры молекул.

Молекулярная физика – раздел физики, изучающий внутреннее строение тел, а также тепловые процессы, происходящие внутри вещества

Молекула – наименьшая устойчивая частица вещества, обладающая его химическими свойствами. Молекулы образуются из атомов.

Атом – наименьшая частица химического элемента, носитель его свойств.

1. Тепловое движение.
2. Макроскопические тела.
3. Тепловые явления.

Основные положения молекулярно-кинетической теории.

положение № 1 – все вещества состоят из частиц (молекул, атомов, ионов ...) между которыми есть промежутки.

положение № 2 – частицы находятся в постоянном, беспорядочном (хаотичном) движении (тепловое движение).

положение № 3 – между молекулами существует межмолекулярное взаимодействие (притяжение и отталкивание).

положение № 1 – все вещества состоят из частиц (молекул, атомов, ионов ...) между которыми есть промежутки.

Опытные обоснования:

1. Крошение вещества
2. Испарение жидкостей
3. Смешивание веществ; диффузия
4. Фотографии туннельного микроскопа
5. Растворимость
6. Сжимаемость веществ

положение № 2 – частицы находятся в постоянном, беспорядочном (хаотичном движении (тепловое движение)).

Опытные обоснования:

1. Испарение

2. Диффузия (самопроизвольное проникновение частиц одного вещества между частицами другого вещества. Скорость диффузии зависит от температуры и агрегатного состояния вещества).

3. Броуновское движение (хаотическое движение взвешенных частиц в жидкости или газе частиц под действием нескомпенсированных ударов молекул жидкости или газа).
4. Давление газа на стенки сосуда.
5. Стремление газа занять любой объем.

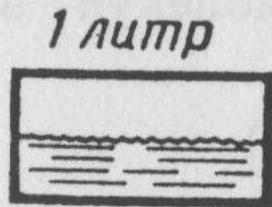
положение № 3 – между молекулами существует межмолекулярное взаимодействие (притяжение и отталкивание).

Опытные обоснования:

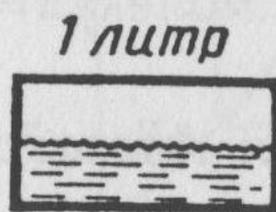
1. Деформация тела
2. Сохранение формы твердого тела
3. Существование жидкостей.
4. Наличие промежутков между частицами.
5. Смачивание.
6. Молекулярное сцепление.

Наличие промежутков

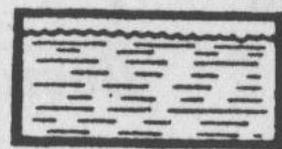
1. При смешивании различных жидкостей $V_{\text{смеш}} < \Sigma V_{\text{отдельных жидкостей}}$
2. Диффузия.
3. Деформация.



Вода



Спирт



Смесь

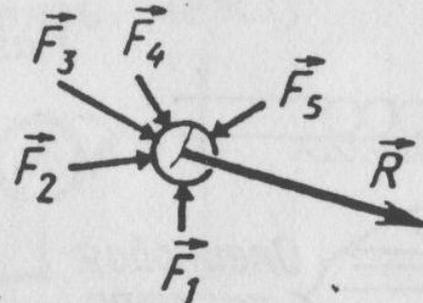
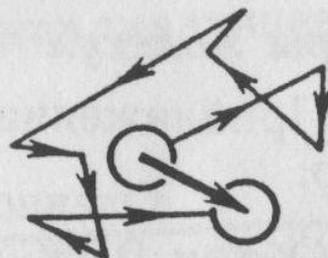
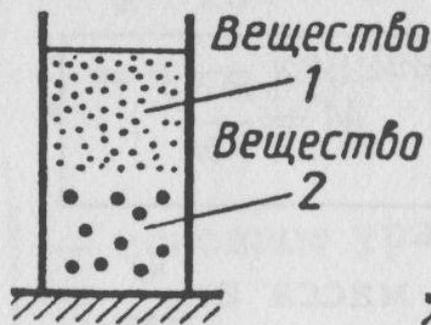
Диффузия

Броуновское движение

Р. Броун (1827) наблюдал:
Создание теории А. Эйнштейном (1905) и исследования
М. Смолуховским...

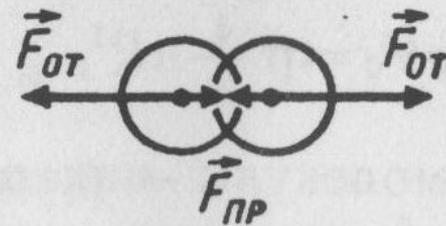
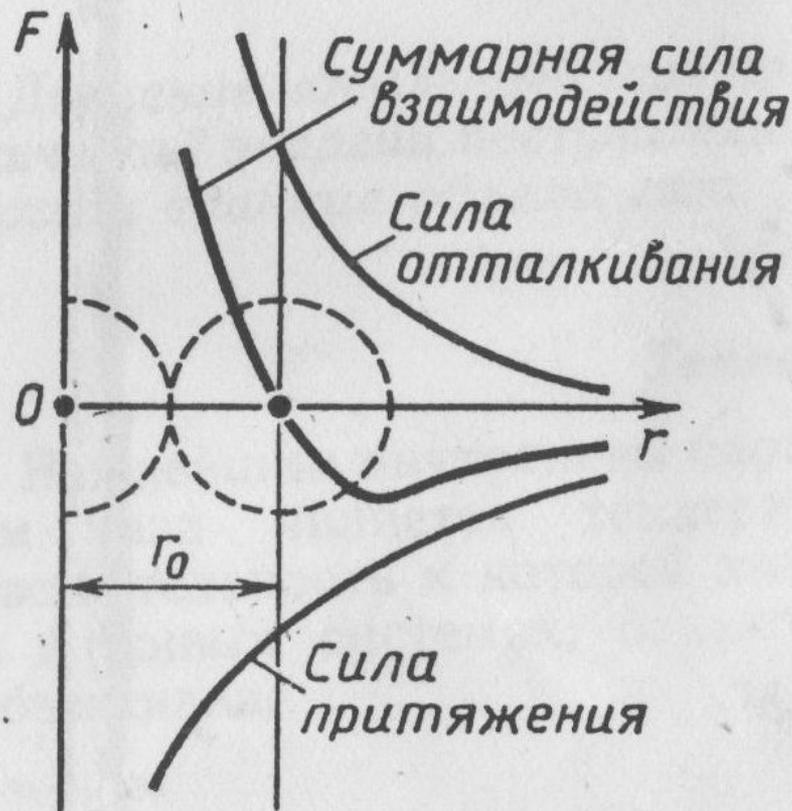
Ж. Перрен (1908—1911) —
опыты:

Движение не прекращается

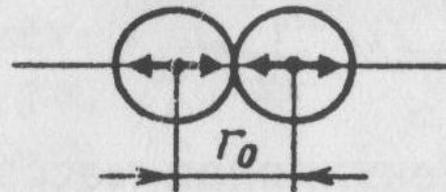


Силы взаимодействия молекул

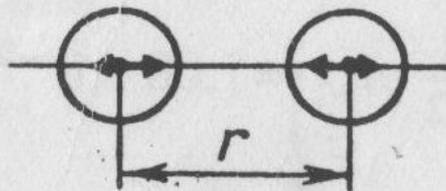
1. Силы притяжения и отталкивания действуют одновременно.
2. Силы электромагнитной природы.



$$r < r_0 \quad F_{пр} < F_{от}$$

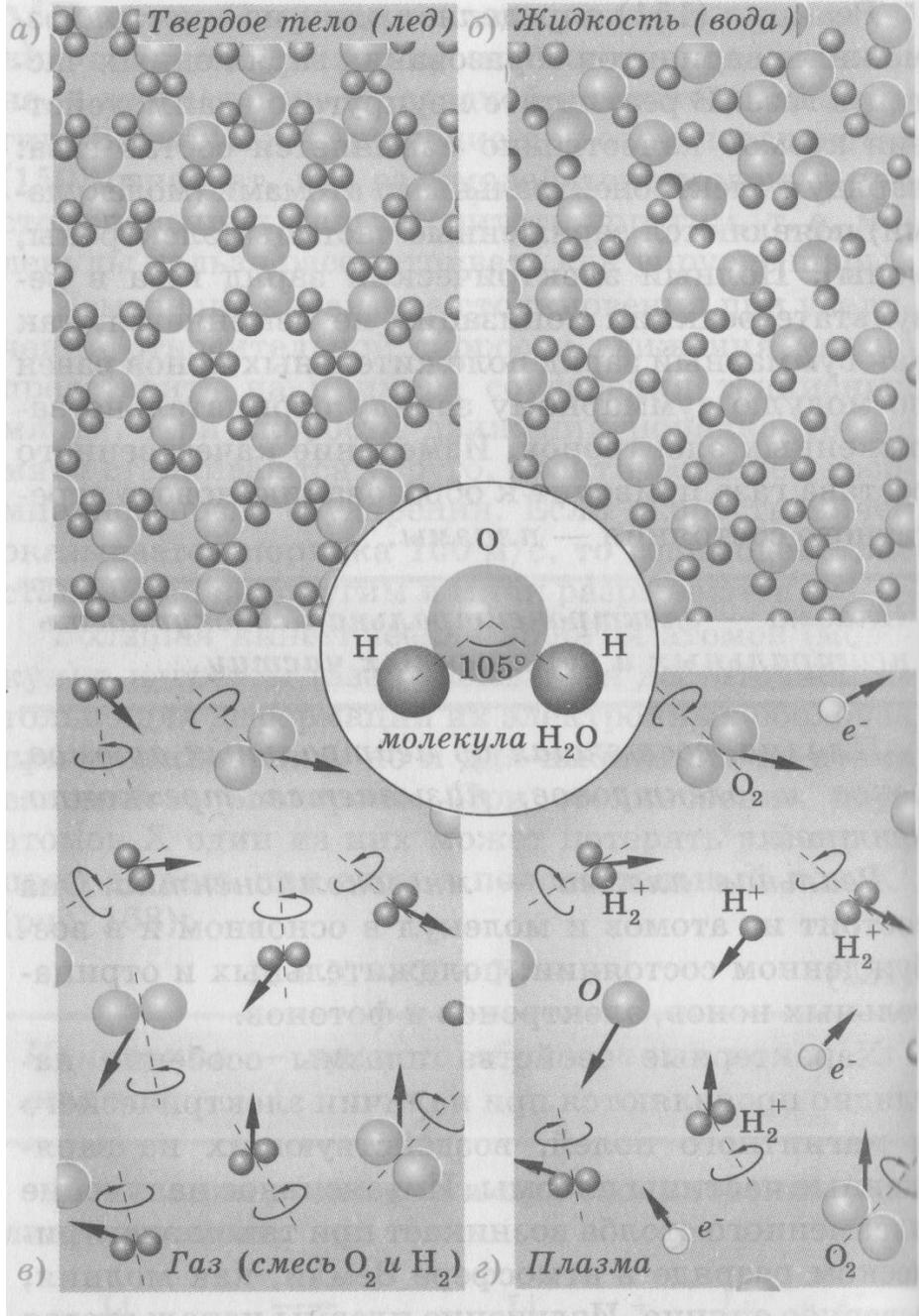


$$r = r_0 \quad F_{пр} = F_{от}$$



$$r > r_0 \quad F_{пр} > F_{от}$$

Агрегатные состояния вещества



Агрегатные состояния вещества

Твердое	Жидкое	Газообразное

Масса молекул.

Количество вещества.

Количество вещества

Один моль - это количество вещества, в котором содержится столько же частиц, сколько атомов в углероде массой 0,012 кг.

N молекул = N молекул в углероде массой 0,012 кг

Число Авогадро (N_A)

В моле любого вещества

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

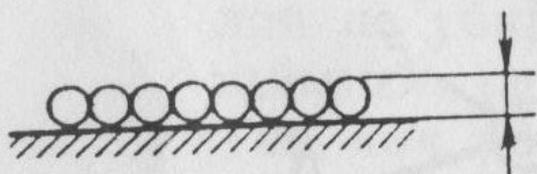
Молярная масса (M)

✓ $M = \frac{m}{\nu}$, где m — масса вещества. Следовательно,

$$M = \frac{mN_A}{N}.$$

Выражается молярная масса в $\frac{\text{кг}}{\text{моль}}$.

Размеры молекул



Приближенная модель молекулы — шар.

Олеиновая кислота

Объем 0,5%-ного раствора олеиновой кислоты равен 2 мм^3 , а объем чистой кислоты в растворе равен $0,005 \cdot 2 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3 = 10^{-11} \text{ м}^3$; $D = 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$;

$$V = Sd_0,$$

$$d_0 = \frac{V}{S} = \frac{V \cdot 4}{\pi D^2} = \frac{4 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3}{3,14 \cdot 4 \cdot 10^{-2} \text{ м}^2} = 3 \cdot 10^{-10} \text{ м},$$

$$d_0 = 3 \cdot 10^{-10} \text{ м}.$$

Масса молекулы (m_0)

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

$$m_0 = \rho V_0 = \rho \frac{4}{3} \pi R^3,$$

если приближенная модель молекулы — шар;

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

где M_r — относительная молекулярная масса;

$$1 \text{ а. е. м.} = \frac{1}{12} m_{0C} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг.}$$

Д.З.

§1.24, повторить записи

Учебник

Упр.4 № 8, 10, 12.