



Основные положения
молекулярно-
кинетической
теории

Основные положения МКТ:

1. Все вещества состоят из частиц : молекул и атомов, между которыми есть промежутки.
2. Частицы непрерывно, хаотически движутся.
3. На небольших расстояниях между частицами возникают силы притяжения и отталкивания.

Основные положения МКТ

Молекулы



существуют

1. Наблюдение молекул с помощью электронного микроскопа. 
2. Явление диффузии. 

движутся

1. Диффузия.
2. Скорость молекул 
3. Броуновское движение. (стр. 154) ★ 
4. Стремление газа занять любой объем 

взаимодействуют

1. Существование агрегатных состояний вещества
2. Сохранение формы твердых тел.
3. Оказание сопротивления сжатию тел 

Молекула наименьшая частица вещества, сохраняющая его свойства, состоящая из атомов.

Атом мельчайшая частица химического элемента.

Это название ввел древнегреческий философ Демокрит. В переводе с греческого «атом» означает неделимый.



Экспериментальным подтверждением первого положения МКТ было определение размеров молекул.

Молекулы и атомы очень малы.

Представить себе их размеры можно только путем сравнений. Например, атом железа во столько же раз меньше грецкого ореха, во сколько раз орех меньше Луны.

Экспериментальным подтверждением первого положения МКТ было определение масс молекул.

Как ни малы атомы и молекулы их массы измерены довольно точно.

Например, масса молекулы

кислорода – $53,5 \cdot 10^{-27}$ кг,

водорода – $3,34 \cdot 10^{-27}$ кг.

Относительной молекулярной массой называют отношение массы молекулы или атома вещества к 1/12 массы атома углерода:

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

Моль – это количество вещества, в котором содержится столько же молекул или атомов, сколько их содержится в 0,012 кг углерода.

1 моль любого вещества содержит одинаковое количество атомов или молекул.

Количество молекул в одном моле вещества называется постоянной Авогадро (в честь итальянского ученого XIX в.) и обозначается N_A

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

Молярная масса – это масса вещества взятого в количестве одного моля:

$$M = m_0 \cdot N_A$$

$$M = M_r \cdot 10^{-3} \text{ (кг/моль)}$$



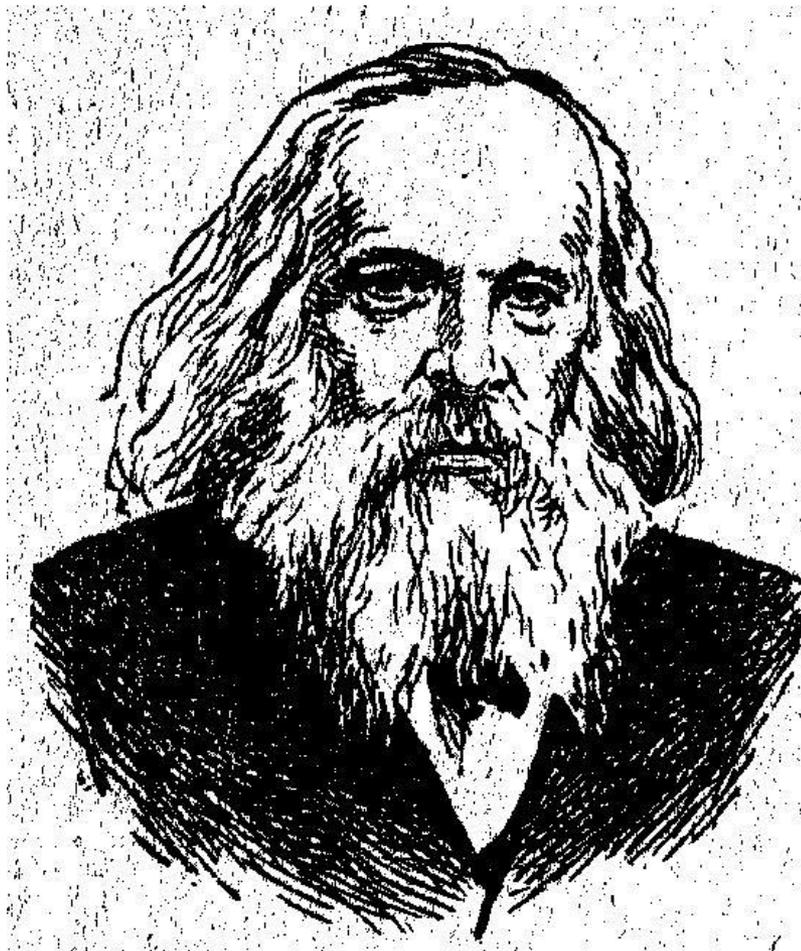
Масса любого количества вещества равна произведению массы одной молекулы на число молекул в теле:

$$m = m_0 N$$



Д. И. Менделеев

(1834 – 1907)



Великий русский ученый, создатель периодической системы элементов – одного из самых глубоких обобщений в науке.

Плодотворно работал в различных областях химии и других наук: физики, экономики, географии, метеорологии, метрологии, сельского хозяйства.

Д.И. Менделееву принадлежат важнейшие работы по теории газов и взаимным превращениям газов в жидкости (открытие критической температуры, выше которой газ нельзя превратить в жидкость).

Сам Д.И. Менделеев писал так о своих заслугах перед наукой: «Всего более четыре предмета составили мне имя: периодический закон, исследования упругости газов, понимание растворов как ассоциаций, «Основы химии». Тут все мое богатство. Оно не отнято у кого-нибудь, а произведено мною, это мои дети, и ими, увы, дрожу сильно, столько же, как и детьми»



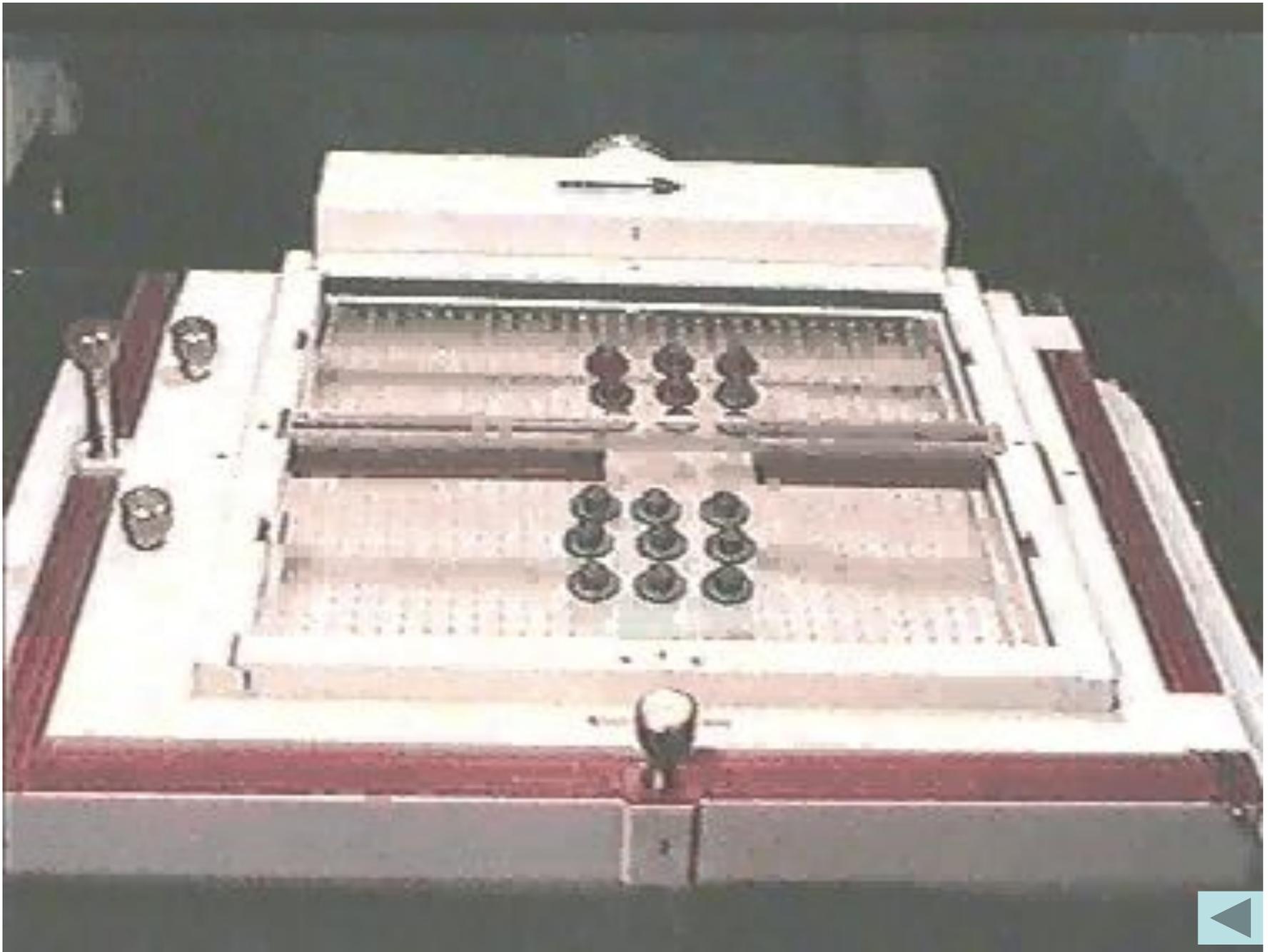
**Количество вещества равно отношению
числа молекул в данном теле к постоянной
Авогадро,
или отношению массы вещества к его
молярной массе.**

$$\nu = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M} \quad \text{[моль]}$$

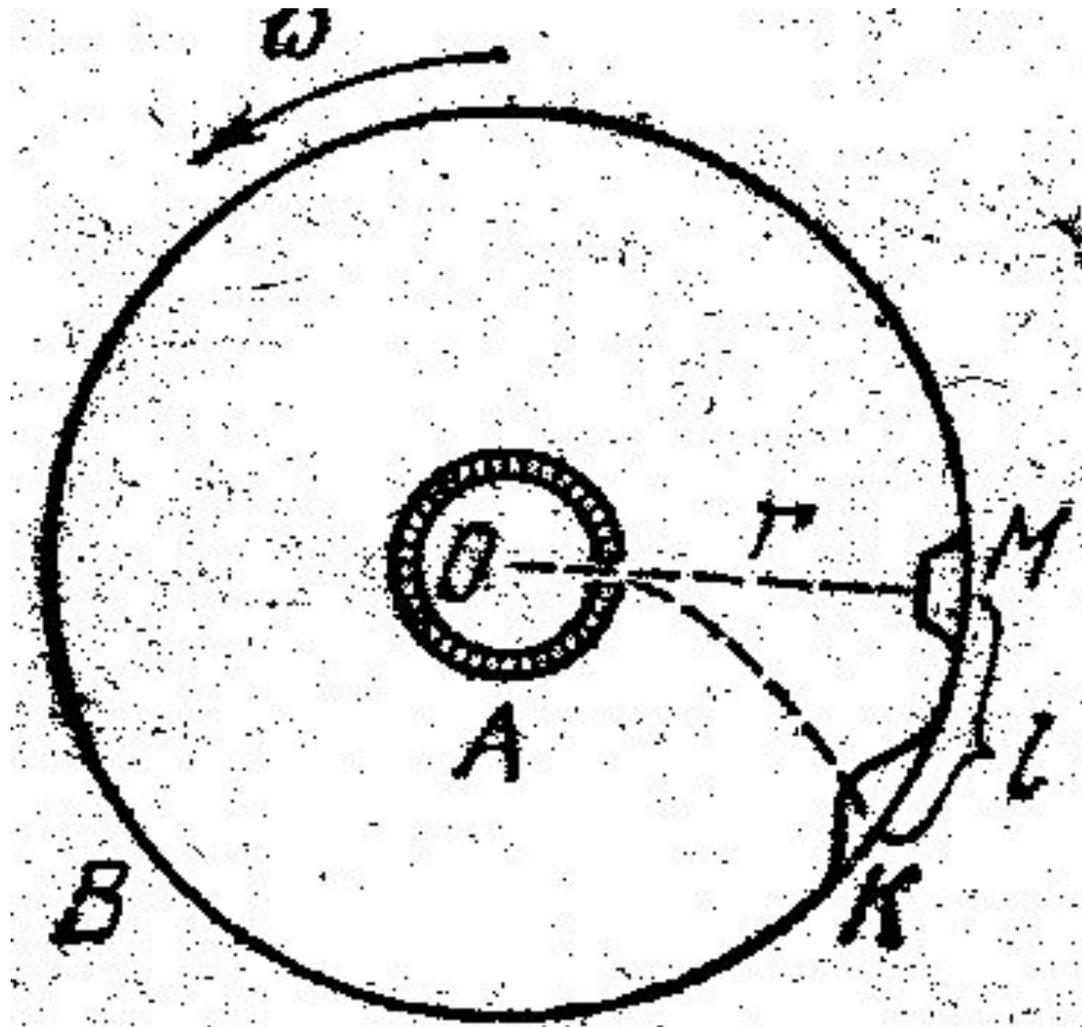
Число молекул определяется:

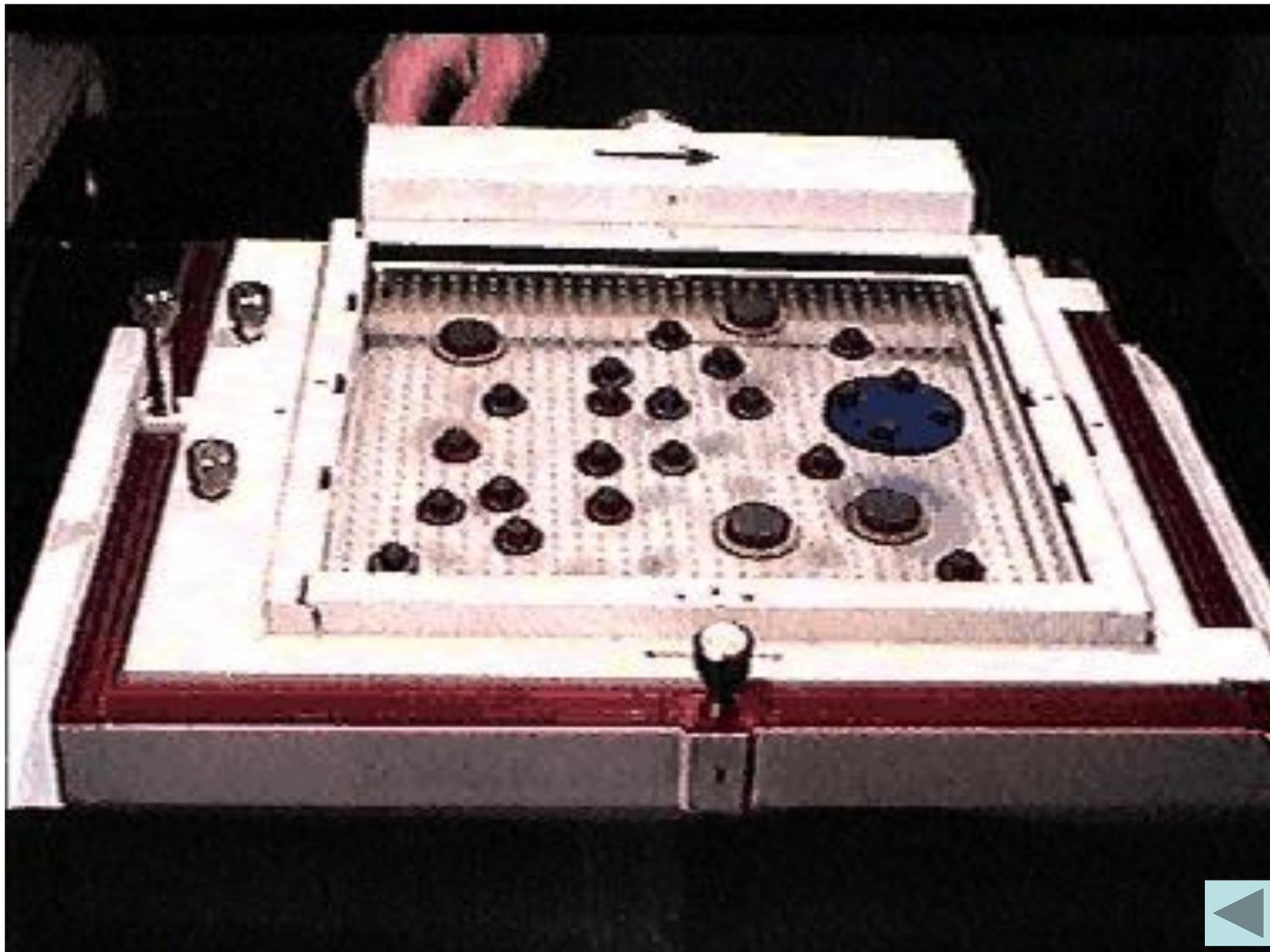
$$N = \nu \cdot N_A = \frac{m}{M} N_A$$





Опыт Штерна





**Объяснение агрегатных состояний
вещества на основе
атомно-молекулярных представлений**

<i>Газы</i>	<i>Жидкости</i>	<i>Твердые тела</i>

**Объяснение агрегатных состояний
вещества на основе
атомно-молекулярных представлений**

<i>Газы</i>	<i>Жидкости</i>	<i>Твердые тела</i>
Расстояния большие	Расстояния маленькие	Расстояния очень маленькие

Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений

<i>Газы</i>	<i>Жидкости</i>	<i>Твердые тела</i>
<p>Расстояния большие</p> <p>Беспорядочно движутся, занимая весь объем</p>	<p>Расстояния маленькие</p> <p>Колеблются лишь изредка перескакивая на другое место</p>	<p>Расстояния очень маленькие</p> <p>Колеблются возле положения равновесия (образуют кристалли- ческую решетку)</p>

Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений

<i>Газы</i>	<i>Жидкости</i>	<i>Твердые тела</i>
<p>Расстояния большие</p> <p>Беспорядочно движутся, занимая весь объем</p> <p>Сжимаются</p>	<p>Расстояния маленькие</p> <p>Колеблются лишь изредка перескакивая на другое место</p> <p>Мало сжимаемы</p>	<p>Расстояния очень маленькие</p> <p>Колеблются возле положения равновесия (образуют кристалли- ческую решетку)</p> <p>Не сжимаемы</p>

Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений

<i>Газы</i>	<i>Жидкости</i>	<i>Твердые тела</i>
<p>Расстояния большие</p> <p>Беспорядочно движутся, занимая весь объем</p> <p>Сжимаются</p> <p>Не имеют ни формы, ни объема</p>	<p>Расстояния маленькие</p> <p>Колеблются лишь изредка перескакивая на другое место</p> <p>Мало сжимаемы</p> <p>Не сохраняют форму, но сохраняют объем</p>	<p>Расстояния очень маленькие</p> <p>Колеблются возле положения равновесия (образуют кристалли- ческую решетку)</p> <p>Не сжимаемы</p> <p>Сохраняют и форму и объем.</p>

Плазма. Это еще одно агрегатное состояние вещества.

Плазма – это частично или полностью ионизированный газ, который содержит равное количество положительных и отрицательных ионов и в целом электрически нейтрален.



Вихрь задач

1. Определить молярные массы водорода и гелия.
2. Чему равна масса молекулы водорода (H_2)?
3. Какое количество вещества составляют $5,418 \cdot 10^{26}$ молекул?
4. Определить количество вещества в 6 кг водорода (H_2).
5. Сколько молекул содержится в 1 кг водорода (H_2)?
6. В сосуде находится 3 моль кислорода. Сколько примерно атомов кислорода в сосуде?

МКТ нам говорит:

Все из частичек состоит,
Соединенья их многообразны,
Поэтому и свойства тел разнообразны!
Частицы те всегда в движенье,
И существует между ними притяженье,
Отталкивание тоже есть,
И в теле столько их,
Что трудно счесть!

Домашнее задание

- Мякишев Г.Я. Физика-10, с. 145-159;
- проработка конспекта занятия;
- задача № 117:

Молярная масса азота равна 0,028 кг/моль. Чему равна масса молекулы азота?