

В рабочую тетрадь восстановить конспект правильно.

Тема: Основные положения МКТ. Основное уравнения МКТ

Переходим на новый раздел физики «Молекулярная физика – раздел физики, изучающий внутреннее состояние тел. Основана на основных положениях МКТ, созданных М.В. Ломоносовым»

Основные положения МКТ: 1. Все вещества состоят из частиц; 2. эти частицы беспорядочно движутся; 3. частицы взаимодействуют друг с другом.

Нужно различать:

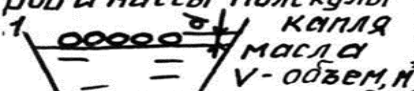
1. Тепловое движение – изменение положения частиц внутри любого тела, относительно друг друга с учетом температуры.
2. Тепловое явление – изменение состояния вещества с учетом температуры

Конспект по теме: Основные положения МКТ (молекулярно-кинетической теории)

Столбики оформить в строчку, таблицу формул таблицей.

МКТ

1. Все тела состоят из частиц
 утверждение заключается в оценке размеров и массы молекулы



капля
 V - объем, m^3
 S - площадь, m^2
 $d = \frac{V}{S}$; $d = 10^{-8} \text{ см} = 10^{-10} \text{ м}$

2. С помощью ионных и электронных микроскопов

3. Зная d и ρ вещества \rightarrow массу молекулы

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = V \cdot \rho$; $V = d^3$

4. Удобно пользоваться относительной массой

$M_r = \frac{m}{\frac{1}{12} m_{\text{ос}}}$

2. Частицы хаотически движутся
 доказываемся броуновским движением
 результат ударов молекул в-ва по частице:

2.1. удары неодинаковой силы
 2.2. (γ) движения зависят от массы и температуры

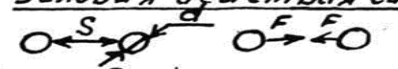
диффузия - проникновение молекул одного в-ва в промежутки m/g молекул другого

2.1 (γ) зависит от температуры и состояния тела (ж. т. или г.)
 Непрерывность движения.

3. Частицы взаимодействуют друг с другом
 доказываемся наличием сил притяжения.

ж. т. не разорвать
 ж. и т. т. смачивание
 отталкивания
 невозможно сжать до размеров одной молекулы,
 разломанный кусок мела не склеится.

Условия действия сил



если $S > d$, притяжение
 $S < d$, отталкивание

Наименование	числовые значения, обозначения единицы измер.	ФОРМУЛЫ
Размер молекул	$d = 10^{-8} \text{ см} = 10^{-10} \text{ м}$	$d = \frac{V}{S}$
Масса молекул	m_0 , кг	$m_0 = \frac{M}{N_A}$; $m_0 = \frac{m}{N}$
Молярная масса	M , $\frac{\text{кг}}{\text{моль}}$	$M = m_0 N_A$; $M = \frac{m}{\nu}$
Масса вещества	m , кг	$m = M \cdot \nu$; $m = \rho \cdot V$; $m = m_0 N$
Количество в-ва	ν (ню), моль	$\nu = \frac{N}{N_A}$; $\nu = \frac{m}{M}$
Плотность в-ва	ρ (ро), $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho = \frac{m}{V}$
Число Авогадро	$N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$	

О.К. Идеальный газ. Параметры газа.

ГАЗЫ: Расстояние между молекулами во много раз больше размеров самих молекул, хаотически движутся с большими скоростями в пространстве, слабые силы притяжения. Газы неограниченно расширяются, легко сжимаются, не сохраняют ни формы, ни объема, молекулы создают давление на стенки сосуда.

ЖИДКОСТИ: Молекулы расположены почти вплотную друг к другу. Колеблются около положения равновесия «бег на месте», лишь время от времени совершают «прыжок». Силы притяжения и отталкивания уравновешены. Малая сжимаемость, текучи, не сохраняют своей формы, но имеют объем и массу.

ТВЕРДЫЕ ТЕЛА: Выдерживают между молекулами в среднем определенные интервалы, получая правильную пространственную кристаллическую решетку. Совершают беспорядочные колебания относительно положений равновесия. Слабые силы отталкивания и большие силы притяжения. Сохраняют форму и объем.

ИДЕАЛЬНЫЙ ГАЗ – это газ, взаимодействие, между молекулами которого пренебрежимо мало.

Реальный	Идеальный
1.Огромное расстояние между молекулами	1. такое же
2. хаотическое	2. хаотическое
3.слабые силы притяжения	3.отсутствуют, в момент соударения

ДАВЛЕНИЕ – результат ударов молекул о стенку емкости

Качественная зависимость	Количественная зависимость
1. от количества ударов	1. $P \sim n$
2. от скорости движения	2. $P \sim E_k$
3. от температуры	3. $P \sim T$

$$P \sim n \cdot E_k = c \cdot n \cdot E_k = \frac{2}{3} \cdot n \cdot E_k - \text{основное уравнение МКТ}$$

ТЕМПЕРАТУРА- характеризует степень нагретости тела или внутреннее состояние, свойство системы, обуславливающее передачу теплоты.

$$P \sim n, P \sim T; P \sim n \cdot T = k \cdot n \cdot T,$$

k - постоянная Больцмана,

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$

Температура – мера нагретости тела по определенной шкале. Термометр – определитель теплоты -тепловое расширение.

1724 Фаренгейт (гол.) 0°F (лед + нашатырь +NaCl), 32°F –температура плавления льда.

1740 Реомюр (фр.) 0°R – плавление льда, 80°R – кипение воды.

1742 Цельсий (швед.)

? Кельвин (анг.)

Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул.

$$cnE_k = knT \Rightarrow T = \frac{1}{k} cE_k ; T = 273,15 + t$$

СКОРОСТЬ МОЛЕКУЛ – экспериментально определил немецкий физик О.Штерн 1920 г. Теоретически- английский физик Дж. Максвелл – 1860 г. сделал выводы:

1.Несмотря на хаотичность движения молекул, их распределение по скоростям поступательного движения носит характер определенной закономерности.

2. Среди молекул газа имеются как очень быстрые, так и очень медленные; но больше всего имеется молекул, движущихся с какими-то средними скоростями.

3. Распределение молекул по скоростям зависит от температуры.

$$v = \sqrt{\frac{3 \cdot k \cdot T}{m_0}}$$

Средняя квадратичная скорость движения молекул.

Решить задачу: 1. Определить давление газа при концентрации молекул $6 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$, если кинетическая энергия равна $2 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

Дано:

$$n = 6 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$$

$$E_k = 2 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$c = 2/3$$

анализ

$$P = cnE_k$$

решение

$$P = \frac{2}{3} \cdot 6 \cdot 10^{25} \cdot 2 \cdot 10^{-19} = 8 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$[P] = \text{м}^{-3} \cdot \text{Дж} = \frac{1}{\text{м}^3} \cdot \text{Н} \cdot \text{м} = \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = \text{Па}$$

$P = ?$

Ответ: $P = 8 \cdot 10^6 \text{ Па} = 8 \text{ МПа}$

2. При какой температуре средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна $4.14 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$?

Дано:

$$n = 6 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$$

$$E_k = 2 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$c = 2/3$$

анализ

$$P = cnE_k$$

решение

$$P = \frac{2}{3} \cdot 6 \cdot 10^{25} \cdot 2 \cdot 10^{-19} = 8 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$[P] = \text{м}^{-3} \cdot \text{Дж} = \frac{1}{\text{м}^3} \cdot \text{Н} \cdot \text{м} = \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = \text{Па}$$

$P = ?$

Ответ: $P = 8 \cdot 10^6 \text{ Па} = 8 \text{ МПа}$