

**Идеальный газ в
МКТ. Давление в
газах. Основное
уравнение МКТ**

План

урока:

1. Модель идеального газа.
2. Давление газа в МКТ.
3. Основное уравнение МКТ идеального газа.

Ход урока

1. Идеальный газ – это упрощенная модель реального газа, где взаимодействие между молекулами пренебрежимо мало.

В природе такого газа не существует, но близкими по свойствам можно считать реальные разреженные газы, давление в которых превышает на 200 атм и находящиеся в не очень низкой температуры.

Свойства идеального газа:

- 1) суммарный объём частиц газа пренебрежимо мал.
- 2) между частицами не действуют силы притяжения или отталкивания, соударения частиц между собой и со стенками сосуда абсолютно упруги.
- 3) число молекул в газе очень велико.
- 4) расстояние между молекулами больше их диаметра.

Характеристики газа:

Для описания состояния газа можно воспользоваться микропараметрами. Это – масса и скорость молекул, энергия и импульс молекул, их концентрация. Найти их с помощью простых измерительных приборов невозможно. Гораздо большую практическую роль играют макропараметры. Значения макропараметров определяются совместным действием огромного количества молекул. Три макропараметра – объём, давление и температура – позволяют описать состояние любой газовой системы.

Под объёмом газа понимают объём сосуда, в котором находится газ.

Единица измерения объёма в системе СИ – 1 м³.

Давление газа – это средняя сила ударов молекул о стенки сосуда, приходящаяся на единицу поверхности стенки.

$$P = F/S$$

Единица измерения давления в системе СИ – 1 паскаль.

1 паскаль – это давление, при котором на площадь поверхности 1 м² действует сила в 1 Н, направленная перпендикулярно поверхности.

$$[P] = 1 \text{ Н/м}^2 = 1 \text{ Па}$$

Внесистемная единица измерения давления – физическая атмосфера.

$$\underline{1 \text{ атм} = 10^5 \text{ Па}}$$

Физический смысл основного уравнения МКТ заключается в том, что давление идеального газа - это совокупность всех ударов молекул о стенки сосуда. Это уравнение можно выразить через концентрацию частиц, их среднюю скорость и массу одной частицы:

$$p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$$

p – давление молекул газа на границы емкости,

m_0 – масса одной молекулы,

n - концентрация молекул, число частиц N в единице объема V
(N/V);

v_2 - средне квадратичная скорость молекул.

Если заменить среднее значение кинетической энергии поступательного движения молекул - E :

$$E = \frac{m_0 v^2}{2}$$

и подставить эту формулу в основное уравнение МКТ, получим давление идеального газа:

$$p = \frac{2}{3} n E$$

Давление идеального газа равняется двум третям средней кинетической энергии поступательного движения молекул на единицу объема. При решении задач реальный газ можно считать идеальным газом, если он одноатомный и можно пренебречь взаимодействием между частицами.