Дата: 12.01.2021

Группа: т-21

Предмет: Физика

Тема: Идеальный газ

**Преподаватель:** Леханова Елена Анатольевна

**Лекция. Идеальный газ**

* [Печать](http://infofiz.ru/index.php/mirfiziki/fizst/lkf/124-lk183?tmpl=component&print=1)
* [E-mail](http://infofiz.ru/index.php/component/mailto/?tmpl=component&template=si-school-3&link=ca5bd8af969bd2afcf3c70f99c67d3d80c48c1fc)

   Как известно, многие вещества в природе могут находиться в трех агрегатных состояниях: **твердом, жидком** и **газообразном**.

   Учение о свойствах вещества в различных агрегатных состояниях основывается на представлениях об атомно-молекулярном строении материального мира. В основе молекулярно-кинетической теории строения вещества (МКТ) лежат три основных положения:

* все вещества состоят из мельчайших частиц (молекул, атомов, элементарных частиц), между которыми есть промежутки;
* частицы находятся в непрерывном тепловом движении;
* между частицами вещества существуют силы взаимодействия (притяжения и отталкивания); природа этих сил электромагнитная.

   Значит, агрегатное состояние вещества зависит от взаимного расположения молекул, расстояния между ними, сил взаимодействия между ними и характера их движения.

   Сильнее всего проявляется взаимодействие частиц вещества в твердом состоянии. Расстояние между молекулами примерно равно их собственным размерам. Это приводит к достаточно сильному взаимодействию, что практически лишает частицы возможности двигаться: они колеблются около некоторого положения равновесия. Они сохраняют форму и объем.

   Свойства жидкостей также объясняются их строением. Частицы вещества в жидкостях взаимодействуют менее интенсивно, чем в твердых телах, и поэтому могут скачками менять свое местоположение – жидкости не сохраняют свою форму – они текучи. Жидкости сохраняют объем.

   Газ представляет собой собрание молекул, беспорядочно движущихся по всем направлениям независимо друг от друга. Газы не имеют собственной формы, занимают весь предоставляемый им объем и легко сжимаются.

   Существует еще одно состояние вещества – плазма. Плазма - частично или полностью ионизованный газ, в котором плотности положительных и отрицательных зарядов практически одинаковы. При достаточно сильном нагревании любое вещество испаряется, превращаясь в газ. Если увеличивать температуру и дальше, резко усилится процесс термической ионизации, т. е. молекулы газа начнут распадаться на составляющие их атомы, которые затем превращаются в ионы.

**Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией.**

   Для выяснения закономерностей, которым подчиняется поведение вещества в газообразном состоянии, рассматривается идеализированная модель реальных газов – идеальный газ. Это такой газ, молекулы которого рассматриваются как материальные точки, не взаимодействующие друг с другом на расстоянии, но взаимодействующие друг с другом и со стенками сосуда при столкновениях.

**Идеальный газ** – *это газ, взаимодействие между молекулами которого пренебрежимо мало. (Ек>>Ер)*

   Идеальный газ – это модель, придуманная учеными для познания газов, которые мы наблюдаем в природе реально. Она может описывать не любой газ. Не применима, когда газ сильно сжат, когда газ переходит в жидкое состояние. Реальные газы ведут себя как идеальный, когда среднее расстояние между молекулами во много раз больше их размеров, т.е. при достаточно больших разрежениях.

   Свойства идеального газа:

1. расстояние между молекулами много больше размеров молекул;
2. молекулы газа очень малы и представляют собой упругие шары;
3. силы притяжения стремятся к нулю;
4. взаимодействия между молекулами газа происходят только при соударениях, а соударения считаются абсолютно упругими;
5. молекулы этого газа двигаются беспорядочно;
6. движение молекул по законам Ньютона.

   Состояние некоторой массы газообразного вещества характеризуют зависимыми друг от друга физическими величинами, называемыми **параметрами состояния.** К ним относятся **объем V, давление p и температура T.**

**Объем газа** обозначается **V**. *Объем* газа всегда совпадает с объемом того сосуда, который он занимает. Единица объема в СИ **м3**.

**Давление** – *физическая величина, равная отношению силы F, действующей на элемент поверхности перпендикулярно к ней, к площади S этого элемента*.

**p = F/S**       Единица давления в СИ *паскаль* **[Па]**

   До настоящего времени употребляются внесистемные единицы давления:

*техническая атмосфера* 1 ат = 9,81-104 Па;

*физическая атмосфера* 1 атм = 1,013-105 Па;

*миллиметры ртутного столба* 1 мм рт. ст.= 133 Па;

   1 атм = = 760 мм рт. ст. = 1013 гПа.

   Как возникает давление газа? Каждая молекула газа, ударяясь о стенку сосуда, в котором она находится, в течение малого промежутка времени дей­ствует на стенку с определенной силой. В результате беспорядочных ударов о стенку сила со стороны всех молекул на единицу площади стенки быстро меняется со временем относительно некоторой (средней) величины.

**Давление газа** *возникает в результате беспорядочных ударов молекул о стенки сосуда, в котором находится газ.*

   Используя модель идеального газа, можно вычислить **давление газа на стенку сосуда**.

   В процессе взаимодействия молекулы со стенкой сосуда между ними возникают силы, подчиняющиеся третьему закону Ньютона. В результате проекция υ*x* скорости молекулы, перпендикулярная стенке, изменяет свой знак на противоположный, а проекция υ*y* скорости, параллельная стенке, остается неизменной.



   Приборы, измеряющие давление, называют **манометрами.** Манометры фиксиру­ют среднюю по времени силу давления, приходящуюся на единицу площади его чувствительного элемента (мембраны) или другого приемника давления.



**Жидкостные манометры:**

1. открытый – для измерения небольших давлений выше атмосферного
2. закрытый - для измерения небольших давлений ниже атмосферного, т.е. небольшого вакуума

**** 

 **Металлический манометр** – для измерения больших давлений.



   Основной его частью является изогнутая трубка А, открытый конец которой припаян к трубке В, через которую поступает газ, а закрытый – соединен со стрелкой. Газ поступает через кран и трубку В в трубку А и разгибает её. Свободный конец трубки, перемещаясь, приводит в движение передающий механизм и стрелку. Шкала градуирована в единицах давления.

