**ТЕМА «ОСНОВНОЕ УРАВНЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ГАЗОВ »**

**Цели:**

***Обучающие:*** познакомить с понятием идеального газа, вывести основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

***Развивающие:***

* развивать способности анализировать увиденное, логическое мышление и творческое воображение учащихся;
* учить устанавливать причинно-следственные связи в изучаемых явлениях, формулировать эмпирические закономерности.

***Воспитывающие***: воспитывать ответственное отношение к учебе, положительное отношение к предмету физики.

**Оборудование:**

* воздушный насос, вакуумная тарелка, стеклянный колокол, воздушный шарик
* презентация ([**Приложение 1**](%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%201.ppt))
* карточки с тестом

**Ход урока**

**I. Повторение пройденного.** Ответить на вопросы письменно **.**

**1.** Каковы основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества?

2. Докажите, что все вещества состоят из молекул, между которыми есть промежутки?

3) В чем суть броуновского движения? Доказательством каких положений является броуновское движение?

4. Что такое диффузия? Доказательством каких положений является броуновское движение?

5. Зависит ли скорость диффузии от температуры?

6. Каковы размеры молекул?

8. Опишите словами модель взаимодействия между молекулами или атомами твердого тела.

9.Укажите особенности расположения и движения молекул в различных агрегатных состояниях.

**II. Изучение нового материала**

Итак, мы знаем, что частицы в газах, в отличие от жидкостей и твердых тел, располагаются друг относительно друга на расстояниях, существенно превышающих их собственные размеры. В этом случае взаимодействие между молекулами пренебрежимо мало и кинетическая энергия молекул много больше энергии межмолекулярного взаимодействия. Для выяснения наиболее общих свойств, присущих всем газам, используют упрощенную модель газа - идеальный газ.

**Идеальный газ – это газ, у которого взаимодействие между молекулами пренебрежимо мало (слайд13) *(записываем в тетрадь)***

***Основные отличия идеального газа от реального газа:***

1. Частицы идеального газа - сферические тела очень малых размеров, практически материальные точки.
2. Между частицами отсутствуют силы межмолекулярного взаимодействия.
3. Соударения частиц являются абсолютно упругими.

   Реальные разреженные газы действительно ведут себя подобно идеальному газу. Воспользуемся моделью идеального газа для объяснения происхождения давления газа.

Почему при откачивании воздуха из-под колокола воздушный шарик раздувается?

**Что же такое давление газа? Давление газа - это результат ударов молекул газа о стенки сосуда**

Сегодня мы с вами попытаемся ответить, от чего зависит давление газа?

**Выведем основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов**

 Пусть в некотором объеме есть молекулы, масса каждой **mo ,** их число равно **N**, и движутся они со скоростью **v** (очевидно, что скорости у всех молекул различны, однако среднее значение модуля скорости v вполне определенное) При каждом ударе молекулы действуют на стенку сосуда с некоторой силой. Складываясь друг с другом, силы ударов отдельных частиц образуют некоторую силу давления, постоянно действующую на стенку, а значит и давление.

**От чего же зависит давление газа?**

**Во-первых**, от массы: чем больше масса молекулы, тем сильнее удар, значит здесь прямая пропорциональная зависимость давления от массы

Запишем:

**1*) р  mo***

**Во-вторых**, от скорости: чем быстрее движутся молекулы, тем сильнее будут удары, а значит и давление.

Запишем:

**2*) р  v***

**В-третьих,** есть еще одна зависимость от скорости: чем быстрее движутся молекулы, тем чаще удары, а значит и давление.

Запишем:

***3) р  v***

**В-четвертых**, давление газа зависит от числа молекул в данном сосуде, а точнее от концентрации n.

 **Концентрация – физическая величина, равная числу молекул, содержащихся в единице объема (n = N/V )**

 **(***определение концентрации и единицы измерения записываем в тетрадь***)**

 Запишем:

***4) р  n***

В результате получаем: давление газа прямо пропорционально концентрации частиц, массе частицы и квадрату скорости частицы



Это и есть основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. В этом уравнении коэффициент 1/3 означает, что в трехмерном пространстве только треть молекул участвует в движении в определенном направлении (по оси х, например).

 Мы получили основное уравнение МКТ идеального газа из общих соображений, но его можно строго вывести, опираясь на законы классической механики (§ 63 , Мякишев Г.Я.)

Это уравнение можно записать по-другому, если умножить и разделить правую часть уравнения на 2.

***P = 2/3· n·Ек, где Ек = mo·v2 /2***

***Давление идеального газа пропорционально произведению концентрации молекул и средней кинетической энергии поступательного движения молекул.*** *(записываем в тетрадь)*

**III. Закрепление изученного материала. Выполнение тестов учащимися письменно в тетради. Ответы на электронку.**

**Цель заданий: определить степень усвоения нового материала**

1. Давление газа на стенку сосуда обусловлено

А. притяжением молекул друг к другу

Б. столкновениями молекул со стенками сосудов

В. столкновением молекул газа между собой

Г. проникновением молекул сквозь стенки сосуда

2. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы газа увеличилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась без изменения?

А. увеличилось в 2 раза

Б. увеличилось в 4 раза

В. уменьшилось в 2 раза

Г. уменьшилось в 4 раза

3. При повышении температуры идеального газа в запаянном сосуде его давление увеличивается. Это объясняется тем, что с ростом температуры...

А.увеличиваются размеры молекул газа

Б. увеличивается энергия движения молекул газа

В. увеличивается потенциальная энергия молекул газа

Г. увеличивается хаотичность движения молекул газа

4. Как изменится концентрация молекул газа при уменьшении объема сосуда в 2 раза?

А.увеличится в 2 раза

Б. уменьшится в 2 раза

В. не изменится

Г. уменьшится в 4 раза

5. При уменьшении температуры средняя кинетическая энергия молекул

А. увеличится

Б. уменьшится

В. не изменится

Г. иногда увеличится, иногда уменьшится

6. Какое утверждение **неправильно**?

**При неизменных условиях**

А. давление газа постоянно

Б. скорости всех молекул одинаковы

В. внутренняя энергия газа постоянна

Г. температура газа постоянна

7. В сосуде водород. Как изменится давление газа, если водород заменить кислородом так, что количество молекул и температура останутся неизменными?

А.увеличится в 4 раза

Б. уменьшится в 16 раз

В. не изменится

Г. увеличится в 16 раз

**IV. Проверка выполненных тестов**

**V. Решение задачи, оформить и решить в тетради**

 В ампуле содержится водород (Н2). Определите давление газа, если его концентрация равна 2*·*10***22*** м ***-3  ,*** а средняя квадратичнаяскорость движения молекул водорода 500 м/с.

**VI. Задание на дом.**

§ 61, § 63, Физика 10 класс Г.Я. Мякишев, Б.Б Буховцев, записи в тетради, упр. 11 (задачи 8,9)

 **VII. Подведение итогов урока.**

**Литература:**

1. Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни /Г.Я Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н. Сотский; - М.: Просвещение, 2009.
2. Физика. Тесты. 10-11 классы: учебно-методическое пособие / Н.К. Гладышева, И.И. Нурминский, А.И. Нурминский и др. – М.: Дрофа, 2005.