**Дата: 18.01.2021г. Урок № 34 10 класс ФИЗИКА**

**Тема: «Уравнение идеального газа, Газовые законы»**

***Планируемые результаты:***

*Предметные:*

* продолжить формирование понятия макросистемы;
* продолжить формирование умения объяснять законы с молекулярной точки зрения;
* изображать графики изопроцессов.

*Метапредметные:*

* развитие познавательного интереса;
* развитие интеллектуальных способностей учащихся;
* развитие предметных и общенаучных умений и навыков;
* развитие навыков самообразования.

*Личностные:*

* формирование коммуникативных качеств, культуры общения;
* воспитание ответственности у учащихся не только за свои знания, умения, но и за знания каждого обучаемого.

***Тип урока:*** изучение нового материала

***Оборудование:*** доска, учебник, раздаточный материал

***Ход урока***

***Эпиграф к уроку:***

Три пути ведут к знанию. Путь размышления — самый благородный.

Путь подражания – самый лёгкий. Путь опыта – самый горький путь.

*Конфуций (древний мыслитель и философ Китая).*

**I. Организация учебной деятельности учащихся на уроке.**

Сообщение темы, цели, задач урока. Стимулирование мотивации учебной деятельности при обучении.

**II. Проверка знаний и умений.**

Самостоятельная работа на 10 минут

1. Основное уравнение МКТ имеет вид: http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1402.gif, где http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1403.gif.

2. Температура - мера средней кинетической энергии. Почему?

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1404.gif, http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1405.gifhttp://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1406.gif, измеряется в Дж, давно известно, что температура измеряется в http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1407.gif, а теперь мы знаем ,что и в К.

3. Как связана абсолютная шкала и шкала Цельсия? http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1408.gif

4. Назовите макроскопические параметры.

Давление, объем, температура.

5. Вот мы говорим  сегодня о давлении. Чем создается давление в газах?

Ударами молекул о стенки сосуда

6. А от чего оно зависит?

От повышения или понижения температуры, от количества молекул.

7. Запишите формулу, которую связывают эти все величины.

8. А как определить число молекул?

N=m\*Na/M

9. А что показывает число Nа. Чему оно равно?

Число Авогадро показывает число молекул в одном моле. Na=6, 02\*10^23 моль^-1

**ⅠⅠⅠ. Изучение нового материала**

Учитель:

Запишем зависимость давления газа от концентрации молекул и температуры

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1409.gif http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1410.gif подставляем вместо n

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image167.gifhttp://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1411.gif преобразуем

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1412.gif, http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1413.gif

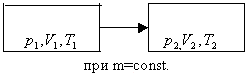
http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1414.gifгде http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1415.gif http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1416.gif-универсальная газовая постоянная

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1417.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1418.gif-уравнение состояния идеального газа или уравнение Менделеева-Клапейрона.

Из данного уравнения вытекает связь между давлением, объемом и температурой идеального газа, который может находиться в двух любых состояниях.

Рассмотрим систему , находящуюся в двух состояниях, с параметрами p, V, T.



Запишем уравнения для двух состояний.

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1421.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1422.gif поделим первое на второе

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1423.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1424.gif http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1425.gif при http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1426.gifуравнение Клапейрона.

***Определение:*** при фиксированной массе отношение произведения давления и объема на температуру есть величина постоянная.

***Историческая справка.*** При изучении биографии Д.И. Менделеевым и Бенуа Поль Эмиля Клапейрона я задалась таким вопросом: что мы знаем об этих выдающихся ученых? Большинство людей знают о Менделееве, как о создателе периодической системы химических элементов, а о Клапейроне из учебника по физике при изучении состояния идеального газа.

Меня поразило то, что Клапейрон старше Менделеева на 35 лет, но каким-то случайным образом их судьбы похожи. Они работали в Петербурге в разное время в одном и том же Институте инженеров путей сообщения. В 1834 году Клапейрон открыл уравнение идеального газа, объединяющее закон Бой ля-Мариотта, закон Гей-Люссака и закон Авогадро. В 1874 году этот закон обобщил Д.И. Менделеев и назвал это уравнение Менделеева-Клапейрона.

Я прочла недавно вот такие слова: « Гений? Какой там гений. Трудился всю жизнь, вот вам и гений.» и мне кажется, что они подходят к обоим ученым. Ведь их жизнь пример трудолюбия, преданности делу и любви к науке. Я думаю у нас есть чему у них поучиться.

Учитель:

С помощью уравнения состояния идеального газа можно исследовать процессы, в которых масса газа и один из трех параметров – давление, объем или температура – остаются неизменными.

*Определение:*количественные зависимости между двумя параметрами газа при фиксированном значении третьего параметра называют газовыми законами (изопроцессамия).

Рассмотрим каждый из процессов

**Изотермический процесс**

(процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянной температуре) [3]

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1427.gif http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1428.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1429.gif

сформулируем определение. (учащиеся формулируют самостоятельно)

*определение:* для газа данной массы произведение давления на объем постоянна, если температура газа не меняется.- закон Бойля – Мариотта.

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1430.gif - изотерма, изображает обратно пропорциональную зависимость, график находится в первой четверти т.к. величины p,V положительны.

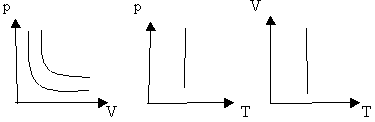


Рис 1.

Вывод: (учащиеся самостоятельно по первому рисунку)

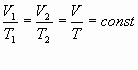
изотерма соответствующая более высокой температуре http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1431.gif, лежит на графике выше изотермы, соответствующей более низкой температуре http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1432.gif. Построим графики в координатах PT, VT.

Изобарный процесс.

(процесс изменения состояния термодинамической системы макроскопических тел при постоянном давлении). [3]

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1433.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1434.gif



сформулируем определение.

Определение: для газа данной массы отношение объема к температуре постоянно, если давление не изменяется.

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1436.gif прямолинейная зависимость.- закон Гей-Люссака (1802г)



Рис. 2

Вывод: (самостоятельно по рисунку 2)

изобара соответствующая более высокому давлению http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1437.gif лежит на графике ниже изобары соответствующей более низкому давлению http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1438.gif. Построим графики в координатах PT, PV,Vt.

Изохорный процесс

(процесс изменения состояния термодинамической системы при постоянном объеме). [1]

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1439.gif

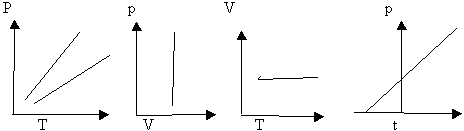
http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1440.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1441.gif

сформулируем определение.

Определение: при данной массе газа отношение давление газа к температуре постоянно, если объем газа не изменяется.- закон Шарля (1787г.)

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1442.gif



Вывод: изохора соответствующая большему объемуhttp://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1443.gif лежит ниже изохоры, соответствующей меньшему объему http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/419283/Image1444.gif. Построим графики в координатах PV, VT, Pt.

**ⅠV. Закрепление**

Решить задачу:

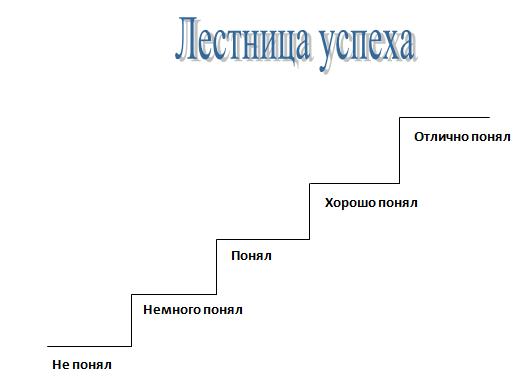
Определите кол-во молекул при нормальных условиях, если делая 1 вдох, ваши легкие поглощают 1,5 л воздуха

**V. Домашнее задание:** выучить определения и формулы по теме урока.

**Рефлексия:**

**Лист самооценки**

ФИО учащегося\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 10 класс



Что понравилось? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Что произвело наибольшее впечатление? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Что нового вы узнали? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Следет поработать над \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Следует запомнить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Необходимо выучить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_