Технологическая карта теоретического (лекционного) занятия № 13.

Дисциплина (профессиональный модуль): физика

Специальность: Сестринское дело

Курс 1. Семестр 1

Тема: Температура и ее измерение. Газовые законы.

Группы: 11М

Преподаватель Н. В. Трандасир

**Цели учебного занятия:**

**Образовательная:** ;понятие теплового равновесия; вывести формулу скорости молекул газа.

**2. Воспитательная:** воспитать трудолюбие, аккуратность введения записей; прививать желание иметь качественные глубокие знания.

**3. Развивающая:** сформировать внутреннюю мотивацию учения способом постановки проблемы; развивать познавательный интерес; применить сформированные знания , умения и навыки в новых ситуациях.

**знать:**

* формулу скорости молекул газа.
* понятие температурыи теплового равновесия.

 - определение температуры:

**уметь:**

-пользоваться изученными формулами при решении задач.

-решать задачи на уравнение состояния идеального газа:

-применять газовые законы в различных процессах

-определять внутреннюю энергию тела:

основные понятия термодинамики.

**Тип лекции** (информационная, проблемная- урок лекция с элементами практического обучения).

**Образовательные технологии:** информационно-коммуникационные технологии

**Методы и приемы обучения:** объяснительно-иллюстративный метод

**Средства обучения:**

Учебно-наглядные и натуральные пособия.

Технические средства обучения:\_нетбук, проектор, экран(презинтация).

**Межпредметные и внутрипредметные связи:**

химия,математика.

**Хронологическая карта занятия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Этапы учебного занятия** | **Время (минуты)** |
| 1. | Организационный момент |  |
| 2. | Вступление, мотивация изучения темы:- формулировка темы лекции, характеристика ее профессиональной значимости, новизны и степени изученности;- постановка целей;- изложение плана лекции, включающего основные вопросы, подлежащие рассмотрению;- актуализация имеющихся знаний, ретроспекция (вопросы, изученные ранее в курсе математики, связь их с новым материалом). | 2 мин2 мин.5 мин.10 мин. |
| 3. | Основная часть лекции (изложение содержания в соответствии с планом) | 20 мин. |
| 4. | Обобщение и систематизация изученного материала | 35 мин |
| 5. | Подведение итогов | 3 мин. |
| 6. | Домашнее задание. Характеристика рекомендуемой литературы. | 3 мин. |

**Вступление, мотивация изучения темы:**

Сообщение темы и знакомство с целями урока.

Значимость данной темы в МКТ теории газов.

**Актуализация имеющихся знаний, ретроспекция:**

Проверка домашнего задания(опрос по теории.; упражнение 11).

Привести примеры теплового равновесия.

**Основная часть лекции:**

Модель идеального газа .

Вывод основного уравнения МКТ идеального газа.

Понятие абсолютной температуры и соотношение между ней и температурой по шкале Цельсия.

Формула соотношения между давлением и концентрацией молекул и абсолютной температурой.

Вывод формулы уравнения Менделеева-Клапейрона.

**Изложение нового материала**

Английский физик У. Кельвин (Томсон) выдвинул идею о том, что полученное значение абсолютного нуля соответствует прекращению поступательного движения молекул всех веществ. *Температуры ниже абсолютного нуля в природе быть не может. Это предельная температура при которой давление идеального газа равно нулю.*

*Температуру, при которой должно прекратиться поступательное движение молекул, называют* **абсолютным нулем (**или **нулем Кельвина).**

Кельвин в 1848 г. предложил использовать точку нулевого давления газа для построения новой температурной шкалы – **термодинамической шкалы температур** (**шкала Кельвина**). За начало отсчета по этой шкале принята температура абсолютного нуля.

В системе СИ принято единицу измерения температуры по шкале Кельвина называть **кельвином** и обозначать буквой К.

Размер градуса кельвина определяют так, чтобы он совпадал с градусом Цельсия, т.е *1К соответствует 1ºС.*

Температура, отсчитанная по термодинамической шкале температур, обозначается Т. Её называют**абсолютной температурой** или **термодинамической температурой**.

Температурная шкала Кельвина называется ***абсолютной шкалой температур***. Она оказывается наиболее удобной при построении физических теорий.

Кроме точки нулевого давления газа, которая называется ***абсолютным нулем температуры***, достаточно принять еще одну фиксированную опорную точку. В шкале Кельвина в качестве такой точки используется **температура тройной точки воды** (0,01 °С), в которой в тепловом равновесии находятся все три фазы – лед, вода и пар. По шкале Кельвина температура тройной точки принимается равной 273,16 К.

**Связь между абсолютной температурой и температурой по шкалеЦельсия** выражается формулой**Т = 273,16 + t** , где t – температура в градусах Цельсия.



 Чаще пользуются приближенной формулой Т = 273 + t и

t = Т – 273

 Абсолютная температура не может быть отрицательной.

*Температура газа – мера средней кинетической энергии движения молекул.*

В опытах Шарлем была найдена зависимость p от t. Эта же зависимость будет и между р и Т: т.е. *между р и Тпрямопропорциональная зависимость*.

С одной стороны, давление газа прямопропорционально его температуре, с другой стороны, мы уже знаем, что давление газа прямопропорционально средней кинетической энергии поступательного движения молекул Е (p = 2/3\*E\*n ). Значит, Е прямопропорциональна Т.

Немецкий ученый Больцман предложил ввести коэффициент пропорциональности (3/2)k в зависимость Е от Т

**Е = (3/2)kТ**

Из этой формулы следует, что *среднее значение кинетической энергии поступательного движения молекул не зависит от природы газа, а определяется только его температурой.*

Так как Е = m\*v2/2, то

m\*v2/2 = (3/2)kТ

откуда средняя квадратичная скорость молекул газа



Постоянная величина k называется **постоянная Больцмана.**

В СИ она имеет значение k = 1,38\*10-23 Дж/К

Если подставить значение Е в формулу p = 2/3\*E\*n , то получим

p**=** 2/3\*(3/2)kТ\* n

**p = n\* k\*Т**

*Давление газа не зависит от его природы, а определяется только концентрацией молекул n и температурой газа Т.*

Соотношение p = 2/3\*E\*n устанавливает связь между микроскопическими (значения определяются с помощью расчетов) и макроскопическими (значения можно определить по показаниям приборов) параметрами газа, поэтому его принято называть основным уравнением молекулярно – кинетической теории газов.

**Изопроцессы и их графики.**

Газ может участвовать в различных тепловых процессах, при которых могут изменяться все параметры, описывающие его состояние (*p*, *V* и *T*).

*Всякое изменение состояния газа называется***термодинамическим процессом.**

В любом термодинамическом процессе изменяются параметры, определяющие состояние газа.

*Процесс, при котором один из параметров остается постоянным, а два других изменяются, называется* **изопроцессом.**

**Изотермический процесс (T = const)**

**Изотермическим процессом***называют процесс, протекающий в газе, при постоянной температуре T.*

Из уравнения состояния идеального газа следует, что при постоянной температуре *T* и неизменном количестве вещества ν в сосуде произведение давления *p* газа на его объем *V* должно оставаться постоянным:

**pV = const**

**Произведение давления газа на его объем для данной массы газа есть величина постоянная.**

Уравнение изотермического процесса было получено из эксперимента английским физиком Р. Бойлем (1662 г.) и независимо французским физиком Э. Мариоттом (1676 г.). Поэтому это уравнение называют **законом Бойля–Мариотта**.

На плоскости (*p*, *V*) изотермические процессы изображаются при различных значениях температуры *T* семейством гипербол, которые называются **изотермами**.

*Изотермы, соответствующие более высоким значениям температуры, располагаются на графике выше изотерм, соответствующих меньшим значениям температуры*.



**Семейство изотерм на плоскости (*p*, *V*). *T*3 > *T*2 > *T*1.**

****

**Изохорный процесс (V = const)**

**Изохорный процесс** – *процесс, протекающий в газе, при постоянном объеме V.*

Как следует из уравнения состояния идеального газа, при этих условиях давление газа *p* изменяется прямо пропорционально его абсолютной температуре: *p* ~ *T* или



**Давление газа данной массы при постоянном объеме возрастает линейно с увеличением температуры.**

Экспериментально зависимость давления газа от температуры исследовал французский физик Ж. Шарль (1787 г.). Поэтому уравнение изохорного процесса называется **законом Шарля**.

На плоскости (*p*, *T*) изохорные процессы для заданного количества вещества ν при различных значениях объема *V* изображаются семейством прямых линий, которые называются **изохорами**. *Большим значениям объема соответствуют изохоры с меньшим наклоном по отношению к оси температур*.



**Семейство изохор на плоскости (*p*, *T*). *V*3 > *V*2 > *V*1.**

****

**Изобарный процесс (p = const)**

**Изобарным процессом***процесс, протекающий в газе, при постоянном давлении p.*

Уравнение изобарного процесса для некоторого неизменного количества вещества ν имеет вид:



**Объем газа данной массы при постоянном давлении возрастает линейно с увеличением температуры.**

Зависимость объема газа от температуры при неизменном давлении была экспериментально исследована французским физиком Ж. Гей-Люссаком (1862 г.). Поэтому уравнение изобарного процесса называют **законом Гей-Люссака**.

На плоскости (*V*, *T*) изобарные процессы при разных значениях давления *p* изображаются семейством прямых линий, которые называются **изобарами**.



**Семейство изобар на плоскости (*V*, *T*). *p*3 > *p*2 > *p*1.**



Экспериментально установленные законы Бойля–Мариотта, Шарля и Гей-Люссака находят объяснение в молекулярно-кинетической теории газов. Они являются следствием уравнения состояния идеального газа.

**Обобщение и систематизация изученного материала:**

1. Упражнение 13(1). стр 191.
2. Самостоятельная работа стр 189(ответы на вопросы).

**Пример № 1**(решаю сама)**.**Дан график изобарного процесса в координатах VT’ Начертить графики этого процесса в координатах PV и PT.

**V**10**P**3**P**3

8 2 2

6 1

0 200 250 300 **T** 0 6 8 10 **V** 0 200 250 300 **T**

 **4. Закрепление знаний.**

1. Что характеризует температура?

2. Как измерить температуру тела?

3. Что называется тепловым равновесием?

4. Что можно сказать о температуре тел, находящихся в состоянии теплового равновесия?

5. Каков принцип действия жидкостных термометров?

6. Что называется абсолютным нулем температур?

7. Почему показания разных жидкостных термометров при измерении температуры одного и того же тела могут различаться ?

 **5. Подведение итогов .**

 **6.Домашнее задание** § 67-69, № 522