**Обобщающий урок по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории»**

***Ум заключается не только в знании,***

 ***но и в умении прилагать знание на деле.***

***Аристотель***

**Тип урока: повторительно - обобщающий**

**Технология: технология критического мышления (приемы: работа с графиками , «тонкие» и «толстые» вопросы), решение экспериментальных и качественных задач заданий.**

***Цели:***

* проверка знаний учащихся, повторение и систематизация учебного материала по теме; обобщение и закрепление основного материала;
* проверка умений рассуждать, чётко и кратко выражать свои мысли;
* развитие творческого сотрудничества учителя и учеников.

***Образовательные:***

* проверка знаний учащихся, повторение и систематизация учебного материала по теме;
* обобщение и закрепление основного материала;
* проверка умений рассуждать, чётко и кратко выражать свои мысли.

***Развивающие:***

* развитие интереса к физике,
* развитие логического мышления, усиление влияния учебного процесса на становление личности ученика; престижа учебной работы;
* способствовать овладению ими исследовательскими умениями;
* развитие навыков и умений классифицировать и обобщать учебный материал;
* развитие навыков делать выводы по изученному материалу;
* развитие грамотной устной речи;
* развитие творческого сотрудничества учителя и учеников.

***Воспитательные****:*

* нравственное воспитание (чувства товарищеской взаимовыручки, этики групповой работы);
* развивать коммуникативные компетенции учащихся, умения работать в группе.
* ***Оборудование:*** презентация к уроку , тестовые задания, бумага для записей, ручки, карточки с деференцированными заданиями компьютер. мультимедийный проектор, ручки двух цветов

 План урока:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элемент урока | Время | Деятельность преподавателя | Деятельность учащихся |
| Организационный момент | **2 мин** | Приветствует учащихся Знакомит с планом урока и организацией урока  «Мы с вами заканчиваем изучение темы «Молекулярная физика» и на этом уроке займемся повторением и обобщением данной темы. В течение урока вы будете выполнять разнообразные задания: тестирование, решение задач, проводить эксперимент, викторина по физическим понятиям и формулам, а в конце урока подведем итоги ваших знаний. Оценивать вы будете сами себя, друг друга. Для этого у вас у всех есть листы самооценки. Задача ясна? *Слайд 1*Выдает раздаточный материалПросит всех участников заполнять лист самооценки в течение урока (приложение5)А начнем урок с разминки – . | Приветствуют преподавателя Знакомятся с листом самооценки.( приложение №5) |
| Актуализация знаний  | **18 минут** | **Задание №1 Любимые определения**1. Какие основные положения молекулярно-кинетической теории вы знаете?
2. Какие частицы называются молекулами?
3. В каких средах происходит диффузия?
4. Изменяется ли скорость движения молекул при повышении температуры вещества?
5. Каковы скорости движения молекул жидкости газа при одной и той же температуре?

6. Сколько молекул находится в одном моле вещества?7. Какой пар называется насыщенным?8. Какой тепловой процесс называется изохорным?  9. Какой тепловой процесс называется изобарным?10 Какой тепловой процесс называется изотермическим?**Задание №2** Приведите в соответствие формулы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № вопроса | Вопрос | Ответ | № вопроса |
| 1 | Количество вещества | http://vmeste.opredelim.com/tw_files2/urls_1014/10/d-9400/9400_html_m51728f69.gif | 7 |
| 2 | Масса молекулы | *p=nkT* | 12 |
| 3 | Основное уравнение МКТ | m0=M/NA | 2 |
| 4 | Молярная масса | V/T=const | 10 |
| 5 | Связь между давлением и средней кинетической энергией | 1/3 m n v2 | 3 |
| 6 | Связь между средней кинетической энергией молекулы и температурой | T=t+273 | 11 |
| 7 | Уравнение состояния идеального газа | p = 2/3 \*n\*E | 5 |
| 8 | Закон Бойля-Мариотта | E = 3/2 \*k\*T | 6 |
| 9 | Закон Гей-Люссака | p/T = const | 9 |
| 10 | Закон Шарля | ν= N/NA | 1 |
| 11 | Связь между абсолютной температурой и температурой по Цельсию | m0\*NA | 4 |
| 12 | Связь между давлением газа, концентрацией и температурой | *pV=const* | 8 |

**Задание 3** Сообщает о работе учащихся с созданием плаката. Защита постера «Молекулярная физика» -1 группа , «Термодинамика» (2 группа) формулами. **Задание №4** в группе 4 человек Найди ошибку и исправь ее.Выдает индивидуальные задания для учащихся (по 3-4 человека)1. Прочитать текст. Найти и исправить ошибки в тексте (приложение №1).**Текст №1**Основные положения молекулярно-кинетической теории.Многочисленные исследования позволили сформулировать *основные положения молекулярно-кинетической теории:*1. Все тела состоят из мельчайших частиц — атомов, **электронов** в состав которых входят еще более мелкие элементарные частицы ( протоны, нейтроны, **молекулы**).
2. Строение любого вещества дискретно (прерывисто).
3. Атомы и молекулы вещества всегда **покоятся.**
4. Между частицами любого вещества существуют силы взаимодействия — притяжения .
5. Природа сил —**гравитационная.**

**Текст №2**Количество вещества— это отношение числа *N* молекул (атомов) в дан­ном макроскопическом теле к числу *NA* атомов в **0,12 кг** углерода:Количество вещества выражают в **килограммах*.***Моль —количество вещества, содержащего столько же молекул (атомов), сколько содержится атомов в **0,12 кг** углерода.Моль любого вещества содержит, по определению, одинаковое число моле­кул (атомов). Это число называют **постоянной Больцмана**:**Текст №3**В **1837** г. английский ботаник Р. Броун, изучая **внутреннее строение растений** с помощью микроскопа, обнаружил, что частички твердого вещества в жидкой среде совершают непрерывное хаотическое движение. Аналогичное движение можно наблюдать в микроскопе, если рассматривать дым, капельки жира в воде или частички твердого тела, взвешенные в жидкости или газе. Тепловое движение взвешенных в жидкости (газе) частичек получило название **диффузия.** Было установлено, что скорость частиц зависит **от их размеров** и температуры. Чем **ниже** температура и **больше размеры**, тем быстрее движутся частицы. Причиной **диффузии** является непрерывное хаотическое движение молекул жидкости или газа, которые, беспорядочно ударяясь со всех сторон о взвешенные в жидкости (газе) частички, приводят их в движение.**Текст №4****Броуновским движением**называют явление самопроизвольного проникновения одного вещества в другое. Если пахучее вещество (эфир, керосин, нафталин, духи и т.д.) внести в помещение, то через некоторое время запах этого вещества распространится по всему помещению. Это свидетельствует о том, что молекулы одного вещества **без воздействия внешних сил** проникают в другое. Опытным путем было установлено, что скорость **броуновского движения** зависит от рода веществ и **давления.**  | Учащиеся должны напротив ответы поставить цифру, соответствующую номеру вопросы.Учащиеся группы защищаю постер, взаимооценка группы друг друга. |
| Применение полученных знаний к конкретно-проблемным ситуациям | **10 минут** | «Вспомнив терминологию и формулы по теме, можно переходить от теории к практике – ведь теория без практики бесполезна. Сейчас вы покажете, как вы можете решать задачи из молекулярной физики».**Задание 5** **А ну-ка посчитай!** Объясняет работу с задачами (приложение №3). Совместно с учащимися определяют сложность задач.Оказывает консультативную помощь при решении. Выдает листы с помощью и листы с решениями (приложение №4)***Решите задачи самостоятельно.***Внимательно прочитайте все задачи. Выберите на ваш взгляд самые простые и начинайте решать.1. Определите плотность азота при температуре 27 С и давлении 100 кПа. (ответ:1,12 кг\м3)
2. Какова средняя квадратичная скорость молекул кислорода при температуре 20 С?(ответ: 477 м\с)
3. При давлении 0,15 МПа в 1 м3 газа содержится 2 10 26 молекул. Какова средняя кинетическая энергия этих молекул.(ответ:11,25 х10-18 Дж)
4. Какова температура газа при давлении 100кПа и концентрации молекул 3 1025 м-3? (ответ: 240К)
5. Какова масса молекулы воды?(ответ:2х10-26 кг)
6. Под каким давлением находится газ в сосуде, если средний квадрат скорости его молекул 103 м/с, концентрация молекул 3 • 1025 м - 3, а масса каждой молекулы 5 • 10 - 26 кг? (ответ: 0,5МПа)
7. Какова температура 1,6×10 - 2 кг кислорода, находящегося под давлением 106 Па и занимающего объем 1,6 • 10 - 3 м3? Молярная масса кислорода 0,032 кг/моль.(ответ:385 К)

***Помощь при решении задач.******Задача №7******1.***Запишите данные и универсальную газовую постоянную2.Запишите уравнение Менделеева-Клайперона3. Выразите температуру из данной формулы***Задача №6*** 1. Запишите данные
2. Запишите формулу основного уравнения МКТ связанное со скоростью
3. Найдите давление и переведите в СИ

***Задача №5***1. По таблице Менделеева определите молярную массу водорода и кислорода.
2. Запишите формулу массы одной частицы.
3. Постоянную Авогадро найдите в справочнике.

***Задача №4***1. Запишите данные и сделайте перевод.
2. Запишите формулу давления через температуру.
3. Выразите температуру из данной формулы.

***Задача №3***1. Запишите данные и сделайте перевод.
2. Запишите формулу давления через кинетическую энергию и формулу концентрации.
3. Замените в первой формуле концентрацию через вторую формулу.
4. Выразите энергию.

***Задача №1***1. Запишите данные, сделайте перевод. Не забудьте температуру выразить в К.
2. Записать молярную массу вещества
3. Запишите уравнение Менделеева-Клапейрона и формулу массы.
4. Замените в первой формуле массу через вторую формулу.
5. В полученной формуле сократите объем и выразите плотность.

***Задача №2***1. Запишите данные. Выразите температуру в К.
2. Запишите постоянную Больцмана, постоянную Авагадро.
3. Запишите две формулы для кинетической энергии.
4. Приравняйте правые части этих формул и выразите скорость.
5. Запишите формулу массы одной частицы.
6. Подставьте формулу массы одной частицы в формулу скорости.

**Задание 6** **Изопроцессы в газах** Построить графики процесса , происходящего с идеальным газом. Учащиеся работают в паре.1 пара 2. Постройте графики процесса, происходящего с идеальным газом (см. рисунок), в координатах *р, V и р, Т.* Масса газа постоянная.2 пара Постройте графики процесса, происходящего с идеальным газом (см. рисунок), в координатах р, Т и V, Т*.* Масса газа постоянная.3 пара Постройте графики процесса, происходящего с идеальным газом (см. рисунок), в координатах *р, Т и р, V.* Масса газа постоянная.4 пара Постройте графики процесса, происходящего с идеальным газом (см. рисунок), в координатах *V, Т и р, V.* Масса газа постоянная.5 пара Постройте графики процесса, происходящего с идеальным газом (см. рисунок), в координатах *р, V и р, Т.* Масса газа постоянная.6 пара Постройте графики процесса, происходящего с идеальным газом (см. рисунок), в координатах *р, V* и *V, Т.* Масса газа постоянная.7 пара Постройте графики процесса, происходящего с идеальным газом (см. рисунок), в координатах *р, Т* и *V, Т.* Масса газа постоянная.8 пара Постройте графики процесса, происходящего с идеальным газом (см. рисунок), в координатах *р, Т* и *V, Т.* Масса газа постоянная. | Самостоятельное решение задач.По окончанию решения самопроверка по готовым решениям и самооценка своей работы. Заполняют лист самооценки.Работают в паре. Решают графические задачи. Двое учащихся выполняют у доски.Метод похвала |
| Эксперимент Решение «опытов» | **6 минут** | **Арабская пословица гласит «Один опыт стоит тысячи слов» .** Исходя из этого весьма справедливого утверждения, Предлагаю группам поработать над экспериментом. Назвать какое явление они наблюдали. И сделать вывод.**Задание 7** **Модели опытов на компьютере** Демонстрирует видеосюжеты на ноутбуке1 группа Капиллярные явления2 группа Смачивание и несмачивание3 группа Тепловой двигатель4 группа **Задание 8 Один опыт стоит тысячу слов****1 группа** В стакан налита вода, положить 3 кусочка сахара.Вопросы:1. Что мы наблюдаем?

*(Сахар растворяется, становясь невидимым)*1. Подумайте, почему это происходит?

*(Молекулы двигаются, и молекулы одного вещества проходят в промежутки между молекулами другого вещества, а так как они очень маленькие, то мы их не видим)*1. kакие выводы мы можем сделать?
2. *Молекулы двигаются бесконечно и хаотично*
3. *Молекулы веществ перемешиваются*
4. *Причина этого – движение молекул)*

 **2 группа** :В один стакан налита холодная вода, в другой горячая. После ответов на первый вопрос положить в каждый стакан пакетик.Вопросы:1. Что будет происходить, если положить в каждый стакан пакетик с чаем? В каком из стаканов вода окраситься быстрее?
2. Почему быстрее окрасилась горячая вода?
3. Почему на окрашивание холодной воды требуется больше времени?

**3 группа** В стакан насыпать горох, поверх гороха посыпать пшено. Встряхнуть стакан.1. Что мы наблюдаем?
2. Почему пшено проникла между горохом?
3. Какие выводы вы можете сделать?

**4 группа** Открыть флакон духов и пронаблюдать за процессом распространения запаха.**Вопросы:**1. Что мы наблюдаем?
2. Почему запах распространяется?
3. Какие выводы вы можете сделать?
 | Каждая группа объясняет свой видеосюжетКаждая группа выполняют мини опыты? И делают выводы о наблюдаемых явлениях№Оценка группы№Формативное оценивание и суммативное |
| Тестовое задание по Молекулярной физике и термодинамике | **3 мин** | ***Задание 9 Тест Молекулярная физика и Термодинамика******1 вариант***1. **Внутренняя энергия тела может изменяться**
2. только при совершении работы
3. только при теплопередаче
4. при совершении работы и при теплопередаче
5. среди ответов нет правильного.

2. **Чему равно число Авогадро?**А. 6 • 104 моль, B 6 • 1023 моль,C 6 • 1023 моль -1, D 6 • 10 -23 моль -1. 3**. Какие вещества не сохраняют ни формы, ни объема?**A. аморфные, C кристаллическиеB. газы D жидкости. 4**. Идеальный газ совершил работу, равную 100 Дж, и отдал количество теплоты, равное 300 Дж. Как при этом изменилась внутренняя энергия?**A. увеличилась, на 400 ДжB. увеличилась, на 200 ДжC. Уменьшилась, на 400 ДжD. уменьшилась, на 200 Дж5**. Какое выражение соответствует закону Бойля — Мариотта?**A. , C. ,B. , D. .***Тест 2 вариант*** 1**. Как называются явления, обусловленные изменением** **температуры тела?**A электрические, C. тепловые, B. магнитные, D. механические. **2. Внутренняя энергия газа в закрытом баллоне может увеличивается**1. При нагревании газа в баллоне
2. При увеличении скорости баллона
3. При подъёме баллона вверх
4. При выпускании газа из баллона.

**3.. Идеальный газ получил количество теплоты, равное 300 Дж, и совершил работу, равную 100 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа?**1. увеличилась, на 400 Дж
2. увеличилась, на 200 Дж
3. Уменьшилась, на 400 Дж
4. уменьшилась, на 200 Дж

**4. Основное уравнение МКТ газа имеет вид ...**A C. U B D. **5. Явление проникновения молекул одного вещества в межмолекулярное пространство другого называется ..**. A.конвекция, C. деформация,B. дифракция, D. диффузия.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№*** | ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** |
| ***1 вариант*** | ***С*** | ***С*** | ***В*** | ***С*** | ***В*** |
| ***2 вариант***  | ***С*** | ***А*** | ***В*** | ***В*** | ***D*** |

 | Выполняют тестовое задание№ меняются работами и проверяют друг другавзаимопроверка |
| Подведение итогов урока | **1 мин** | «Мы с вами закончили изучать большой раздел физики – молекулярную физику, в частности, на этом уроке повторили и обобщили все знания по этой теме. Я уверен, что эти знания прочно отложились в голове. А теперь, пожалуйста, запишите домашнее задание».**Д/з:** повторить тему «Молекулярная физика», №553, 554 (Р)***«Кто владеет информацией, тот владеет миром».******Чтобы информацией или сведениями о чем–либо владеть, нужно уметь их получать.******Н. Ротшильда***  | Записывают домашнее задание |
| РефлексияПродолжи предложения! | **3 мин** | Сегодня я узнал…Было интересно…Я смог…Меня удивило…Урок дал мне для жизни… | Показывают свое отношение к уроку, заполняют лист Рефлексии и сдают лист самооценки |

Лист самооценки.

Ф.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап занятия | Задание №1 | Задание №2 | Задание №3 | Задание №4 | Задание №5 | Задание №6 | Задание №7 | итог | Эмоциональное состояние (смайлик) |
| Самооценка |  |  |  |  |  |  |  |  |  |