**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 материал  Просит 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 постоянную  2.Запишите уравнение Менделеева-Клайперона  3. 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 ноутбуке  1 группа Капиллярные явления  2 группа Смачивание и несмачивание  3 группа Тепловой двигатель  4 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 видеосюжет  Каждая 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 кристаллические  B. 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 Дж  B. увеличилась, на 200 Дж  C. Уменьшилась, на 400 Дж  D. уменьшилась, на 200 Дж  5**. 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 друга  взаимопроверка |
| 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 |
| Рефлексия  Продолжи 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |