

Урок №61(Углубленное обучение), № 25 (Базовое обучение)

Тема: «Основные положения молекулярно-кинетической теории»

Девиз урока: «...вы думаете, я собираюсь объяснять так, чтобы вы все знали и понимали? Нет, вы не сможете этого понять. Зачем же я хочу докучать вам, зачем вам сидеть и слушать все это... Моя задача – убедить вас не отворачиваться от того чего вы не понимаете». (Отрывок из книги Р. Фейнмана «КЭД – странная теория света и вещества»).

Базовый уровень: § 53 Основные положения МКТ. Размеры молекул»,

§54 ПРЗ по теме «Основные положения МКТ»

§55 Броуновское движение.

Профильный уровень: §43 Основные положения МКТ.

§44. Масса молекул. Количество вещества.

Материально-техническое оснащение урока: учебники, компьютер, CD- диск «Молекулярная физика и электродинамика» Самойлов Е.А. в классах с углубленным изучением физики, мультимедийный проектор, плакаты А. Эйнштейна, микроскоп, микропрепарат с кожицей лука, яблоко, нож, стакан с водой, монетка, пружинка, резиновый лабораторный коврик.

Информационно-и учебно-методическое обеспечение:

1. **Мякишев Г.Я.** Физика.10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый уровни- М.: Просвещение 2017

2. **Грачев А.В.**, Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю. Физика.10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни- М.: Издательский центр «Вентана –Граф» 2019
3. **Самойлов Е.А.** Молекулярно-кинетическая теория в классах с углубленным изучением физики: Учебно-методическое пособие. – Самара: Издательство СГПУ, 2008.
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>

Тип урока: объяснительно-иллюстративный

Цель урока: создание условий для систематизации и обобщения знаний химии 8 класса, расширение представлений обучающихся о взаимосвязи микро- и макромира посредством ознакомления с основными положениями молекулярно–кинетической теории для результативного усвоения следующего материала и применение при решении задач.

Задачи:

Обучающие (Образовательные):

- 1.Повторить понятия диффузии, строение газообразных, жидких и твердых тел (физика, 7 класс), молярная и относительная молекулярная масса молекул, количество вещества (химия, 8 класс).
2. Познакомить с основными положениями МКТ и опытно подтвердить, используя демонстрационный и модельный эксперимент.
3. Проиллюстрировать на примерах броуновское движение, дать понятия «числа молекул», «молярной и молекулярной массы», «числа Авогадро».

Развивающие:

1.Продолжить развитие познавательного интереса обучающихся к предмету через постановку модельных и демонстрационных экспериментов.

2. Формировать аналитическое и логическое мышление при решении различных жизненных задач, в зависимости от уровня знаний и компетенций обучающего, осуществлению самоконтроля и самооценки.

Воспитывающие:

1.Воспитывать материалистический взгляд на движение вокруг нас от микромира до мегамира.

2.Систематизировать понятия о микромире, полученные в 7 классе.

3.Вызвать интерес к молекулярной физике, пробудить любознательность, самостоятельное решение задач МКТ.

Планируемые результаты:

Личностные:

- умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

- побуждение к освоению новых знаний;

- развитие навыков сотрудничества со сверстниками в разных ситуациях, умения разрешать конфликты;

- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем, уважительное отношение к окружающим.

Предметные:

- Закрепление понимания учащимися понятий: диффузия, молярная масса, молекулярная масса, количество вещества.
- Совершенствование умения отвечать на вопросы по теме «Основы МКТ», делать выводы из них.

Метапредметные:

Познавательные универсальные учебные действия (УУД):

- умение самостоятельно искать и выделять главную цель урока, «считывать» информацию из увиденного;
- умение выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий;

Регулятивные УУД:

- умение определять цель выполнения заданий на уроке и ставить задачи, необходимые для достижения цели;
- умение следовать организации выполнений учебной деятельности согласно предложенным вариантам учителя;
- умение определять цель учебной деятельности с помощью учителя и самостоятельно;
- умение логически построить высказывание;
- умение самостоятельно определять критерии оценивания, давать самооценку.

Коммуникативные УУД:

- умение применять приобретенные навыки на уроке и в жизненных ситуациях;
- умение выделять главную и второстепенную информацию;
- умение слышать и понимать одноклассника;

-умение работать в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).)

Ход урока.

1.Организационный момент (1 мин)

У. Здравствуйте, ребята! Садитесь. Мы завершили изучение огромного раздела 9-го и 10-го классов – «Механика» и сегодня приступаем к не менее значимому разделу физики «Молекулярная физика».

2.Актуализация опорных знаний. Проверка домашнего задания (2 мин)

У. Откройте рабочие тетради. Проверим домашнее задание- поменяйтесь тетрадями. Ваша задача: проверить наличие и правильность определений и формул в тетради своего одноклассника. Я буду диктовать понятия, вы находите их в тексте, читаете и оцениваете. Карандашом отмечаете правильность - ставите «галочку» или неправильность записи - «минус». Задание понятно?

У. На дом было задано: Повторить понятия диффузии (Физика 7 кл. §10), Различие в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов.(Физика 7 кл. §13), относительная атомная молекулярная массы (Химия, 8 кл. § 6), молярная масса молекул, количество вещества, число молекул, постоянная Авогадро (Химия 8 кл. §16). (10 -12 записей). Поставьте оценку и напишите фамилию проверяющего карандашом.

Что получила: Гов.И- 5, Зав.Т. – 4 , Гол.Д- 5

Верните тетрадь хозяину. При изучении новой темы вы будете мне помогать, можете пользоваться записями, которые вы сделали дома.

Записываем число в тетрадях- **3.12.19. Классная работа.** А вот тему урока вы мне поможете сформулировать чуть позже.

3. Объяснение новой темы (18 мин)

У. В природе существует класс явлений, который называют тепловыми явлениями. Они отличаются от механических явлений тем, что если за автомобилем, поездом или каким-нибудь другим объектом мы можем наблюдать и видеть его движение, перемещение в пространстве, то в молекулярно-кинетической теории это не всегда возможно. Например, в процессе таяния льда, кипения воды, нагревания почвы солнечными лучами, макроскопические объекты (т.е. те, которые фиксируются нашими органами чувств) изменяются со временем, но не всегда перемещаются в пространстве. (Включить проектор, выключить свет) *СЛАЙД1* (АЙСБЕРГ тает, а мы не видим этого, вода в блюде испаряется, а мы это не увидим, сколько не смотри). Почему?

Отв. Молекулы очень МАЛЫ ПО РАЗМЕРАМ (учитель прикрепляет табличку на доску).

ПРОБЛЕМА. *Можно ли разделить яблоко на бесконечно большое количество частичек?*

У. Я разделю это яблоко на 15 частей. Это много? Большой кусочек будет? Покажите, какой по размеру, как вы думаете?

Опыт с яблоком. Вот раз-половина, два - четвертинка, три - восьмая, четыре -шестнадцатая, пять – 32, шесть – 64, семь – 128, восемь – 256, 9 – 512, 10 – 1024,11 – 2048, 12 -4096, 13 – 8192, 14 – 16384,15 – 32 786. Вот она: 1/ 32786 часть яблока. Можно ее еще разделить? Ножом навряд ли, но ведь есть специальные устройства, с помощью которых можно разделить и получить вот такой результат. Посмотрите пожалуйста в микроскопы, стоящие на вашем столе. Включите подсветку. Это, правда, не кусочек яблока, а препарат кожицы лука. Как вы думаете, что вы видите? Увеличение микроскопа в 160 раз всего.

Предполагаемый ответ. Клетки лука.

У. А есть ли конечная стадия деления мизерного кусочка яблока?

Предполагаемый ответ. Да. Это молекула или атом. Прикрепляем на доску таблицу МОЛЕКУЛА и АТОМ

У. А что мы знаем о молекулах, атомах?

Предполагаемый ответ. Очень мало.

У. Вот мы и «приблизились» к теме нашего урока. Записываем в тетрадь «Основные положения (гипотезы) молекулярно - кинетической теории (МКТ)». СЛАЙД 2

Наблюдения показывают, что тепловые явления можно описать, предположив, что вещество *дискретно* , т.е. состоит из мельчайших структурных элементов – микрочастиц, которые не видимы даже в

оптический микроскоп. Их называют... (молекулами лат.-малая масса). Молекулы, в свою очередь состоят из... (атомов) еще более мелких частиц (греч. Неделимый).

У. Найдите на странице 177 учебника оценку размера атома в сравнении с кулаком. Прочитайте вслух.

Отв. «Если пальцы сжать в кулак и увеличить его до размеров земного шар, то атом при том же увеличении станет размером с кулак».

Одним из первых ученых предложивших молекулярную гипотезу был М.В. Ломоносов (СЛАЙД 3).

Справа итальянский ученый А.Авагадро, который тоже внес немалый вклад в изучении молекул.

Современные электронные и туннельные микроскопы дают возможность получить фотографии атомов (СЛАЙД 4 ФОТО вверху и внизу), что является прямым доказательством реальности этих частиц.

Вопрос. Можно ли по этим фотографиям сказать, какие это вещества? Жидкие, твердые, газообразные?

Предполагаемый ответ. Вверху справа сплав кремния, азота и латуни. Так как мы видим кристаллическую решетку, можно предположить, что это твердое вещество. Верхний правый и нижний рисунок тоже твердые вещества, т.к. виден четкий порядок расположения молекул.

У. Первая гипотеза, выдвинутая М.В. Ломоносовым. **Записываем в тетрадь.** (СЛАЙД 5)

1. Вещество состоит из микрочастиц (атомов или молекул)

У. В знаменитой поэме древнеримского поэта Лукреция Кара «О природе вещей» сказано:

*... одежда сыреет на морском берегу,
А на солнце она высыхает.
Однако видеть нельзя,
Как влага на ней оседает и как она исчезает.
Значит, дробится вода на такие мельчайшие части,
Что недоступны они для нашего глаза.
Начала вещей недоступны для глаза.
Выслушай то, что скажу, и ты сам, несомненно, признаешь,
Что существуют тела, которых мы видеть не можем.
Но не заполнено все веществом и не держится тесно
В веществах пустота существует.*

У. Однако, в 18 веке, когда выдвигалась атомно-молекулярная гипотеза, никто атомы и молекулы, конечно не мог наблюдать. Если молекулы (атомы) нельзя было увидеть, как вы думаете, какими опытами можно было доказать их существование?

Предполагаемые ответы ребят.

Косвенными доказательствами их существования можно считать факты: (записываем в тетрадь)

1. Делимости макроскопических тел (яблоко, кусок мела и т. д.);

2. Растворения веществ (сахар в чае);

3. Диффузию (кофе с молоком);

У. Давайте еще раз вспомним, что такое диффузия?

Ответ: Взаимное перемешивание частиц вещества при их контакте.

У. Взаимное проникновение одного вещества в промежутки между молекулами другого. *(СЛАЙД 6)* На верхних рисунках показаны начальный и конечный этапы диффузии в жидкостях. Два последних явления позволяют утверждать, что атомы (молекулы) хаотически движутся. Видим, что жидкости перемешались.

4. Броуновское движение и др.

Броуновским движением называется движение частиц, взвешенных в жидкостях или газах. Эти частицы сами состоят из атомов (молекул), значительно крупнее последних, и поэтому видны в оптический микроскоп. (СД диск №21 «Основные положения МКТ» опыт 3 и 4)

Физминутка (1 мин) (в конце опыта №4 с музыкой)

Ребята, совместим приятное с полезным. Выберите себе самую «шуструю» частицу, давайте последим глазами за ее движением, сделаем зарядку для глаз.

У. Записываем второе положение (гипотезу) МКТ

2. Микрочастицы беспорядочно непрерывно движутся

У. Множество маленьких тел в пустоте, ты увидишь, мелькая,

Мечутся взад и вперед в лучистом сиянии света (слова из известной нам уже поэмы Лукреция Кара).

Факты, подтверждающие существование в природе твердых тел, сохраняющих форму и объем (ВИШНЯ ВО ЛЬДУ. СЛАЙД 7):

1. Явление поверхностного натяжения жидкостей, благодаря которому небольшая монета удерживается на поверхности и не тонет. Пожалуйста, желающие убедитесь в этом. ОПЫТ С МОНЕТКОЙ.

2. Упругие свойства некоторых тел. ОПЫТ С РЕЗИНОВЫМ КОВРИКОМ.

И многое другое служит основанием для третьего положения МКТ. Записываем в тетрадь:

3. Микрочастицы взаимодействуют между собой

Увидишь ты там, как много пылинок меняют

Путь свой от скрытых толчков и опять отлетают обратно,

Всюду туда и сюда разбегаясь во всех направлениях.

У. Атомы и молекулы – это микрообъекты, так как они не воспринимаются нашими органами чувств.

Приблизительные значения диаметра и массы самого маленького атома в природе-водорода вы видите на экране. *СЛАЙД 8*

Такие малые числа не удобны для количественного описания тепловых явлений. Но если сравнить массы атомов веществ с $1/12$ массы атома углерода, то относительные молекулярные массы M_r веществ оказываются целыми числами, что удобно для расчетов. *СЛАЙД 9*

У. Число атомов (молекул) в макроскопических телах огромно. Например, в этом вот стакане воды содержится примерно 10^{25} молекул. Чтобы сравнивать макротела с точки зрения количества структурных единиц, вводится «количество вещества» - величина, пропорциональная числу молекул(атомов) в макроскопическом теле. Если макрообъект содержит $6 \cdot 10^{23}$ структурных единиц – молекул (атомов), то количество вещества такого объекта считается равным 1 моль. Столько атомов содержится в 12 г углерода. *Загляните в тетрадь*: Масса тела, состоящая из $6 \cdot 10^{23}$ числа молекул (атомов) называется молярной.

Число $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ называют постоянной А. Авогадро (19 век) в честь итальянского ученого, портрет которого был представлен на втором слайде презентации.

На рисунке в учебнике § 43(Угл.) стр. 246, § 56(Баз.) стр.185 приведена качественная зависимость сил межмолекулярного взаимодействия от расстояния r между молекулами, где F_o и F_n — соответственно

силы отталкивания и притяжения, F — их результирующая. Силы отталкивания считаются *положительными*, а силы взаимного притяжения — *отрицательными*.

На расстоянии $r = r_0$ результирующая сила $F = 0$, т.е. силы притяжения и отталкивания уравновешивают друг друга. Таким образом, расстояние r_0 соответствует равновесному расстоянию между молекулами, на котором бы они находились в отсутствие теплового движения. При $r < r_0$ преобладают силы отталкивания ($F > 0$), при $r > r_0$ — силы притяжения ($F < 0$). На расстояниях $r > 10^{-9}$ м межмолекулярные силы взаимодействия практически отсутствуют ($F \rightarrow 0$).

4. Закрепление изученного материала. (15 мин)

Презентация У1. (упражнение 1). ОБЪЯСНИ наблюдаемое с точки зрения молекулярной гипотезы. По какой гипотезе?

Предполагаемый ответ. Капля воды не упала на землю, хотя и есть силы притяжения к земле, по 3 гипотезе: между молекулами воды и молекулами стебля есть силы притяжения.

Упражнение 2. Пользуясь конспектом, если надо учебником (пар 44 Угл, 54 Базов), ЗАПОЛНИ КЛЕТКИ.

$v = N / N_A$, (178Б, 251У) $M = m_0 * N_A$ (179Б, 252У) $M = M_{\tau} * 10^{-3}$ (180Б, 253 У) $M_{\tau} = m_0 / 1/12 m_0$ (177Б, 250 У)

Упражнение 3. ПРОКОММЕНТИРУЙ (УСТНО)

$M_{\tau} (O_2) = 32$

ОТВ. Относительная молекулярная масса кислорода =32

$$v = 4 \text{ моль}$$

ОТВ. Количество вещества =4 моль

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

ОТВ. Число Авагадро =

$$M(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$$

ОТВ. Молярная масса водорода =

Упражнение 4. **ЗАПИШИ (В ТЕТРАДЬ)** в стандартном виде делаем самостоятельно.

$$0,002 \text{ кг/моль} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ кг / моль}; \quad 200 \cdot 10(e^{-29}) = 2 \cdot 10(e^{-27}) \text{ кг}; \quad 500 \text{ моль} = 5 \cdot 10^2 \text{ моль}; \quad 0,5 \cdot 10(e^9) \\ m = 5 \cdot 10(e^7)$$

У. Проверим результаты.

5. Домашнее задание (Дифференцированное) (1 мин) Открываем дневники, записываем дом зад.

Базовый уровень - §53,55 конспект, 54 разоб.

Углубленный уровень §43,44 конспект, стр. 252 зад раз.

6. Выставление оценок и Рефлексия (2 мин)

Рефлексия, построенная по принципу незаконченного предложения.

В конце учебного занятия обучающимся предлагается письменно закончить следующие предложения.(на карточках, письменно)

"На сегодняшнем уроке я понял, я узнал, я разобрался.....";

"Я похвалил бы себя.....";

"Особенно мне понравилось.....";

"После урока мне захотелось.....";

"Я мечтаю о";

"Сегодня мне удалось.....";

"Я сумел.....";

"Было интересно....."

;"Было трудно.....";

"Я понял, что.....";

"Теперь я могу.....";

"Я почувствовал, что.....";

"Я научился.....";

"Меня удивило....."