

Урок физики по теме "Основные положения молекулярно-кинетической теории"

Цели урока: повторение и углубление знаний учащихся о строении вещества, формирование умений описывать тепловые явления на молекулярно кинетических представлениях о строении вещества, убедить учащихся в реальности микромира, возможности его познания, рассмотреть экспериментальные доказательства существования и движения молекул.

Оборудование: сосуды с водой разной температуры, акварельные краски, перманганат калия.

Ход урока

1. Орг. момент, приветствие учителя.

2. Повторение ранее изученного материала.

3. Изучение нового материала.

Физические свойства тел в различных агрегатных состояниях на основе рассмотрения их молекулярного строения, силы взаимодействия между частицами, образующими тела и характеры теплового движения этих частиц изучает специальный раздел физики, который называется **"Молекулярная физика"**. Молекулярная физика опирается на основные положения МКТ:

Давайте сформулируем их вместе. Вот что сказал о природе вещей Лукреций Кар:

- 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. (Делаем вывод: все вещества состоят из молекул, между которыми есть промежутки)
- Множество маленьких тел в пустоте, ты увидишь, мелькая,
Мечутся взад и вперед в лучистом сиянии света. (Делаем вывод: молекулы находятся в непрерывном тепловом хаотическом движении)
- Увидишь ты там, как много пылинок меняют
Путь свой от скрытых толчков и опять отлетают обратно,
Всюду туда и сюда разбегаясь во всех направлениях. (Делаем вывод: молекулы взаимодействуют между собой: одновременно действуют силы взаимного притяжения и отталкивания)

Составление опорного конспекта:

Заполнение таблицы, в которой приводится экспериментальное обоснование основных положений МКТ.

Основные положения МКТ	Экспериментальное подтверждение
Все вещества состоят из молекул	Возможность механического дробления вещества, растворение веществ в воде, диффузия, сжатие и расширение газов.
Молекулы находятся в непрерывном тепловом хаотическом движении	Диффузия. Броуновское движение мелких, взвешенных в жидкости частиц под действием ударов молекул.
Молекулы взаимодействуют между собой: одновременно действуют силы взаимного притяжения и отталкивания.	Для разрыва твердого тела необходимо некоторое усилие, в тоже время твердые и жидкие тела трудно сжимаемы. Капли жидкости, помещенные в непосредственной близости друг от друга. Сливаются.

В зависимости от расположения молекул и их поведения различают 3 агрегатных состояния вещества: твердое, жидкое и газообразное. (просмотр видео "Состояния вещества с позиции МКТ")

4. Закрепление новой темы.

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:

- А. Молекулы движутся с огромными скоростями.
Б. Тела сохраняют форму и объем.
В. Атомы колеблются около положения равновесия.
Г. Расстояние между молекулами превышает размер молекул.
Д. Молекулы колеблются, периодически перескакивая на новое место.
Е. Тела сохраняют объем, но не сохраняют форму.

1. Твердые тела.

2. Жидкости.

3. Газы.

Ответы: А-3 Б-1 В-1 Г-3 Д-2 Е-2

5. Подведение итогов урока, выставление оценок.

6. Домашнее задание §1, конспект, найти и повторить основные понятия молекулярной физики.

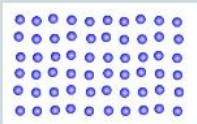
Опытные обоснования молекулярного строения вещества



Растворение краски в воде

Расширение воздуха
при нагревании
и сжатие
при охлаждении



Состояние вещества	Молекулярное строение	Свойства	Объяснение свойств
Твердое тело		сохраняют форму, объем, несжимаемы, прочны	Частицы сильно притягиваются друг к другу и располагаются в строго определенном порядке
Жидкость		Сохраняют объем, легко меняют форму, несжимаемы, текучи	Частицы в жидкостях находятся очень близко друг к другу, но притяжение между ними гораздо слабее, чем в твердых телах, колеблются на месте, перескакивают с места на место



МОЛЕКУЛЯРНОЕ СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

МОЛЕКУЛЫ
частицы, из которых состоят тела

КОЛИЧЕСТВО
МОЛЕКУЛ

3 грамма
водорода $\xrightarrow{1000000 \text{ молекул в 1 секунду}}$ ≈ 30 млрд. лет

РАЗМЕРЫ
МОЛЕКУЛ



ОПЫТ



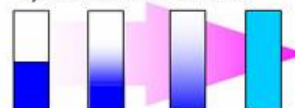
ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНО- КИНЕТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

1. Все вещества состоят из частиц (молекул и атомов);
2. Частицы постоянно и хаотично движутся.
3. Частицы взаимодействуют между собой



äèôôóóçèÿ

Явление взаимного
проникновения частиц

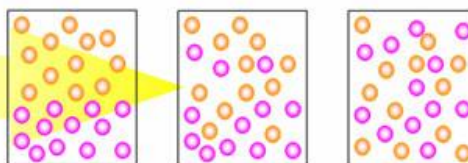


ПРИЧИНА ДИФфуЗИИ

непрерывное и беспорядочное движение частиц вещества.

Диффузия $\rightarrow$ жизнедеятельность человека, животных и растений

Частицы одного
вещества проникают в
промежутки между
частицами другого



а)



б)



в)

Рис. 31. Расположение
молекул воды:

а — во льду;

б — воде;

в — в водяном паре

ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА

- В идеальном газе взаимодействие молекул мало, поэтому $E_p \approx 0$. Поэтому внутренняя энергия одноатомного идеального U газа равна сумме кинетических энергий E_k всех молекул: $U = N \cdot E_k$, $E_k = 3/2 kT$ $N = \nu N_A$

$$U = \frac{3}{2} \nu RT \quad \text{или} \quad U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$$

ФОРМУЛЫ

- 1. Расчет плотности газа $\rho = \frac{m}{V}$
- 2. Расчет концентрации газа $n = \frac{N}{V}$
- 3. Энергия одной молекулы $E = \frac{m_0 v^2}{2}$
- 4. Масса молекулы $m_0 = \frac{M}{N_A}$
- 5. Количество вещества $\nu = \frac{N}{N_A} = \frac{m}{M}$

8 Укажите процессы, в которых изменение внутренней энергии происходит путем совершения работы.



сжатие
и расширение
воздуха
в цилиндре

1



нагревание
воды
в кастрюле

2



сжатие
и растяжение
пружины

3



таяние льда

4

Отвечило 18 из 20

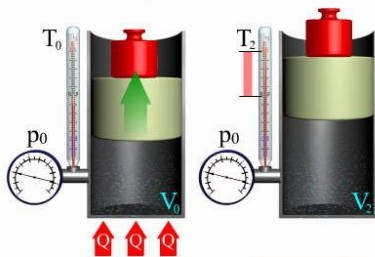
16/2



Осталось
00:09

Изобарный процесс

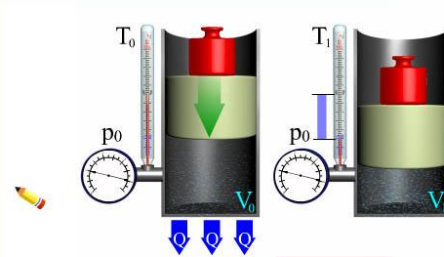
Закон Гей-Люссака, $P = \text{const}$, $m = \text{const}$



Расширение

$Q > 0$

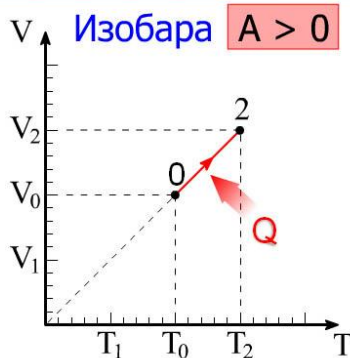
1



Сжатие

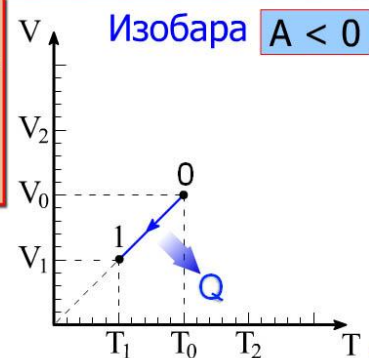
$Q < 0$

2



$$\frac{V}{T} = \frac{V_0}{T_0}$$

$$\frac{V}{T} = \text{const} = \frac{m}{M} \frac{R}{p}$$



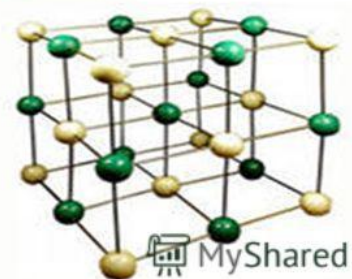
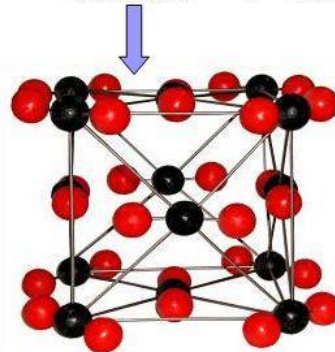
Текст ☒

Содержание Задачи Помощь Выход

Молекулярное строение твердого тела:

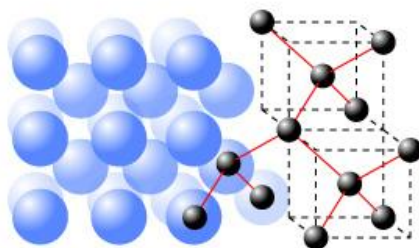
Молекулы в твердых телах притягиваются друг к другу еще больше, чем в жидкостях, совершая колебания около определенной точки, поэтому твердые тела сохраняют не только объем, но и форму.

Кристаллические решетки алмаза и хлорида натрия



КРИСТАЛЛЫ

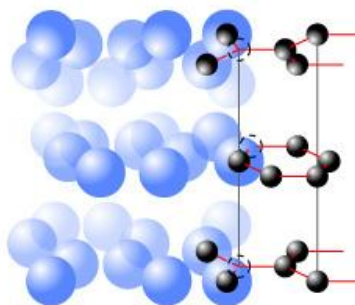
УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА АЛМАЗА



АЛМАЗ



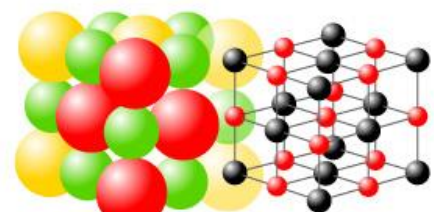
УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА ГРАФИТА



ГРАФИТ



УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА
ПОВАРЕННОЙ СОЛИ



ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ



Преломление света.

Исаак Ньютон - английский физик и математик, создатель теоретических основ механики и астрономии. Он открыл закон всемирного тяготения, изобрел зеркальный телескоп и был автором важнейших экспериментальных работ по оптике. Ньютона считают создателем «классической» физики.



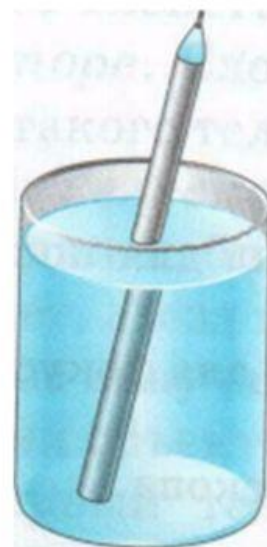
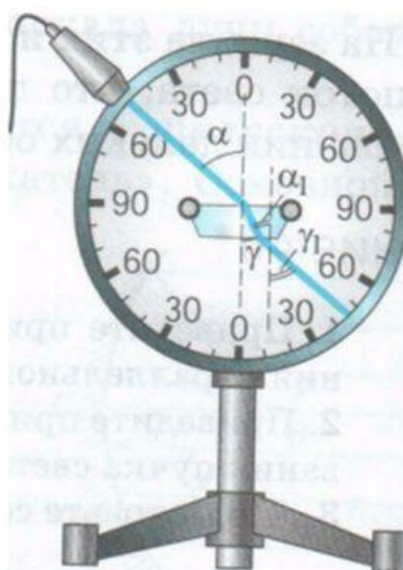
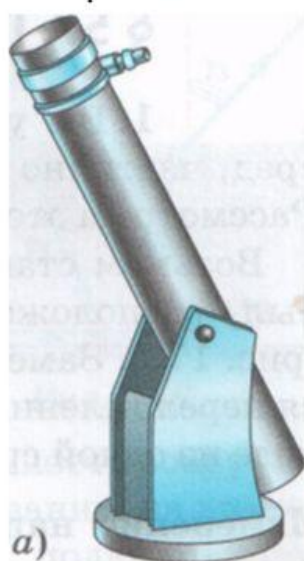
Исаак Ньютон

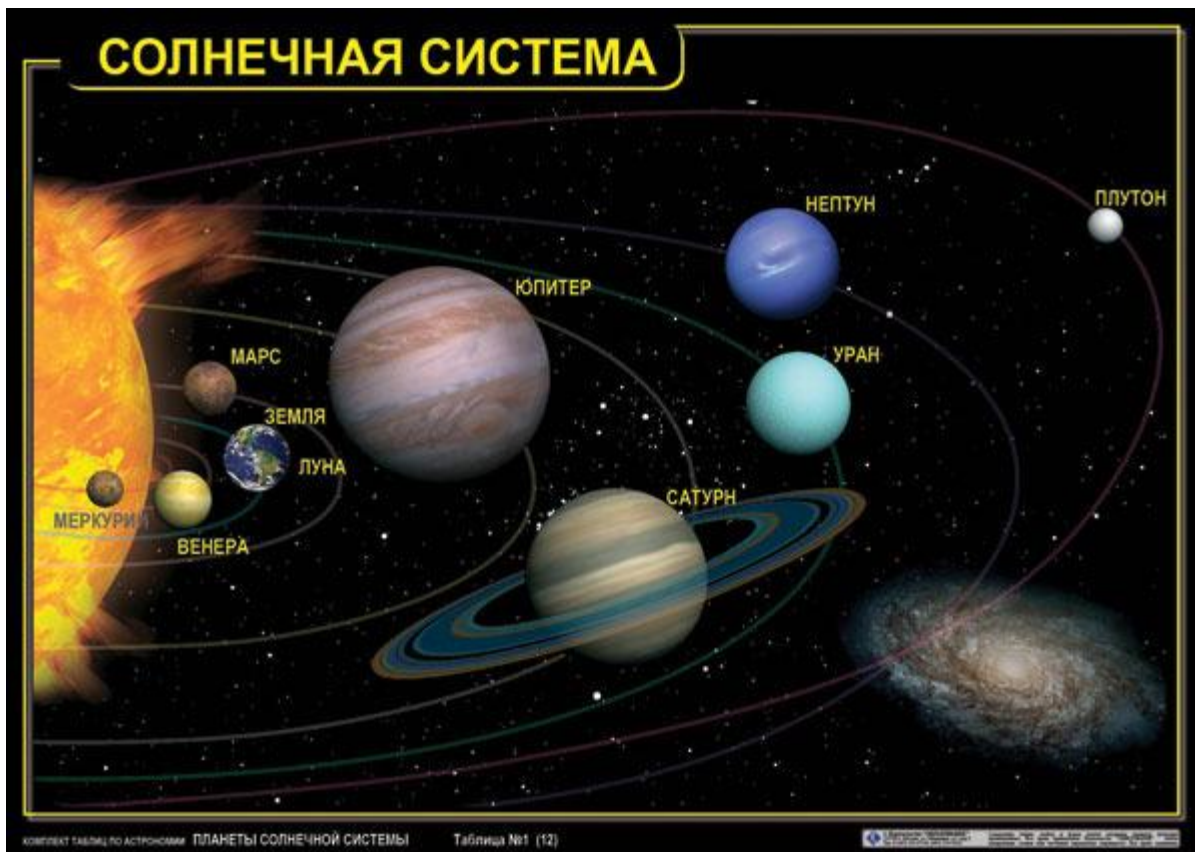


Световые явления

3

В природе нас поражает разнообразие цветов: зеленые листья летом, коричневая земля, белые ромашки, голубые колокольчики, многоцветная радуга. Это световые явления. Вы сможете их объяснить после того, как изучите материал этой главы.





**Луна это единственный
спутник нашей планеты.**



**Луна вращается вокруг Земли по своей
собственной (эллипсовидной) орбите. Полный
круг вокруг Земли Луна делает за 29,5 дней.**

Метеоры

В межпланетном пространстве движется огромное количество космической пыли. В большинстве случаев это остатки разрушенных комет.

Временами они врываются в атмосферу Земли и вспыхивают, проносясь по небу яркой светящейся черточкой: кажется, что падает звезда. Эти вспышки на небе называют метеорами.

От греческого слова «метеорос» – парящий в воздухе.

Помимо больших планет и астероидов вокруг Солнца движутся кометы. Слово «**комета**» в переводе с греческого означает «**волосатая**», «**длинноволосая**».

При сближении с Солнцем комета принимает эффектный вид.

Поверхность кометы нагревается под действием солнечного тепла, при этом газ и пыль улетают с ее поверхности, образуя яркий хвост.



Комета, названная в честь астронома Рихарда Веста, открывшего ее в 1975 году. Проходя возле Солнца, комета стала одной из самых ярких за последние несколько десятков лет. Фотографии сделаны в 1976 году.

MyShared