Интегрированный урок по химии и физике

Тема: «Твердое состояние вещества. Кристаллические и аморфные тела.»

*Архипова Яна Михайловна*

*учитель химии*

*Никитина Анна Викторовна*

*учитель физики*

*МКОУ «В(С)ОШ №4 при ИК»*

*г. Мариинск*

*Кемеровской области*

Цели урока:

* обучающая - дать представление о твердых телах, особенностях их внутреннего строения, выявить основные свойства кристаллических и аморфных тел;
* развивающая –развивать наблюдательность, способность анализировать и делать выводы, умение самостоятельно получать знания и пользоваться ими;
* воспитательная - формировать научное мировоззрение, интерес к физике и химии, к общекультурным ценностям.

Оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, презентация, набор кристаллических и аморфных тел, мука.

Ход урока.

1. ***Орг.момент.***
2. ***Актуализация опорных знаний.***

(учитель химии)

1. Какие состояния веществ вы знаете?
2. В чем отличие в строении жидкостей и твердых тел?
3. Какими свойствами обладают тела в твердом состоянии?
4. Приведите примеры твердых тел.
5. В чем заключается отличие физических свойств различных тел.
6. ***Мотивация учебной деятельности.***

Сегодня на уроке перед нами стоит проблема: создать классификацию твердых тел по их физическим свойствам. Перед учащимися несколько тверды тел (кусочки соли, сахар, металл, камни, леденцы и т.д.). необходимо разделить их на группы по любым свойствам.

Вывод: можно использовать несколько способов классификации твердых тел, но сегодня мы будем изучать только одну из них, а именно деление твердых тел на кристаллические и аморфные. Слайд №3

Сообщается тема и цель урока. Слайд № 1,2

1. ***Изучение нового материала.***

(учитель физики)

Большинство окружающих нас тел- вещества в твердом состоянии. Физика и химия занимаются изучением строения и свойств твердых тел. В любой отрасли техники используются свойства твердого тела: механические, тепловые, электрические, оптические и др.

Какие ассоциации у вас возникают при слове «кристалл»?

Проведем с вами небольшую исследовательскую работу.

*«Наблюдение и описание кристаллических тел»*

Оборудование: лупа, набор кристаллических тел.

Ход работы:

1. С помощью лупы рассмотрите кристаллики поваренной соли. Обратите внимание, что все они имеют форму кубиков.

2. Рассмотрите структуру образцов горных пород (гранита, песчаника, мрамора), металлов, песчинок.

3. Результаты наблюдений запишите в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название образца | Описание | Схематический рисунок |
|  |  |  |
|  |  |  |

4. Сделайте вывод по результатам наблюдений.

Таблица№1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Свойства** | **Кристаллические тела** | **Аморфные тела** |
| Строение |  |  |
| Наличие плоских граней |  |  |
| Правильная геометрическая форма |  |  |
| Зависимость физических свойств от направления |  |  |
| Температура плавления |  |  |
| Сохранение формы и объема |  |  |
| Деление на группы |  |  |
| Примеры веществ |  |  |
|  |  |  |

Кристаллы – это твердые тела, атомы или молекулы которых занимают определенное упорядоченное положение в пространстве. Слайд № 4

(Связь с математикой)

Кристаллы могут иметь форму различных призм и пирамид в основании которых могут лежать правильный треугольник, квадрат, параллелограмм и шестиугольник.

Форма кристалла – правильные многогранники, с постоянными узлами между плоскими гранями для каждого вещества. Слайд № 5

В кристаллических телах атомы, молекулы или ионы расположены в определенном порядке, образуя кристаллическую решетку. Слайд №6, 7,8

(Учитель химии).

Что бы нам вспомнить и углубить свои знания о кристаллических решетках нам необходимо вспомнить какие типы химической связи вы знаете?

(ответы учащихся: ковалентная, металлическая, ионная, межмолекулярная Ванн-дер-ваальсова).

Правильно. Итак, перед нами хлорид натрия. Назовите тип химической связи в молекуле.

(Учащиеся называют что связь - ионная). Вещества, с ионным типом химической связи имеют ионные кристаллические решетки.

Такие соединения представляют собой твердые, прочные, нелетучие вещества с высокими температурами плавления. Вещества, имеющие ионные кристаллические решетки хрупки и если их попытаться деформировать один из слоев будет двигаться относительно другого до тех пор, пока одинаково заряженные ионы не окажутся друг напротив друга. И как вы думаете, что произойдет в этом случае? (решетка разрушится).

Примеры веществ с ионными кристаллическими решетками: кальцит (карбонат кальция), медный купорос, гидрооксид натрия.

Теперь давайте заполним таблицу №2. Слайд №9

Типы кристаллических решеток

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы решеток | Атомная | Молекулярная | Ионная | Металлическая |
| Частицы находящиеся в узлах решетки |  |  |  |  |
| Связь между узлами решетки |  |  |  |  |
| Примеры веществ |  |  |  |  |

Заполняется колонка для ионной кристаллической решетки, остальные столбцы заполняются по ходу рассмотрения кристаллических решеток.

Молекулярные и атомные кристаллические решетки характерны для веществ с ковалентным типом химической связи.

В узлах молекулярных решеток располагаются молекулы, образованные за счет прочных ковалентных связей, между молекулами действуют слабые силы межмолекулярного притяжения. Поэтому вещества с молекулярными кристаллическими решетками не прочны, легкоплавкие, летучие. Молекулярные кристаллические решетки имеют газы и жидкости в твердом состоянии. Примеры веществ с молекулярными кристаллическими решетками: кристаллический йод, сера, фосфор белый, углекислый газ, большинство органических соединений. (заполняется колонка для молекулярной кристаллической решетки)

В узлах атомной кристаллической решетки располагаются отдельные атомы. Примеры таких веществ : углерод , оксид алюминия, оксид кремния.

Металлическая кристаллическая решетка. В её узлах расположены положительно заряженные ионы металлов. и наличие электронов обладающих свободой движения внутри кристаллической решетки.

Заполняем таблицу до конца. Слайд №10.

А теперь давайте проведем небольшую практическую работу и сконструируем атомную и молекулярную кристаллические решетки.

Работа в группах. Первая группа конструирует атомную кристаллическую решетку, вторая группа – молекулярную. Затем рассматривают полученные кристаллические решетки и сравнивает их.

(Учитель физики). А теперь давайте рассмотрим сахарный леденец, пластилин, шоколад.

Какой можно сделать вывод?

У аморфных тел нет строгого расположения атомов. Слайд №11.

Рассматриваем свойства кристаллических и аморфных тел(работа в группах с учебником, первая группа заполняет свойства кристаллических тел, а вторая группа заполняет свойства аморфных тел). Слайд №12.

Заполняем таблицу №1. Слайд №13,14,15

Кристаллические тела делятся на монокристаллы и поликристаллы.

Монокристаллы- одиночные кристаллы.

Поликристаллы – это твердые тела, состоящие из большого числа кристаллов, беспорядочно ориентированных друг относительно друга.

(Учитель химии). Давайте с вами рассмотрим модель кристаллической решетки углерода, которую мы с вами сконструировали и рассмотрим кристаллическую решетку еще одного углерода на слайде? Похожи ли они между собой? Если похожи - то чем? И чем отличаются друг от друга? Слайд 16.

(похожи тем, что в узлах кристаллических решетка расположены атомы углерода, значит и та и другая кристаллическая решетка будет атомной, а строение совершенно разное).

Да вы все ответили верно. Мы видим, что оба вещества образованы атомами углерода. В химии данное явление называется аллотропия, а в физики – полиморфизм. То есть полиморфизм( аллотропия) – когда один химический элемент может образовывать несколько простых веществ, у которых разное строение или разное число атомов. Из-за данных различий мы наблюдаем вещества с совершенно разными свойствами. Слайд №17.

Кроме того что у нас в природе встречаются кристаллы, их также можно выращивать в домашних и лабораторных условиях.

Просмотр фильма «Выращивание кристаллов в домашних условиях».

(Учитель физики). Применение кристаллов. Слайд №18-19

Схема в виде ромашки.

* Оптические приборы.
* Ювелирные украшения
* обработка поверхностей
* управление лазерным лучом
* машиностроение
* компьютеры и мобильные телефоны
* аудио-и видеотехника
* трансформация одного вида энергии в другую
* буровые инструменты
* контрольно-измерительные приборы
* алмазные подшипники
* опорные камни для часов.

(Учитель химии). Применение аморфных тел.

* Изделия технического назначения
* Изделия медицинского назначения
* Клеи и герметики
* Ювелирные украшения
* Автокосметика
* Товары бытового назначения
* Строительство (стекло)
* Для изготовления ламп, элементов солярия (кварц)
* Продукты питания (шоколад).

1. ***Закрепление.***

Какую классификацию твердых тел мы сегодня изучили на уроке?

А теперь для закрепления полученных знаний выполним тест.

Выполнение теста, а затем взаимопроверка. Слайд № 20,21

**Тест по теме «Кристаллы и аморфные тела»**

1. В металлических кристаллах все ионы положительны. Почему же кристаллы не распадаются?

А) ионы удерживают силы притяжения

Б) ионы отталкиваются, а атомы притягиваются.

В) между ионами есть электронный газ.

Г) нет правильного ответа

1. Стекло – это кристаллическое вещество или аморфное?

А) кристаллическое.

Б) аморфное

В) может быть и кристаллическим и аморфным.

Г)нет верного ответа

1. Вставьте пропущенные слова.

Только кристаллические тела по своим свойствам могут быть………., и их температура плавления ……………

(постоянна, не постоянна, анизотропными, изотропными).

1. Анизотропия – это:

А) зависимость физических свойств от направления внутри кристалла

Б) разрушение кристалла при деформации

В) независимость физических свойств от направления внутри кристалла

Г) основная характеристика аморфного тела.

5. Определите тип кристаллической решетки

***Заполнение кроссворда «Кристаллические и аморфные тела»***

Вопросы:

1. Твердое тело, состоящее из большого числа кристаллов, беспорядочно ориентированных друг относительно друга.
2. Тело, у которого нет строгого порядка в расположении атомов.
3. Зависимость физических свойств от направления внутри кристалла.
4. Ледяной кристалл.
5. Аморфное вещество, широко используемое при строительстве.
6. Аморфное вещество природного и искусственного происхождения.
7. Самое твердое в природе вещество, драгоценный камень.
8. Твердое тело, частицы которого образуют упорядоченную периодическую структуру.
9. Одиночный кристалл.
10. Мягкий минерал матово-черного цвета.
11. Одинаковость физических свойств среды по всем направлениям.
12. Искусственный материал, используемый в ювелирном деле.
13. Основоположник структурной кристаллографии.
14. Существование веществ одинакового химического состава в нескольких кристаллических модификациях, отличающихся физическими свойствами.
15. Ископаемая смола, поэтическое название «слезы моря», «дары солнца».

Если все слова вами отгаданы правильно, то в выделенных клетках получится слово, обозначающее науку о кристаллах.

Кристаллические и аморфные тела

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1п | о | л | и | | к | р | и | с | т | а | л | л |  |
|  | | | | 2а | м | о | | р | ф | н | о | е |  | | |  |
|  | | | | | 3а | н | | и | з | о | т | р | о | п | и | я |
|  | | | | | | | | 4 с | н | е | ж | и | н | к | а |  |
| 5с | т | е | к | л | о |  | | | |
|  | | | 6с | м | о | | л | а |  | | | | | | | |
|  | | | | | | | 7а | л | м | а | з |  | | | | |
| 8к | р | и | с | т | а | | л | л |  | | | | | | | |
|  | | | | 9м | о | | н | о | к | р | и | с | т | а | л | л |
| 10г | р | а | ф | и | т |  | | |
| 11и | з | о | | т | р | о | п | и | я |  | | | |
| 12ф | | и | а | н | и | т |  | | | | |
|  | | | 13ф | е | д | о | р | о | в |  | |
| 14п | о | | л | и | м | о | р | ф | и | з | м |
| 15я | н | т | а | р | ь |

Кристаллические и аморфные тела

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  | | |  |
|  | | | | | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | | | | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  | | | |
|  | | | 6 |  |  |  |  |  | | | | | | | |
|  | | | | | | 7 |  |  |  |  |  | | | | |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  | | | | | | | |
|  | | | | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  | | |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | | |
| 12 |  |  |  |  |  |  | | | | |
|  | | 13 |  |  |  |  |  |  |  | |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |

***6.Рефлексия.***

1. Узнала много нового.

2. Мне это пригодится в жизни.

3. Было над чем подумать.

4. На возникшие вопросы я получил(а) ответ.

5. Поработала добросовестно, цель достигнута.

***7. Д.\з.***