

Муниципальное общеобразовательное учреждение

Лицей № 5 имени Ю.А.Гагарина

Фестиваль исследовательских и творческих работ учащихся «Портфолио»

Тема проекта:

Аморфные и кристаллические тела.

Выполнили: ученики 8 «Б» класса,

Гриценко Никита,

Даниленко Анна,

Кухно Дмитрий,

Макеев Александр,

Раюшкин Эдуард

Руководитель: Валлерштейн Г.Г.

Учитель физики высшей категории МОУ

лицея №5 имени Ю.А.Гагарина

Идентификатор: 220-723-452

Волгоград 2013 г.

Содержание

Введение.....	2
I. Кристаллические вещества и их свойства.....	3
II. Аморфные вещества и их свойства	5
Заключение.....	6
Список использованной литературы.....	7
Приложения.....	8

Введение

Кристаллы, кристаллы, соцветья
во мглу погруженной земли.
Когда расцвели вы, на свете
Другие цветы не цвели.

Изучение твёрдых тел. Почему же так важно исследовать твёрдые тела?

Огромную роль, конечно, играет здесь практическая деятельность человека. Твёрдые тела - это металлы и диэлектрики, без которых немислима электротехника, это - полупроводники, лежащие в основе современной электроники, магниты, сверхпроводники, конструкционные материалы. Словом, можно утверждать, что научно-технический прогресс в значительной мере основан на использовании твёрдых тел.

Твёрдое тело состоит из миллиардов частиц, которые взаимодействуют между собой. Это обуславливает появление определённого порядка в системе и особых свойств всего количества микрочастиц. Так, коллективные свойства электронов определяют электропроводность твёрдых тел, а способность тела поглощать тепло - теплоёмкость - зависит от характера коллективных колебаний атомов при тепловом движении. Коллективные свойства объясняют все основные закономерности поведения твёрдых тел.

Структура твёрдых тел многообразна. Тем не менее, их можно разделить на два различных состояния, которые отличаются своим внутренним строением, что приводит к различию многих их свойств: кристаллическое и аморфное состояния твердых тел.

В настоящее время большое значение имеют полимеры – тела, молекулы которых состоят из десятков и сотен тысяч атомов, что выделяет их особые свойства, а именно способность к большим деформациям. Полимеры – особая разновидность твердых тел.

Цели и задачи моей работы :

- 1.Продемонстрировать свойства кристаллических тел.
- 2.Продемонстрировать свойства аморфных тел.
- 3.Вырастить свой кристалл из медного, железного купороса и поваренной соли.

I.1.Кристаллические вещества.

Кристаллы – это твердые тела, атомы или молекулы которых занимают определённые, упорядоченные положения в пространстве. Кристаллы одного и того же вещества имеют разнообразную форму. Углы между отдельными гранями кристаллов одинаковы. Некоторые формы кристаллов симметричны. Цвет кристаллов различен, - очевидно, это зависит от примесей. Кристаллы делятся на 2 группы монокристаллы и поликристаллы. Монокристаллы – одиночные кристаллы. Идеальная форма кристалла имеет вид многогранника. Такой кристалл ограничен плоскими гранями, прямыми рёбрами и обладает симметрией. В кристаллах можно найти различные элементы симметрии. Плоскость симметрии, ось симметрии, центр симметрии. На первый взгляд кажется, что число видов симметрии может быть бесконечно большим. В 1867 г. Русский инженер А.В.Гадолин впервые доказал, что кристаллы могут обладать лишь 32 видами симметрии. Убедимся в симметрии кристаллика снега – снежинки: частицы в кристалле располагаются так, что они образуют правильную форму, решётку. А знаменитый русский кристаллограф Е.С.Фёдоров доказал, что могут существовать только 230 способов построения кристалла. Учёные выяснили, правильная форма кристалла обусловлена тесным, упорядоченным расположением частиц в кристалле. Физические свойства монокристаллов:

- 1)Правильная геометрическая форма;

- 2)Постоянная температура плавления;

- 3)Анизотропия (различие в физических свойствах от выбранного в кристалле направления)

Анизотропия – различие в физических свойствах от выбранного в кристалле от выбранного в кристалле направления. Причиной анизотропии является то, что при упорядоченном расположении атомов, молекул или ионов силы взаимодействия между ними межатомные расстояния оказываются неодинаковыми по различным направлениям. Простые кристаллические решётки:

- 1- Простая кристаллическая решётка;
- 2- Гранецентрированная кубическая решётка;
- 3- Объёмноцентрированная кубическая решётка;
- 4- Гексагональная решётка.

Необходимо обратить внимание на одинаковое расстояние между частицами соли по определённым направлениям. Модели кристаллических решёток графита и алмаза являются примером полиморфизма, когда одно и то же вещество может иметь различные типы упаковок. Графит и алмаз состоят из одного и того же вещества – углерода, но из-за модели решёток. Графит очень мягкое вещество, им можно писать на бумаге, из него делают смазку для подшипников, а алмаз – самое твёрдое вещество из природных твёрдых веществ. Кристаллические решётки делятся на 4 типа: молекулярная – в узлах

располагаются молекулы, между ними действует слабые силы притяжения, поэтому вещества летучи, у них низкие температуры плавления и кипения, малая твёрдость; атомная – в узлах находятся отдельные атомы, связи между ними самые прочные, поэтому вещества самые твёрдые, в воде не растворяются, у них высокие температуры плавления и кипения; металлическая – в узлах находятся атомы металлов, легко переходящие в ионы, при отдаче электронов в общее пользование, вещества ковкие, пластичные, имеют металлический блеск, высокую тепло и электропроводность; ионная – в узлах находятся положительные и отрицательные ионы, связь между ними прочная, поэтому вещества обладают высокой твёрдостью, тугоплавкостью, нелетучие, но многие могут растворяться в воде. Кристаллическую структуру имеют металлы. Обычно металл состоит из огромного количества сросшихся друг с другом маленьких кристалликов. Поликристаллы тоже имеют правильную форму и ровные грани, температура плавления у них имеет постоянное значение для каждого вещества. Но в отличие от монокристаллов, поликристаллы изотропны, т.е. физические свойства одинаковые по всем направлениям. Это объясняется тем, что кристаллы внутри располагаются беспорядочно, и каждый в отдельности обладает анизотропией, а в целом кристалл изотропен. Интересные факты:

Самые большие кристаллы были обнаружены в пещере Найка, которая находится в мексиканском штате Чиуауа. Некоторые из них в длину достигают 13 метров, а в ширину - 1 метр.

II.1.Аморфные вещества.

Аморфные тела – это твёрдые тела, где сохраняется только ближний порядок в расположении атомов. (Кремнезём, смола, стекло, канифоль, сахарный леденец).

Например, кварц может находиться, как в кристаллическом состоянии, так и в аморфном – кремнезём. Они не имеют постоянной температуры плавления и обладают текучестью. Аморфные тела изотропны, при низких температурах они ведут себя подобно кристаллическим телам, а при высокой подобны жидкостям. Свойства строение аморфных тел:

1. При нагревании постепенно размягчаются, становятся более текучими.
2. Нет определённой температуры, при которой они плавятся.
3. Не обнаруживают различных свойств в разных направлениях.
4. Частицы твёрдых тел непрерывно и беспорядочно колеблются.

К аморфным телам относятся удивительные вещества, встречающиеся в природе или искусственно изготовлены, которые называются полимерами. Самое замечательное в них это молекулы из которых они построены. Молекулы полимеров состоят из очень большого числа атомов достаточно сказать, что относительная молекулярная масса полимерных веществ может достигать многих сотен тысяч и даже миллионов. Молекулы имеют форму вытянутых цепочек длина которых в десятки тысяч раз больше их поперечных размеров. Молекулы могут быть прямыми, волнистыми или сворачиваться в клубки. Этим объясняется большое разнообразие свойств полимеров и их широкое применение. К природным полимерам относятся: целлюлоза, природный каучук, рог, кожа и другие. Искусственные полимеры: синтетический каучук плексиглас, полиэтилен и все пластики и т.д. Фактически аморфные тела, у которых упаковка частиц сохраняет ближний порядок это переохлаждённые жидкости. В природе аморфные тела встречаются редко.

Заключение

Физика твердого тела

Физика твердого тела – один из тех столпов, на которых покоится современное технологическое общество. В сущности, вся армия инженеров работает над наилучшим использованием твердых материалов при проектировании и изготовлении самых разнообразных инструментов, станков, механических и электронных компонентов, необходимых в таких областях, как связь, транспорт, компьютерная техника, а также фундаментальные исследования. Получение материалов с заданными механическими, магнитными, электрическими и другими свойствами - одно из основных направлений современной физики твердого тела.

Кристаллы изучают различные науки:

Кристаллография изучает идеальные кристаллы с позиций законов симметрии и сопоставляет их с кристаллами реальными.

Структурная кристаллография занимается определением внутренней структуры кристаллов и классификацией кристаллических решеток.

Кристаллооптика изучает оптические свойства кристаллов.

Кристаллохимия изучает закономерности образования кристаллов из различных веществ и в разных средах.

Список литературы

Здорик Т.Б. Тимофеев И.Н. «Минералы и горные породы СССР» М., 1970

Баландин Р.К. «Каменная летопись Земли» М., 1983

Красиков С.П. «Предание о металлах и минералах» Минск 1984

Ферсман А.Е. «Очерки по истории камня»

Приложение 1

Слайд 1



Слайд 2



Слайд 3



Приложение 2

Слайд 4



Слайд 5



Слайд 6



Приложение 3

Слайд 7



Слайд 8



Слайд 9



Приложение 4

Слайд 10



Слайд 11



Слайд 12



Приложение 5

Слайд 13



Слайд 14



Приложение 6

Слайд 15



Слайд 16



Приложение 7

Слайд 17

