**Строение и свойства кристаллических и аморфных тел.**

**Цель урока:** 1. Раскрыть основные свойства кристаллических и аморфных тел.

2. Рассмотреть особенности строения и свойства кристаллических и аморфных тел с точки зрения молекулярно – кинетической теории.

3. Развивать интерес и логическое мышление путём решения учебных проблем, подготовки сообщений и объяснений интересных фактов.

4. Воспитание ответственного отношения к учёбе.

**Оборудование:** набор кристаллических тел, набор моделей кристаллических решёток, к/ф «Строение и свойства кристаллов».

**Ход урока.**

1. **Организационный момент.**
2. **Изучение нового материала.**

Большинство окружающих нас твёрдых тел – вещества в твёрдом состоянии. Специальная область физики – физика твёрдого тела занимается изучением строения и свойств твёрдых тел. Эта область физики является ведущей во всех физических исследованиях. Она составляет фундамент техники.

В любой отрасли техники используются свойства твёрдого тела: механические, тепловые, электрические, оптические и т.д. Всё большее применение в технике находят кристаллы.

Действие современных оптических квантовых генераторов – лазеров – основано на использовании свойств монокристалла.

**Твёрдое состояние вещества.**

1. Вещество называют твёрдым, если оно сохраняет свою форму и объём, т.е. внешние признаки.
2. В физике под твёрдыми телами подразумевают вещества, у которых имеется кристаллическое строение, т.е. «дальний порядок», в расположении его частиц.

В зависимости от структуры различают тела кристаллические и аморфные:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кристаллические тела | | |
|  | | | |
| Монокристаллы – одиночные кристаллы ( кварц, алмаз) |  | Поликристаллы – много кристаллов (металлы, сахар, соль) | | |

Свойства:

1. Температура плавления постоянная величина для каждого вещества.
2. Каждое вещество имеет свою температуру плавления. (На доске чертится график плавления и отвердевания какого – либо вещества).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Анизотропия** – зависимость физических свойств от направления внутри кристалла.  Механическая прочность, оптические, электрические, тепловые свойства. |  | **Изотропия** – одинаковые физические свойства по всем направлениям. |

У поликристаллов анизотропия свойственна для каждого кристалла. Т.к. кристаллики расположены друг относительно друга хаотически, тело в целом изотропно.

**Аморфные тела.**

1. Не имеют постоянной температуры плавления.
2. Не имеют кристаллического строения.
3. Изотропны.
4. Обладают текучестью.
5. Имеют толь «ближний порядок» в расположении частиц.
6. Способны переходить в кристаллическое и жидкое состояние.

**Типы кристаллов.**

а) ионные;

б) атомные;

в) металлические;

г) молекулярные.

Кристаллическая форма вещества более устойчивая, чем аморфная.

**Применение кристаллов.**

1. Ионные
2. Атомные
3. Металлические
4. Молекулярные

Кристаллическая форма вещества более устойчивая, чем аморфная.

**Применение кристаллов.**

1. **Жидкие кристаллы.** Некоторые органические материалы при переходе из жидкого состояния в твёрдое имеют промежуточную структуру. Вещество в таком состоянии называют жидким кристаллом. Для жидких кристаллов характерна вытянутая структура молекул, которая приводит к анизотропии свойств. Жидкие кристаллы имеют важные оптические свойства, которые в широких пределах изменяются внешними воздействиями. Это определяет большие возможности управления световыми потоками с помощью жидких кристаллов.
2. Свойства кристаллических веществ определяются структурой кристаллических решёток. Между алмазом и графитом много общего, хотя на первый взгляд общее трудно увидеть. Алмаз необычайно твёрд, прозрачен, не проводит электрический ток, обработанные алмазы – драгоценности, известные в быту как бриллианты.

Графит мягок, легко расслаивается, непрозрачен, электропроводен и не похож на драгоценный камень. А между тем и алмаз, и графит – это чистый углерод. Различие свойств алмаза и графита связано только с различием кристаллических решёток (демонстрация рисунков). При определённых условиях возможен переход вещества из одной кристаллической модификации в другую. Если нагреть графит до температуры 2000 – 2500 К под давлением 109 Па, то произойдёт перестройка кристаллических решётки, в результате чего графит превращается в алмаз. Так получают искусственные алмазы.

1. Роль некоторых добавок к сплавам для увеличения прочности материалов.

Расположение атомов в кристаллах далеко не всегда правильно. Размещение атомов в пространстве часто нарушается. Эти области разупорядочения атомов кристаллической решётки называют **дефектами**. Иногда нарушается правильная структура пространственной решётки вдоль некоторых линий. Эти дефекты называются **дислокациями.** Обычно примеси в металлах оседают на дислокации. Большое число примесей может блокировать дислокации. Сталь представляет собой сплав на основе железа, содержит значительные примеси углеродов, а также различные легирующие добавки (примеси некоторых металлов). Регулируемое упрочнение стали происходит за счет взаимодействия атомов примеси, в том числе углерода, с дислокациями и за счет выпадения микроскопических включений карбида железа. В настоящее время это основной путь упрочнения материалов.

**Обсуждение вопросов.**

1. Два кубика – один из оконного стекла, другой из монокристалла кварца – опущены в горячую воду. Сохранять ли они свою форму?
2. Как, исходя из кристаллической структуры твердых тел (например на модели пространственной решётки хлористого натрия), объяснить свойство анизотропии?

**Домашнее задание:** § 67