

# КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ТЕЛА

Презентация по физике

Выполнили работу:

Каретко Дима

Межецкий Артем

Ворончихин Валера

ученики 10 «Б» класса;

Руководитель: Попова Ирина Александровна

# Содержание:

1. Введение: Роль, предмет и задачи физики твердого тела.
2. Что такое кристаллы
3. Физические свойства кристаллических тел
4. Монокристаллы, поликристаллы
5. Кристаллическая решетка
6. Атомные кристаллы
7. Ионные кристаллы
8. Металлические кристаллы
9. Жидкие кристаллы
10. Кристаллы воды
11. Кристаллы снега

# Введение.

## Роль, предмет и задачи физики твердого тела.

Весь окружающий нас мир построен всего лишь из трех частиц: электронов, протонов и нейтронов, и можно лишь поражаться тому многообразию веществ, которые из них возникают. В зависимости от состава, температуры, давления вещество может быть в газообразном, жидком или твердом состоянии. Рядом со сверхтвердым алмазом и жаропрочным асбестом соседствуют мягкий воск и легко воспламеняющаяся бумага. Наряду с прекрасно проводящими электрический ток медью и алюминием -- изоляторы, такие как фарфор и слюда. Задача физики -- понять первопричину всего этого многообразия окружающего нас мира, объяснить наблюдаемые феноменологические закономерности и уметь предсказывать свойства новых веществ и соединений.

# Что такое кристаллы?

Кри



ое со

ю фо

вслед

риста

Имеют одинаковую форму, хотя и могут отличаться размерами.



н

а



# Физические свойства кристаллических тел

Физические свойства

неодинаковы в раз-

совпадают в парал-

свойство кристал-

*анизотропность*

при раскалывании

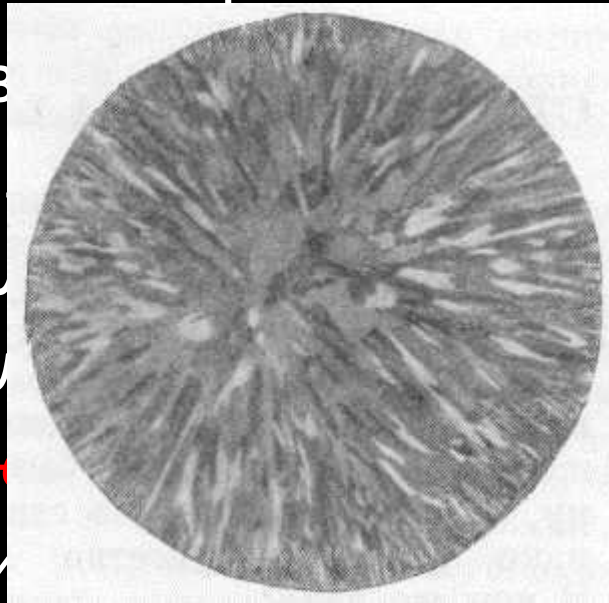
ограниченные плоскими поверхностями

пересе-

плоско-

напра-

его пр



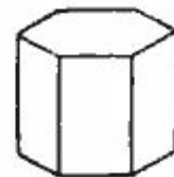
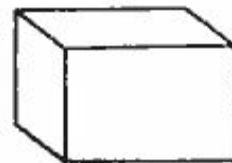
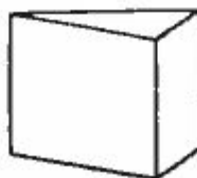
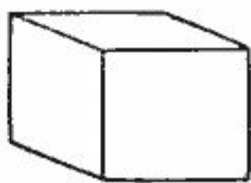
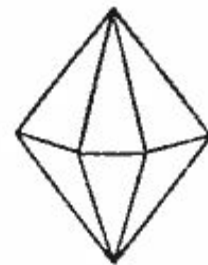
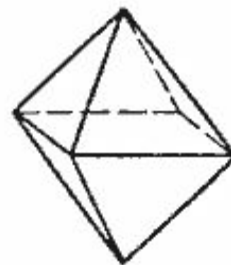
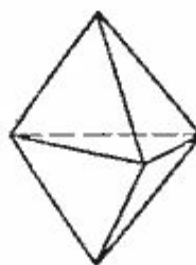
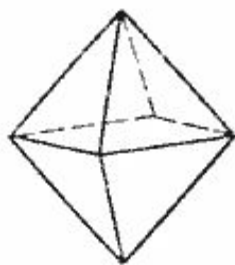
х тел

ениях, но

ениях. Это

енной соли

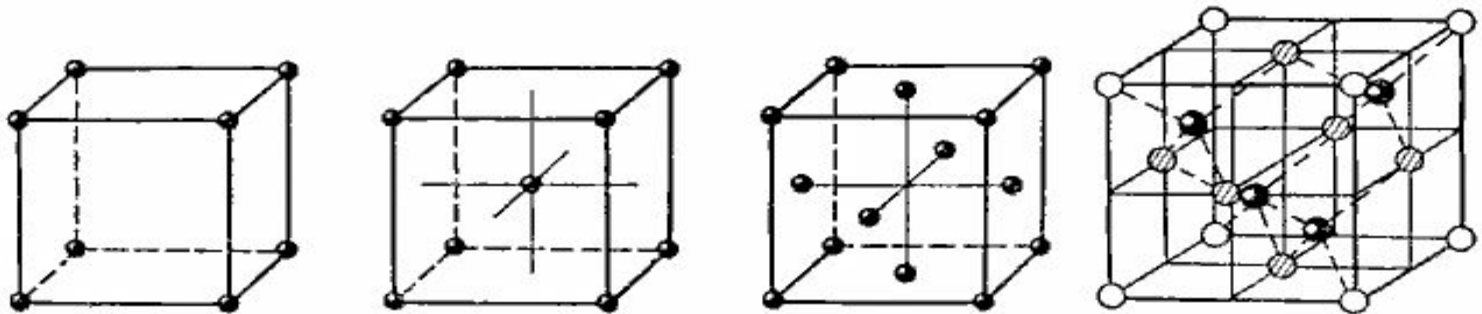
ти,



1ЯМ

# Кристаллическая решетка

Кристаллической решеткой называется пространственная сетка, узлы которой



кристаллической решетки.

## Монокристаллы, поликристаллы.

**Монокристаллы** иногда обладают геометрически правильной внешней формой, но главный признак монокристалла — периодически повторяющаяся внутренняя структура во всем его объеме.

**Поликристаллическое тело** представляет собой совокупность сросшихся друг с другом хаотически ориентированных маленьких кристаллов — кристаллитов.

Поликристаллическую структуру чугуна, например, можно обнаружить, если рассмотреть с помощью лупы образец на изломе. Каждый маленький монокристалл поликристаллического тела анизотропен, но поликристаллическое тело изотропно.

# Атомные кристаллы

**Атомные кристаллы.** В узлах кристаллической решетки атомных кристаллов находятся атомы того или другого вещества. Атомные или гомеополлярные кристаллы образуются при наличии так называемой *гомеополлярной* или *ковалентной* связи. Такая связь есть результат квантовомеханического обменного взаимодействия, которое подробно разбиралось раньше на примере молекулы водорода. Ковалентная химическая связь возникав! между двумя атомами за счет образования общей пары валентных электронов по одному от каждого атома. За счет ковалентных связей образуются кристаллы углерода (алмаз), кремния, германия, серого олова. Гомеополлярная связь бывает не только между одинаковыми атомами, но и между атомами различных элементов -- например, карбид кремния SiC, нитрид алюминия AlN



# Ионные кристаллы

**Ионные кристаллы.** В узлах кристаллической решетки ионных кристаллов находятся ионы. Ионы располагаются так, что силы кулоновского притяжения между ионами противоположного знака больше, чем силы отталкивания между ионами одного знака. Таким образом, ионная связь (она также называется полярной, гетерополярной) обусловлена преимущественно электростатическим взаимодействием противоположно заряженных ионов. Ионная связь является типичной для неорганических соединений. Силы электростатического притяжения и отталкивания между ионами обладают сферической симметрией, и поэтому ионы разных знаков ведут себя подобно твердым шарам, притягивающимся друг к другу.

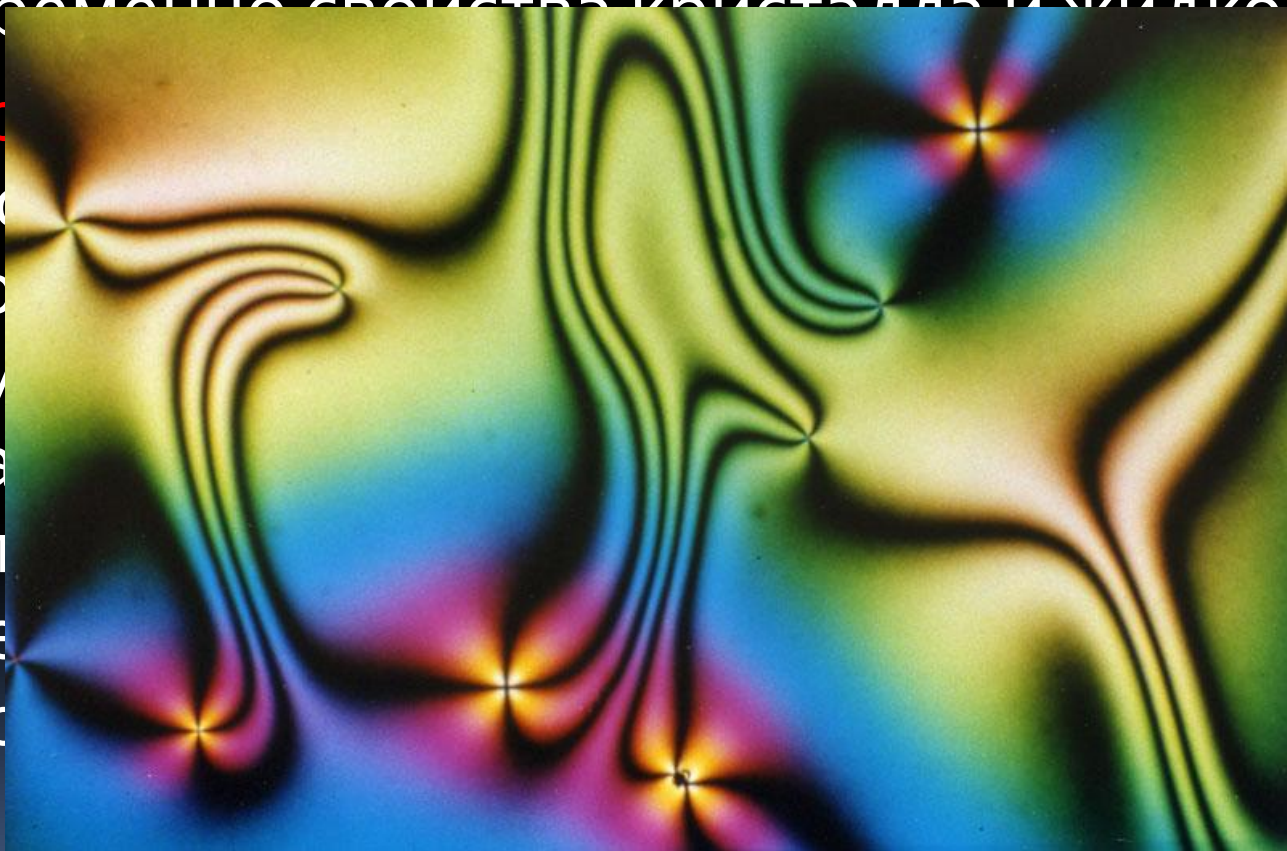
## Металлические кристаллы.

**Металлические кристаллы.** Как и в ковалентных кристаллах, в узлах пространственной решетки металлических кристаллов размещаются совершенно одинаковые частицы (для простоты рассуждений мы будем рассматривать чистые металлы, а не сплавы). При конденсации паров металла в жидкое или твердое состояние его атомы сближаются столь близко, что волновые функции валентных электронов существенно перекрываются и становятся «общими» для всего объема металла. Поэтому валентные электроны в металлах принято называть *обобществленными* или *коллективизированными*. Можно говорить в таком случае, что внутри металлического кристалла имеется свободный электронный газ. Электроны связывают положительные ионы металла в прочную систему.

# Жидкий кристалл

**Жидкий кристалл** – это специфическое агрегатное состояние вещества, в котором оно проявляет одновременно свойства кристалла и жидкости.

**Жидкокристаллическое** состояние вещества образуется при плавлении высокомолекулярных жидких кристаллов. Оно отличается от жидкого состояния тем, что имеет определенную ориентацию молекул. В жидком кристалле молекулы упорядочены в определенном направлении, но не имеют фиксированного положения. Это состояние называется мезофазой. Жидкие кристаллы обладают оптической анизотропией, то есть их оптические свойства зависят от направления. Это свойство используется в жидкокристаллических дисплеях (ЖКД).



## Кристаллы воды.

**Кристаллы** замершей воды, т.е. **лед** и снег, известны всем.

Ледяной покров реки, массив ледника или айсберга - это, конечно, не один большой кристалл. Плотная масса льда обычно поликристаллическая, т.е. состоит из множества отдельных кристаллов. Их не всегда различишь, потому что они растут вместе. Иногда эти кристаллы можно увидеть в тающем льду, например в ледоходе на реке. Тогда кристаллы выглядят как бы из "карандашикообразной" сложенной пачке карандашей, кристаллики параллельны поверхности воды; это и есть кристаллики льда.



# Кристаллы снега

Каждый отдельный кристаллик льда, каждая снежинка хрупка и мала. На снежинках легче всего убедиться в том, что форма кристаллов правильна и симметрична. Удивительно разнообразны формы звездочек, но симметрия их всегда одинакова — шестилучевая симметрия лучей. Почему? Такова симметрия структуры кристаллов снега. Это не только к снегу. Формы кристаллов могут быть весьма разнообразными, но симметрия этих форм для каждого вещества одна, ее определяет симметрия и закономерность атомного строения данного вещества. Снежинка может быть только шестилучевой — такова симметрия строения кристаллов снега.



# Используемая литература

1. Касьянов, В.А. Физика, 11 класс [Текст]: учебник для общеобразовательных школ / В.А. Касьянов. – ООО "Дрофа", 2004. – 116 с.
2. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е., Шамаш С.Я., Пинский А.А., Кабардина С. И., Дик Ю.И., Никифоров Г.Г., Шефер Н.И. «Физика. 10 класс», «Просвещение», 2007 г.