

# и аморфные тела в современном мире

*Выполнила: Попова Людмила Леонасовна,  
учитель физики МБОУ «СОШ № 14»  
имени А.М. Мамонова, г. Старый Оскол.*

# Цели и задачи

- *Познакомить учащихся со строением и свойствами твердых тел;*
- *Показать роль физики твердого тела в создании материалов с заранее заданными свойствами;*
- *Показать формулу кристаллов, симметрию пространственных кристаллических решеток;*
- *Показать практическое значение твердых тел*

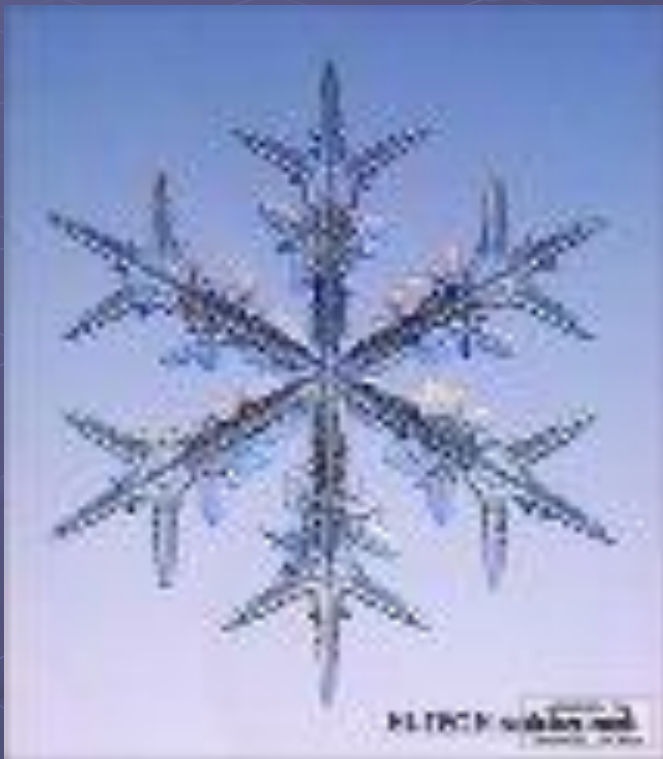
# Методические рекомендации учителю

- *Данную презентацию можно использовать в 10 классе и при двух, и при трех часах , отведенных на тему «Твердые тела»;*
- *Для реализации дифференцированного обучения решение качественных задач может быть предложено как всему классу, так и частично, ученикам с разным уровнем знаний;*
- *В 8 классе может быть использованы материалы презентации, касающиеся изучения кристаллических тел.*

# Методические рекомендации учащимся

- *Данная презентация поддерживает интерес к изучению физики;*
- *Использую эту презентацию, вы расширяете свой кругозор, развиваете абстрактное мышление;*
- *Данная презентация позволяет закреплять навыки самообразования.*

# Особенности внутреннего молекулярного строения твердых тел. Их свойства



Кристалл – устойчивое, упорядочное образование частиц в твердом состоянии. Кристаллы отличаются пространственной периодичностью всех свойств.

Основные свойства кристаллов: сохраняет форму и объем при отсутствии внешних воздействий, обладает прочностью, определенной температурой плавления и анизотропией (различием физических свойств кристалла от выбранного направления).

# Наблюдение кристаллической структуры некоторых веществ



соль



кварц



слюда



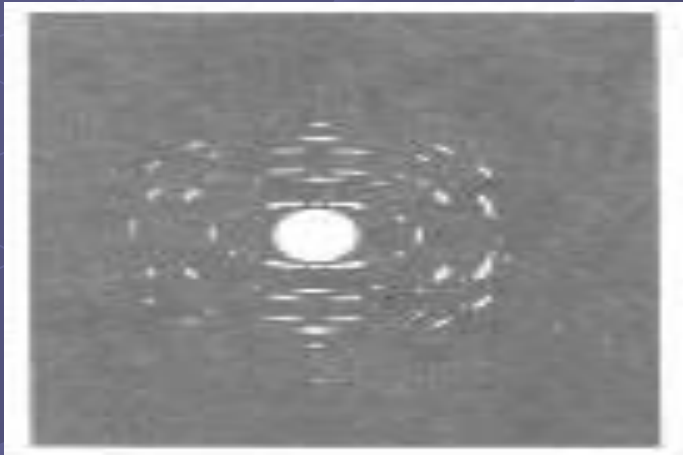
алмаз

# Монокристаллы и поликристаллы



Кристаллическую структуру имеют металлы. Обычно металл состоит из огромного количества сросшихся друг с другом маленьких кристалликов.

Твердое тело, состоящее из большого числа маленьких кристалликов, называют поликристаллическими. Одиночные кристаллы называют монокристаллами.



Большинство кристаллических тел – поликристаллы, так как они состоят из множества сросшихся кристаллов. Одиночные кристаллы – монокристаллы имеют правильную геометрическую форму и их свойства различные в зависимости от направления

# Историческая справка



1867 г.  
русский инженер А.В. Гадолин впервые доказал, что кристаллы могут обладать 32 видами симметрии



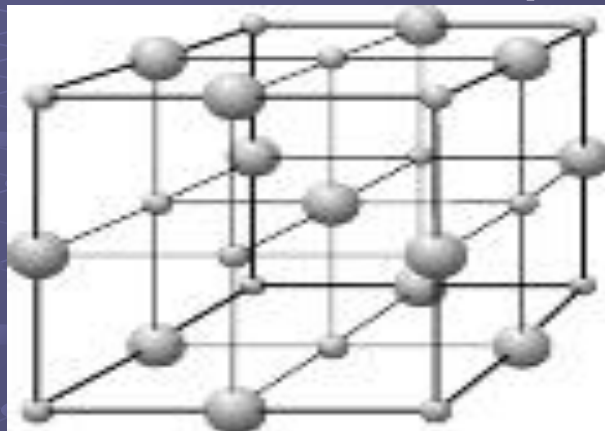
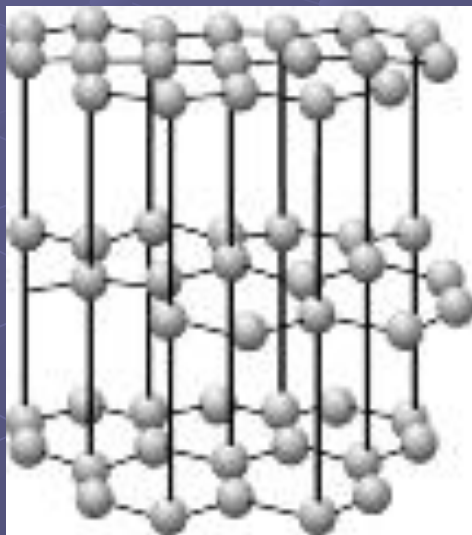
Знаменитый русский кристаллограф Е.С. Федоров доказал, что могут существовать только 230 способов построения кристалла

Ученные выяснили, правильная форма кристалла обусловлена тесным, упорядоченным расположением частиц в кристалле



# Демонстрация различных моделей кристаллических решеток

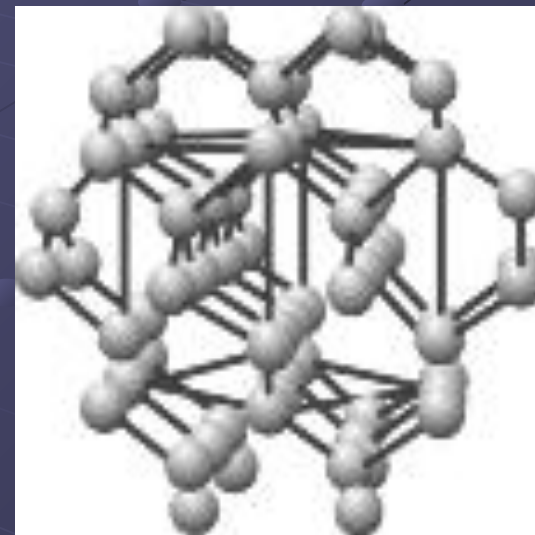
графит



соль

Обратите внимание на одинаковое расстояние между частицами соли по определенным направлениям

алмаз

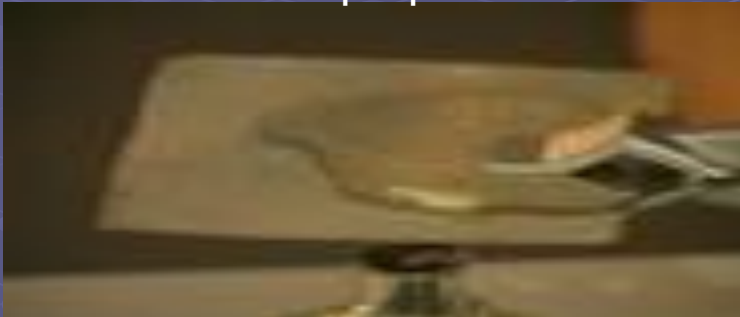


Модели кристаллических решеток графита и алмаза являются примером полиморфизма, когда одно и то же вещество может иметь различные типы упаковок

# Демонстрация доказательств свойств аморфных тел

1. Аморфные тела не имеют определенной температуры плавления

парафин



стекло



2. Аморфные тела изотропны, например:

парафин



пластилин



Прочность данных тел не зависит от выбора направления  
испытания

# Демонстрация доказательств свойств аморфных тел

3. При кратковременном воздействии проявляют упругие свойства.  
Например: резина



воздушный шарик



4. При продолжительном внешнем воздействии аморфные тела текут.  
Например: парафин в свече.



5. С течением времени мутнеют (н/р: стекло) и расстекловываются (н/р: леденец засахаривается), что связано с появлением маленьких кристалликов, оптические свойства которых отличаются от свойств аморфных тел

# Решение качественных задач

- Шар, выполненный из монокристалла, при нагревании может изменить не только свой объем, но и форму. Почему?
- Кубик из стекла и кубик из монокристалла кварца, опущенный в горячую воду. Сохраняет ли кубики свою форму?
- Почему в природе не существует кристаллов шарообразной формы?
- Почему в мороз снег скрипит под ногами?
- Почему в таблицах температур плавления различных веществ нет температуры плавления стекла?

# ИТОГИ

- Учащиеся познакомились со строением и свойствами твердых тел;
- Ознакомились с ролью физики твердого тела в создании материалов с заранее заданными свойствами;
- Учащиеся увидели формулу кристаллов, симметрию пространственных кристаллических решеток;
- Посмотрели практическое значение твердых тел

# Список литературы

1. О.Ф. Кабардин Физика. Справочные материалы.- Кабардин О.Ф.- М. «Просвещение», 1988, 367 с.
2. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский – Физика. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. - Литература, «Просвещение», 2007, 366 с.
3. И.Г. Власова, А.А. Витебская Решение задач по физике. Справочник школьника. – Власова И.Г., Витебская А.А., Филологическое общество «Слово», АСТ, Ключ-С, Центр гуманитарных наук при факультете журналистики МГУ им. М.В. Ломоносова, -М., 1997, 638 с.

# Ответы на качественные задачи

- Монокристалл – это одиночный кристалл, у которого физические свойства зависят от направления внутри кристалла, то есть обладает анизотропией. Поэтому шар, выполненный из монокристалла, при нагревании может расширяться по различным направлениям неодинаково, следовательно, может изменить не только свой объем, но и форму.
- Стекло является аморфным твердым телом и обладает изотропией. Монокристаллы анизотропны. Следовательно, вследствие анизотропии теплового расширения (по разным направлениям тепловое расширение неодинаково) куб из кварца примет форму параллелепипеда. Кубик из стекла своей формы не изменит.
- Все монокристаллы анизотропны, то есть физические свойства зависят от направления внутри кристаллов. Следовательно, рост кристаллов неодинаков по разным направлениям, и поэтому нельзя вырастить кристалл шарообразной формы.
- Снег состоит из огромного числа снежинок-кристалликов. В мороз снег скрипит под ногами, потому что ломается сотни тысяч кристалликов под действием силы ноги.
- Это связано с тем, что стекло является аморфным веществом, у которого нет определенной температуры плавления.