



Кристаллические и аморфные тела

Цели урока

- 1. Раскрыть основные свойства кристаллических и аморфных тел и зависимость этих свойств от внутреннего строения тел; отработать понятия «изотропия и анизотропия», «полиморфизм».



Виды твердых тел

твердые

Кристаллические

Аморфные
*(стекло, бетон,
пластмассы)*

Монокристаллы
Кварц, алмаз

Поликристаллы
Металлы, сахар, соль



Разделение на группы

1 Группа –

кристаллические тела

2 Группа – аморфные
тела

3 Группа – применение
кристаллов и аморфных
тел



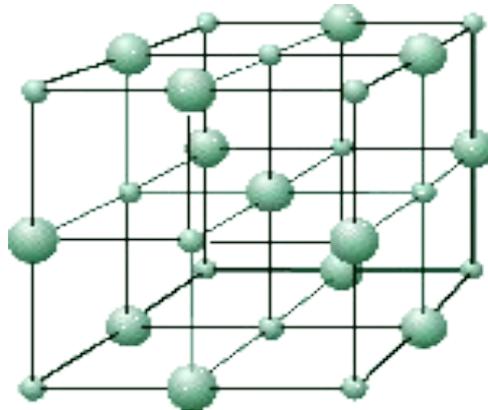
Дескрипторы

- - иллюстративность материала;
- - научная обоснованность материала;
- - указание использованного источника;
- - соответствие заданной тематике;
- - тайм-менеджмент
- - распределение ролей/спикеров в группе.

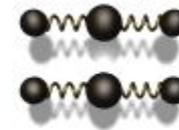


Кристаллы — твердые тела, имеющие форму правильных многогранников

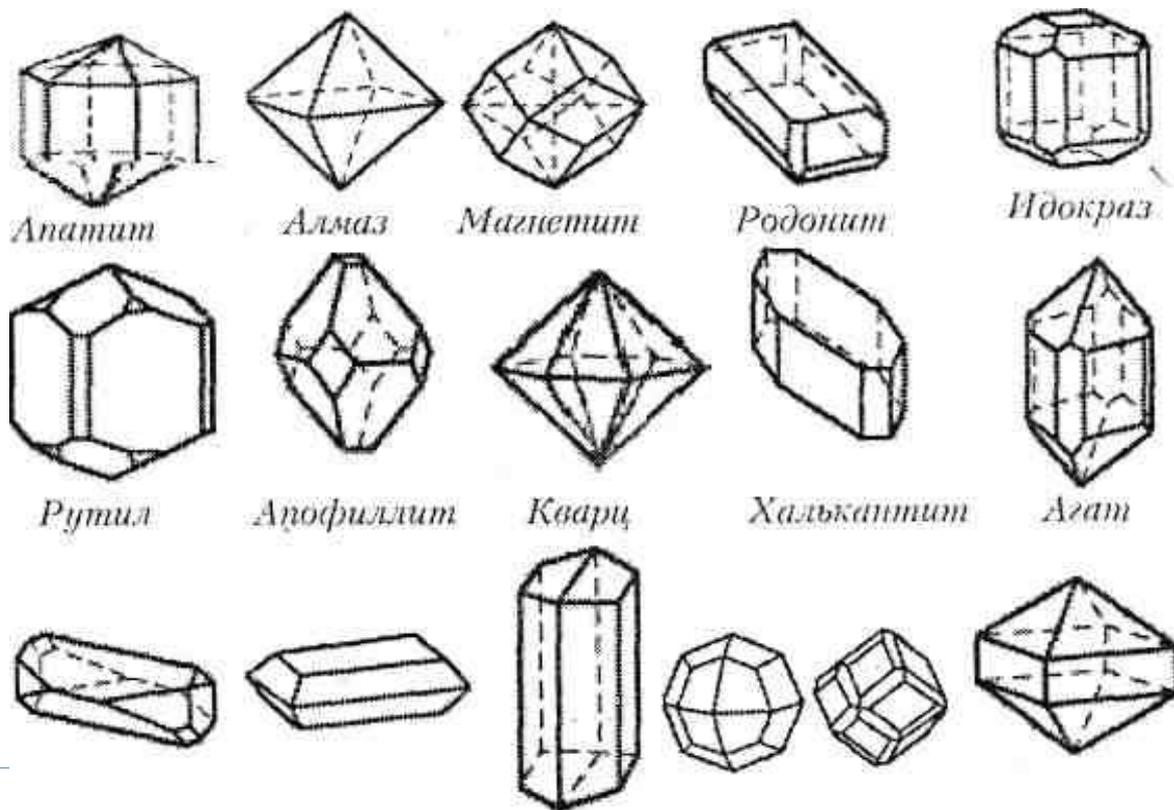
- Главное отличие кристаллов от других твердых тел — наличие кристаллической решетки- совокупности периодически расположенных атомов, молекул или ионов.



Связи в кристаллах



□ Кристаллы могут иметь форму различных призм, основанием которых могут быть правильный треугольник, квадрат, параллелограмм и шестиугольник.



Для кристаллических тел характерна анизотропия.

- ▣ ***Анизотропия*** - неодинаковость свойств (механических, тепловых, электрических и т.д.) кристаллов по разным направлениям.
- ▣ Например, теплопроводность, скорость роста кристаллов, оптические свойства.

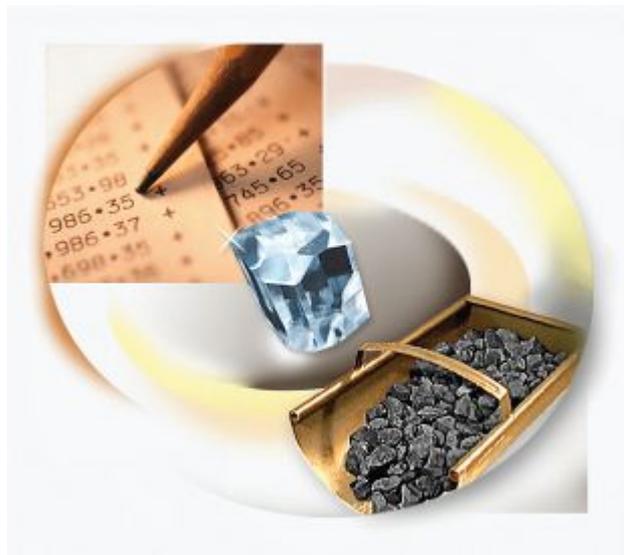
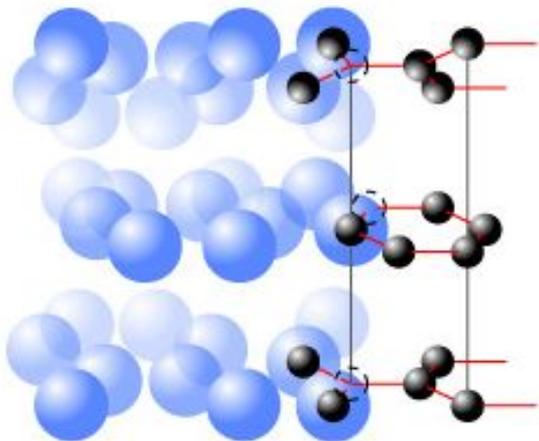


Полиморфизм

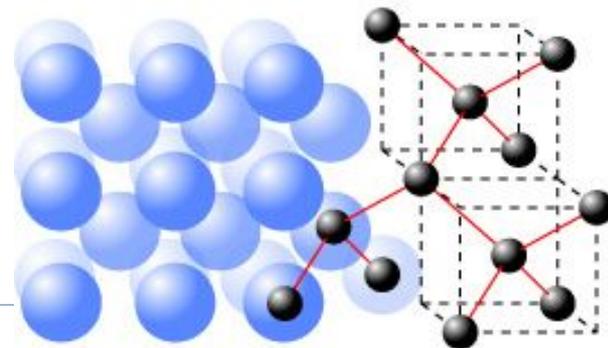
Графит и алмаз – модификации углерода



УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА ГРАФИТА



УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА АЛМАЗА



Аморфные тела

- Признаком аморфного тела является неправильная форма поверхности при изломе.
 - Аморфные тела - **изотропны**.
 - **Изотропия** – одинаковость свойств по всем направлениям.
- например: например: стекло, янтарь.**



Какое бывает стекло



- **Стеклом** называют все аморфные тела, получаемые путем переохлаждения расплава, независимо от их химического состава и температурной области затвердевания, обладающие в результате постепенного увеличения вязкости механическими свойствами твердых тел, причем процесс перехода из жидкого состояния в стеклообразное должен быть обратимым.
- Стекло поддается механической обработке: его можно пилить циркулярными пилами с алмазной набивкой, обтачивать победитовыми резцами, резать алмазом, шлифовать, полировать. В пластичном состоянии при 800-1000 град С стекло поддается формованию. Его можно выдувать, вытягивать в листы, трубки, волокна, можно сваривать



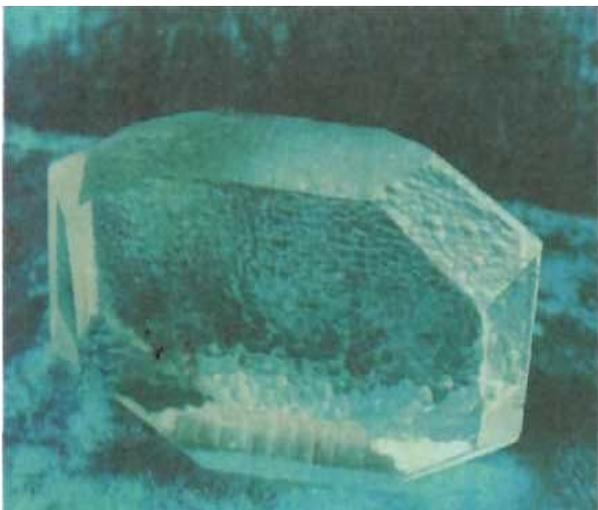
Свойства аморфных тел

- Нет кристаллической структуры;
- Нет определенной температуры плавления;
- При повышении температуры текут;
- При низких температурах – свойства твердых тел;
- При высоких температурах – свойства жидкостей.



Монокристаллы

□ Крупные одиночные кристаллы



Монокристалл кварца



Кристаллы алмаза

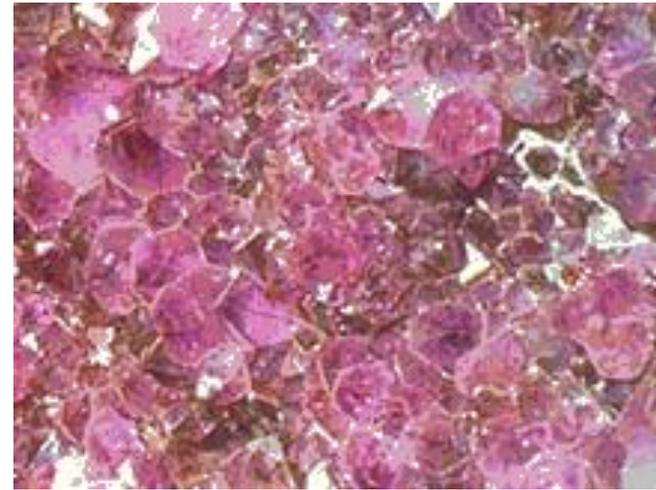
Физические свойства:

- Правильная геометрическая форма
- Постоянная температура плавления
- Анизотропия



Поликристаллы

- Кристаллы, состоящие из многочисленных сросшихся между собой кристалликов (монокристаллов)



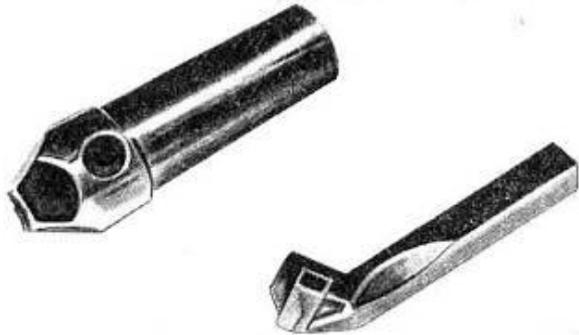
Аметист (разновидность кварца)

Физические свойства:

- Правильная геометрическая форма
- Постоянная температура плавления
- Изотропия

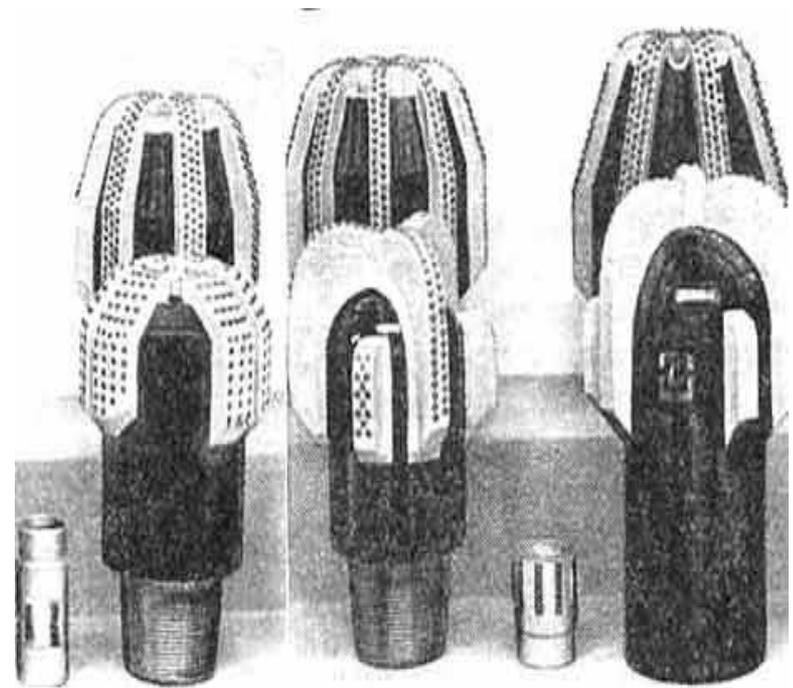


Использование алмазов



Так выглядят алмазные резцы для обработки контактных линз.

В промышленности часто используются инструменты, покрытые алмазным порошком. Прочность алмаза делает его наиболее подходящим материалом, который применяется при изготовлении тонкой проволоки, в частности нитей накаливания электрических лампы.



Алмазные буры

Использование алмазов

Хотя почти все драгоценные камни царапают стекло, успешно отрезать полоску стекла можно **только алмазом.**

Алмазный стеклорез

Два ребра кристалла сходятся под острым углом. Этим требованиям лучше всего отвечают два ребра **ромбододекаэдра.**

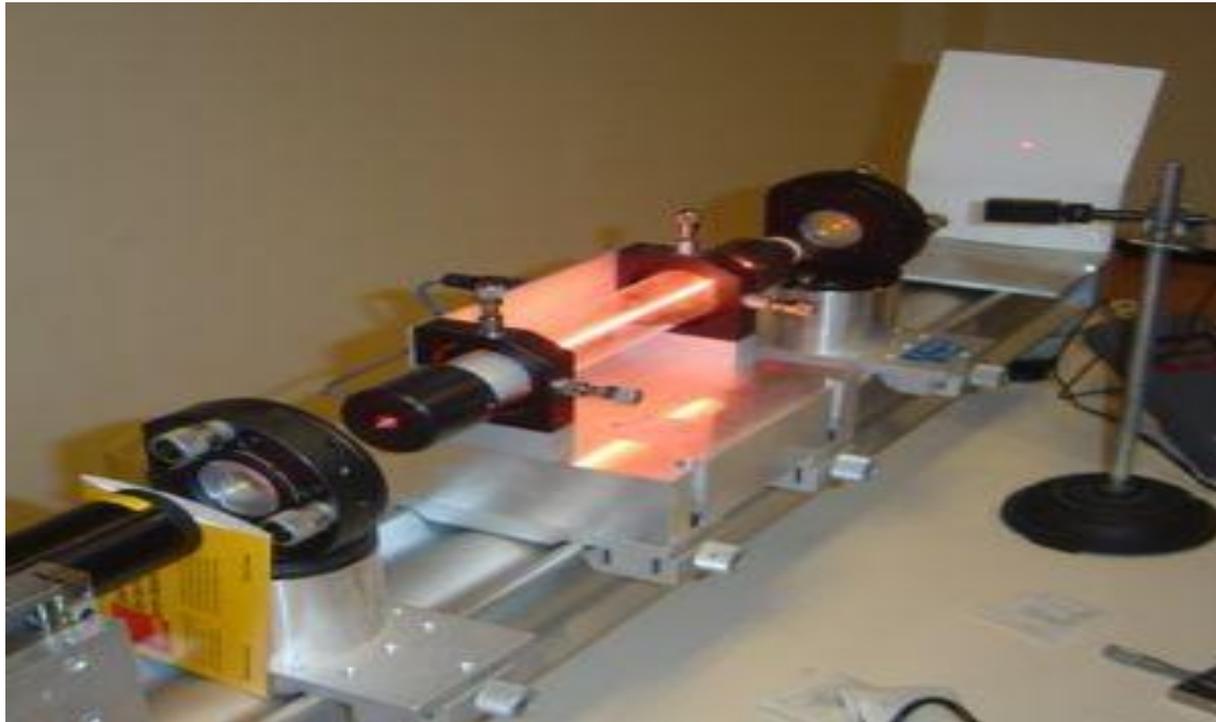


Применение кристаллов

Многие кристаллы не являются хорошими проводниками электричества, как металлы, но их **нельзя** отнести и к диэлектрикам, т.к. они не являются и хорошими изоляторами. Это полупроводники. 4/5 массы земной коры: германий, кремний, селен и др., множество минералов, различные оксиды, сульфиды - являются полупроводниками.

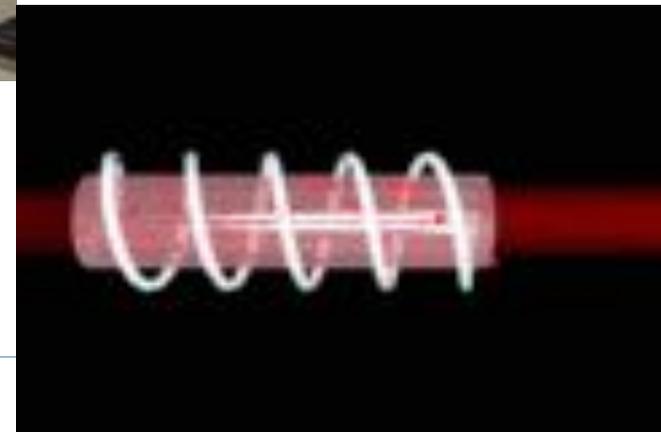


Применение кристаллов



Лазер (англ.) – это усиление света в результате вынужденного излучения.

Основа лазера - рубиновый стержень . Торцы его строго параллельны друг другу. Работает в импульсном режиме на длине волны 694 нм (темно-вишневый свет), мощность излучения может достигать в импульсе 10^6 – 10^9 Вт.



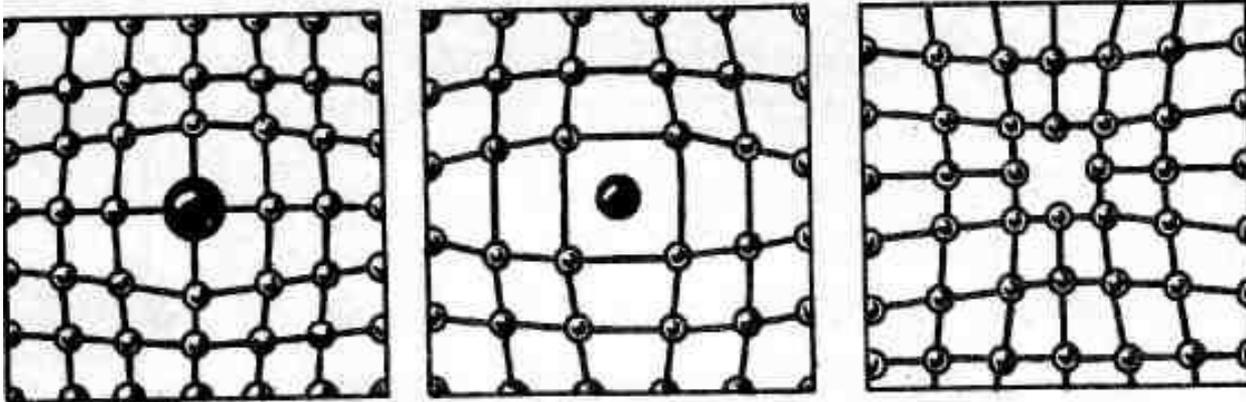
Деформации

- ▣ **Деформация** - изменение размеров и формы тела под действием внешних сил.
- ▣ **Виды деформации:**
- ▣ Растяжение (тросы, канаты, цепи);
- ▣ Сжатие (колонны, стены, фундамент);
- ▣ Кручение (гайки, валы, оси);
- ▣ Изгиб (или прогиб);
- ▣ Сдвиг (болты, заклепки).



Дефекты в кристаллах

1) Точечные дефекты



2) Линейные дефекты (дислокации)



Закрепление материала

- 1. Какими свойствами обладают кристаллические тела?
- 2. Какими свойствами обладают аморфные тела?
- 3. Почему в природе не бывает кристаллов шарообразной формы?
- 4. Почему в таблице температур плавления различных веществ нет температуры плавления стекла?

