

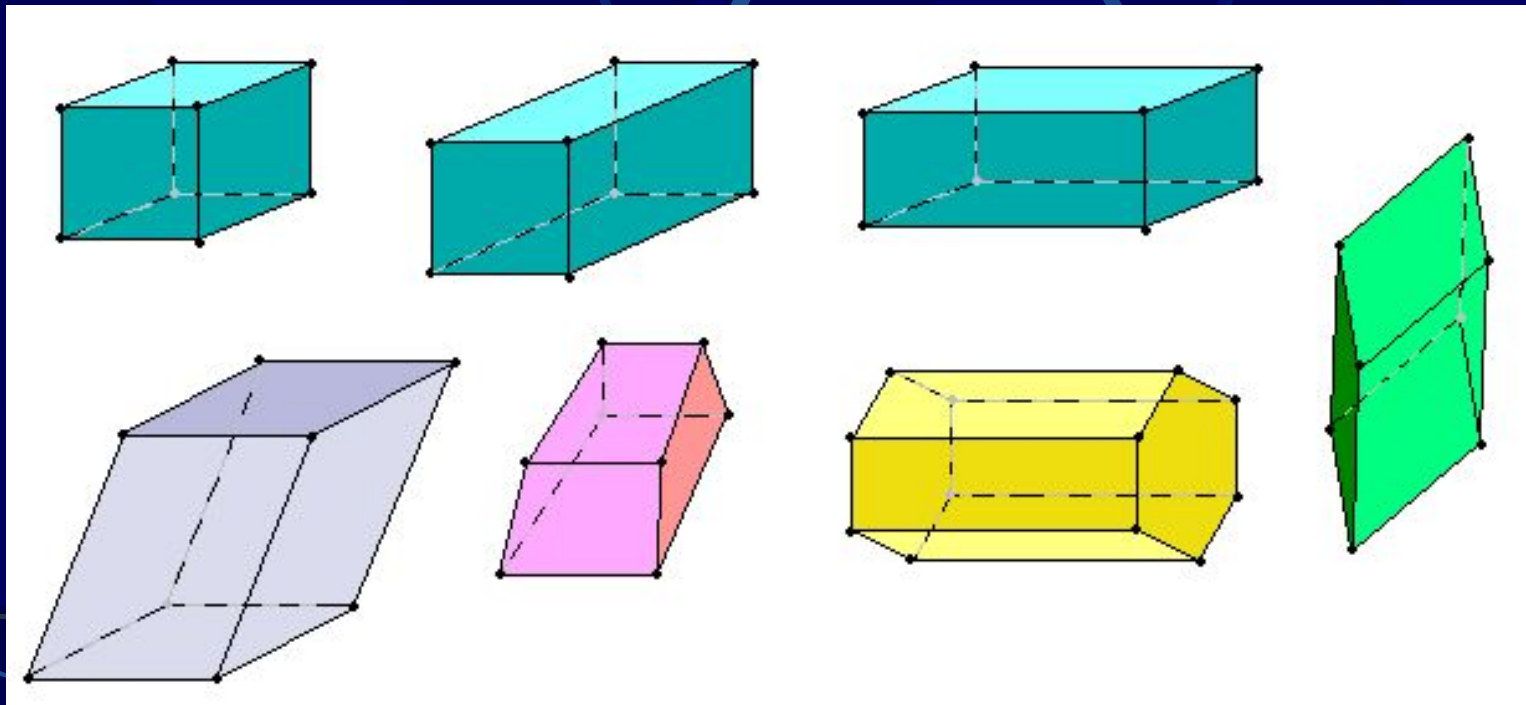
Твёрдое тело



Виды твёрдых тел

- Кристаллические тела.
- Аморфные тела.
- Полимеры.
- Композиты.

- Кристаллы-твердые тела, частицы которых (атомы, молекулы или ионы)занимают упорядоченное положение в пространстве. Кристаллическая решетка состоит из элементарных ячеек. Семь простейших решеток были построены в XIX веке французским офицером О.Браве.



- Аморфные тела- твердые тела, не имеющие строгой повторяемости во всех направлениях.
- Свойства аморфных тел:
 1. Изотропия.
 2. При низких температурах имеют свойства твердых тел, при нагревании- свойства жидкостей.
 3. Не имеют определенной температуры плавления.
 4. Неустойчивое состояние: со временем переходит в кристаллическое.



Полимеры

- вещества, молекулы которых состоят из множества одинаковых частей (мономеров), соединенных в длинные цепи.

Хлопок, дерево, кожа,
шерсть, полиэтилен,
полистирол.



Композиты

- состоят из матрицы и наполнителей.

Железобетон - сочетание бетона и стальной арматуры.

Стеклопластик.

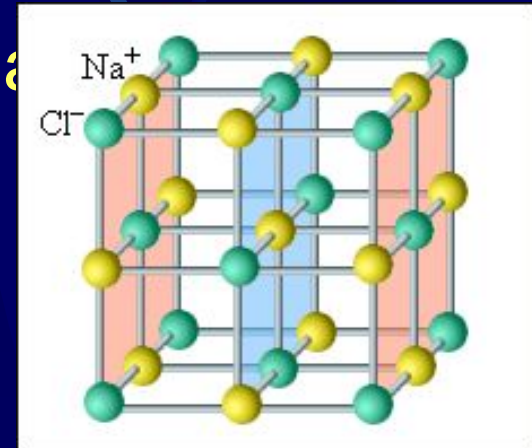
Железографит.

Кости человека и животных (коллаген и минеральные вещества).



Свойства кристаллов

- Упорядоченное расположение частиц (кристаллическая решетка)
- Анизотропия(монокристаллы).
- Изотропия(поликристаллы)
- Определенная температура плавления
- Полиморфизм

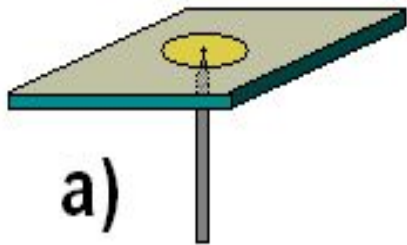


Анизотропия и изотропия

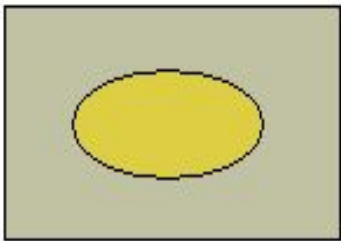
а) При соприкосновении раскаленной иглы к тонкой пластинке на противоположной стороне плавится парафин.

б) пластинка- кристалл гипса.

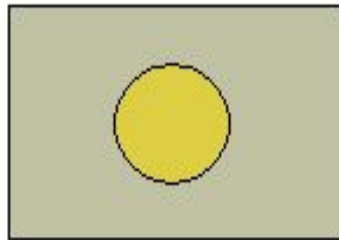
в) пластинка – стеклянная.



а)



б)



в)

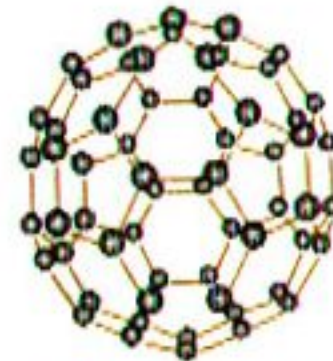
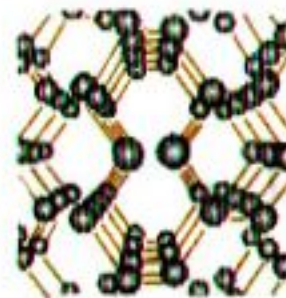
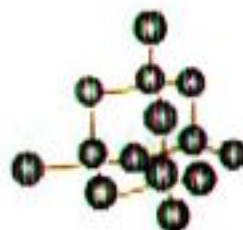
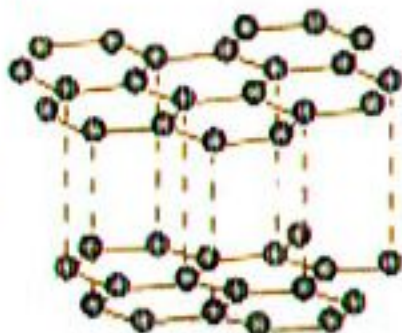
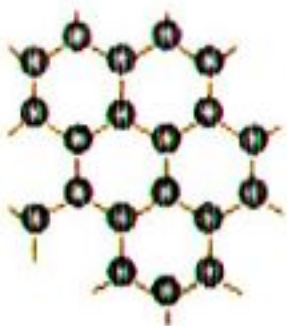
Полиморфизм-существование различных кристаллических структур у одного и того же вещества

Кристаллические структуры аллотропных модификаций углерода: а — графит, б — алмаз, в — фуллерен

а

б

в



Один слой
атомов
углерода

Взаимное
расположение
слоев

Малая
часть
структуры

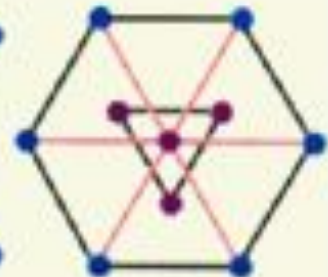
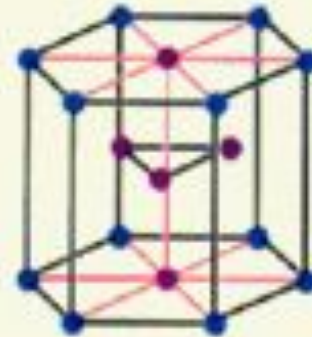
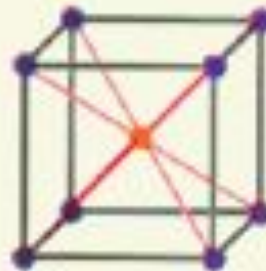
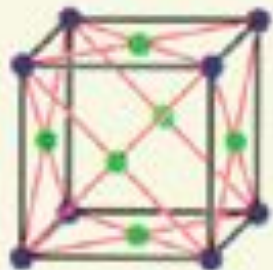
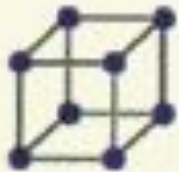
Большая
часть
структуры

Фуллерен

Типы кристаллов

| Тип кристалла | Частицы, образующие решетку | Основные свойства | Примеры кристаллов |
|---------------|--------------------------------------|--|--------------------|
| Молекулярный | Молекулы | Низкая температура плавления Низкая твердость | Нафталин |
| Металлический | Положительные ионы | Высокая электропроводность и теплопроводность | Металлы |
| Ковалентный | Атомы или группы атомов | Очень высокая температура плавления Очень большая твердость | Алмаз, кремний |
| Ионный | Ионы (положительные и отрицательные) | Высокая температура плавления Хрупкость | Поваренная соль |

Виды решеток



(1)

(2)

(3)

(4)

Проверь свои знания

- На какие виды делятся твердые тела по расположению частиц?
- В чем отличие моно- и поликристаллов?
- Кристаллические решетки какого типа обладают большой прочностью?
- Что такое изотропия, анизотропия?
- Приведите пример полиморфизма.
- Почему холодный воск резать труднее, чем нагретый?
- Как показать, что стекло- аморфное тело ,а поваренная соль- кристаллическое?

- Почему углерод встречается в природе чаще в виде графита, а не алмаза?
- Почему в природе не существует кристаллов шарообразной формы?
- Шар, выточенный из монокристалла, при нагревании может изменить не только свой объем но и форму. Почему?
- Почему в мороз снег скрипит под ногами?
- Почему при нагревании и охлаждении железобетона бетон не отделяется от железа?