

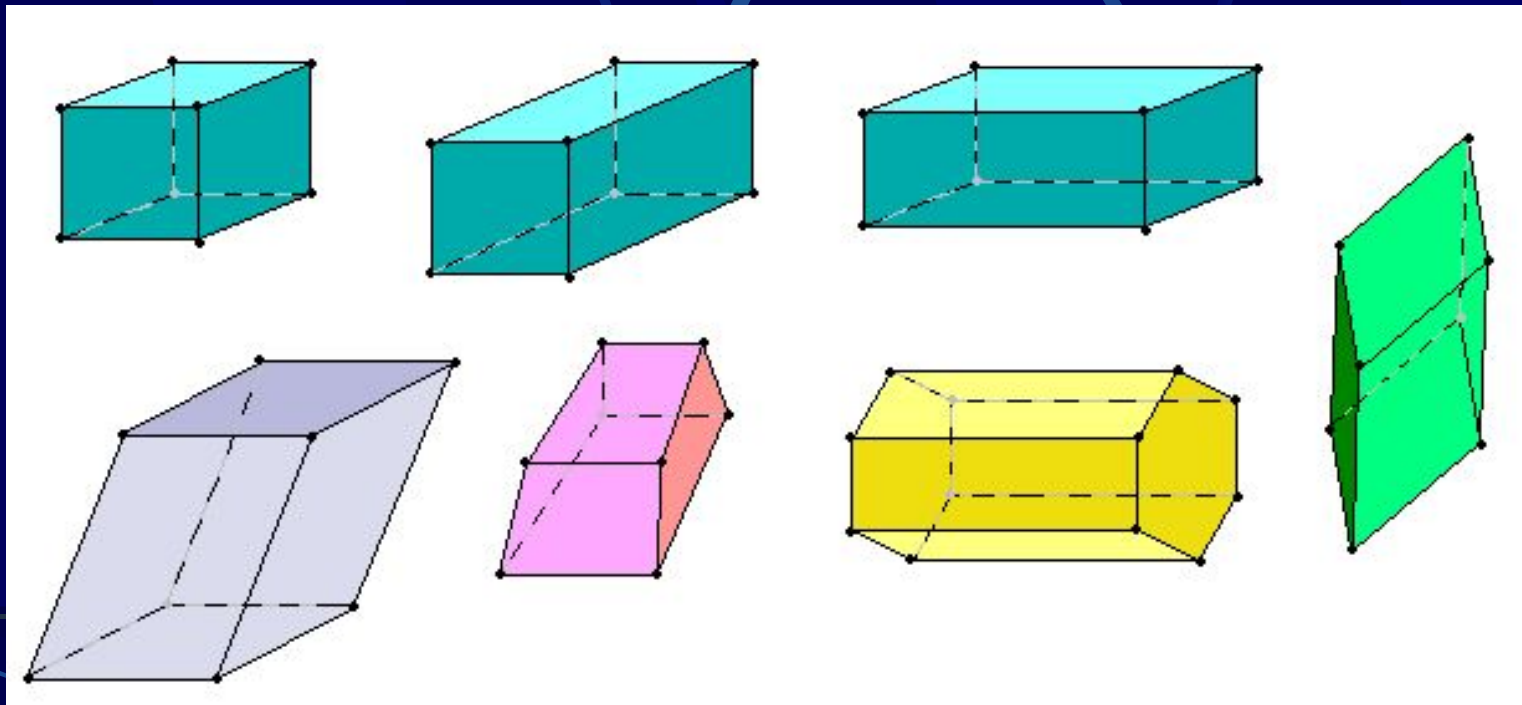
Твёрдое тело



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.

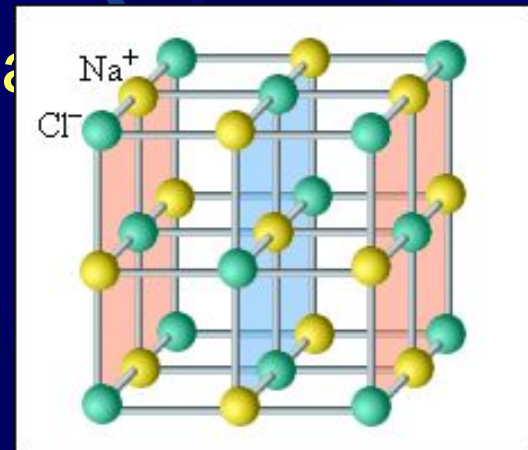
Железографит.

Кости человека и животных (коллаген и минеральные вещества).



Свойства кристаллов

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

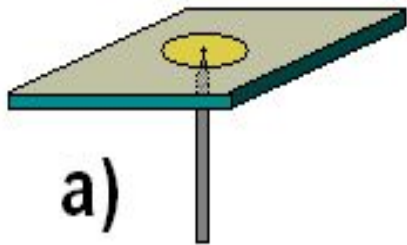


Анизотропия и изотропия

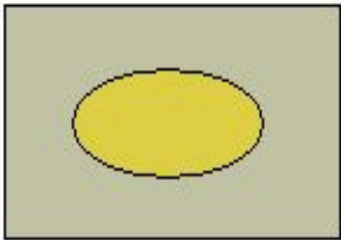
а) При соприкосновении раскаленной иглы к тонкой пластинке на противоположной стороне плавится парафин.

б) пластинка- кристалл гипса.

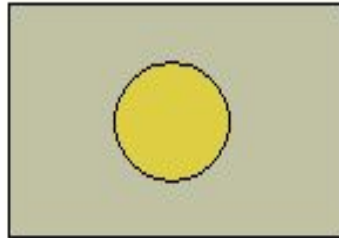
в) пластинка – стеклянная.



а)



б)



в)

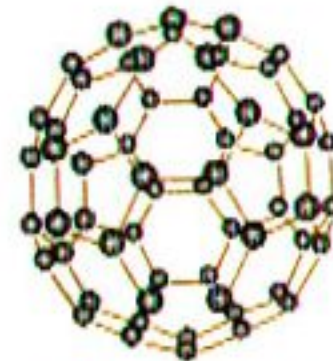
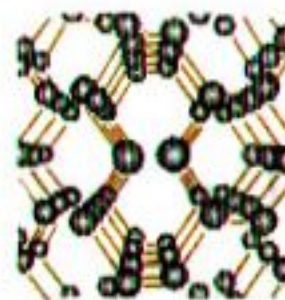
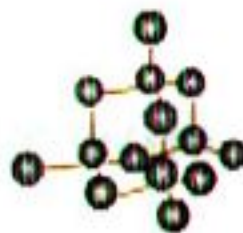
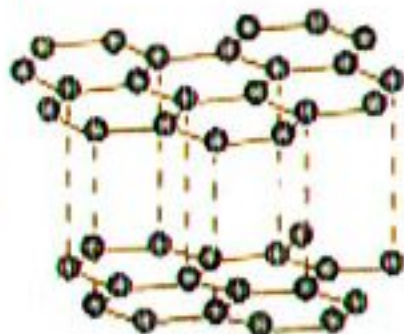
Полиморфизм-существование различных кристаллических структур у одного и того же вещества

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

а

б

в



Один слой
атомов
углерода

Взаимное
расположение
слоев

Малая
часть
структуры

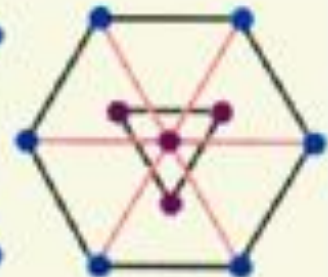
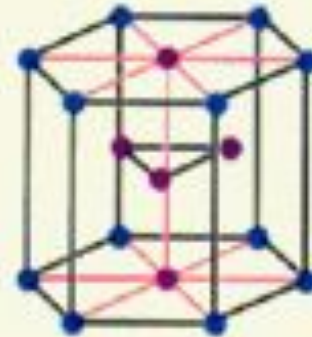
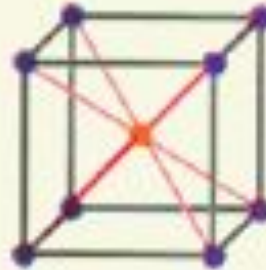
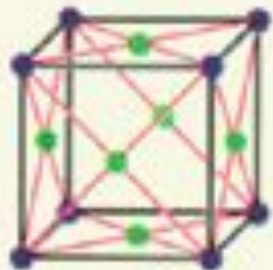
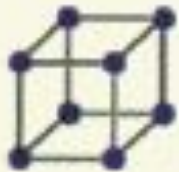
Большая
часть
структуры

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?