

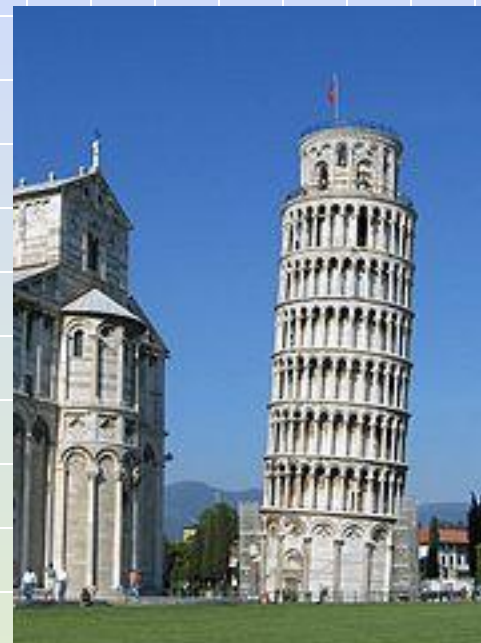


Твёрдые тела

Мы живем на поверхности твердого тела – земного шара, в сооружениях, построенных из твердых тел.

Наше тело, хотя и содержит 65% воды, тоже твердое.

Знать свойства твердых тел жизненно необходимо.



Написать

Тема :

Физика твёрдого тела

Цели урока

- Получить представление о значении физики твердого тела;
- Расширить знания о физических свойствах твёрдых тел;
- Уметь отличать кристаллические тела от аморфных тел;

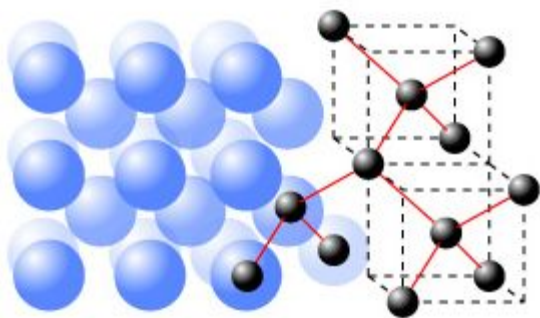


Твердые тела

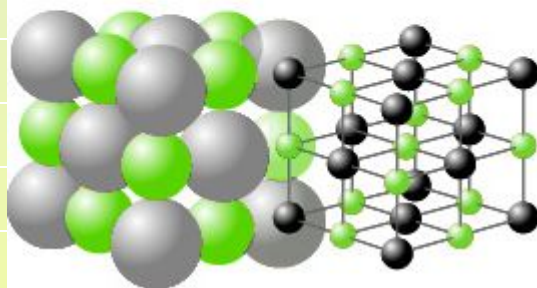
СВОЙСТВА
сохранение
объема и формы

Частицы в
твердых телах

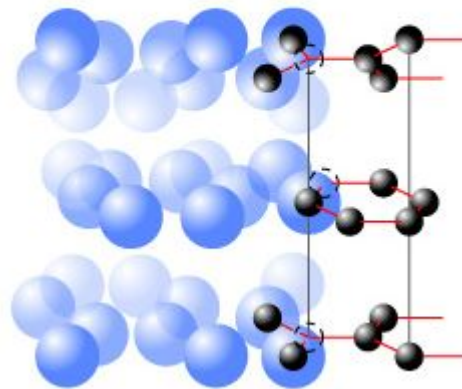
УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА АЛМАЗА



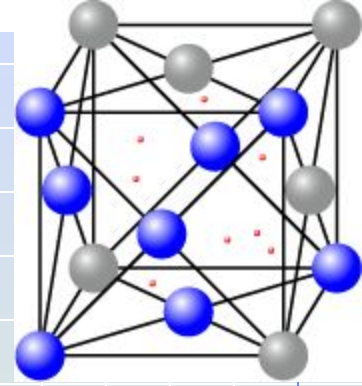
УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА
ПОВАРЕННОЙ СОЛИ



УПАКОВКА АТОМОВ
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
РЕШЕТКА ГРАФИТА



Написать Твердые тела (по характеру расположения частиц):



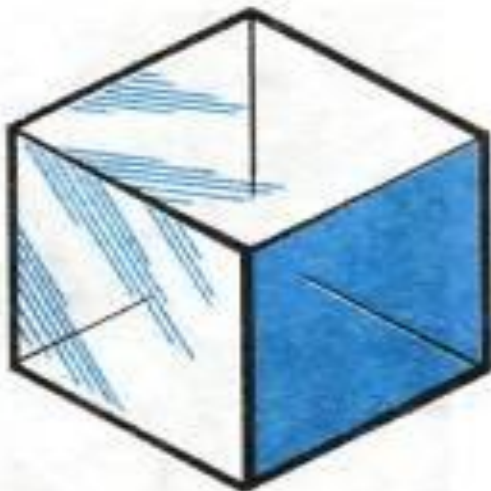
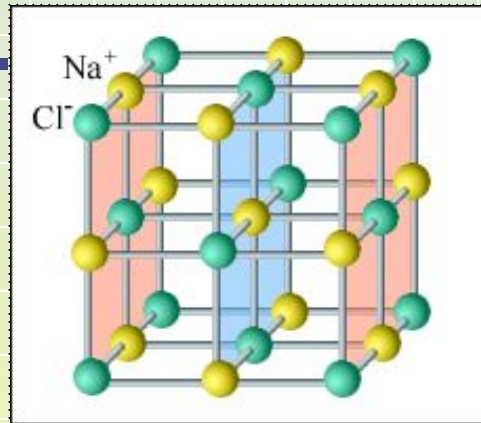
- 1
 - Кристаллические тела.
- 2
 - Аморфные тела.
- 3
 - Композиты .

•Жидкие кристаллы.

Написать

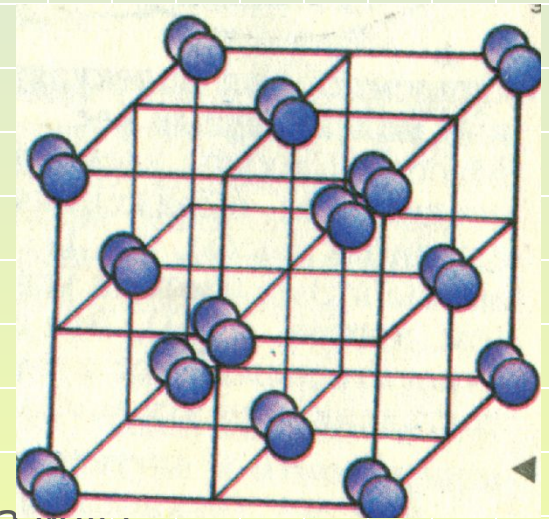
Что такое кристаллы?

Кристаллы - это твёрдые тела, атомы или молекулы которых занимают определённые, упорядоченные положения в пространстве.



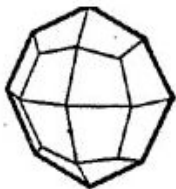
Кристаллическая решетка (*krystallos* – лед)-

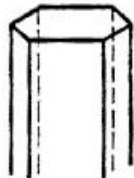
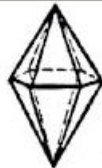
пространственная структура
определенной геометрической формы с
регулярным, периодически повторяю-
щимся расположением
частиц, ограниченные
естественными плоскими
гранями.



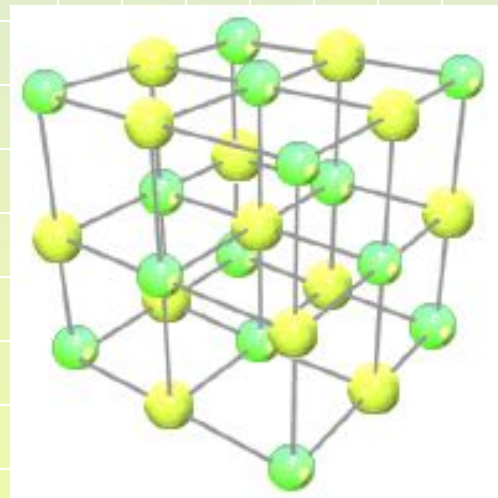
Молекула йода

Виды кристаллов

Название кристалла	Вид кристалла	Форма кристалла
Алмаз		
	Рис. 4.	Рис. 5
Гранат		
	Рис. 6	Рис. 7

Название кристалла	Вид кристалла	Форма кристалла
Изумруд		
	Рис. 8	Рис. 9
Кварц		
	Рис. 10	Рис. 11

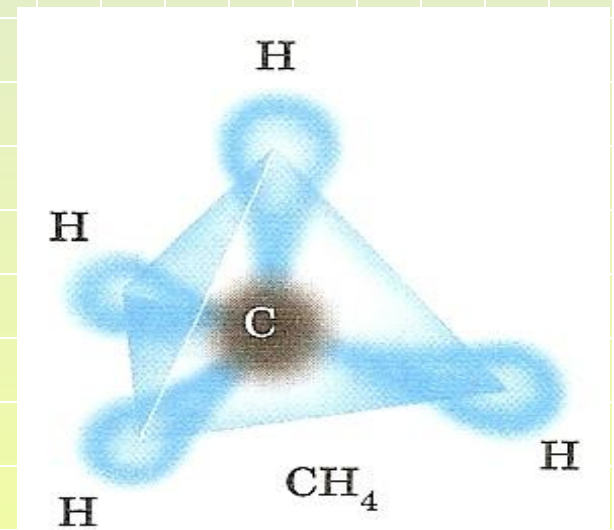
- Положения равновесия, относительно которых происходят тепловые колебания частиц, являются *узлами кристаллической решетки.*



Свойства кристаллических тел:

- Имеют постоянную температуру плавления: $t_{пл} = \text{const}$;
- Строго определенное положение частиц в одном кластере.

Написать



Кристаллические тела:

Написать

- Монокристаллы
 - Частицы тела образуют единую кристаллическую решетку
 - Кварц, алмаз, соль, сахар, турмалин...
- Поликристалл
 - Тело, состоящее из беспорядочно ориентированных монокристаллов
 - Сахар-рафинад, металлические изделия...

Монокристаллы

Крупные одиночные кристаллы



Монокристалл кварца.



Кристаллы
Алмаза

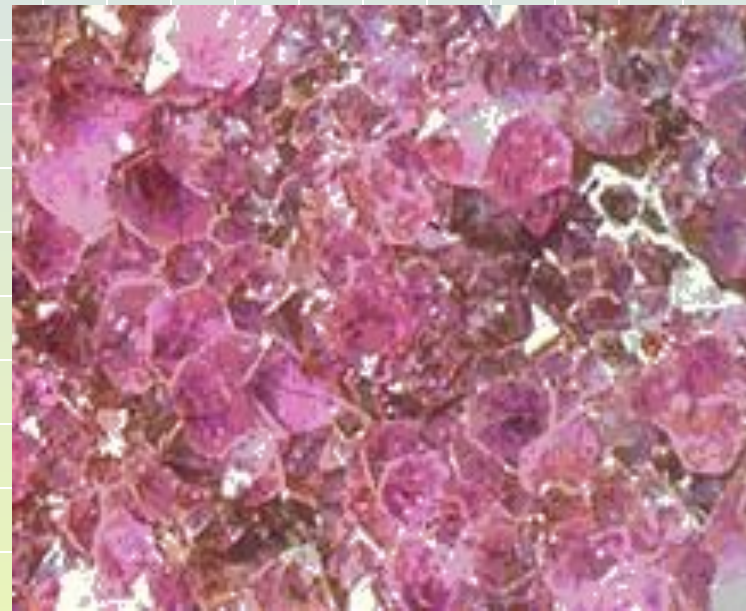
Физические свойства:

- 1) Правильная геометрическая форма
- 2) Постоянная температура плавления.
- 3) Анизотропия.

Написать

Поликристаллы-

кристалл, состоящий из многочисленных, сросшихся между собой кристалликов (монокристаллов)



Аметист(разновидность кварца)

Физические свойства:

- 1)Правильная форма.
- 2)Постоянная температура плавления
- 3)Изотропия (т.е. их физические свойства одинаковы по всем направлениям)

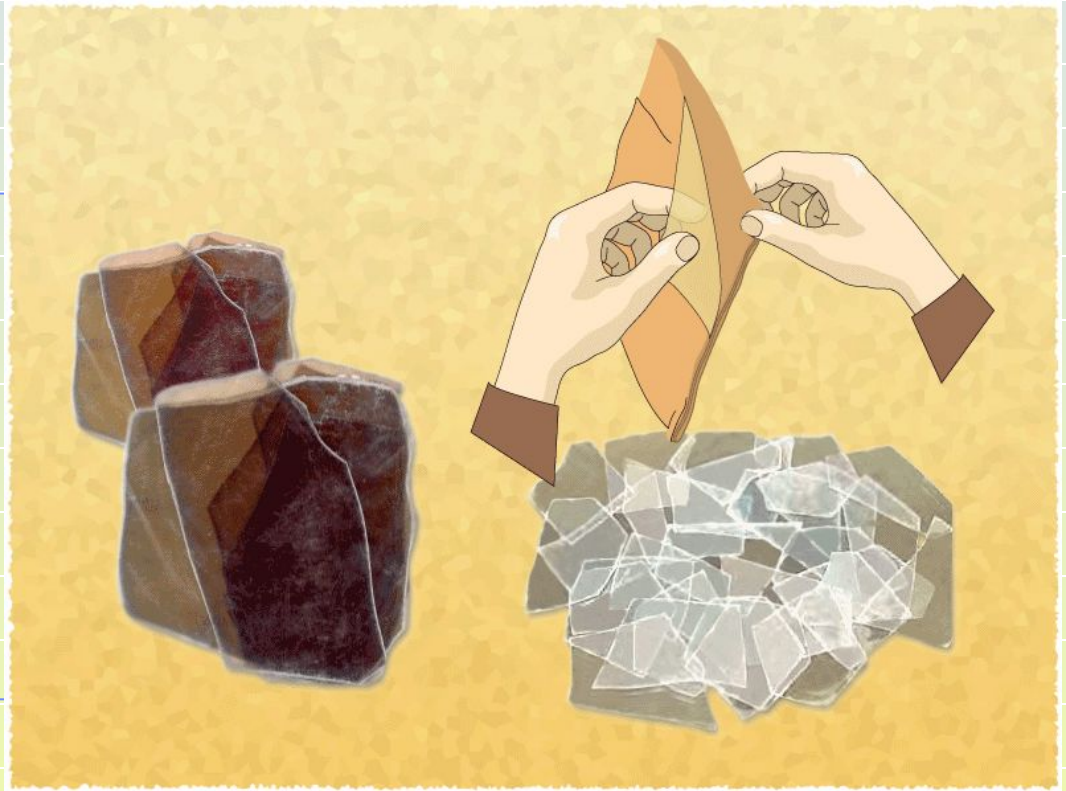
Написать

Анизотропия

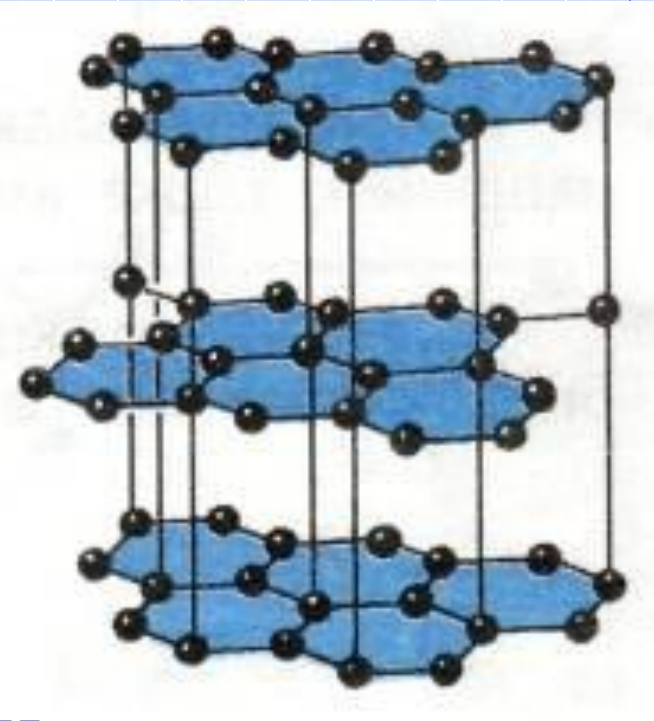
Написать

Зависимость физических свойств от направления внутри кристалла

Различная
механическая
прочность слюды



Графит

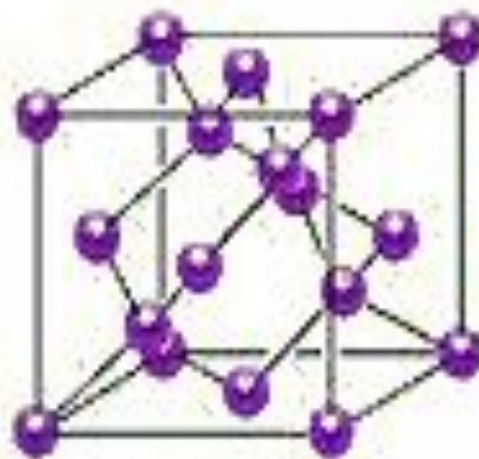


Легко расслаиваются в одном направлении кристалл графита. Это происходит потому, что кристаллическая решётка графита имеет слоистую структуру. Слои образованы рядом параллельных сеток, состоящих из атомов углерода. Атомы располагаются в вершинах правильных шестиугольников. Расстояние между слоями сравнительно велико – примерно в 2 раза больше, чем длина стороны шестиугольника, поэтому связи между слоями менее прочные, чем связи внутри них.

Графит



Алмаз



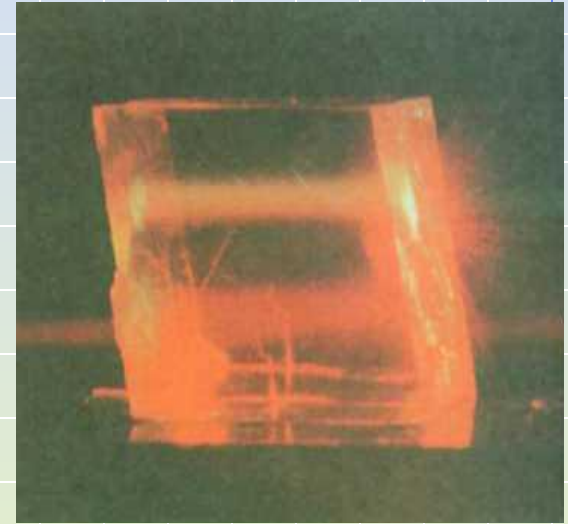
Графит и алмаз состоят из углерода.



Анизотропия кристаллов.

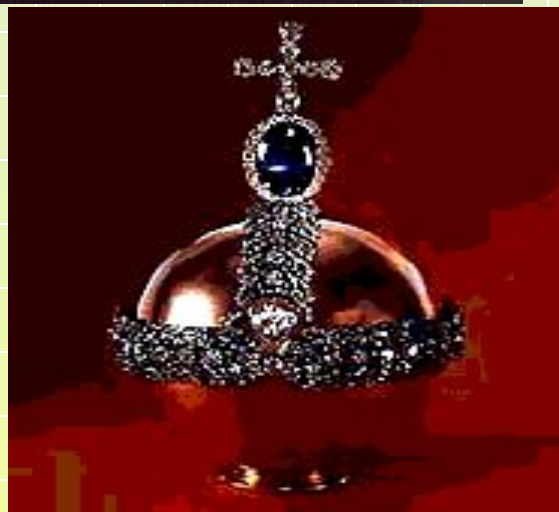
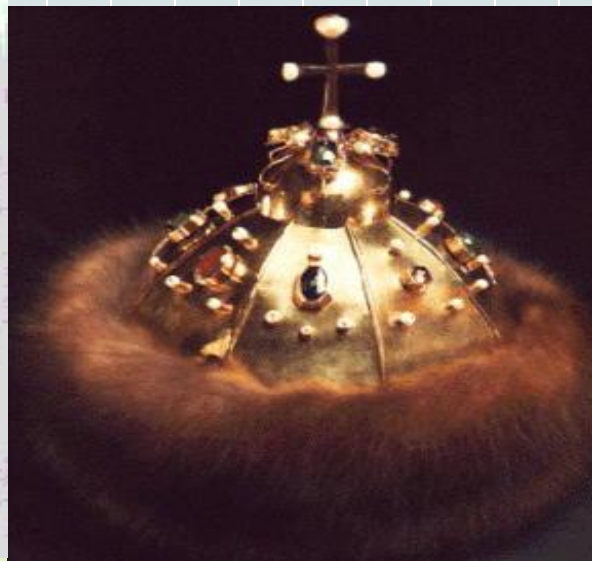
Написать

- Кристаллы по –разному проводят теплоту и электрический ток в различных направлениях.
- От направления зависят и оптические свойства кристаллов



Все кристаллические тела анизотропны, но кубические кристаллы не являются анизотропными, потому что в этих кристаллах все три оси имеют одинаковую длину и все три угла равны 90° . Примерами являются NaCl, NaBr, Fe, Cu, Ag, Au и алмаз. .

Украшения из бриллиантов.



Выращивание кристаллов

Фианиты-
искусственные
бриллианты



Циркон и хрустальная друза



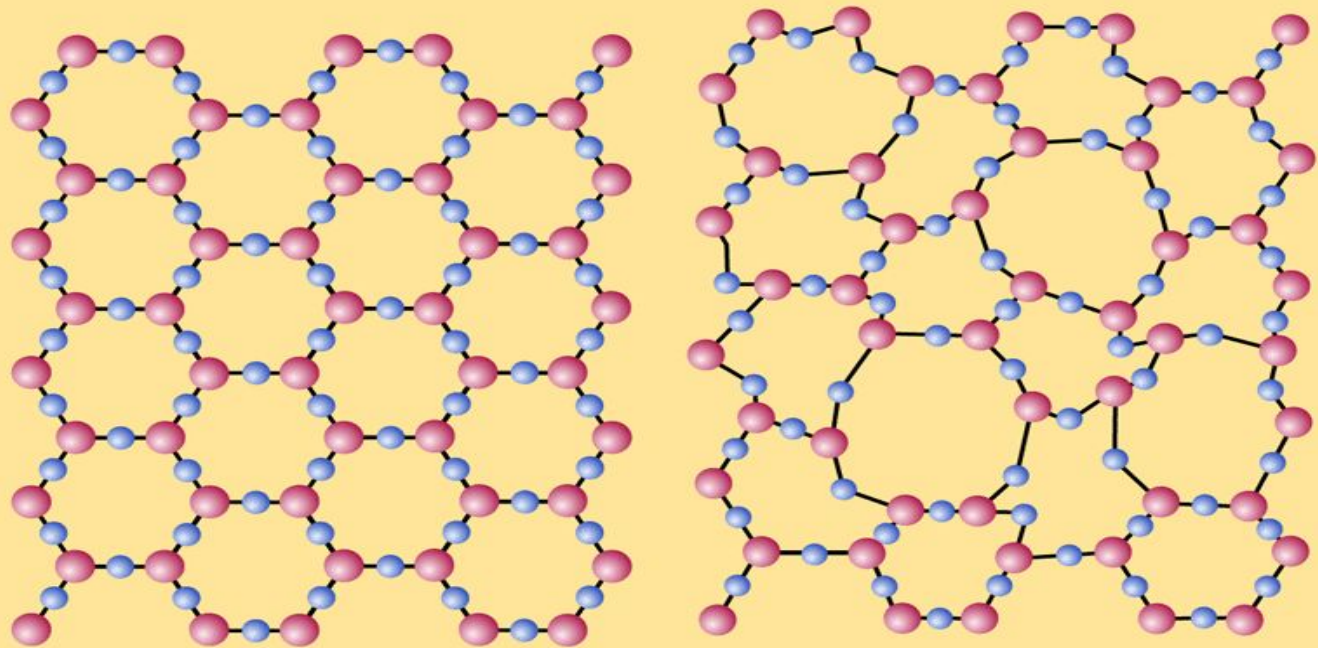
Знаете ли вы , что...

- Карат – это единица измерения массы алмаза = 200 мг (миллиграмм)



Аморфные тела.

Расположение частиц
в кристаллическом и аморфном кварце



Аморфные тела.

Написать

- Это твёрдые тела, у которых нет строгого порядка в расположении атомов

Примеры

(кремнезём, смола, стекло, канифоль, сахарный леденец) ,



Написать

Аморфные тела.



Физические свойства:

- нет постоянной температуры плавления
- по мере повышения температуры размягчаются.
- изотропны, т.е. их физические свойства одинаковы по всем направлениям
- при низких температурах они ведут себя подобно кристаллическим телам, а при высокой подобны жидкостям.
- Текучесть при любой температуре.

Написать

Композиты.

Атомы располагаются трехмерно упорядоченно в определенной области пространства, но этот порядок не повторяется с регулярной периодичностью.

(Дерево, бетон, кость, кровеносные сосуды...)



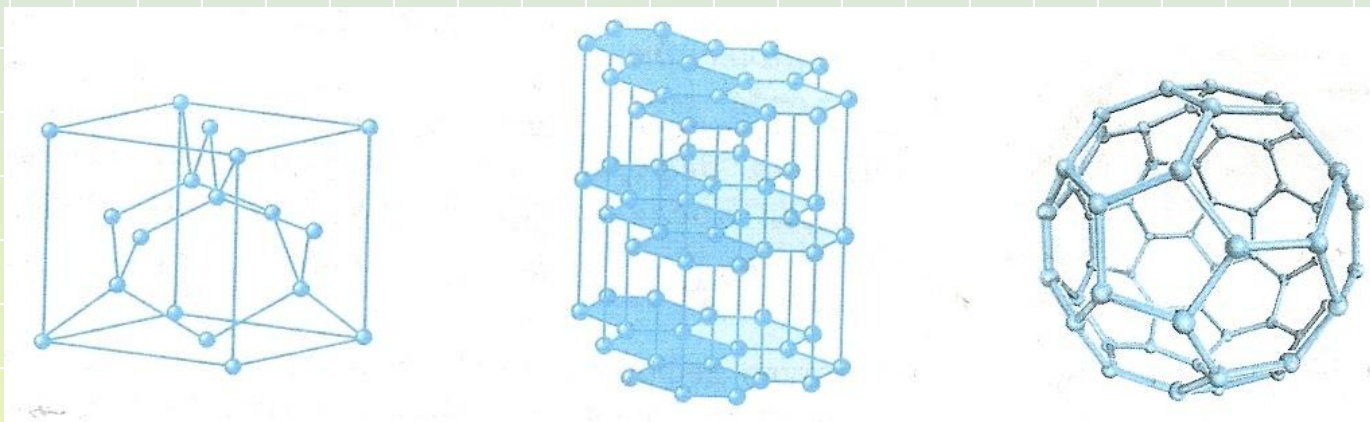
Некоторые вещества, имеющие одинаковый химический состав, отличаются по физическим свойствам из-за различия структуры их кристаллических решеток.

Полиморфизм – существование различных кристаллических структур у одного и того же вещества.

Написать

Пример полиморфизма

Разновидности углерода

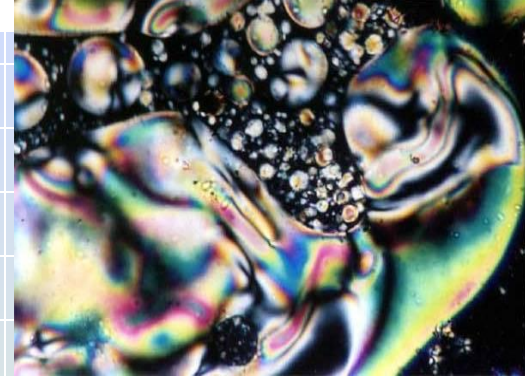


алмаз

графит

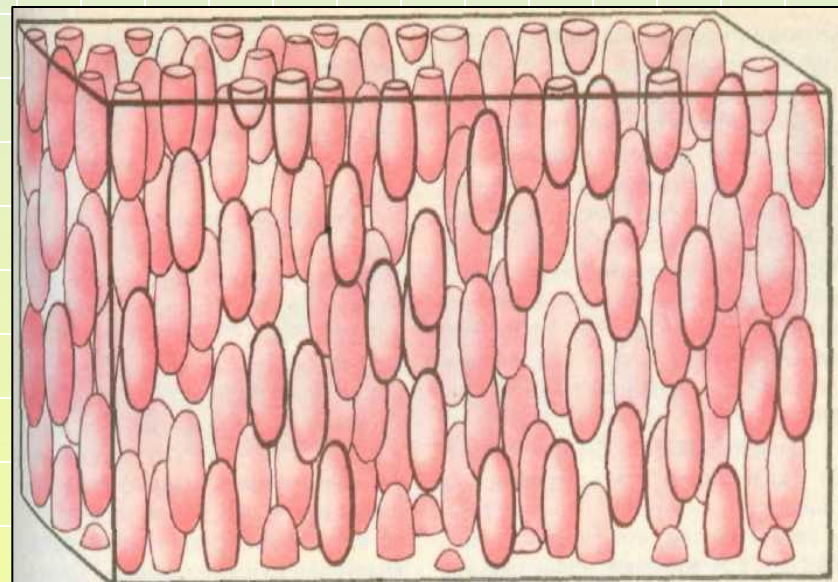
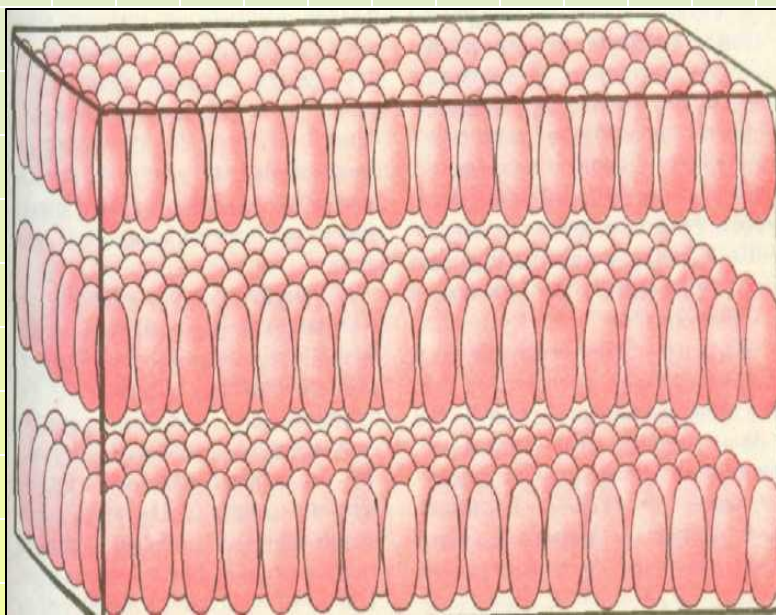
фуллерен

Написать Жидкие кристаллы.



Это вещества, обладающие одновременно свойствами как жидкостей , так и кристаллов

• Жидкие кристаллы открыл в 1888 г. австрийский ботаник Ф. Рейнитцер.



Применение жидких кристаллов.

Жидкие кристаллы в
бытовой технике



Цифровой фотоаппарат



Жидкокристаллический
монитор



Калькулятор





Физика твёрдого тела



Современная промышленность не может обойтись без самых разнообразных кристаллов. Они используются в часах, транзисторных приёмниках, вычислительных машинах, лазерах и многом другом.

Великая лаборатория-природа - уже не может удовлетворить спрос развивающейся техники:

- на специальных фабриках выращивают искусственные кристаллы
- учёные создают твёрдые тела с заданными механическими, магнитными, электрическими другими свойствами,



Роль добавок к сплавам для получения заданных свойств

- Сталь-сплав на основе железа и некоторых металлов. Упрочнение стали происходит за счёт насыщения его углеродом – процесс цементации
- Латунь-сплав меди с цинком
- Бронза - сплав меди с оловом, алюминием, кремнием



Па́мятник Ми́нину и Пожа́рскому

скульптурная
группа
созданная
Иваном
Мартосом
(первый
памятник в
Москве)



Применение

- в военном деле: в боеприпасах, изготовление оружейных гильз.
- в судостроении
- для чеканки разменной монеты,
- для изготовления художественных изделий, знаков отличия и фурнитуры.
- для изготовления литой арматуры



Закрепление

- Чем определяется агрегатное состояние вещества?
- Как расположены атомы(молекулы) в твёрдых телах?
- Какими свойствами обладают твёрдые тела?
- Что такое анизотропия?
- В чём различие кристаллических и аморфных тел?
- Приведите примеры монокристаллов, поликристаллов.
- Чем занимается физика твёрдого тела?

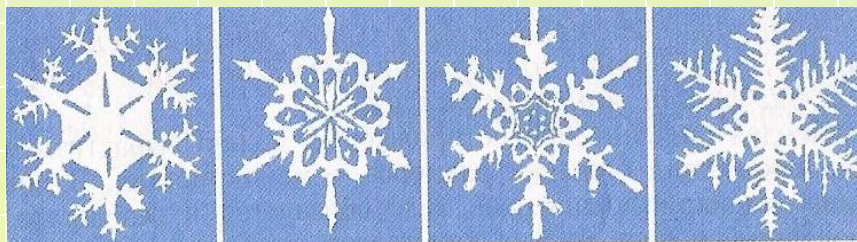
Письменно

- Древесина анизотропна. Является ли она кристаллическим телом?
- Возникла ли бы профессия стеклодува, если бы стекло было кристаллическим телом, а не аморфным?

Написать

Задание:
распределите
перечисленные ниже
тела в три колонки по
образцу.

Кристаллические	Аморфные	Композиты



- Лед;
- Шариковая ручка;
- Дерево;
- Алюминиевая кастрюля;
- Вилка;
- Хрустальная ваза;
- Снежинка;
- Канифоль;
- Соль;
- Вата;
- Кирпич;
- Фарфоровая статуэтка;
- Сода;
- Покрышки колес;
- Линзы очков;
- Бумага;
- Олово;
- Электрический провод;
- Ластик;
- Оконное стекло;
- Каучук;
- Ножницы.