





Алмаз и графит не  
похожи на вид –  
Вот так разнолик  
углерод!

В природе встречается  
чаще графит,  
С алмазом, увы, не  
везёт...

Графита немало, но  
редок алмаз ...

А почему? Может, знает  
весь класс?

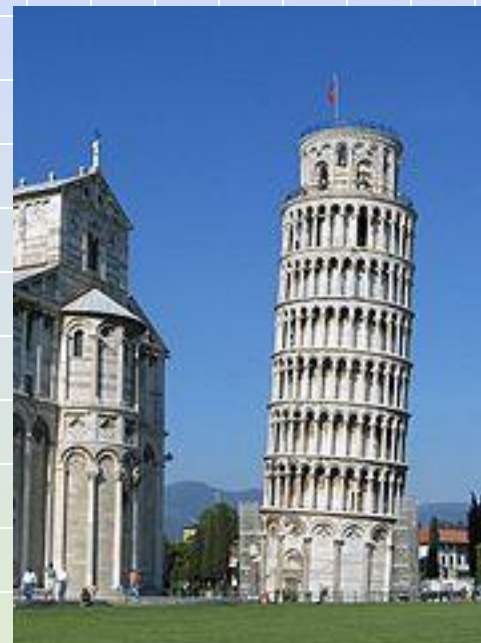


# Твёрдые тела

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.



# Физика твёрдого тела

## Тема урока: Кристаллические и аморфные тела

# Цели урока

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



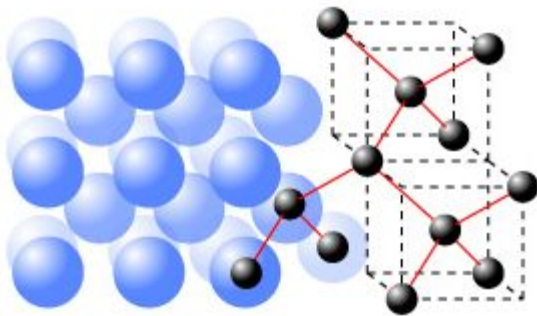
# Твердые тела

## СВОЙСТВА

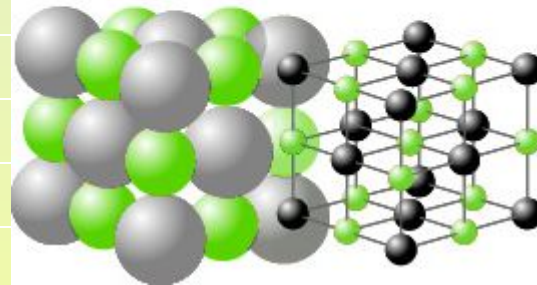
Сохранение  
объема и формы

### Частицы в твердых телах

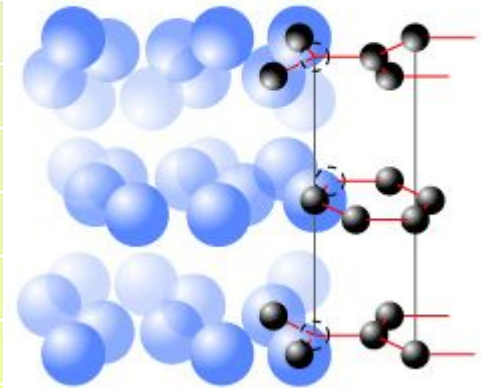
УПАКОВКА АТОМОВ  
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ  
РЕШЕТКА АЛМАЗА



УПАКОВКА АТОМОВ  
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ  
РЕШЕТКА  
ПОВАРЕННОЙ СОЛИ



УПАКОВКА АТОМОВ  
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ  
РЕШЕТКА ГРАФИТА



# Твёрдые тела

```
graph TD; A[Твёрдые тела] --> B[Кристаллические]; A --> C[Аморфные];
```

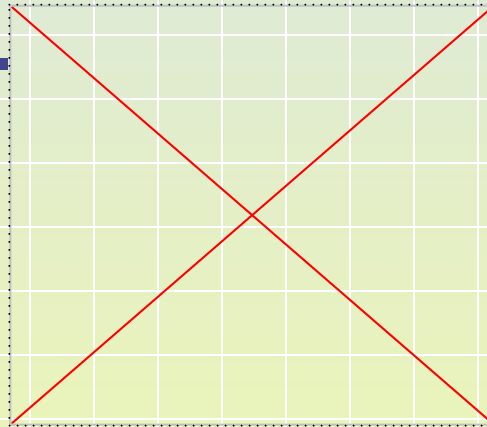
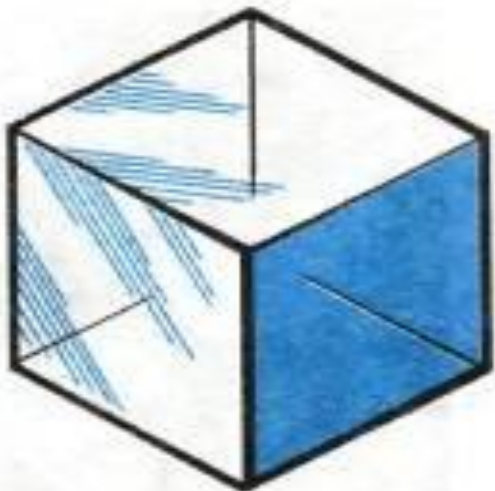
Кристаллические

е

Аморфные

# Что такое кристаллы?

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

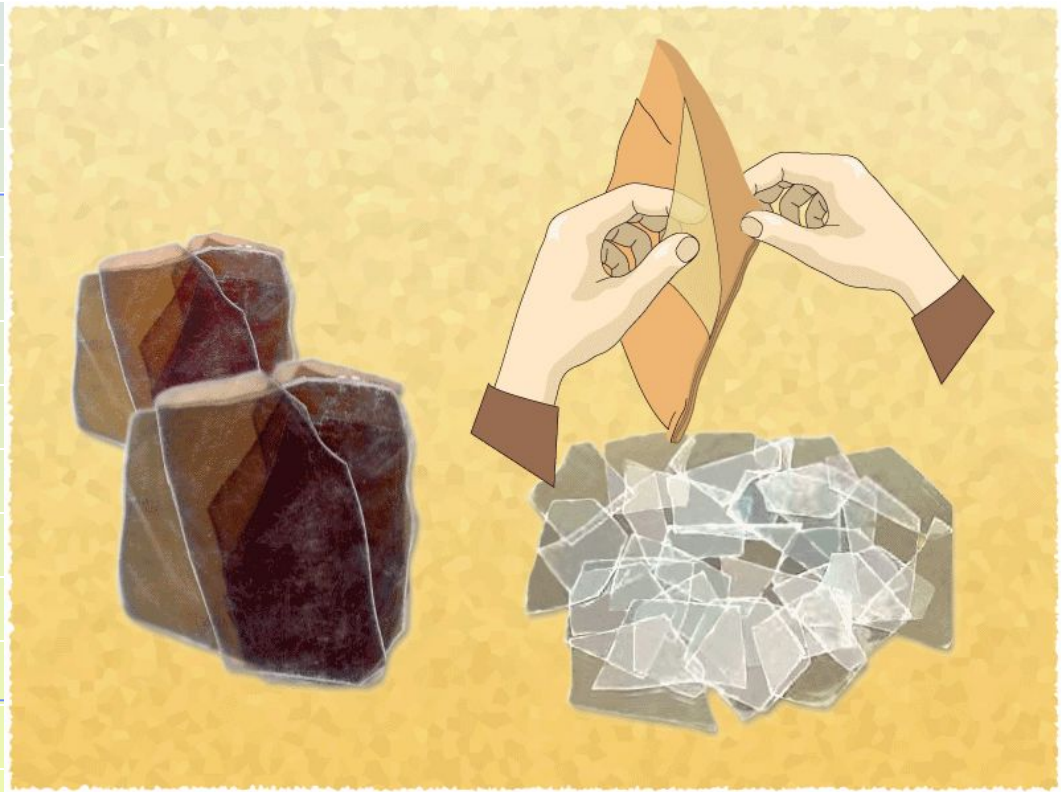




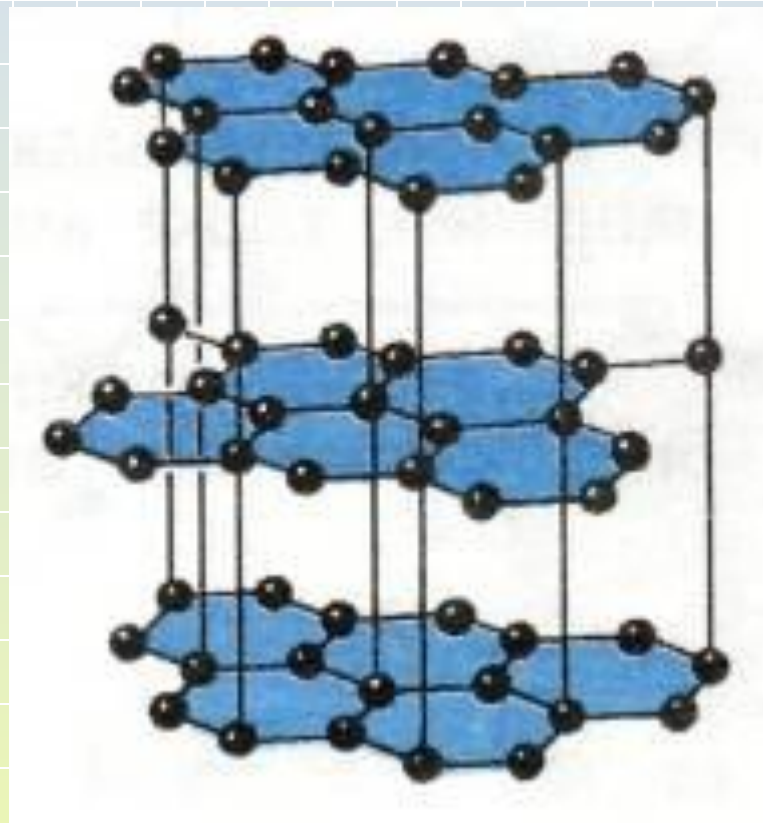
# Анизотропия

Зависимость физических свойств от направления внутри кристалла

Различная  
механическая  
прочность слюды



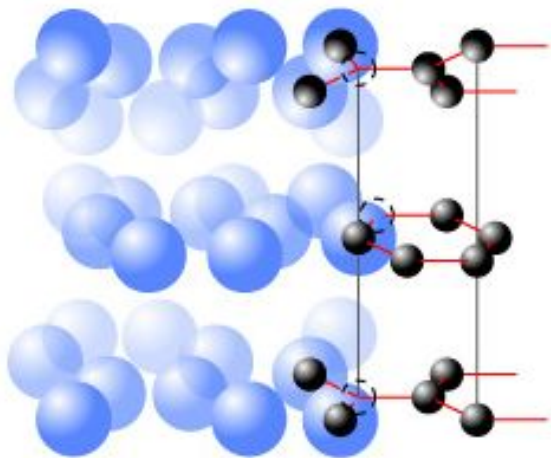
# Графит



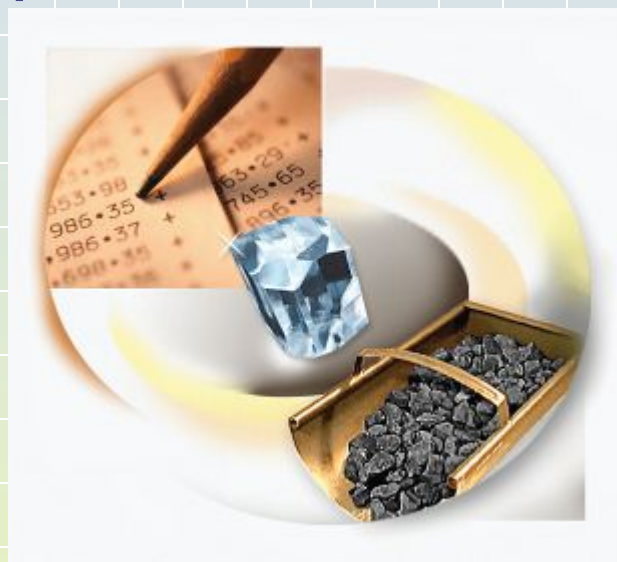
# Графит



УПАКОВКА АТОМОВ  
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ  
РЕШЕТКА ГРАФИТА



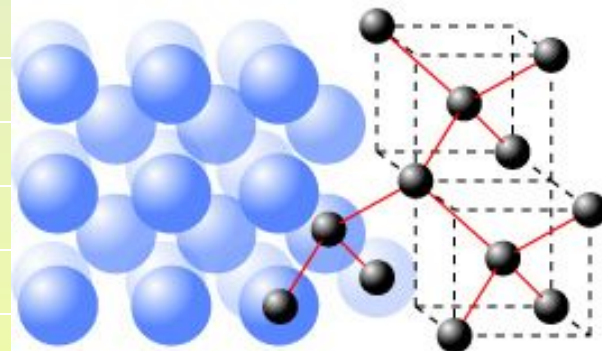
Графит и алмаз состоят из углерода.



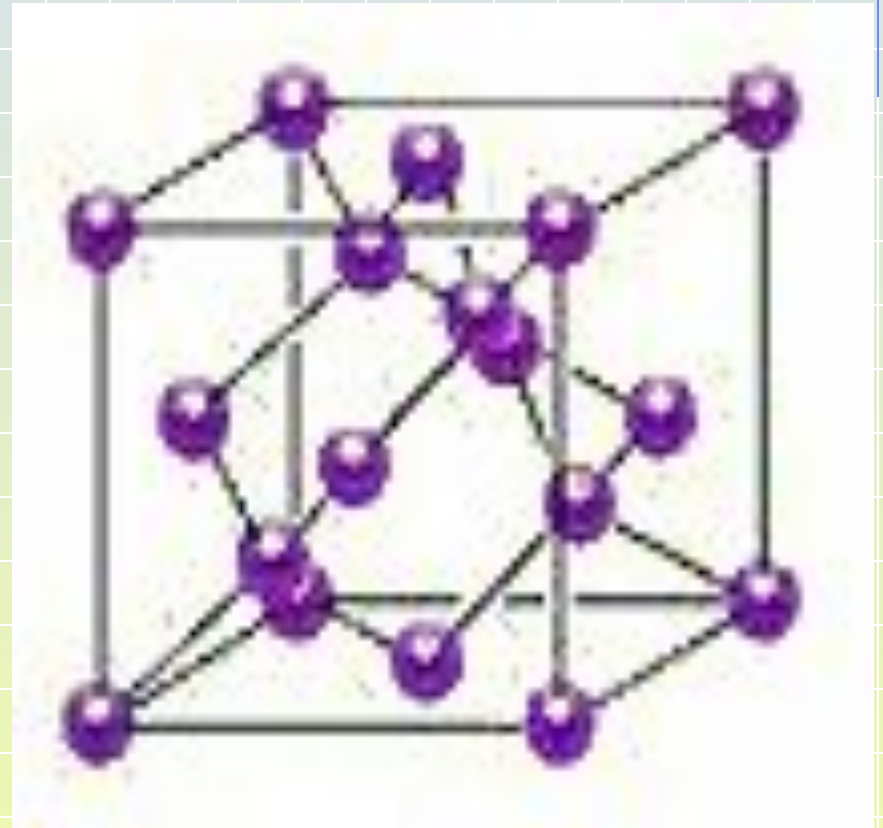
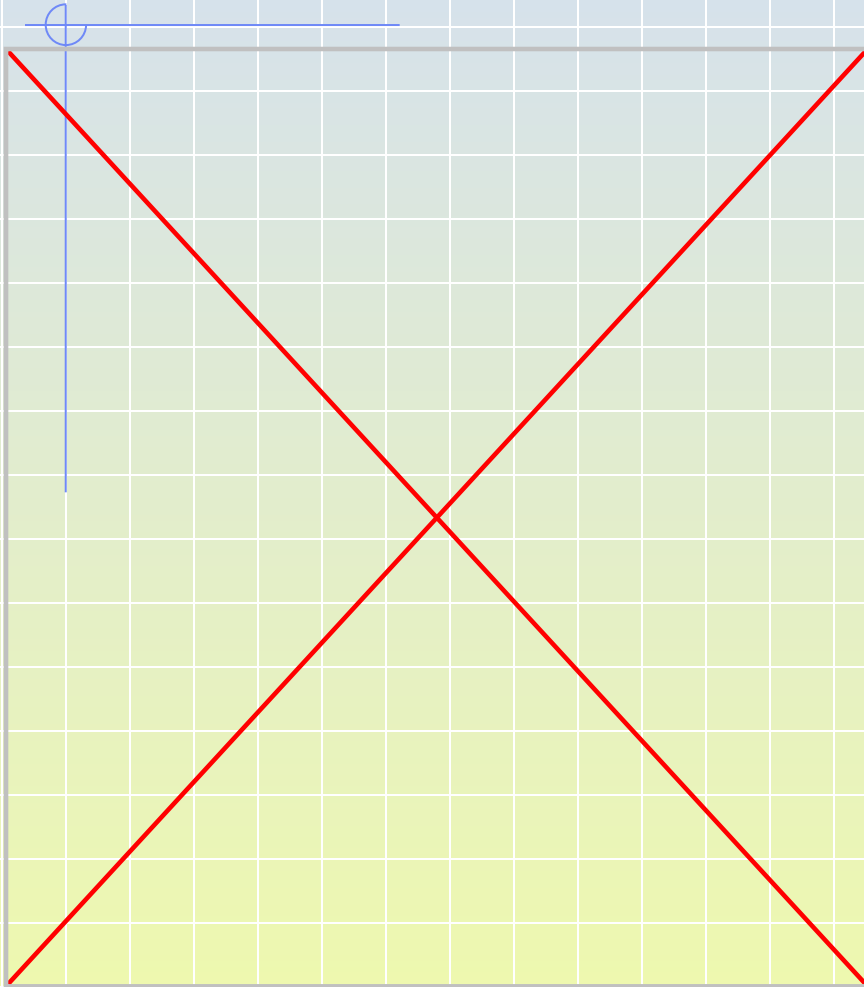
# Алмаз



УПАКОВКА АТОМОВ  
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ  
РЕШЕТКА АЛМАЗА

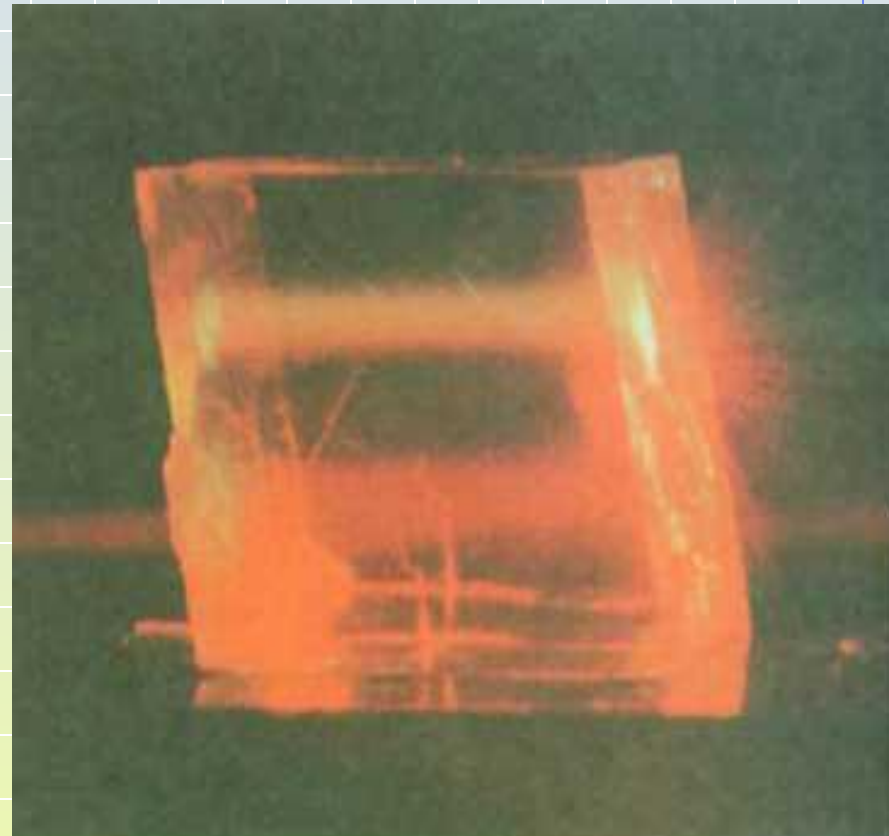


# Кристаллические решётки графита алмаза



# Анизотропия кристаллов.

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



Все кристаллические тела анизотропны

# Монокристаллы

## Крупные одиночные кристаллы



Монокристалл кварца.



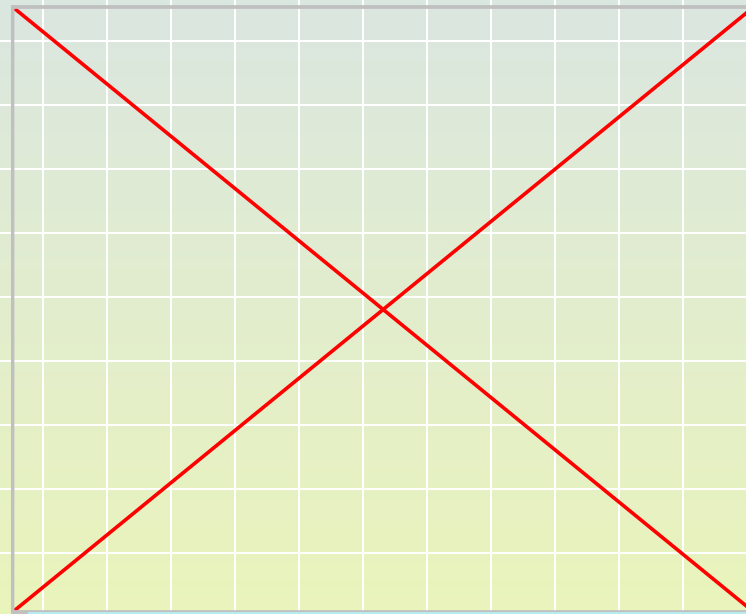
Кристаллы  
Алмаза

### Физические свойства:

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

# 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)

# Кристаллы

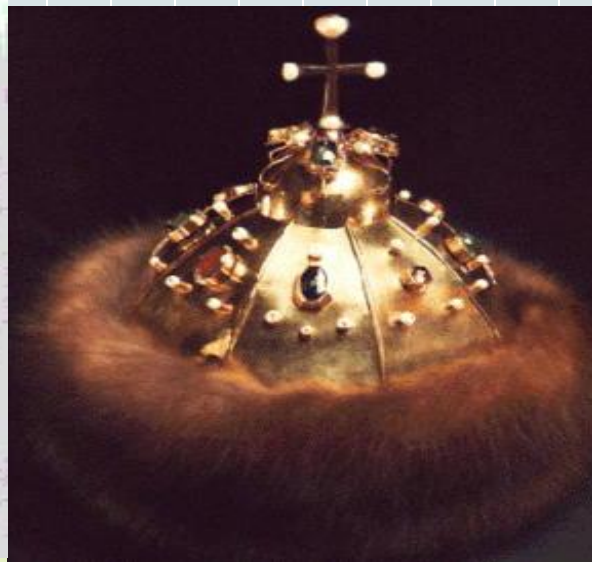




# Сообщения уч-ся



# Украшения из бриллиантов.



# Выращивание кристаллов

Фианиты-  
искусственные  
бриллианты



# Циркон и хрустальная друза



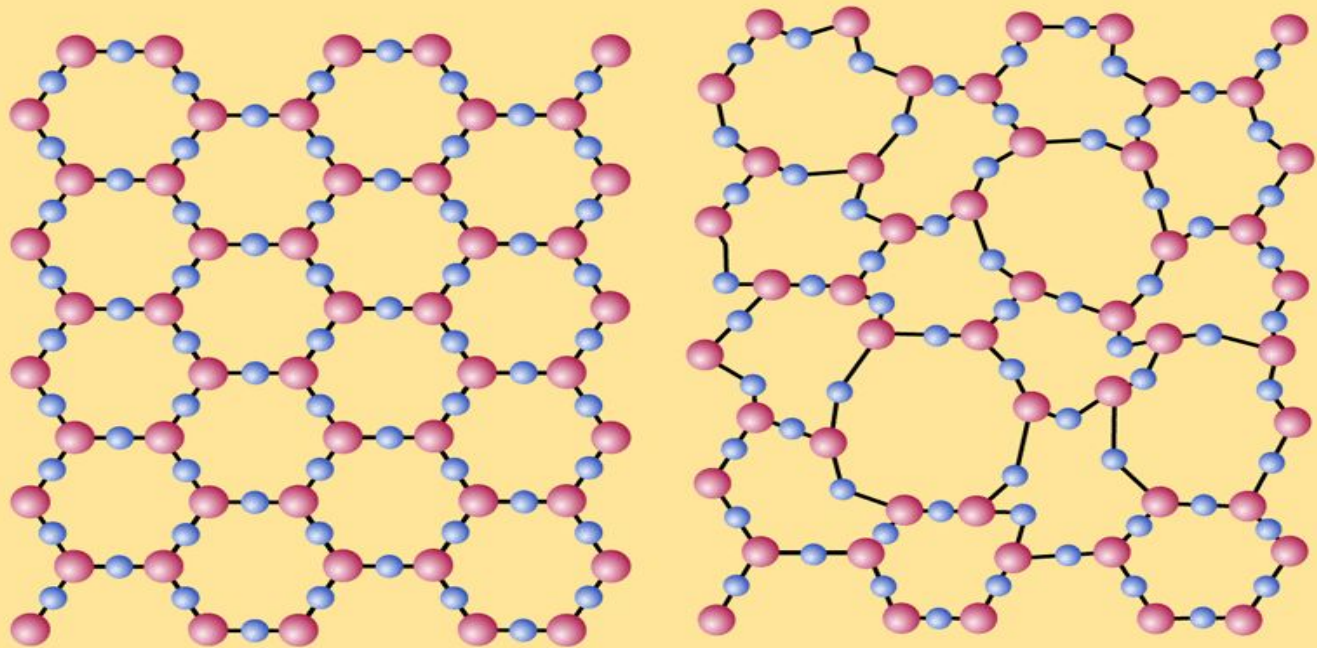
# Знаете ли вы , что...

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



# Аморфные тела.

Расположение частиц  
в кристаллическом и аморфном кварце



# Аморфные тела.

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

*Примеры*

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



# Аморфные тела.

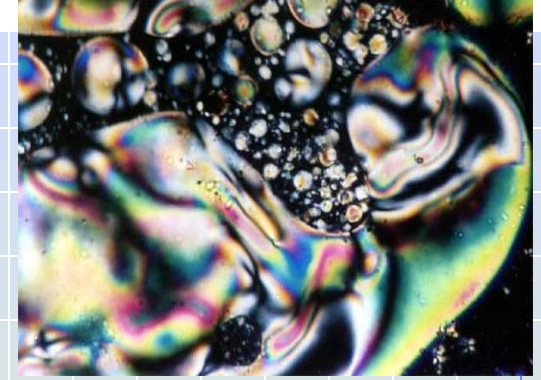


## Физические свойства:

- 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.

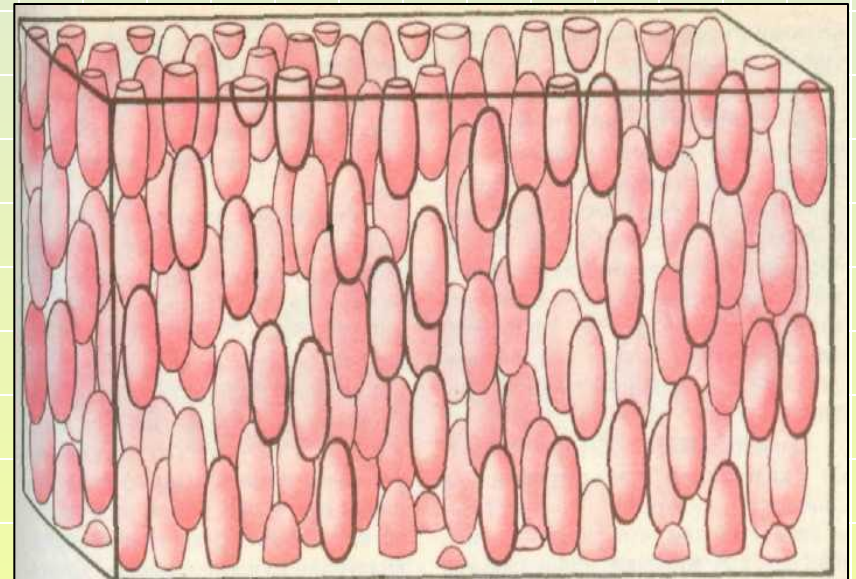
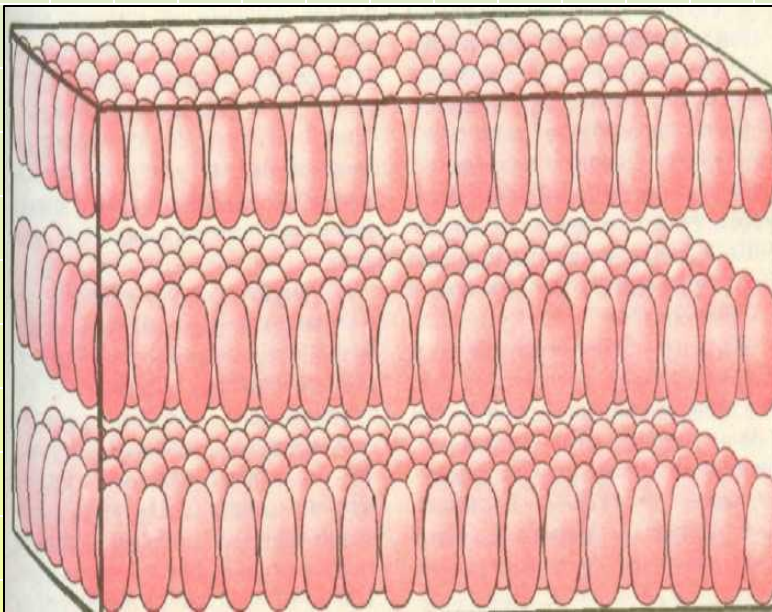


# Жидкие кристаллы.



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

Жидкокристаллический монитор



Цифровой фотоаппарат



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.

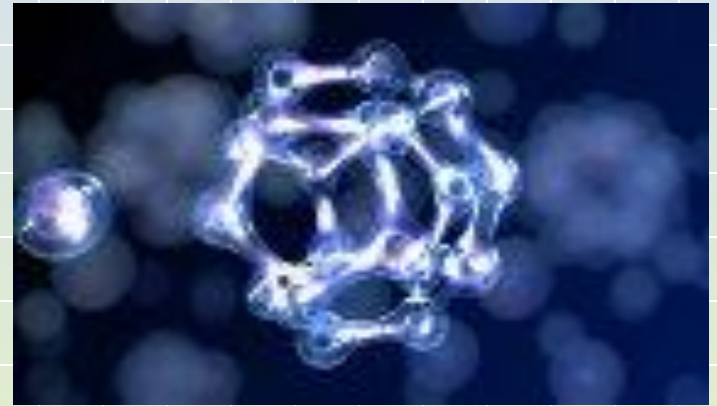
Великая лаборатория-природа - уже не может удовлетворить спрос развивающейся техники:

- на специальных фабриках выращивают искусственные кристаллы
- учёные создают твёрдые тела с заданными механическими, магнитными, электрическим 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 Мíнину 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?



## Ответы

## Критерии оценки

- |    |                 |               |
|----|-----------------|---------------|
| 1. | Атомов(молекул) | «5» - 8       |
| 2. | 1б, 2а,3в       | «4» - 7       |
| 3. | в,с             | «3» - 5       |
| 4. | Анизотропия     | «2» - менее 5 |
| 5. | 1а,2б           |               |
| 6. | 1б,2в,3а        |               |
| 7. | 1б,2а           |               |
| 8. | 1а,2б           |               |



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

# Задача

1. Шар, выточенный из монокристалла, при нагревании может изменить не только объем, но и форму. Почему?