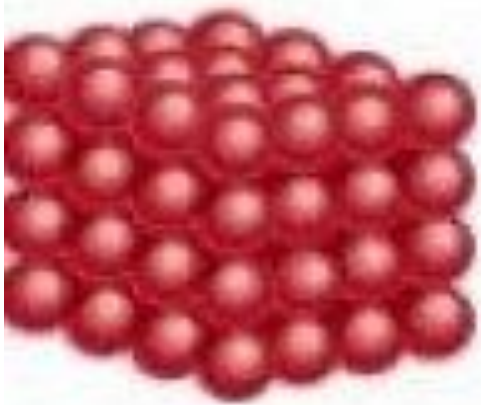


# Твердые вещества





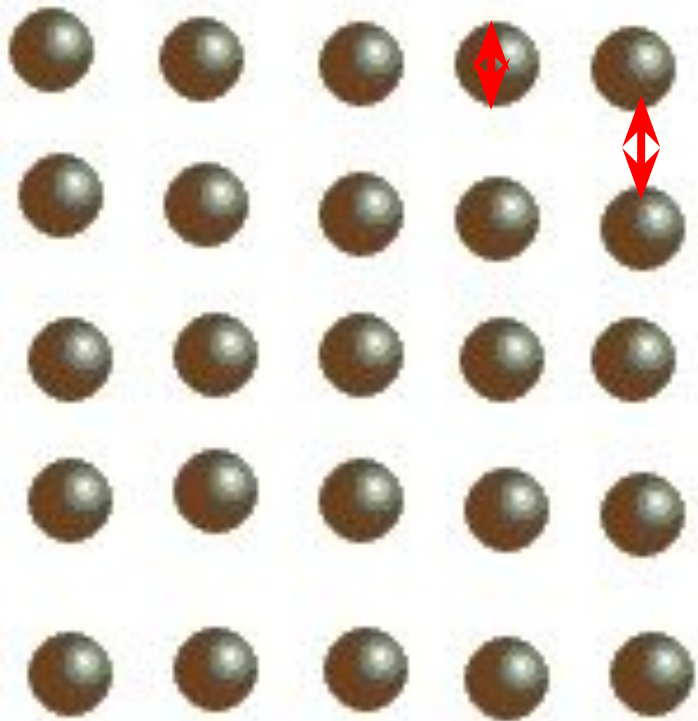
**твёрдое тело**



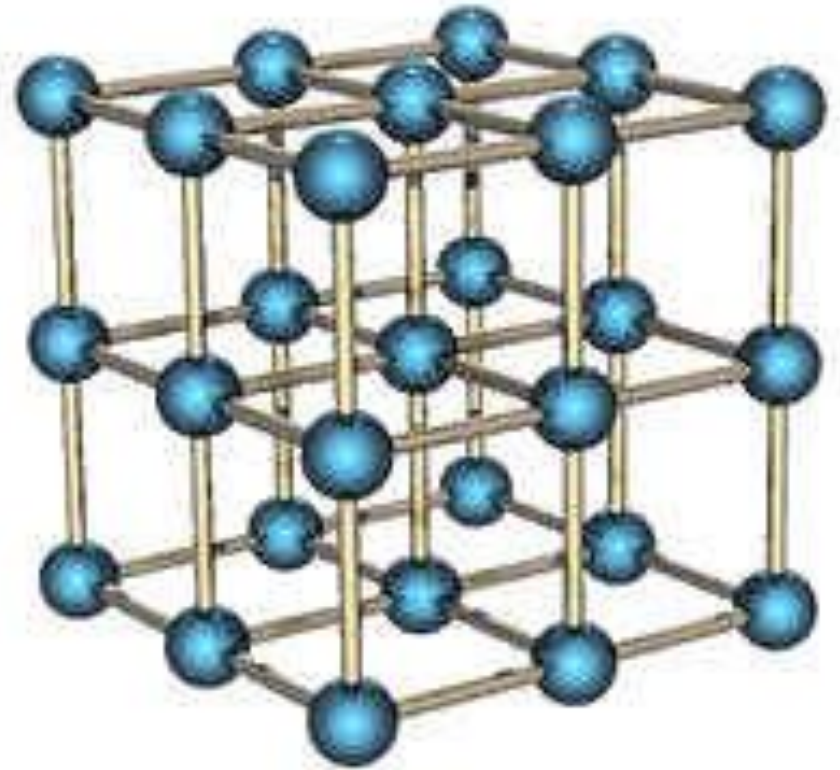
**жидкость**



**Газ**



$$r \approx d$$



# Твердые вещества



```
graph TD; A[Твердые вещества] --> B[кристаллические]; A --> C[аморфные]; B --> D[атомные]; B --> E[металлические]; B --> F[молекулярные]; B --> G[ионные];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is the title 'Твердые вещества'. A thick blue horizontal bar is positioned below the title. Two blue arrows originate from the bar, pointing downwards and outwards to the words 'кристаллические' on the left and 'аморфные' on the right. From 'кристаллические', four blue arrows point downwards to four light green rectangular boxes containing the words 'атомные', 'металлические', 'молекулярные', and 'ионные'.

**кристаллические**

**аморфные**

**атомные**

**металлические**

**молекулярные**

**ионные**

# Кристаллические вещества





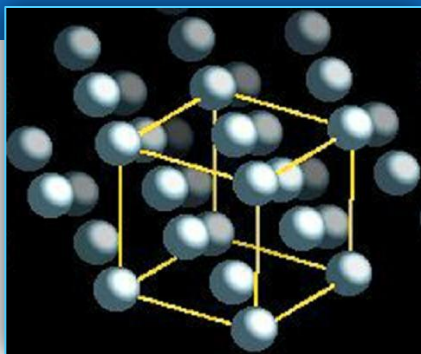
# Кристаллические вещества

---

## Общие свойства:

- Сохранение формы и объема.
- Наличие постоянной температуры плавления.
- Упорядоченное внутреннее строение.

# Металлическая кристаллическая решетка



**алюминий**

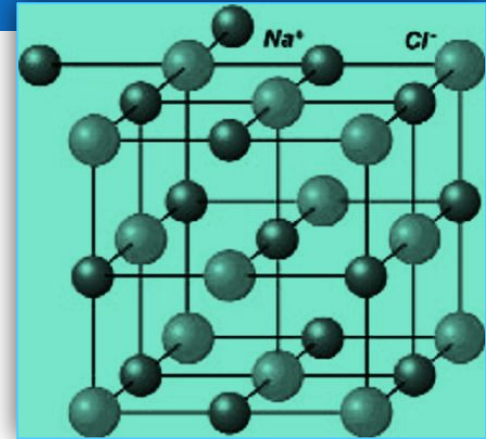


- **КОВКОСТЬ**
- **ПЛАСТИЧНОСТЬ**
- **ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ**
- **ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ**
- **МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ БЛЕСК**

# Ионная кристаллическая решетка



**NaCl**



- твердые
- прочные
- тугоплавкие
- нелетучие
- многие хорошо растворимы



# Молекулярная кристаллическая решетка



**сера**



**нафталин**



**сахар**

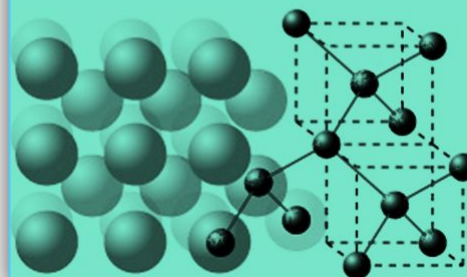
- **малая твердость**
- **низкая  $t$  плавления**
- **летучесть**

# Атомной кристаллической решеткой

**C**  
алмаз



УПАКОВКА АТОМОВ  
И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ  
РЕШЕТКА АЛМАЗА



**SiO<sub>2</sub>**  
горный  
хрусталь



- твердые
- прочные
- тугоплавкие
- практически  
нерастворимые

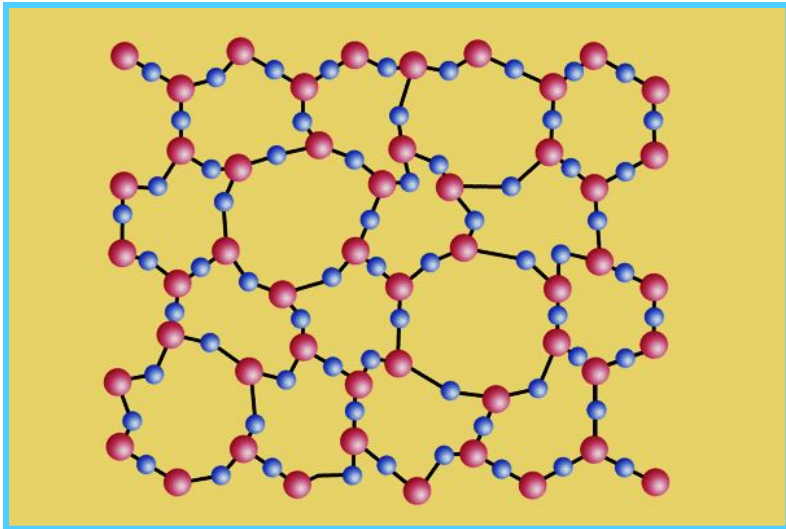
# Аморфные вещества

**Аморфные вещества** (от греческого *amorphos* – бесформенный, *a* – отрицательная частица и *morphe* – форма) – внешне могут быть твердыми, а по строению относиться к жидкостям.

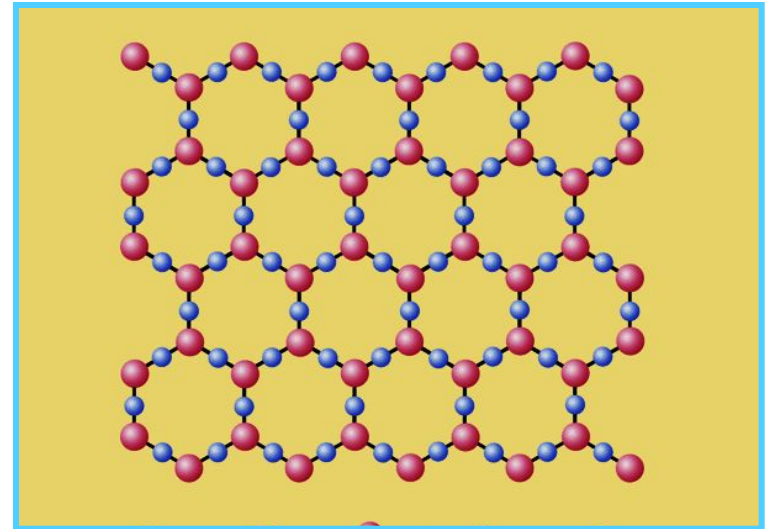


# Аморфные вещества

- Молекулы в аморфных телах расположены беспорядочно.
- Нет постоянной температуры плавления, по мере повышения температуры – размягчаются.
- При низких температурах они ведут себя подобно кристаллическим телам, а при высоких – подобны жидкостям.



аморфное строение



кристаллическое строение

# Аморфные вещества





# Аморфные вещества



# Аморфные вещества

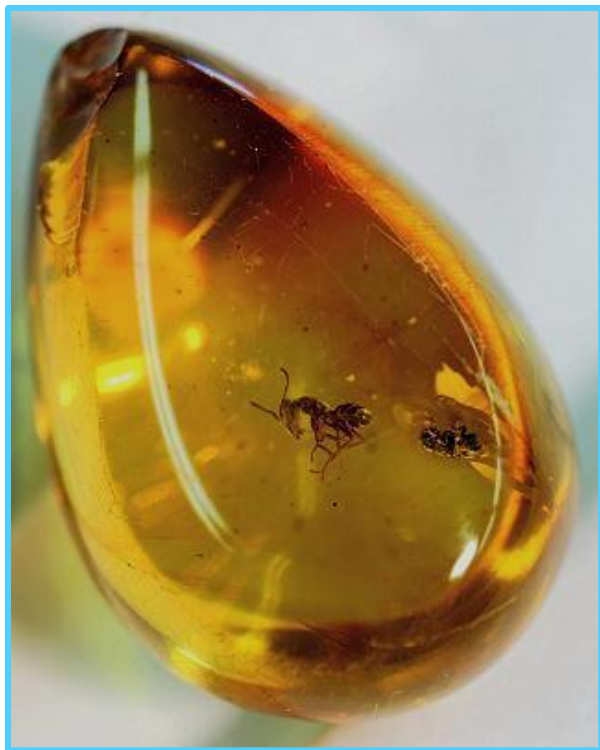


# Аморфные вещества





# Аморфные вещества



**янтарь**



**халцедон**



**опал**

# Аморфные вещества



**смола**



**канифоль сосновая**

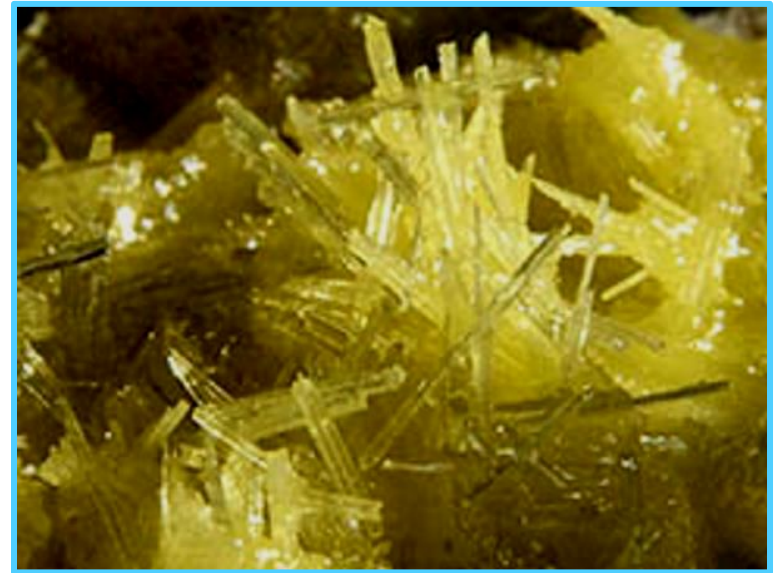


# Аморфные вещества

## Переход аморфных тел в кристаллические



сера пластическая



сера кристаллическая

**Аморфное состояние веществ неустойчиво, и рано или поздно они из такого состояния переходят в кристаллическое.**

# Аморфные вещества

## Переход аморфных тел в кристаллические



Застывший твердый мед засахаривается так же, как засахаривается при длительном хранении стекловидная карамель.

# Аморфные вещества

## Аморфные тела

по структуре

**вязкие  
жидкости**

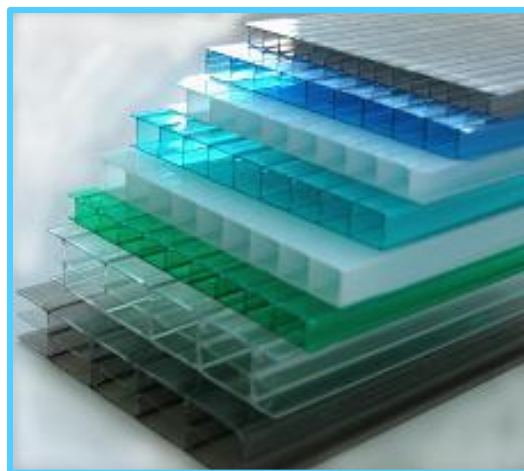


по свойствам

**твердые  
тела**



# полимеры



**ПОЛИКАРБОНАТ**



# полимеры



**ПОЛИСТИРОЛ**



# полимеры



**ПОЛИПРОПИЛЕН**



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**