

# Твердые вещества

**Автор: учитель химии  
МКОУ СОШ д.Кебячево,  
Габитов Ф.Р. 2014**

# Задачи урока:

- 1) познакомить учащихся с понятием аморфные вещества и кристаллические решетки;
- 2) дать понятие о типах кристаллических решеток
- 3) рассмотреть свойства веществ в зависимости от типа кристаллических решеток;
- 4) развивать познавательный интерес при выполнении теоретических и практических заданий.

```
graph TD; A[Твёрдые вещества (Состояние)] --> B[Кристаллическое]; A --> C[Аморфное];
```

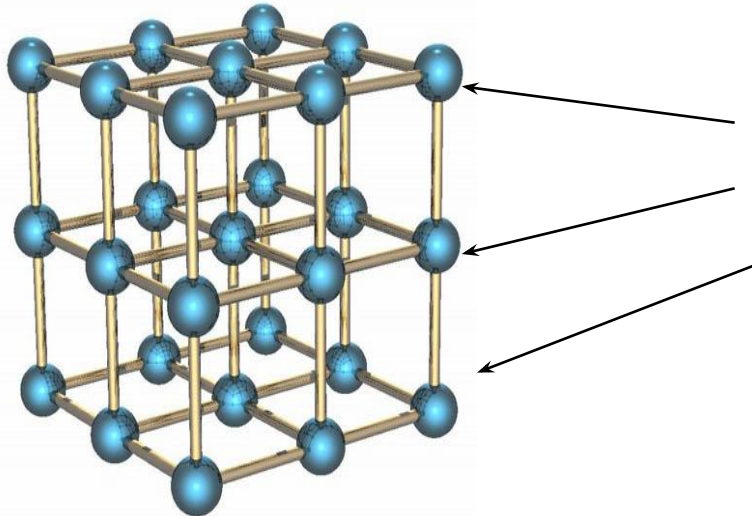
Твёрдые вещества  
(Состояние)

Кристаллическое

Аморфное

# Особенности кристаллических веществ

- 1) строгое расположение частиц, образующих кристаллическую решетку
- 2) строго определенные  $t_{\text{пл}}$  и  $t_{\text{кип}}$ ,
- 3) определенную форму



Узлы кристаллической  
решетки

# Формы кристаллов

Кристаллы поваренной соли имеют форму куба, калийной селитры - форму призмы, алюминиевых квасцов - форму октаэдров и т. д.



Кристаллы природной поваренной соли



Кубическая форма кристаллов поваренной соли

Некоторые вещества могут находиться и в кристаллическом, и в аморфном состояниях, - например сера, оксид кремния ( IV ) и др.

Вещества могут быть переведены из аморфного состояния в кристаллическое и наоборот.



← Сера ↑

# Кристаллические решетки

```
graph TD; A[Кристаллические решетки] --> B[Ионные]; A --> C[Молекулярные]; A --> D[Металлические]; A --> E[Атомные];
```

The diagram is a flowchart with a central cyan box at the top containing the text 'Кристаллические решетки'. From this box, four green arrows point downwards to four separate cyan boxes: 'Ионные' on the left, 'Молекулярные' at the bottom left, 'Металлические' at the bottom right, and 'Атомные' on the right. The background features a blue decorative header with a white wavy line.

Ионные

Молекулярные

Металлические

Атомные

# Ионная кристаллическая решетка

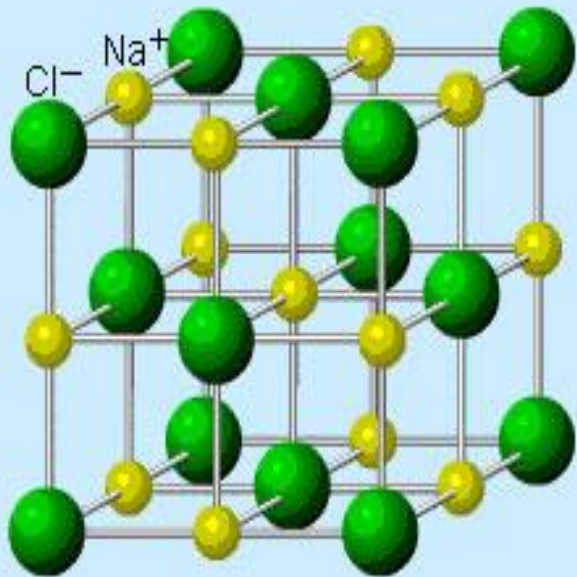
В узлах решетки ионы.

Химическая связь ионная.

Свойства веществ:

- 1) относительно высокая твердость, прочность,
- 2) хрупкость,
- 3) термостойкость,
- 4) тугоплавкость,
- 5) нелетучесть

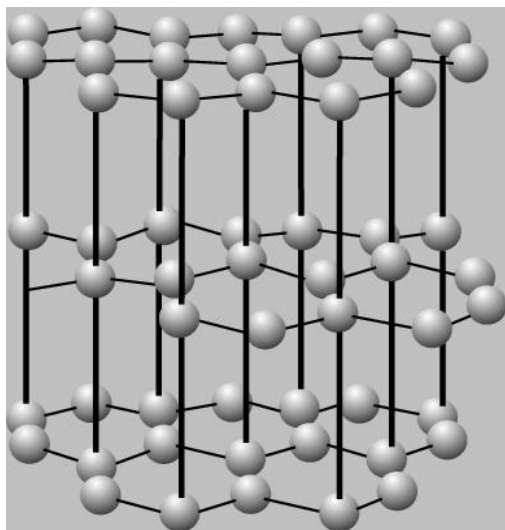
Примеры: соли ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ),  
основания ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CaO}$ )





# Атомная кристаллическая решетка

алмаз



графит

В узлах решетки атомы.

Химическая связь ковалентная  
неполярная.

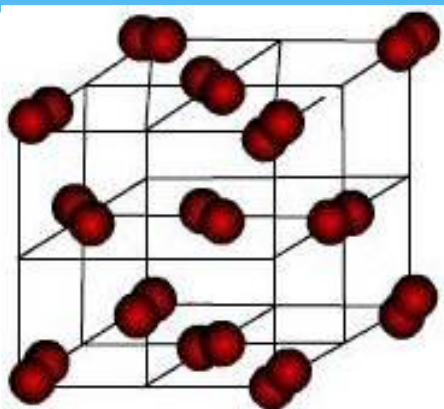
Свойства веществ:

- 1) очень высокая твердость, прочность,
- 2) очень высокая  $t_{пл}$  (алмаз  $3500^{\circ}C$ ),
- 3) тугоплавкость,
- 4) практически нерастворимы,
- 5) нелетучесть

Примеры: простые вещества (алмаз, графит, бор и др.), сложные вещества ( $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ )

# Молекулярная кристаллическая решетка

йод  $I_2$



В узлах решетки молекулы.

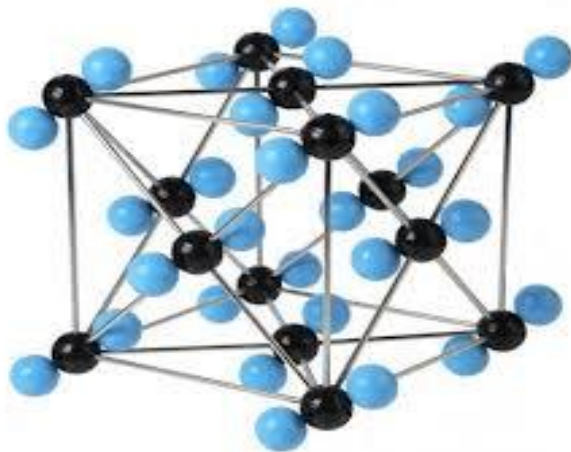
Химическая связь ковалентная полярная и неполярная.

Свойства веществ:

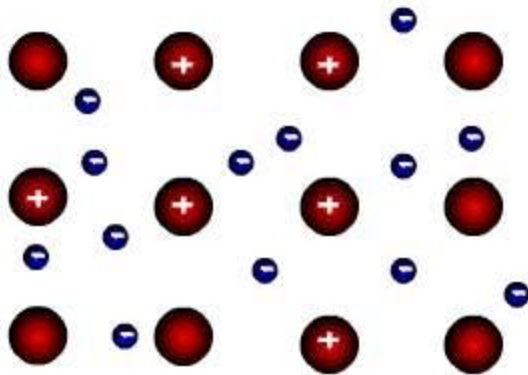
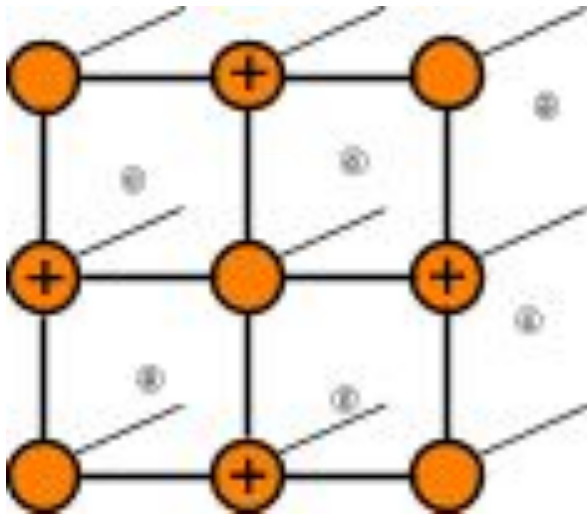
- 1) высокая летучность,
- 2) низкие  $t_{пл}$ ,  $t_{кип}$ ,
- 3) при комнатной  $t$  обычно жидкость или газ,
- 4) малая твердость и прочность.

Примеры: простые вещества ( $O_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2$ ,  $J_2$ ,  $P_4$ ,  $S_8$ ,  $Ne$ ,  $He$ ), сложные вещества ( $CO_2$ ,  $H_2O$ , глюкоза  $C_6H_{12}O_6$  и др.)

углекислый газ  $CO_2$



# Металлическая кристаллическая решетка



В узлах решетки атом-ионы.

Химическая связь металлическая.

Свойства веществ:

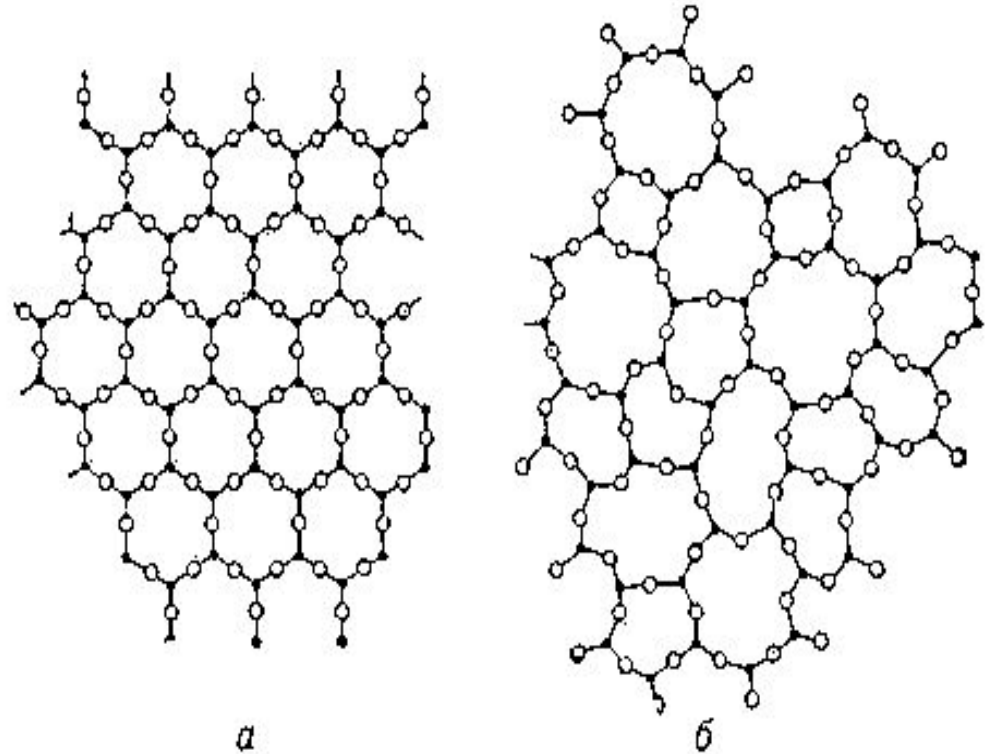
- 1) непрозрачность
- 2) тепло- и электропроводность,
- 3) ковкость и пластичность,
- 4) металлический блеск.

Примеры: металлы

# Особенности аморфных веществ

1) нет строгого расположения частиц, нет кристаллической решетки.

2) нет строго определенных  $t_{\text{пл}}$  и  $t_{\text{кип}}$



Строение кварца  $\text{SiO}_2$ : а — кристаллического; б — аморфного; чёрные кружки — атомы Si, белые — атомы O.



# Примеры аморфных веществ: стекла, смолы, воск, шоколад, янтарь

В аморфном состоянии могут находиться не только вещества, состоящие из отдельных атомов и обычных молекул, как стекла и жидкости (низкомолекулярные соединения), но и вещества, состоящие из длинноцепочечных макромолекул - высокомолекулярные соединения, или полимеры.

# Практическая часть

Название вещества	Формула	Агрегатное состояние	Цвет	Прозрачность	Растворимость в воде	Электропроводность	Тип химической связи	Тип кристаллической решетки
Йод	$I_2$	Твердое	темно-серые кристаллы	-	очень мала	Не проводит	Ковалентная	Молекулярная
Песок	$SiO_2$	Твердое	Коричневый	-	-	Не проводит	Ковалентная	Атомная
Алюминий	Al	Твердое	Серебристо-белый	-	-	Проводит	Металлическая	Металлическая
Поваренная соль	$NaCl$	Твердое	Белый	-	+	Проводит в растворах	Ионная	Ионная



# СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1) Габриелян О.С. Химия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учрежд. / О.С. Габриелян. – 16 изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010.-270 с., [2]с.: ил.

Использованы изображения:

2) <http://inetshpora.wordpress.com/himiya/kristallicheskie-reshetki/> -

интернет-шпаргалки

3) [http://nsportal.ru/sites/default/files/2013/2/test\\_kristallicheskie\\_reshyotki.docx-](http://nsportal.ru/sites/default/files/2013/2/test_kristallicheskie_reshyotki.docx-)

тест «Проверь себя»

4) <http://mirmineralov.ru/fotografii-/81.html> -кристаллы природной

поваренной соли

5) <http://www.webois.org.ua/jewellery/stones-katalog/mineral-galit.htm>

минерал галит (поваренная соль)

6) <http://xn--80ajjobhw4g.xn--p1ai/topic/298-> сера