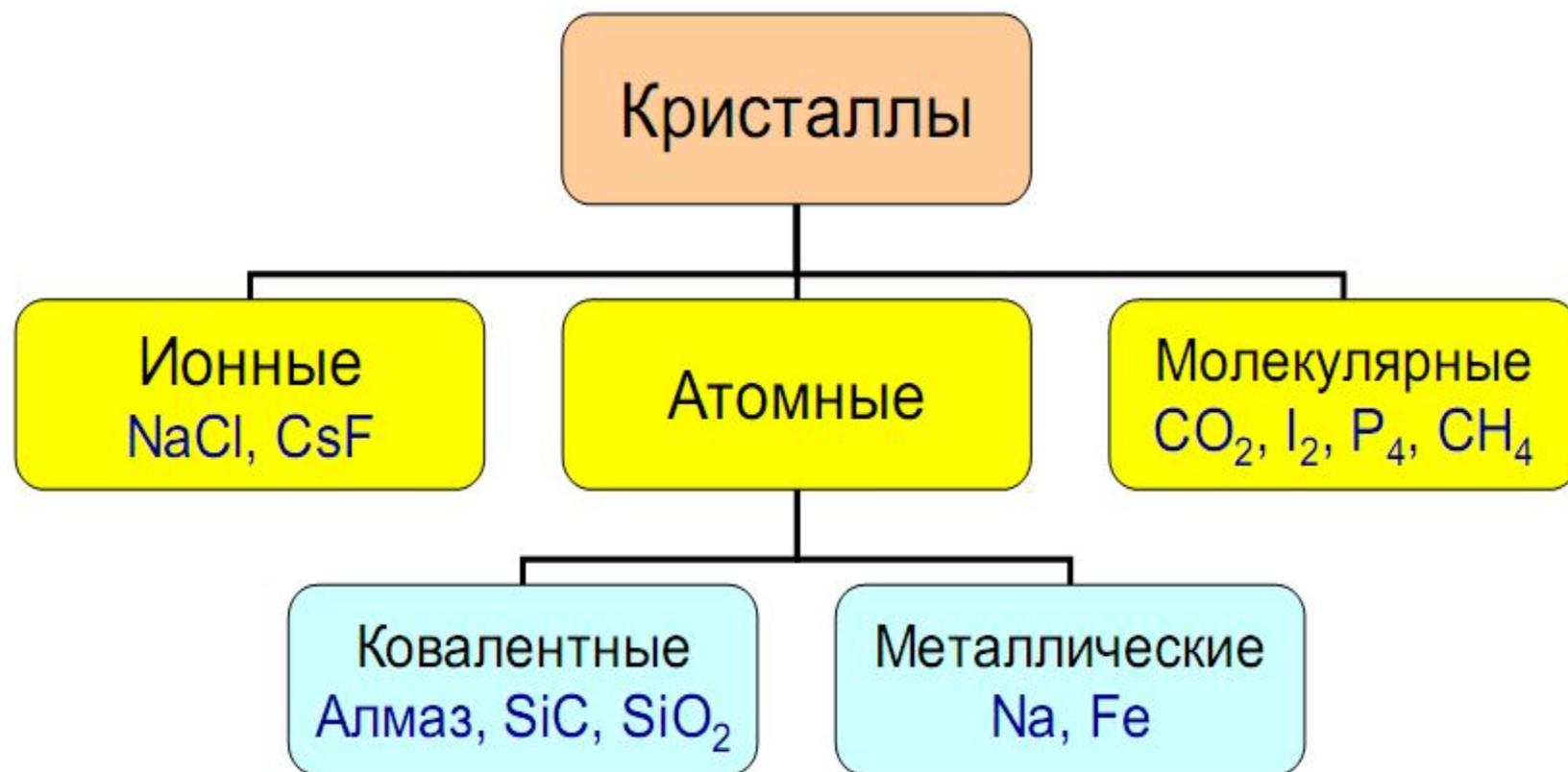


Классификация кристаллов по типу химической связи

Классификация кристаллических веществ (по характеру связи между структурными фрагментами)

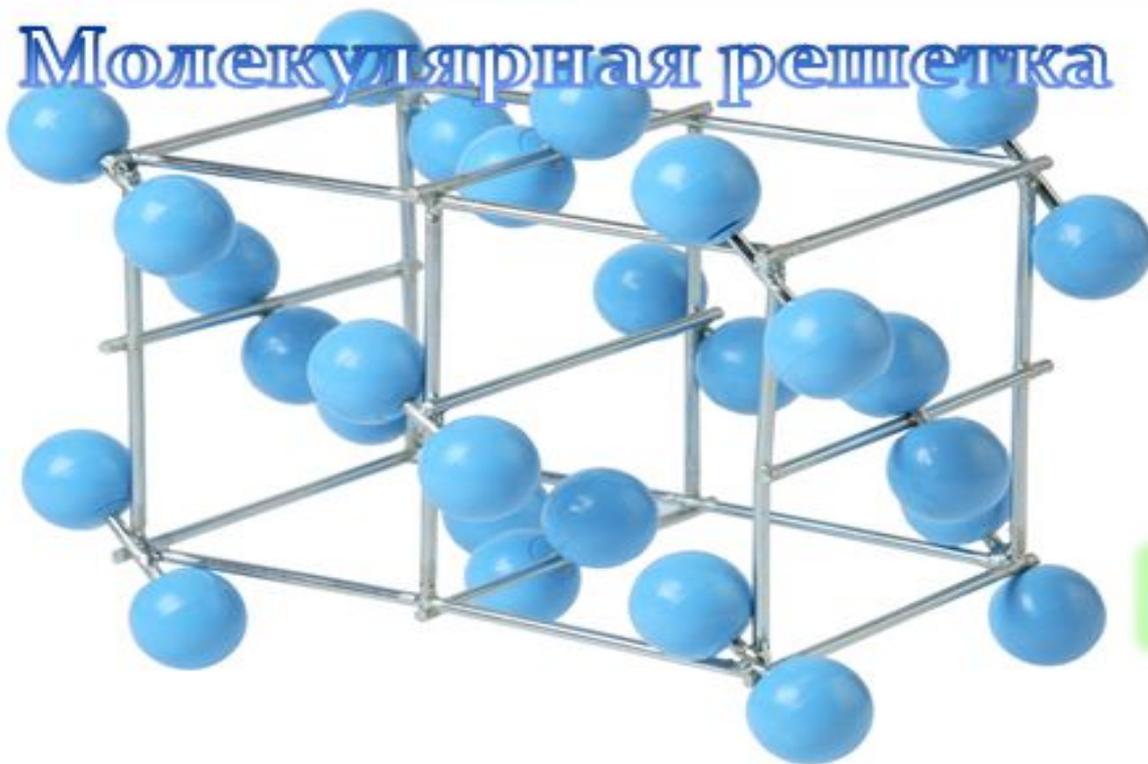


решетка

Характеристика :

- У веществ с молекулярным строением в узлах КР находятся молекулы с **прочными ковалентными связями** между атомами;
- Отдельные молекулы связаны **слабее** - это делает молекулярный кристалл **непрочным**.

Молекулярная решетка



Примеры веществ



-Твердые при особых условиях вещества, которые при обычных условиях – газы или жидкости; органические вещества, йод, твердые галогеноводороды.

Свойства: непрочные, летучие, легкоплавкие, способны к возгонке, имеют малую твердость.



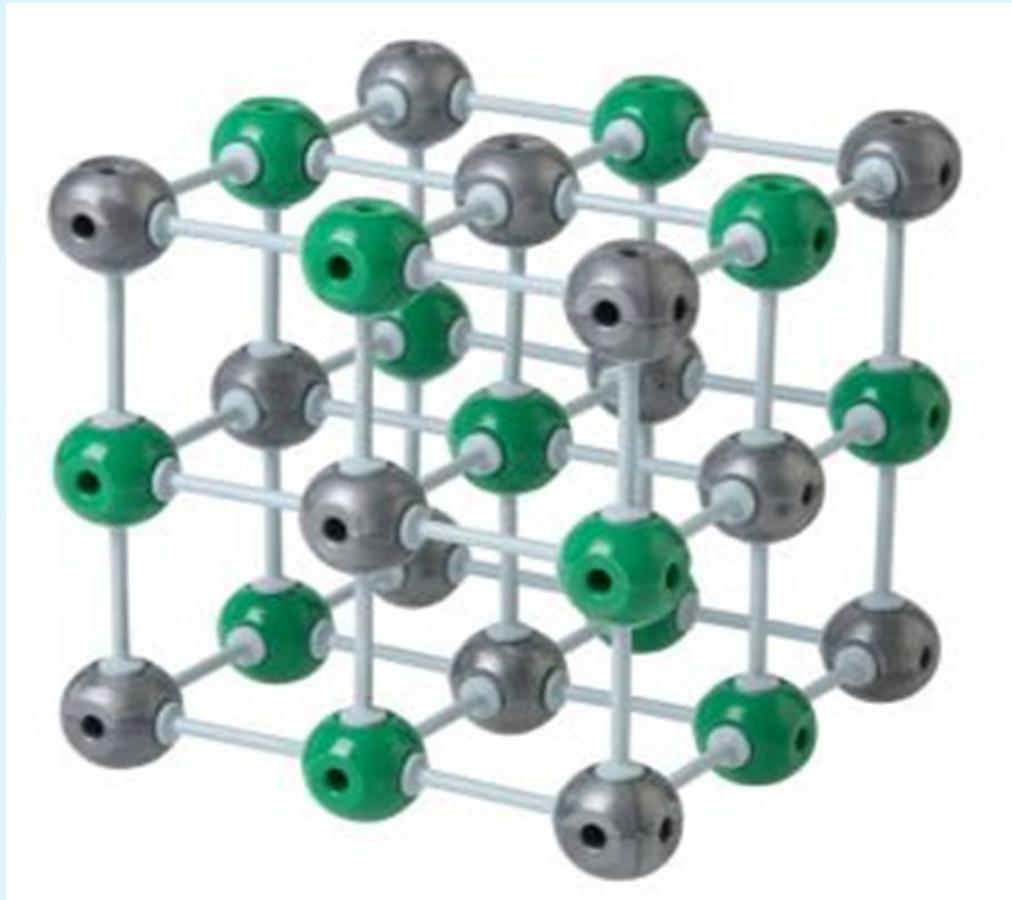
Сухой лед

slantlo.com.ua

Morgana Creely Photography

2. Ионная кристаллическая решетка

- **Характеристика** У веществ с ионной решеткой в узлах расположены **разноименно заряженные ионы**, удерживаемые силами электростатического притяжения.



Примеры веществ

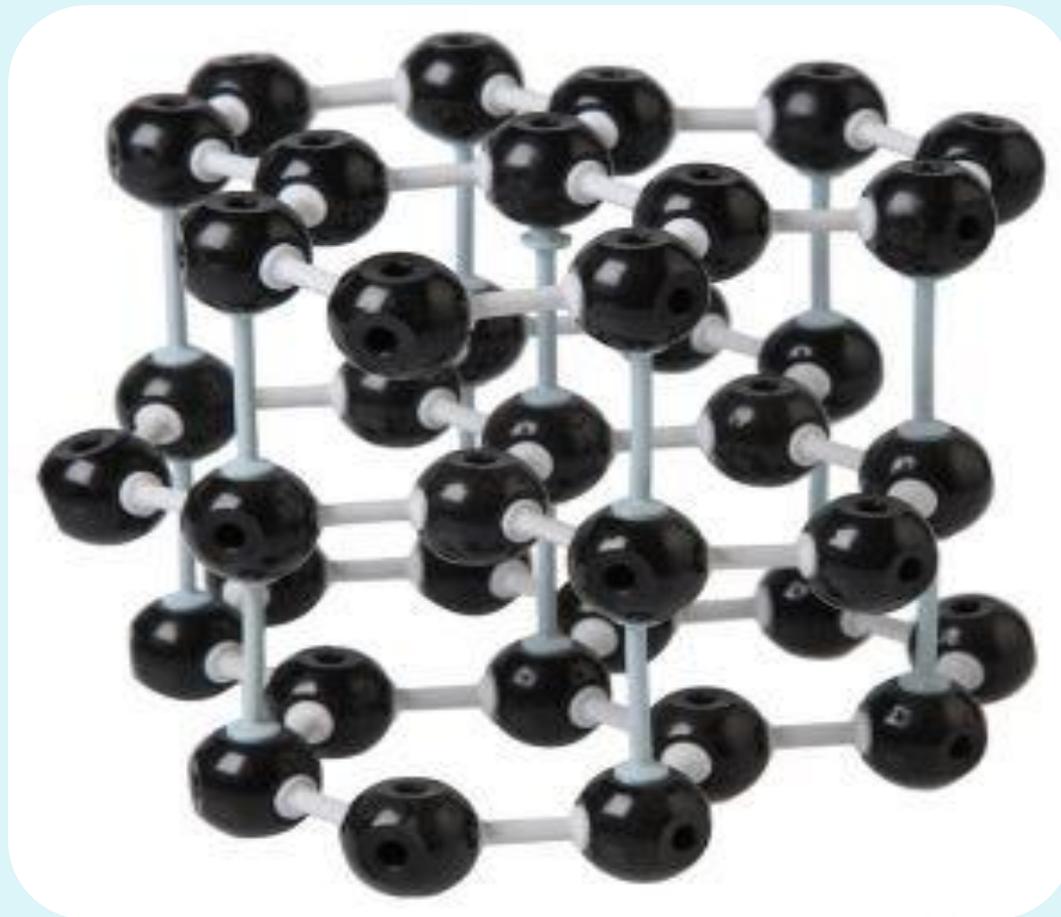
*Соли, оксиды и
гидроксиды
типичных
металлов*

*Свойства
Твердые,
прочные,
нелетучие,
тугоплавкие*



3. Атомная кристаллическая решетка

- **Характеристика** : В узлах атомной КР находятся атомы, связанные прочными ковалентными связями в протяженную пространственную сеть. В этом случае структура отличается таким внутренним единством, что можно сказать, что весь кристалл представляет одну молекулу.



Примеры веществ и свойства

Алмаз, кварц.

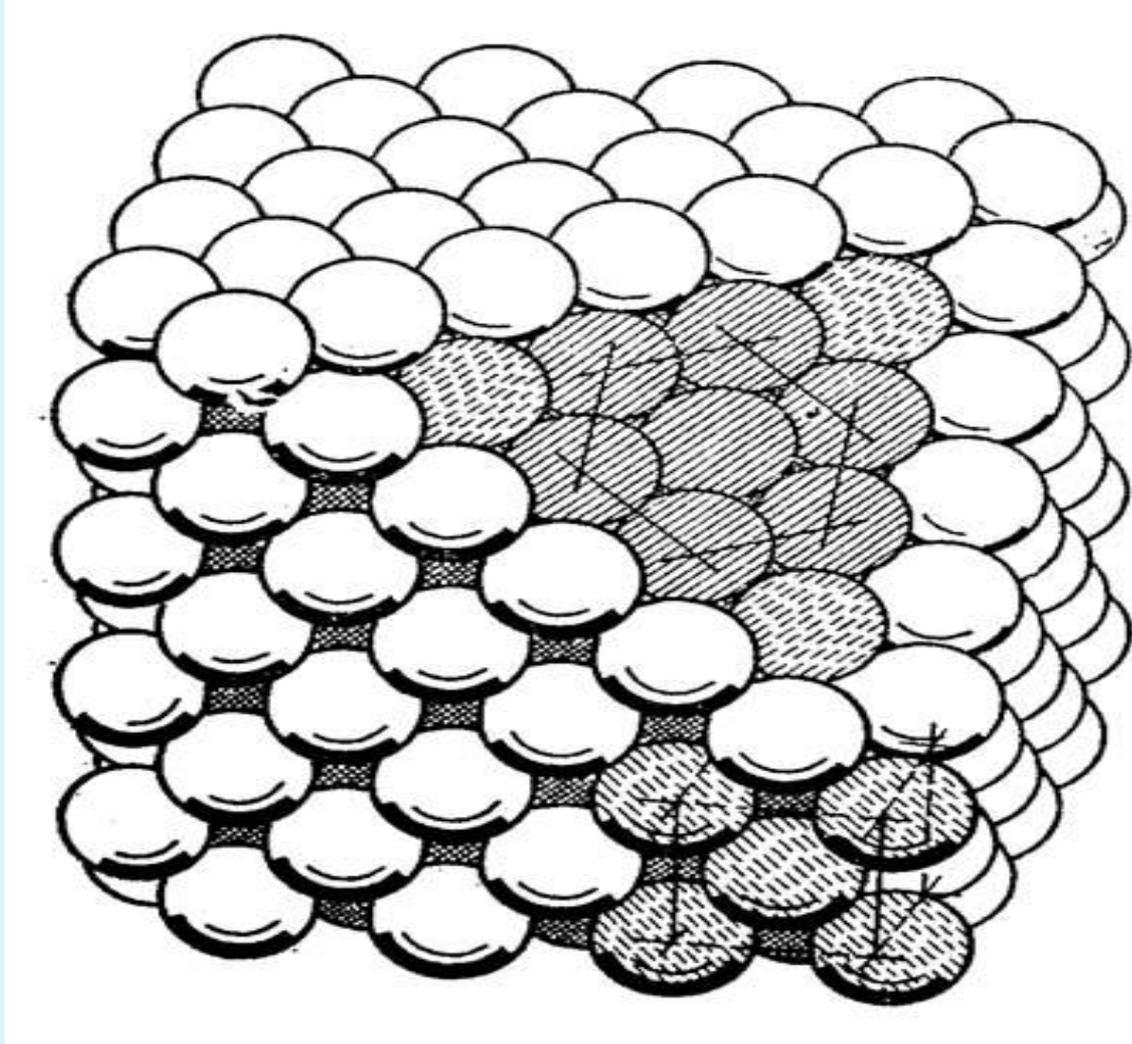
Свойства:

Те же, что и для
ионной решетки,
но часто в
превосходной
степени – очень
твердые, очень
прочные и т.д.



4. Металлическая кристаллическая решетка

- *Характеристика :*
- Этим типом КР обладают металлы с металлической химической связью.



Примеры веществ и свойства

Металлы и сплавы. Свойства:
- ковкие,
- пластичные,
- электро- и
- теплопроводные,
- имеют металлический блеск



веществ

Тип кристалла	Структурные частицы	Взаимодействие между структурными частями	Свойства	Примеры
Атомный	Атомы	Лондоновские дисперсионные силы	Мягкость, низкая температура плавления, плохие тепло- и электропроводность	Благородные газы-He, Ar, Kr, Xe, Rn
Молекулярный	Полярные или неполярные молекулы	Вандервальсовы силы (дисперсионные, диполь-дипольные водородные связи)	Умеренная мягкость, температура плавления от низкой до умеренно высокой, плохие тепло- и электропроводность	Метан CH_4 , сахар $C_{12}H_{22}O_{11}$, CO_2, H_2O, \dots
Ионный	Положительно и отрицательно заряженные ионы	Ионная химическая связь	Твердость и хрупкость, высокая температура плавления, плохие тепло- и электропроводность в тв. состоянии, в жидком - электролиты	Типичные соли, например $NaCl$, $Ca(NO_3)_2$
Атомный ковалентный (каркасный)	Атомы неметаллов, связанные в каркас ковалентными связями	Ковалентная связь	Высокая твердость, очень высокая температура плавления, плохие тепло- и электропроводность	Алмаз C , кварц SiO_2
Металлический	Атомы металлов	Металлическая связь	Степень твердости самая различная, температура плавления от низкой до очень высокой, высокие тепло- и электропроводность, ковкость и пластич-	Все металлические элементы, например Cu, Fe, Al, W

АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕЩЕСТВ В РАЗЛИЧНЫХ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЯХ

ГАЗООБРАЗНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА

Идеальный газ
Уравнение состояния идеального газа
Уравнение состояния реального газа

ПЛАЗМА

Понятие плазмы
Холодная и горячая плазма
Законы, описывающие состояние плазмы

ЖИДКОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА

Кластеры
Ассоциаты
Критическая точка
Давление насыщенных паров воды
Температура кипения
Вязкость
Поверхностное натяжение
Жидкокристаллическое состояние
Температура просветления

ТВЕРДОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА

Вещества в аморфном состоянии
Стеклообразное состояние
Интервал стеклования
Изотропия

Вещества в кристаллическом состоянии
Анизотропия
Энергия и координационное число
Элементарная ячейка
Типы кристаллических структур
Классификация кристаллических решеток по видам химической связи
Изоморфные вещества
Полиморфизм
Зонная теория кристаллов

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Ответы на вопросы и задания для самоконтроля. Выполнение тестов

1. Вид частиц в ионной решетке:

- а) ионы
- в) молекулы
- б) атомы
- г) атом-ионы

2. Характер химической связи в атомной решетке:

- а) металлическая
- в) ионная
- б) ковалентная
- г) силы межмолекулярного взаимодействия

3. Прочность связи в молекулярной решетке

- а) очень прочная
- в) слабая
- б) прочная
- г) разной прочности

4. Агрегатное состояние у веществ с ионной решеткой:

- а) твердые
- в) жидкие
- б) газы

5. Вещества без определенной температуры плавления и закономерного расположения частиц называются:

- а) кристаллические
- б) аморфные

6. Очень тугоплавкими являются вещества с решеткой:

- а) металлической
- в) атомной
- б) молекулярной
- г) ионной

7. Пластичностью обладают вещества

с:

- а) металлической
- в) молекулярной
- б) ионной
- г) атомной

7. Пластичностью обладают вещества

с:

- а) металлической
- в) молекулярной
- б) ионной
- г) атомной

8. Кремний имеет решетку:

- а) молекулярную
- в) ионную
- б) атомную
- г) металлическую

9. Щелочи имеют решетку:

- а) молекулярную
- в) ионную
- б) металлическую
- г) атомную

Повторение

1. Определите вид химической связи, составьте электронные формулы образования веществ: NH_3 , Li_3N , Cl_2 , Na_2S , H_2S , Mg .
2. Химическая связь ионная и ковалентная полярная в соединениях соответственно
 - 1) сероводород и фторид серы (VI)
 - 2) сульфид фосфора (V) и оксид натрия
 - 3) хлорид рубидия и вода
 - 4) оксид серы (IV) и кислород
3. В аммиаке и хлориде бария химическая связь соответственно
 - 1) ионная и ковалентная полярная
 - 2) ковалентная полярная и ионная
 - 3) ковалентная неполярная и металлическая
 - 4) ковалентная неполярная и ионная
4. Атомную кристаллическую решётку имеет
 - 1) метан
 - 2) водород
 - 3) кислород
 - 4) кремний

5. Какие из приведённых утверждений верны?

А. Вещества с молекулярной решёткой имеют низкие температуры плавления и низкую электропроводность.

Б. Вещества с атомной решёткой пластичны и обладают высокой электрической проводимостью.

6. Ионы являются структурными частицами

1) Кислорода

3) углекислого газа

2) воды

4) хлорида натрия

7. Вещества, обладающие твёрдостью, тугоплавкостью, хорошей растворимостью в воде, как правило имеют кристаллическую решётку

1) молекулярную

3) атомную

2) ионную

4) металлическую

8. Вещества с атомной кристаллической решёткой

1) Очень твёрдые и тугоплавкие

2) хрупкие и легкоплавкие

3) проводят электрический ток в растворах

4) проводят электрический ток в расплавах.

9. Веществом молекулярного строения является

1) Озон

3) графит

2) оксид бария

4) сульфид калия