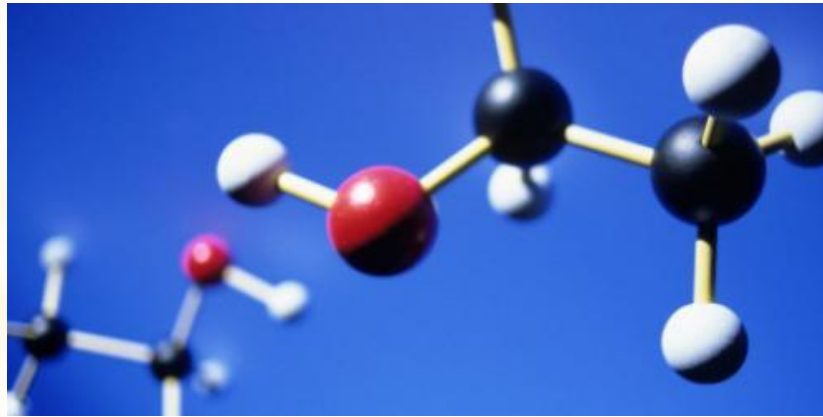


Кристаллические решетки



Пискунова Марина Сергеевна

Заведующий кафедрой общей химии ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, к.х.н.

Твердое вещество

Аморфное

- нет определенной $t_{пл}$,
- расположение частиц в них строго не упорядоченно

Смола, стекло, пластилин,
воск, пластмассы

Кристаллическое

- определенная $t_{пл}$,
- правильное расположение частиц, из которых они построены: атомов, ионов, молекул

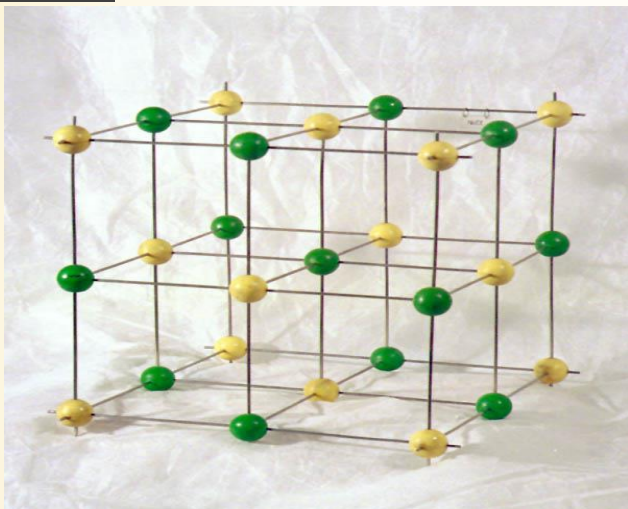
хлорид натрия, графит,
металлы

Кристаллические решётки веществ –

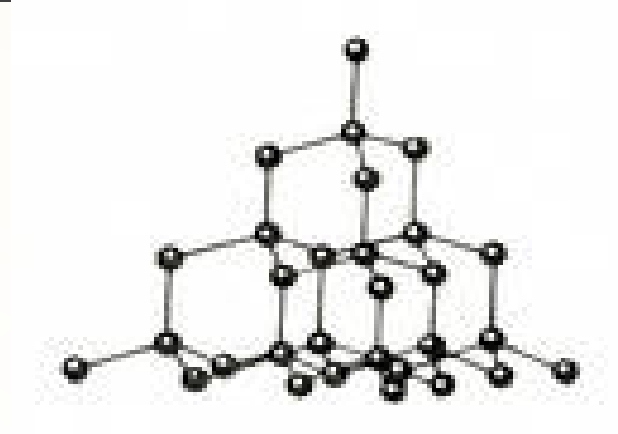
это упорядоченное расположение частиц (атомов, молекул, ионов) в строго определённых точках пространства. Точки размещения частиц называют узлами кристаллической решётки.

Типы кристаллических решеток

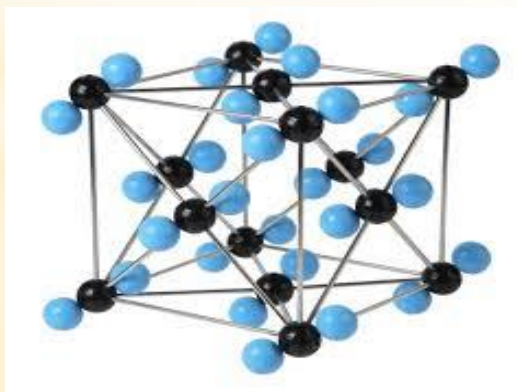
Ионные



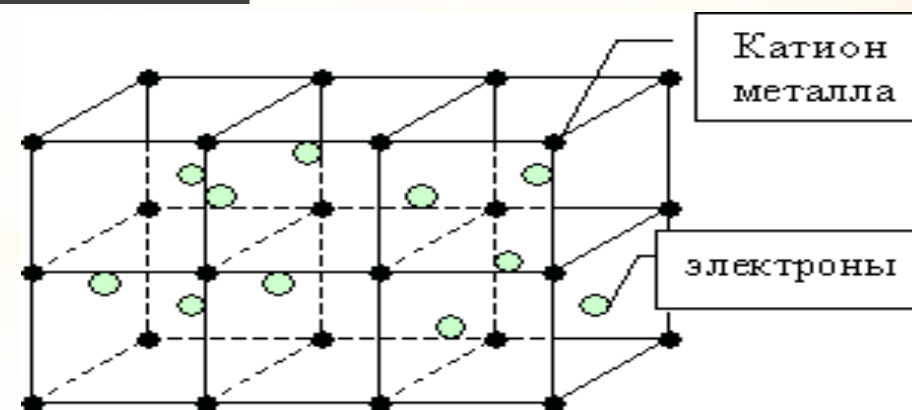
Атомные



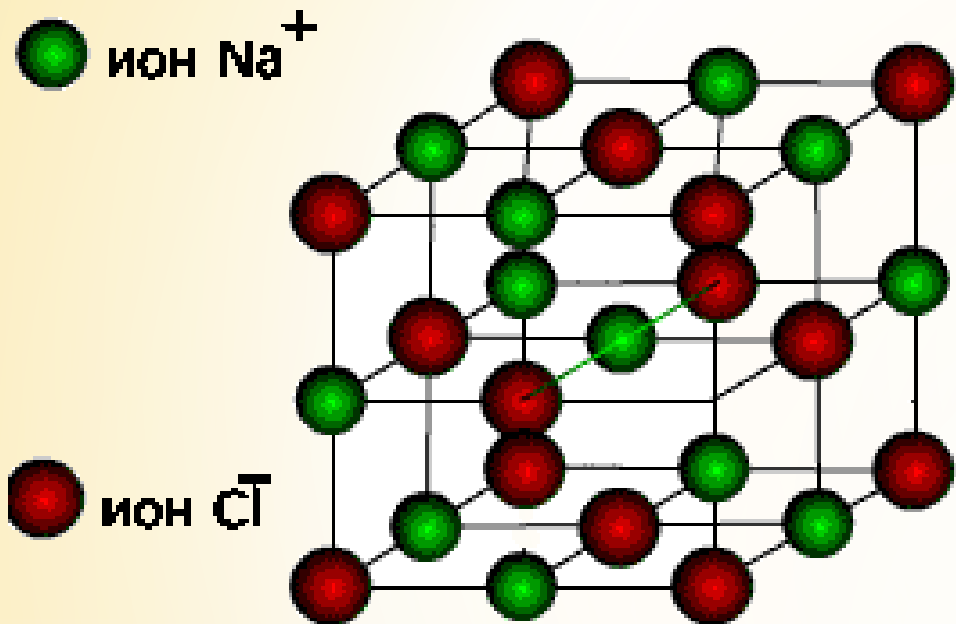
Молекулярные



Металлические



Ионные кристаллические решетки



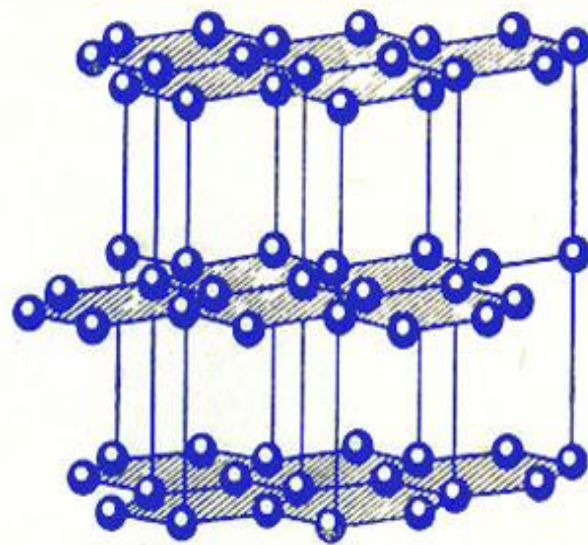
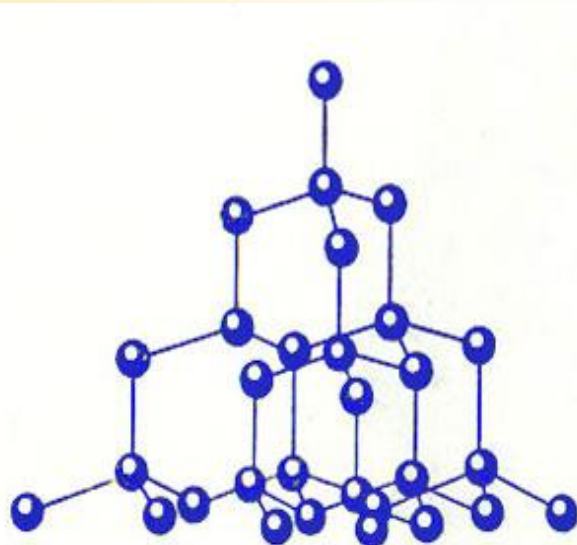
Ионными называют кристаллические решетки, в узлах которых находятся ионы.

Их образуют вещества с ионной связью.

Ионные кристаллические решётки имеют соли, некоторые оксиды и гидроксиды металлов.

Связи между ионами в кристалле очень прочные и устойчивые. Поэтому вещества с ионной решёткой обладают высокой твёрдостью и прочностью, тугоплавки и нелетучи.

Атомные кристаллические решетки



Кристаллические решетки алмаза (слева) и графита (справа)

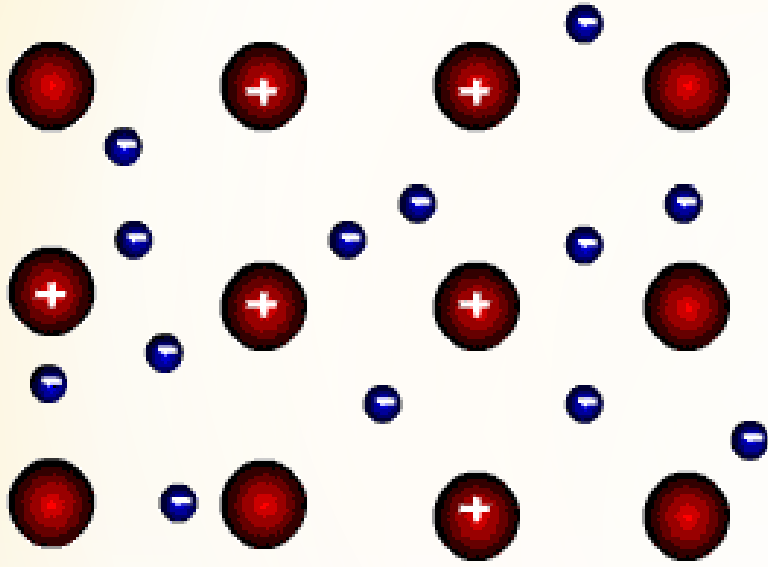
Алмаз - самый твёрдый природный материал.

Атомными называют кристаллические решётки, в узлах которых находятся отдельные атомы, которые соединены очень прочными ковалентными связями.

В природе встречается немного веществ с атомной кристаллической решёткой. К ним относятся **бор, кремний, германий, кварц, алмаз, черный и красный фосфор.**

Вещества с АКР имеют **высокие температуры плавления, обладают повышенной твёрдостью.**

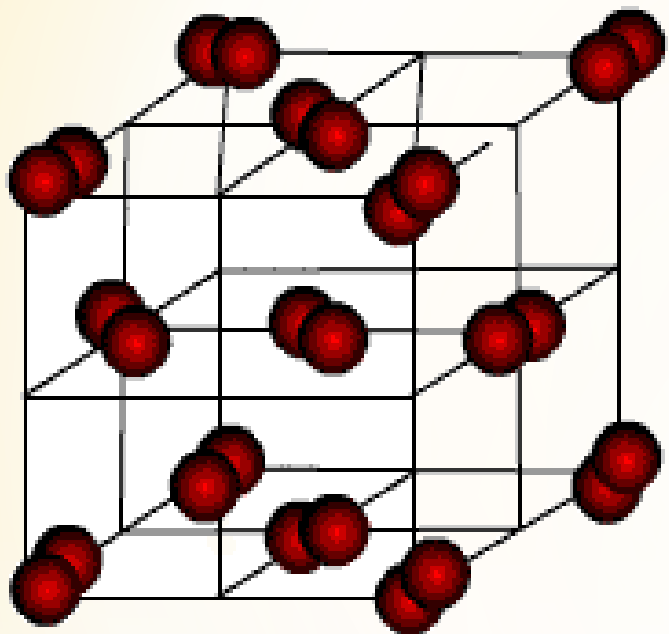
Металлические кристаллические решетки



Металлическими называют решётки, в узлах которых находятся атомы и ионы металла, между которыми находятся свободно перемещающиеся электроны.

Для металлов характерны физические свойства:
*пластичность, ковкость, металлический блеск,
высокая электро- и теплопроводность*

Молекулярные кристаллические решетки



Молекулярными называют кристаллические решётки, в узлах которых располагаются молекулы.

Химические связи в них ковалентные, как полярные, так и неполярные.

Связи в молекулах прочные, но между молекулами связи не прочные.

Вещества с МКР непрочные, имеют *малую твёрдость, низкую температуру плавления, летучие, способны к возгонке* при обычных условиях находятся в *газообразном или жидком состоянии*.

Тип решетки	Виды частиц в узлах решетки	Вид связи между частицами	Примеры веществ	Физические свойства веществ
<u>Ионная</u>	Ионы	Ионная связь - прочная	Соли, оксиды и гидроксиды типичных металлов, бинарные соединения металлов и неметаллов	Твердые, прочные, нелетучие, хрупкие, тугоплавкие, многие растворимы в воде, расплавы проводят электрический ток
<u>Атомная</u>	Атомы	1. Ковалентная неполярная – связь очень прочная 2. Ковалентная полярная – связь очень прочная	<i>Простые вещества:</i> С (алмаз, графит), В, Si, Ge, Р _{кр} и Р _{черн} , As, Se, Te <i>Сложные вещества:</i> SiO ₂ (кремнезем, кварц), карборунд SiC, карбид бора	Очень твердые, очень тугоплавкие, прочные, нелетучие, не растворимы в воде
<u>Молекулярная</u>	Молекулы	Между молекулами - слабые силы межмолекулярного притяжения, а вот внутри молекул - прочная ковалентная связь	Твердые вещества при особых условиях, которые при обычных – газы или жидкости (О ₂ , Н ₂ , Cl ₂ , N ₂ , Br ₂ , Н ₂ O, СО ₂ , HCl и др.); сера, белый фосфор, йод, фуллерен; органические вещества	Непрочные, летучие (запах), легкоплавкие, способны к возгонке, имеют небольшую твердость
<u>Металлическая</u>	Атом-ионы	Металлическая – разной прочности	Металлы и сплавы	Ковкие, обладают блеском, пластичностью, тепло- и электропроводны

**Спасибо
за
внимание!**