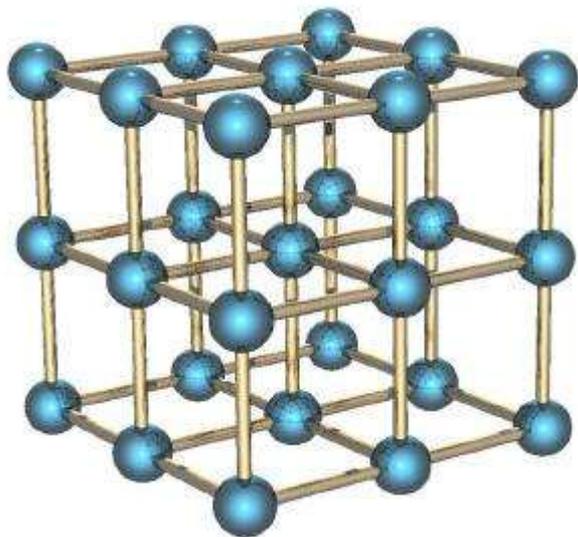


ТИПЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТОК



Вещество – то, из чего состоит физическое тело.



Состояние
вещества

```
graph TD; A[Состояние вещества] --- B[Твердое]; A --- C[Жидкое]; A --- D[Газообразное];
```

Твердое

Жидкое

Газообразное

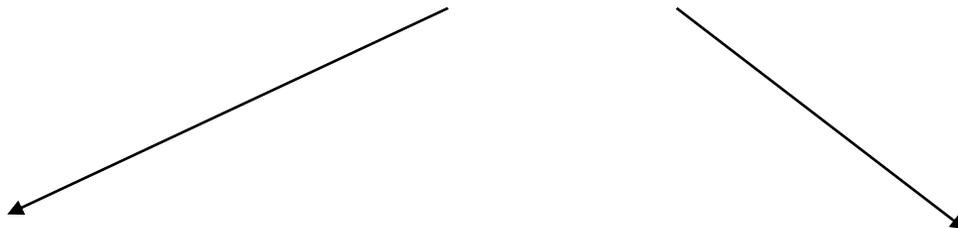
АМОРФНЫЕ ВЕЩЕСТВА



КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА



Твердое вещество



Аморфное



*нет определенной тпл,
расположение частиц в них
строго не упорядоченно*



смола

стекло

пластилин

воск

пластмассы

Кристаллическое



*определенная тпл, правильное
расположение частиц, из
которых они построены:
атомов, ионов, молекул*



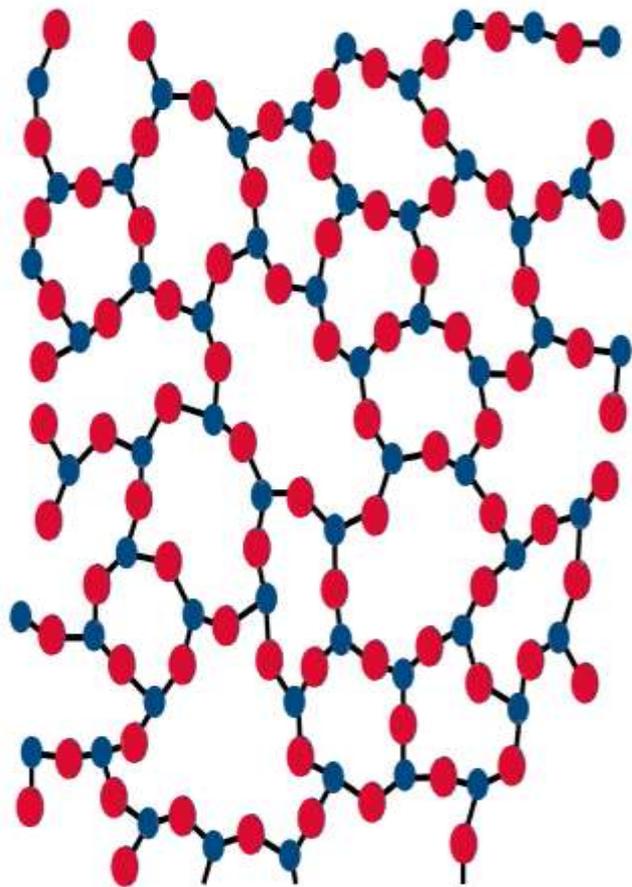
хлорид натрия

графит

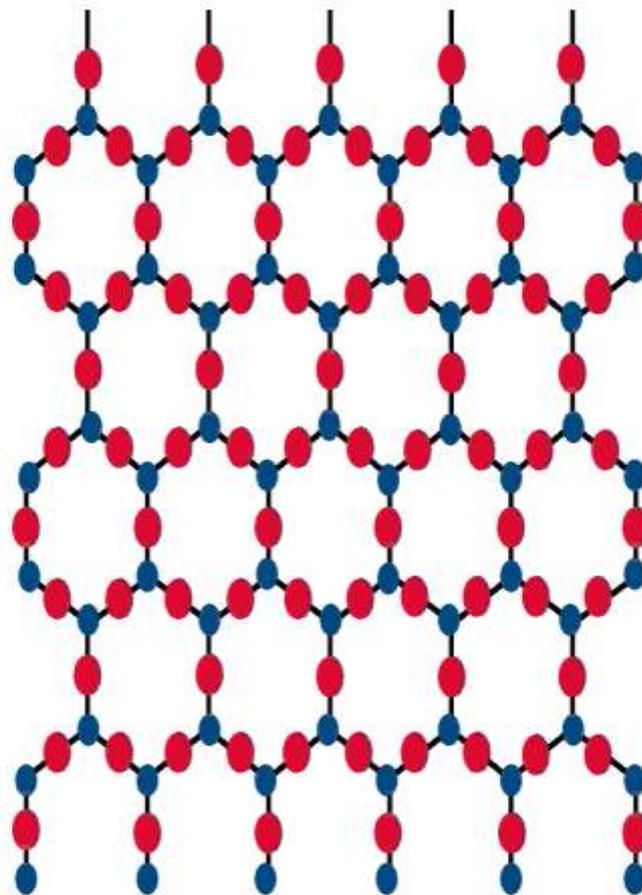
металлы



Аморфное вещество



Кристаллическое вещество



Кристаллические решётки

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



ЗАКОН ПОСТОЯНСТВА СОСТАВА ВЕЩЕСТВ

Молекулярные химические соединения независимо от способа их получения имеют **постоянный** состав и свойства.

Например, состав воды в атмосфере, Мировом океане, ледниках и живых организмах отражает формула **H_2O** .



Ж.Л. Пруст
1754-1826



Свойства веществ в твердом состоянии зависят от типа кристаллической решетки (прежде всего от того, какие частицы находятся в ее узлах).



ВЫВОД:

Строение атома



ЭО



Вид химической связи



Тип кристаллической решетки



Свойства веществ



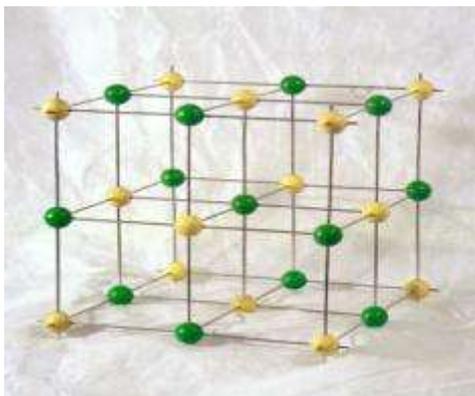
Вывод:

- Существует следующая закономерность: если известно строение веществ, то можно предсказать их свойства, или наоборот: если известны свойства веществ, то можно определить строение.

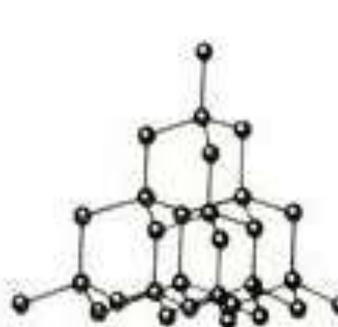


ТИПЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТОК

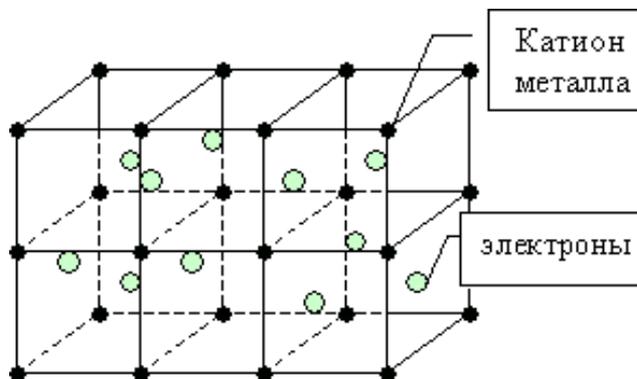
○ Ионные



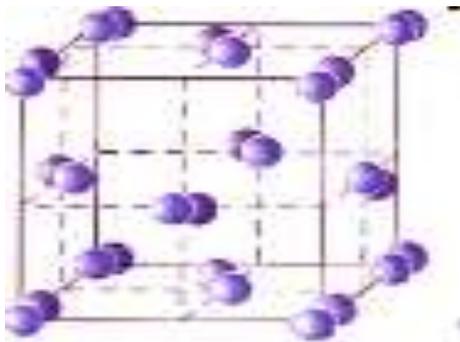
○ Атомные



○ Металлические



○ Молекулярные



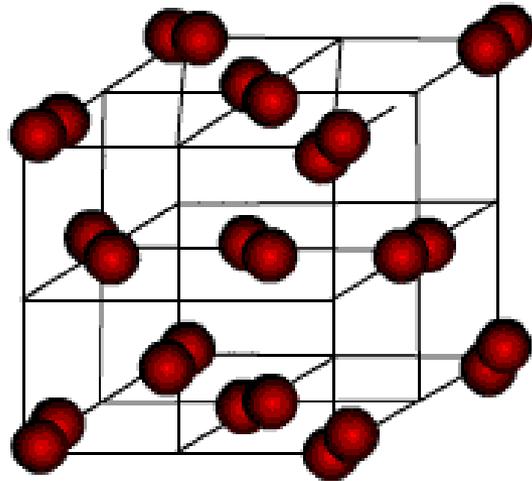
МОЛЕКУЛЯРНЫЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

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.**



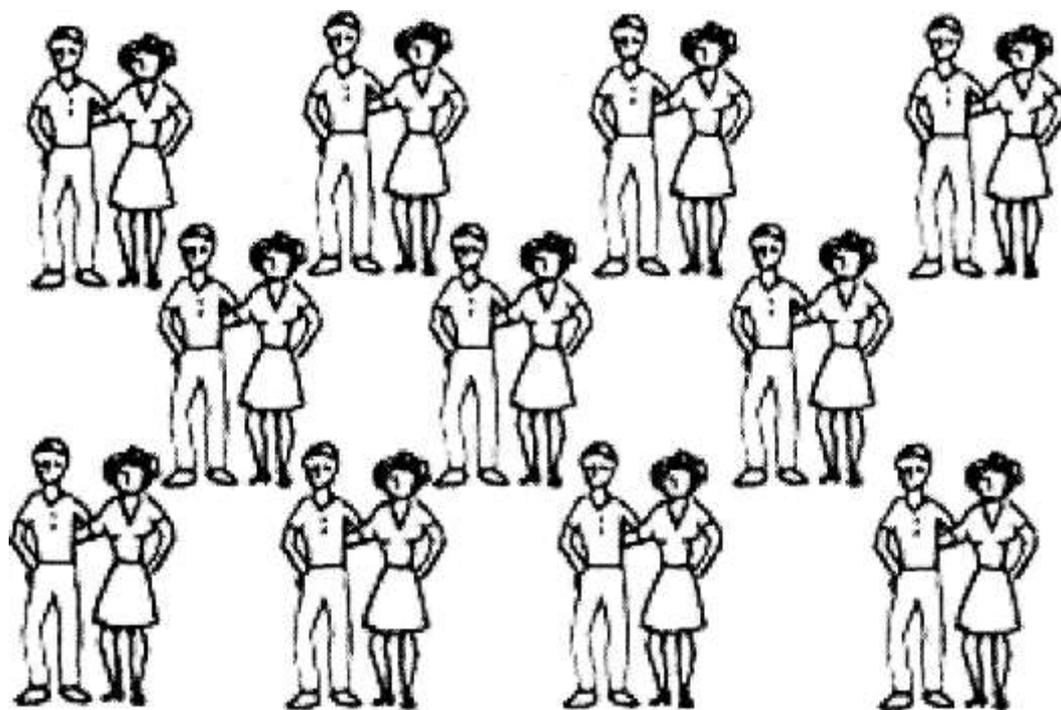
Вещества с МКР непрочные, имеют

малую твёрдость, низкую температуру

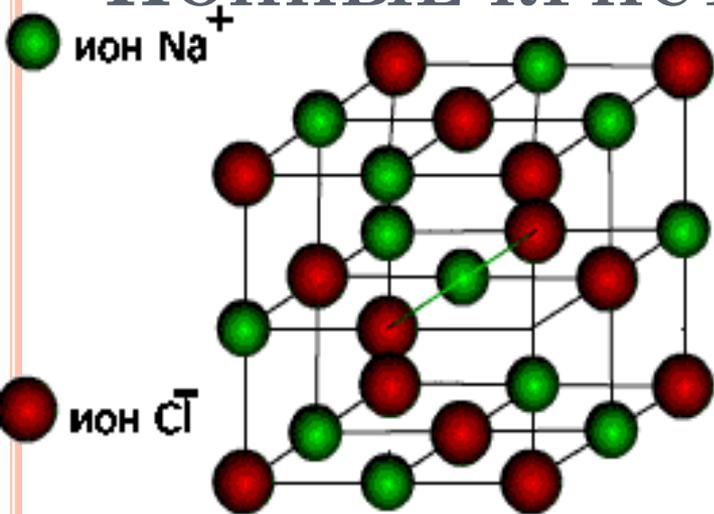
плавления, летучие, способны к возгонке при обычных условиях находятся в *газообразном или жидком состоянии* .



*Рис. 1 Группа супружеских пар
(аналогия молекулярного кристалла)*



ИОННЫЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ

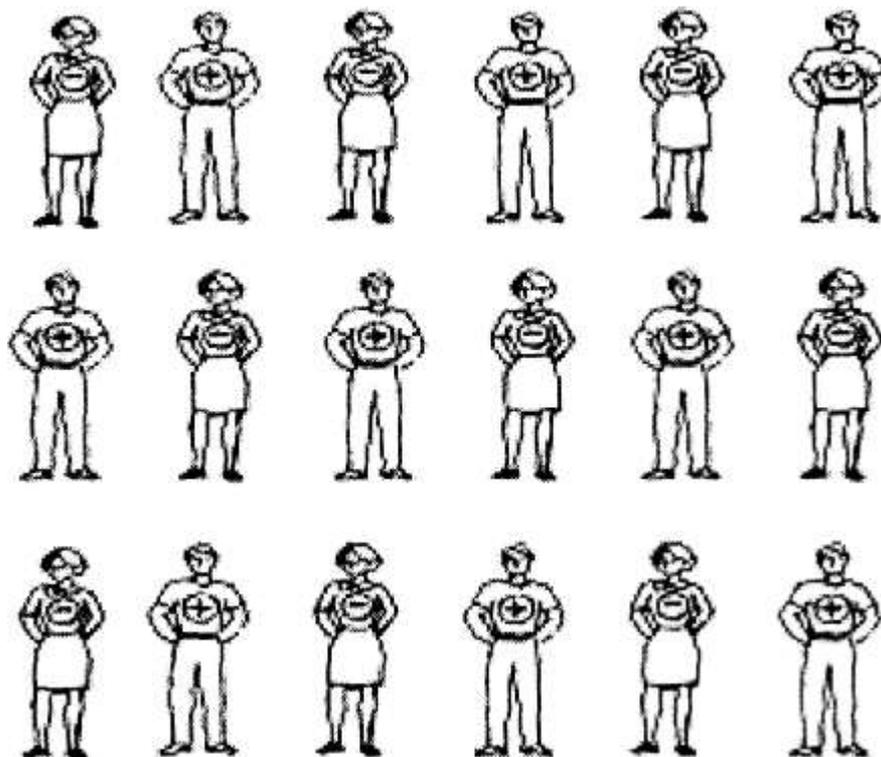


■ **Ионными** называют кристаллические решетки, в узлах которых находятся ионы. Их образуют вещества с ионной связью.

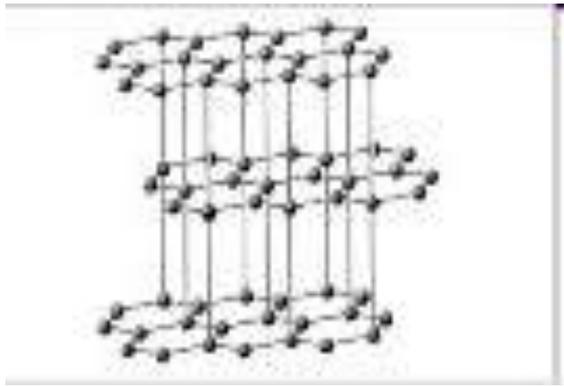
○ Ионные кристаллические решётки имеют соли, некоторые оксиды и гидроксиды металлов.

○ Рассмотрим строение кристалла поваренной соли, в узлах которого находятся ионы хлора и натрия. Связи между ионами в кристалле очень прочные и устойчивые. Поэтому вещества с ионной решёткой обладают высокой твёрдостью и прочностью, тугоплавки и нелетучи.

*Рис. 2. РОМАНТИЧЕСКАЯ СИЛА ВЛЕЧЕНИЯ
(АНАЛОГИЯ ИОННОГО КРИСТАЛЛА)*



АТОМНЫЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ



АТОМНЫМИ называют

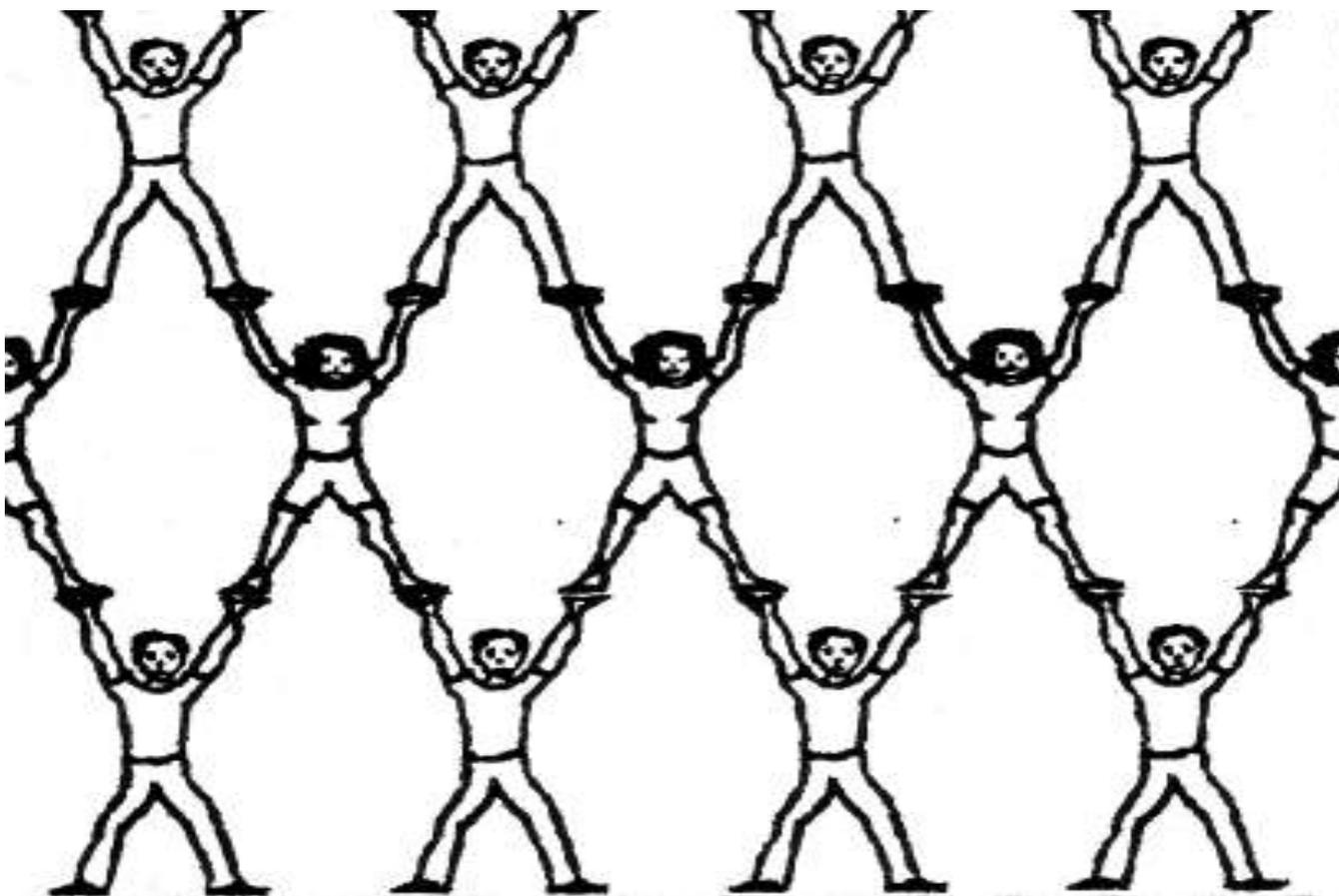
кристаллические решётки, в узлах которых находятся отдельные атомы, которые соединены очень прочными ковалентными связями.

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

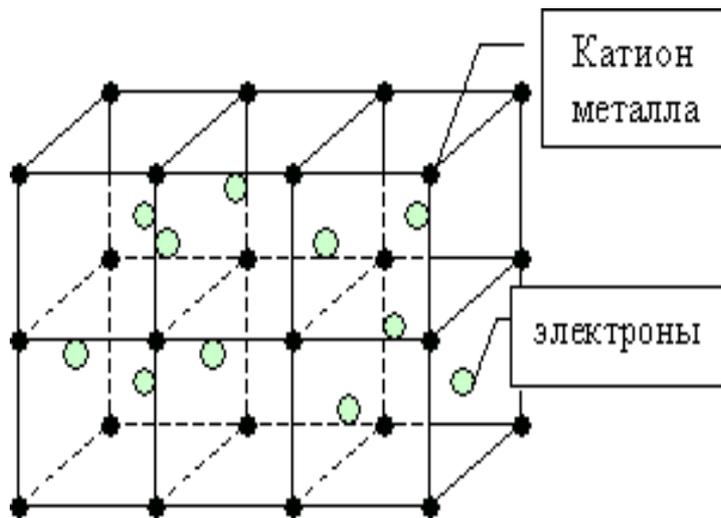
Вещества с АКР имеют *высокие температуры плавления, обладают повышенной твёрдостью.*



*Рис. 3. ГИМНАСТИЧЕСКАЯ ПИРАМИДА
(АНАЛОГИЯ АТОМНОГО КРИСТАЛЛА)*



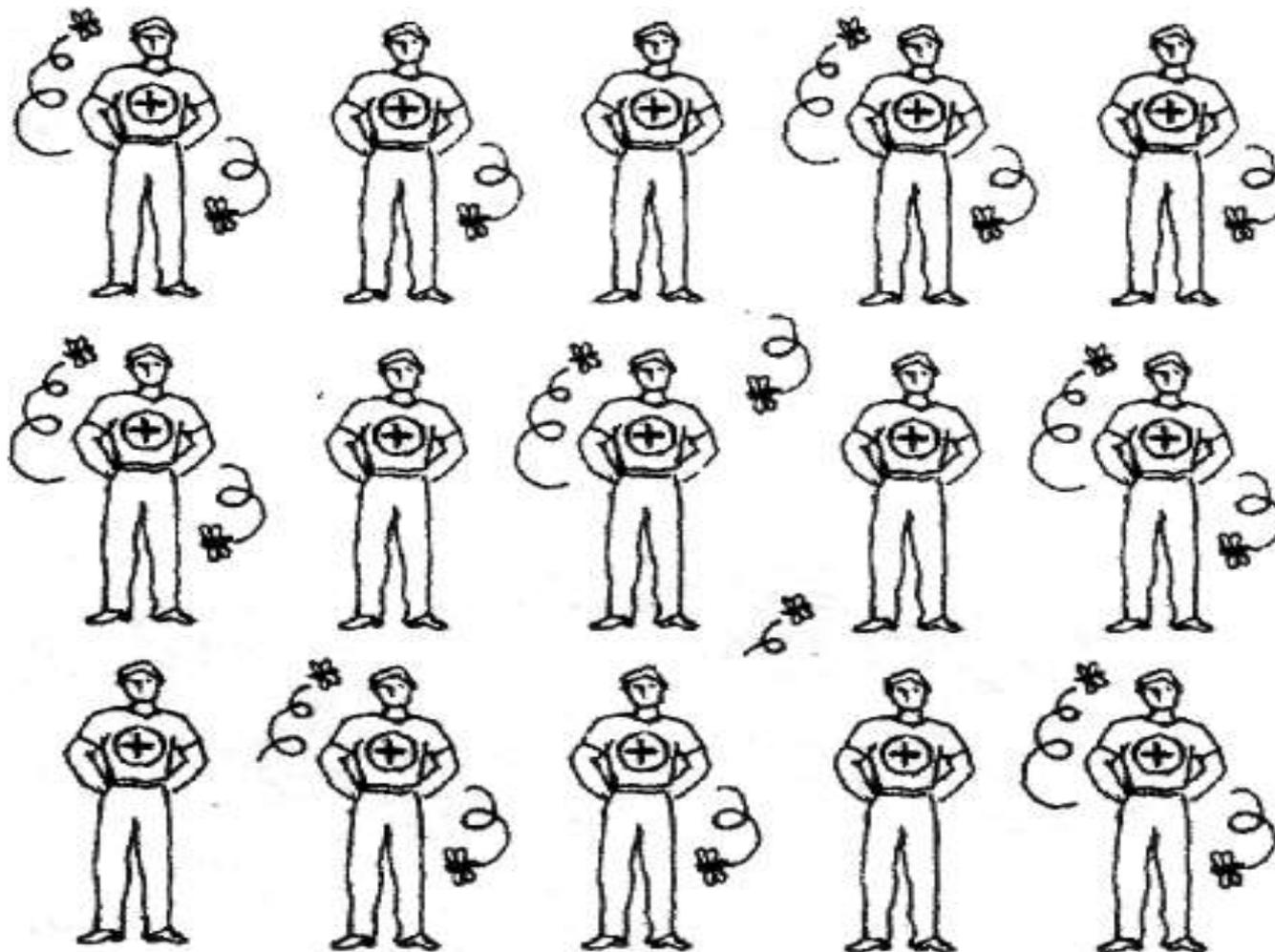
МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ РЕШЕТКИ



Металлическими называют решётки, в узлах которых находятся атомы и ионы металла. Для металлов характерны физические свойства: *пластичность, ковкость, металлический блеск, высокая электро- и теплопроводность*



*Рис. 4. СРЕДИ ПЧЕЛ
(АНАЛОГИЯ СТРУКТУРЫ МЕТАЛЛА)*



Кристаллические решетки, вид связи и свойства веществ.

Тип решетки	Виды частиц	Вид связи между частицами	Примеры веществ	Физические свойства веществ
<u>Ионная</u>	Ионы	Ионная – связь прочная	Соли, галогениды (IA,IIA), оксиды и гидроксиды типичных металлов	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> алмаз (C), графит (C), бор (B), кремний (Si). <i>Сложные вещества:</i> оксид алюминия (Al_2O_3), оксид кремния (IV) - SiO_2	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 ($O_2, H_2, Cl_2, N_2, Br_2, H_2O, CO_2, HCl$); сера, белый фосфор, йод; органические вещества	Непрочные, летучие, 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