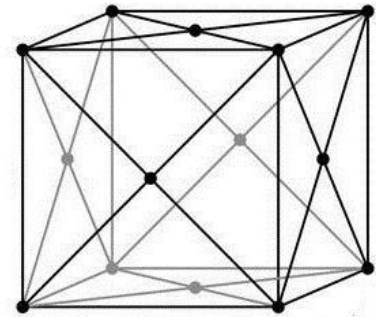
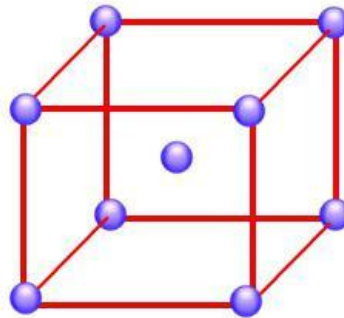
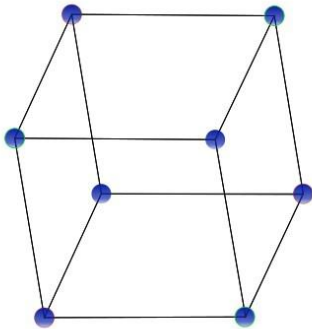


Виды кристаллических решеток металлов.

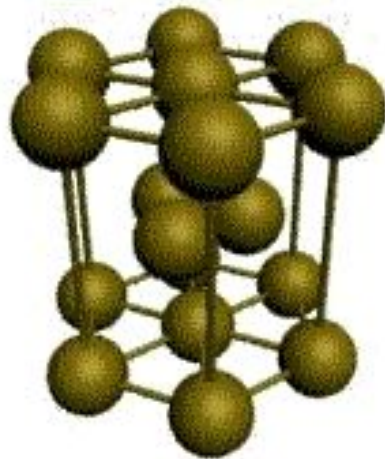
Дефекты кристаллических решеток металлов

# Виды кристаллических решеток металлов

- По **способу построения связей** кристаллические решетки могут быть простыми, базоцентрированными, гранецентрированными и объемно-центрированными.
- Если частицы вещества расположены лишь в углах параллелепипеда, такая решетка называется **простой**
- Кристаллические решетки:
  - элементарная (простая)      объемно-центрированная
  - гранецентрированная



- **Объемно-центрированный** тип решетки в определенных диапазонах температур имеют железо, хром, ванадий, вольфрам, молибден и др. металлы.
- **Гранецентрированный тип** решетки имеют железо, алюминий, медь, никель, свинец и др. металлы.
- Третьей распространенной разновидностью плотноупакованных решеток является **гексагональная плотноупакованная**. Такую решетку имеют магний, цинк, кадмий, бериллий, титан и др.

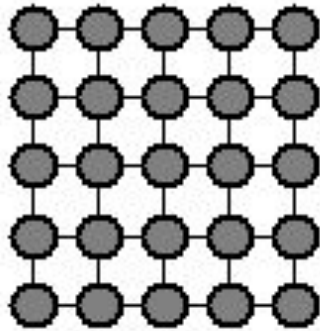


# Дефекты кристаллической решетки металлов

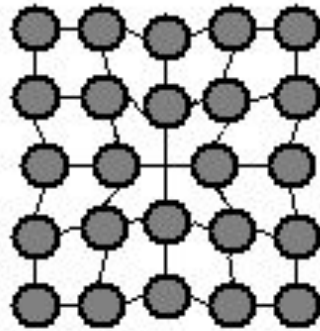
- В **реальности** кристаллическое строение металлов отличается от идеального тем, что содержит **множество дефектов** или структурных несовершенств, обусловленных отсутствием атомов (ионов) в узлах или нарушением **правильного расположения** их в кристаллической решетке.
- По **геометрическим** признакам дефекты кристаллического строения подразделяются на **точечные, линейные, поверхностные и объемные**.
- К **точечным дефектам** структуры относятся вакансии, т. е. отсутствие атомов (ионов) в узлах решетки (дефект Шоттки), и междузельные атомы, расположенные внутри элементарной ячейки (дефект Френкеля).
- Образованию вакансий способствует, например, процесс легирования, когда «примесный» атом располагается либо в узле решетки, либо в междоузлии.

# • Точечные дефекты

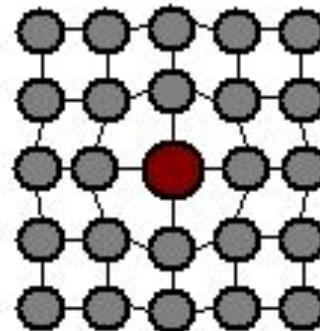
- К точечными дефектам относятся дефекты связанные с единичными атомами.
- Выделяют: вакансии, атомы замещения и атомы внедрения.
- идеальный кристалл
- вакансия (дефект Шоттки)
- замещение (дефект Френкеля)
- внедрение



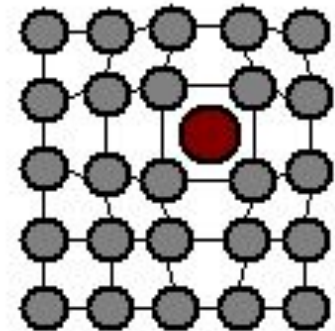
а



б



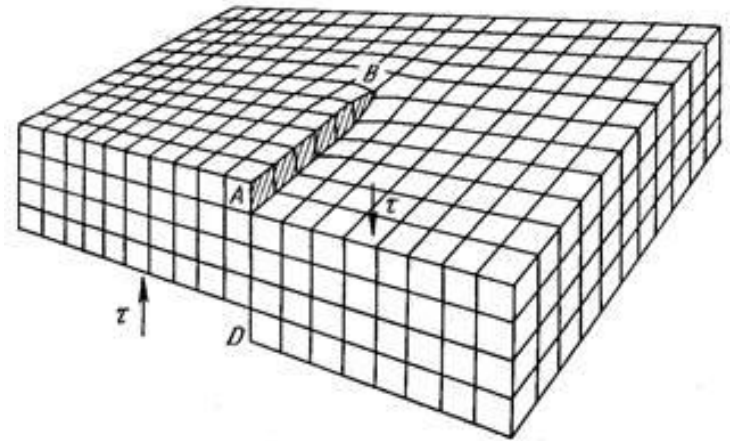
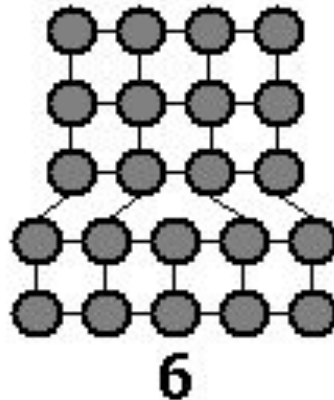
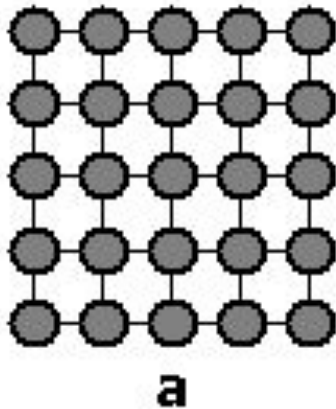
в



г

## •Линейные дефекты

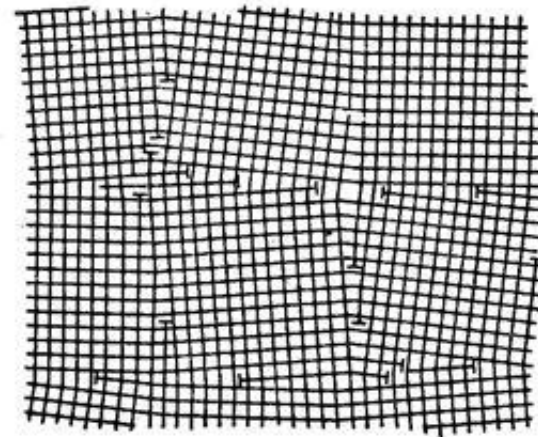
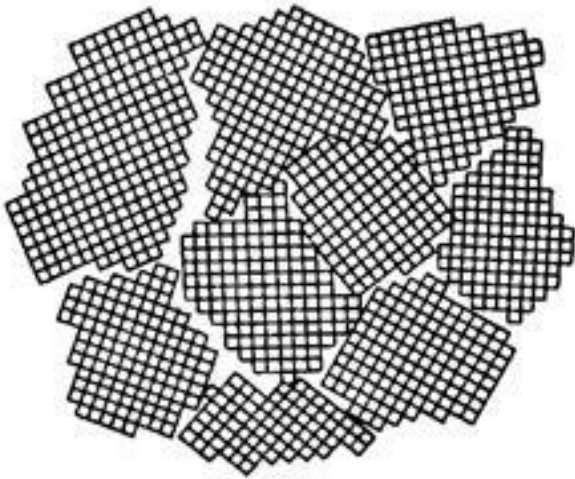
- Дислокация** – это линейные дефекты кристаллического строения, представляющие собой линии, вдоль и вблизи которых нарушено правильное расположение атомных плоскостей, характерное для кристалла .
- Простейшие видами дислокаций являются **краевые и винтовые**.
- *идеальный кристалл*    *краевая дислокация*    *винтовая дислокация*



## • Двухмерные дефекты

- К дефектам этого типа можно отнести зоны двойникования, границы зерен и другие.
- Металлы, используемые в технике, состоят из большого числа кристаллов неправильной формы, называемых зернами или кристаллитами.
- По границам между зернами металла нарушается правильность строения кристаллической решетки. Обычно зерна повернуты произвольно.
- Разориентация между соседними зернами составляет от нескольких градусов до десятков градусов (обычно более 50 ).
- Граница между зернами называется – большеугловой.

- Каждое **зерно металла** состоит из отдельных блоков, субзерен.
- **Разориентировка** между соседними субзернами составляет от нескольких секунд до нескольких минут (малоугловые границы).
- В пределах каждого субзерна (блока) решетка **почти идеальна**.
- Дефект «границы зерен»                      дефект «границы субзерен»





- **Границы между отдельными кристаллитами** (зернами) представляют собой переходную область шириной в **5 – 10** атомных размеров, в которой решетка одного кристалла, имеющего определенную кристаллографическую ориентацию, переходит в решетку другого кристалла, имеющего иное кристаллографическое направление.
- Поэтому **на границе зерна** атомы имеют менее правильное расположение, чем в объеме зерна.
- К **объемным (трехмерным) дефектам** относят такие, которые имеют размеры в трех измерениях: неметаллические включения, царапины, макроскопические трещины, поры.

