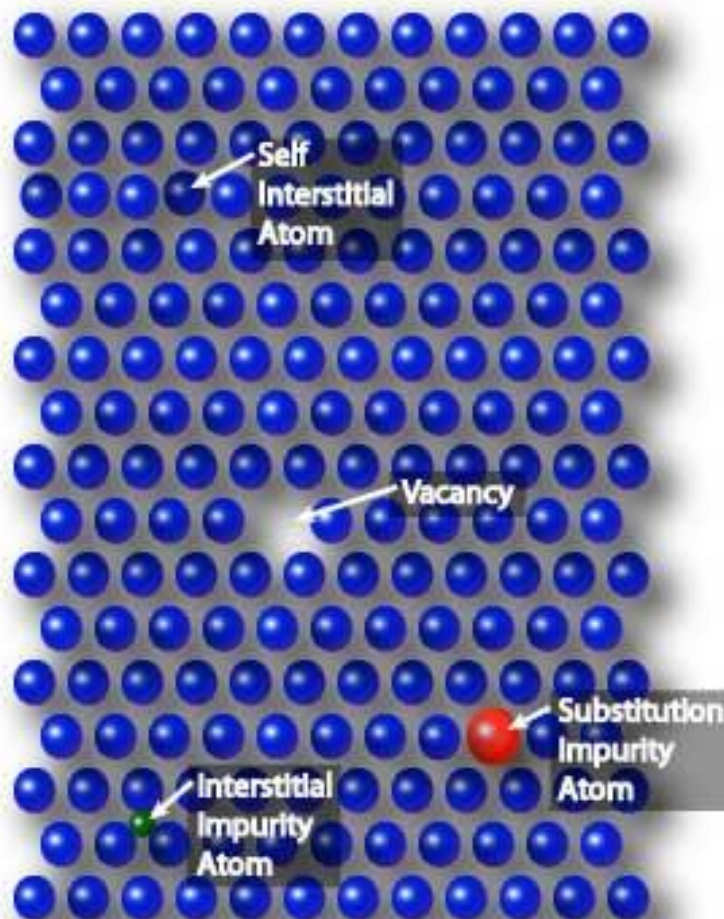
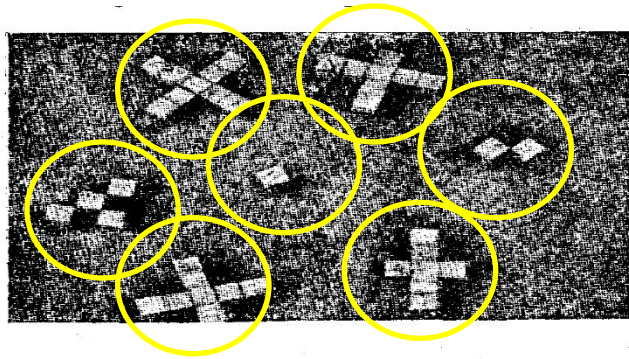


Дефекты



Поликристаллы



a

b

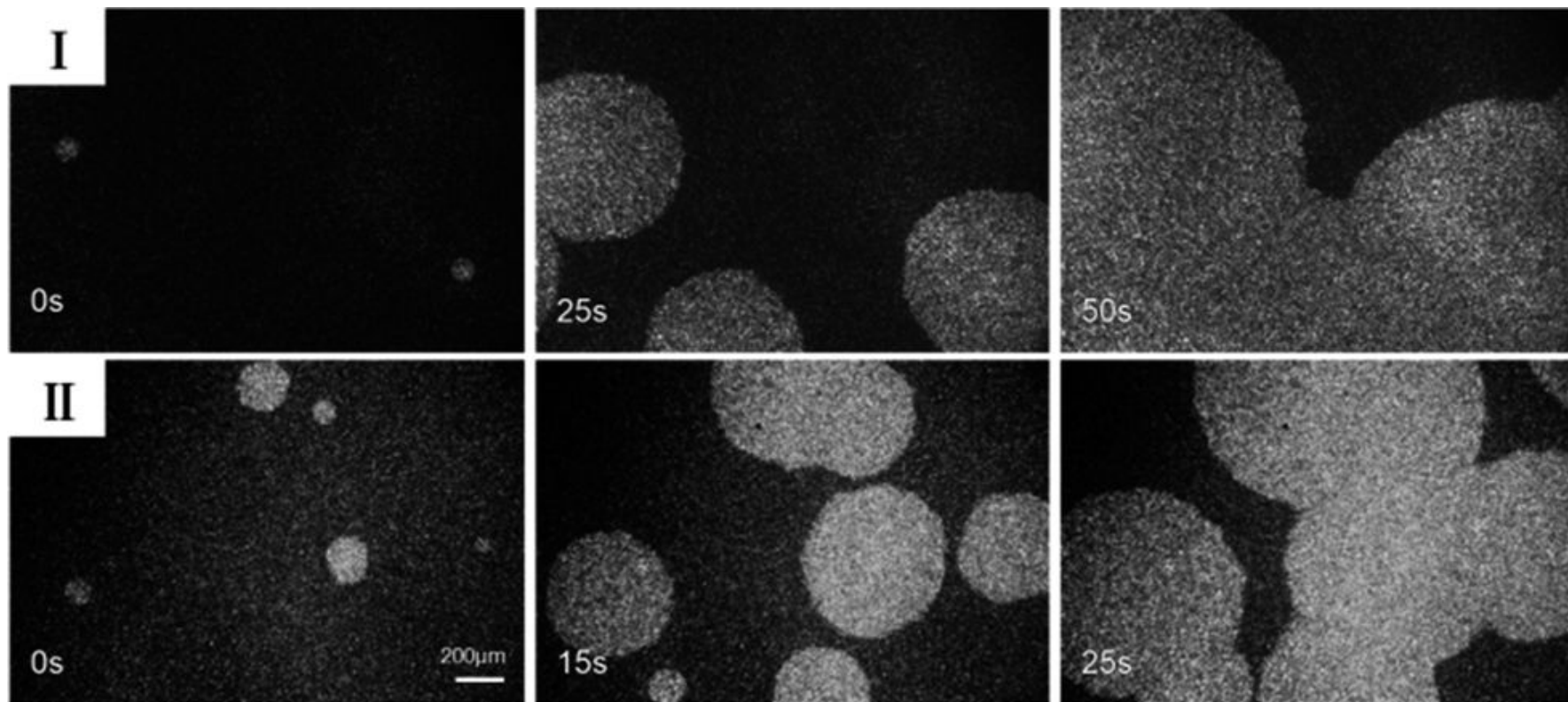
c

d

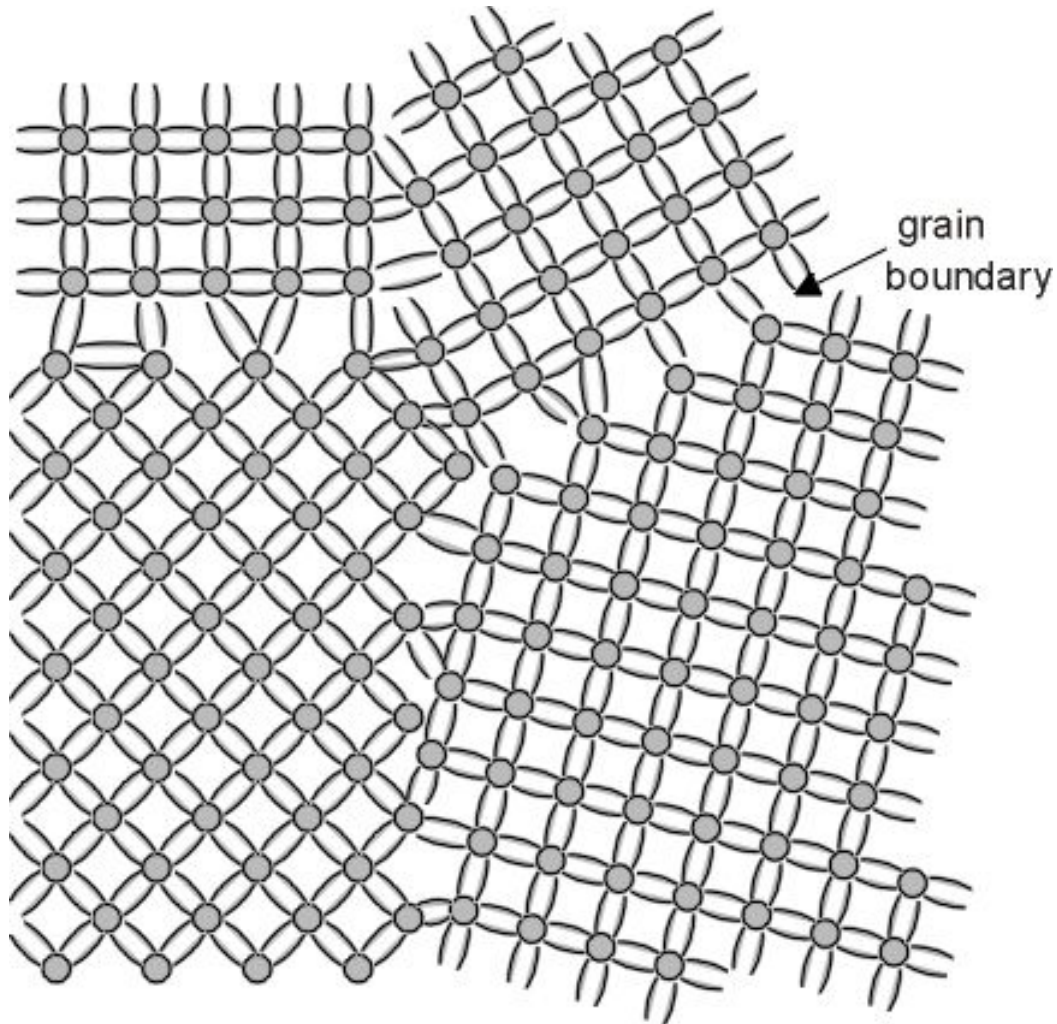
e

f

Кристаллизация Осмия



Зеренная структура



Дефекты кристаллического строения

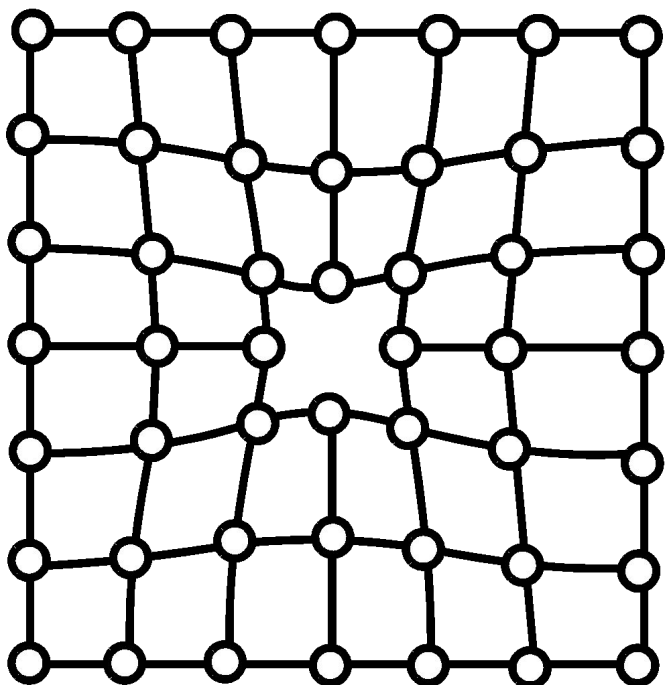
Точечные – размеры в трех измерениях крайне малы

Линейные – размеры в двух измерениях крайне малы
 $a > b, c$

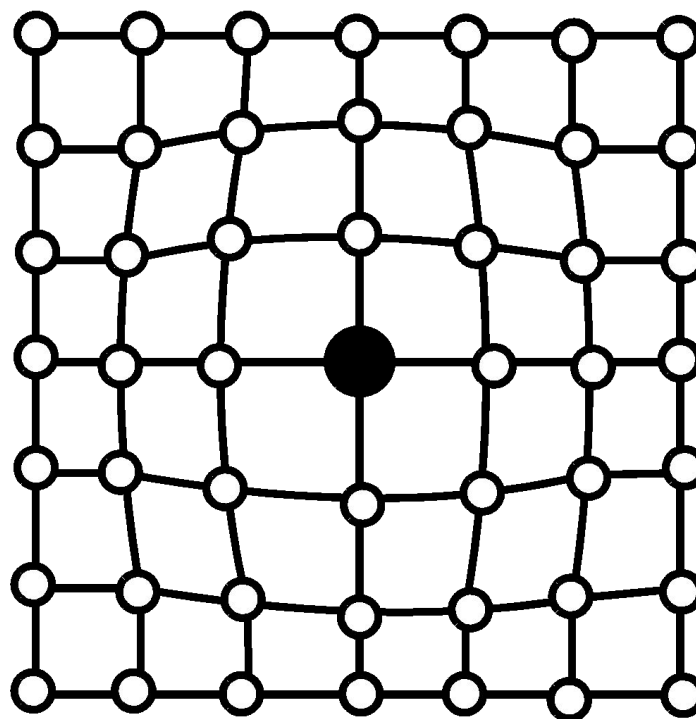
Поверхностные – размер в одном измерении малы
 $a, b > c$

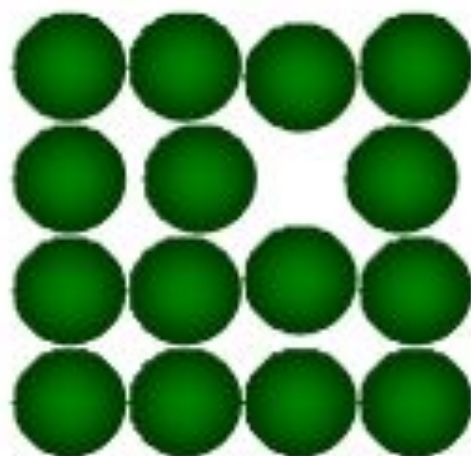
Точечные дефекты

Вакансия

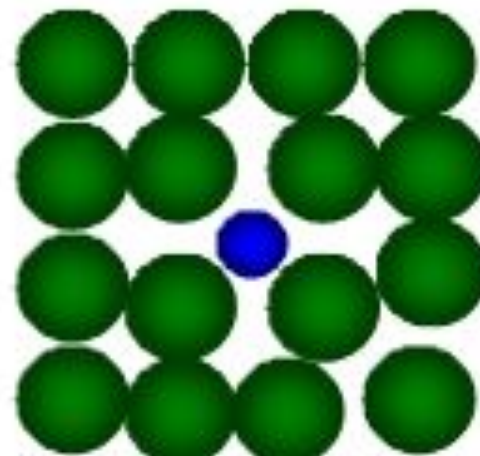


Атом другого сорта



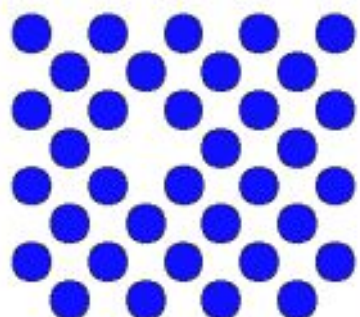


Vacancy

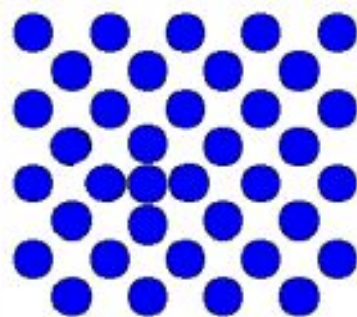


Interstitial impurity

Intrinsic point defects

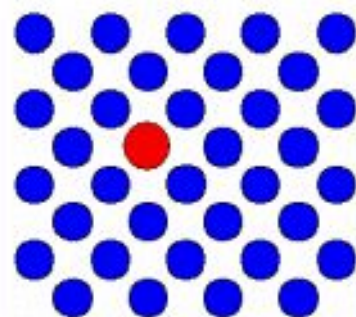


Vacancy

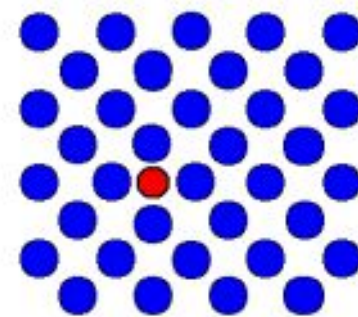


Self-interstitial

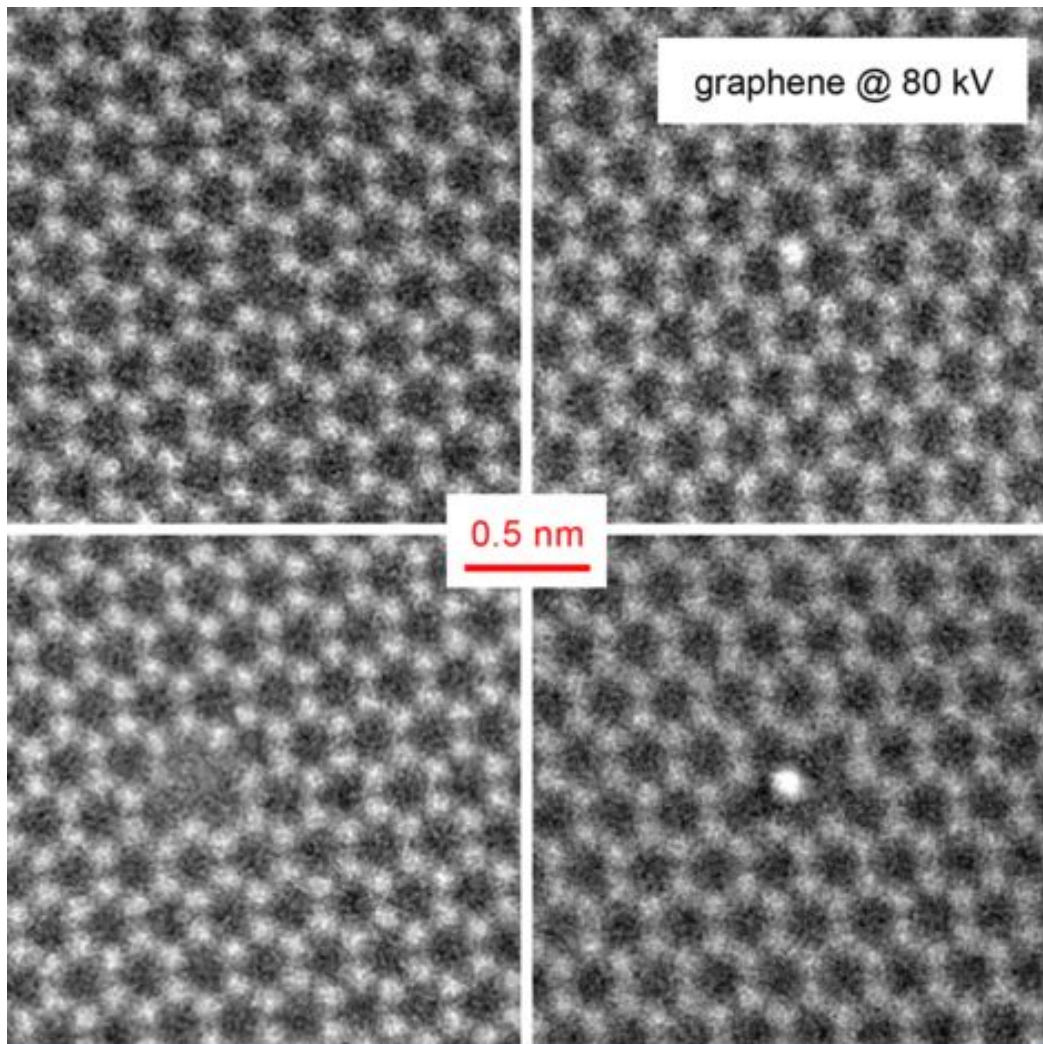
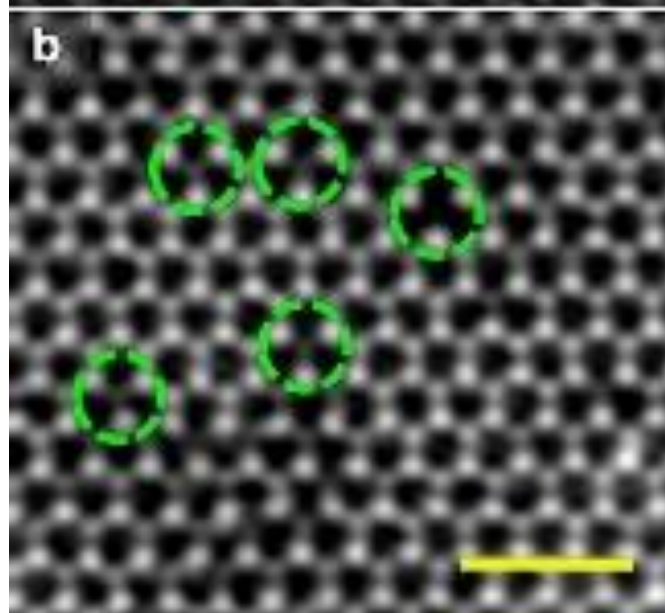
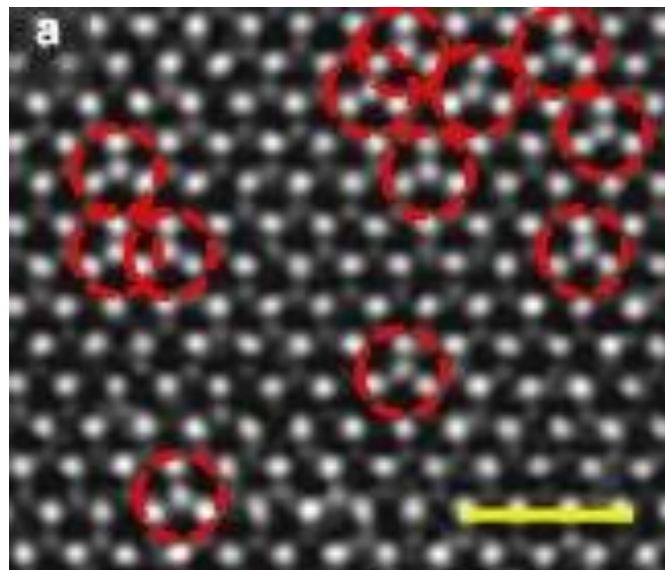
Extrinsic point defects



Substitutional
foreign atom

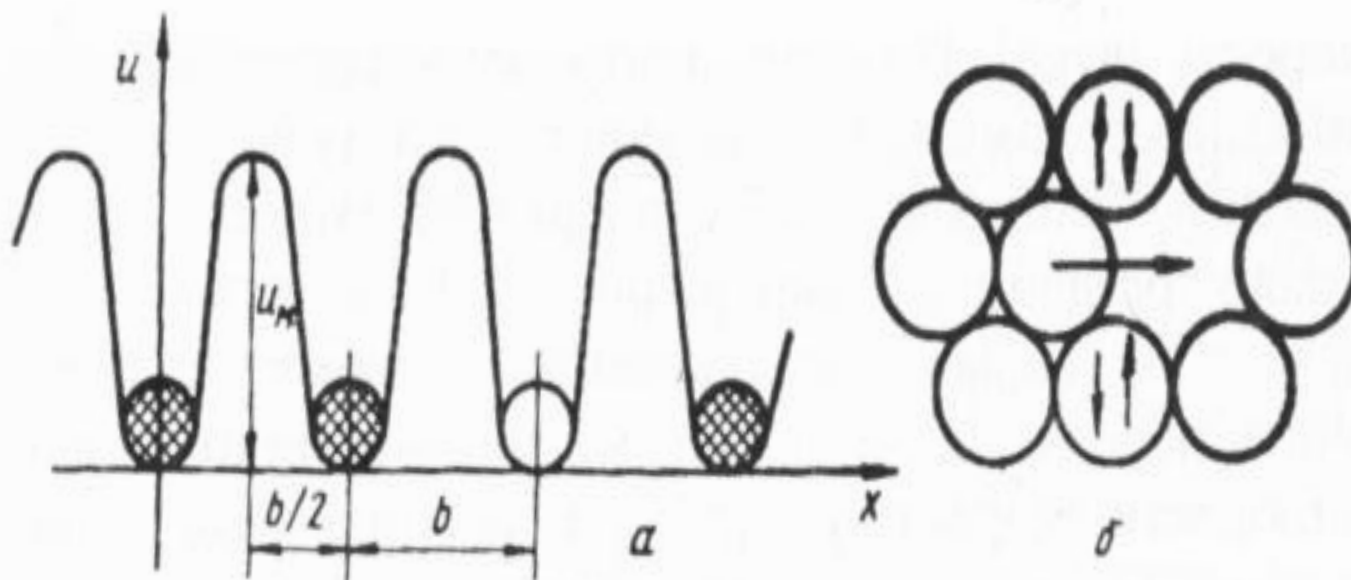


Interstitial
foreign atom

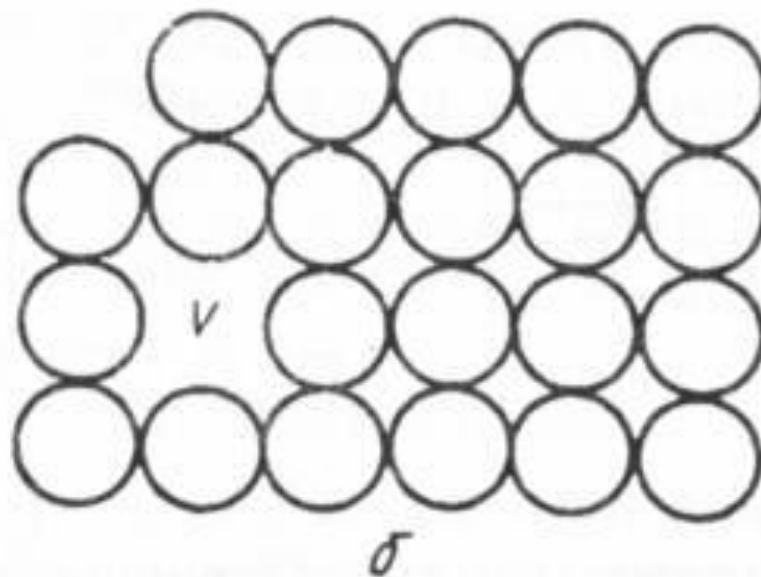
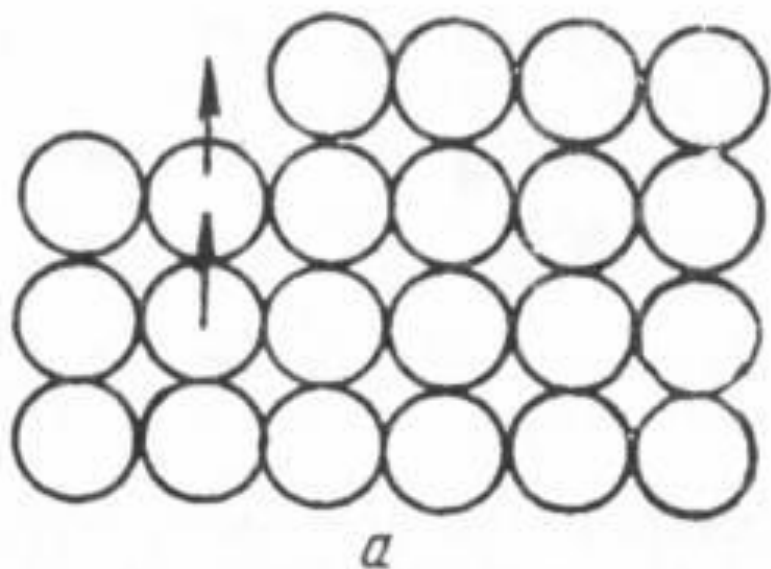


C_c/C_s corrected SALVE images of vacancy and foreign atom defects (raw data). Information transfer until 71 pm (0-330) reflection.

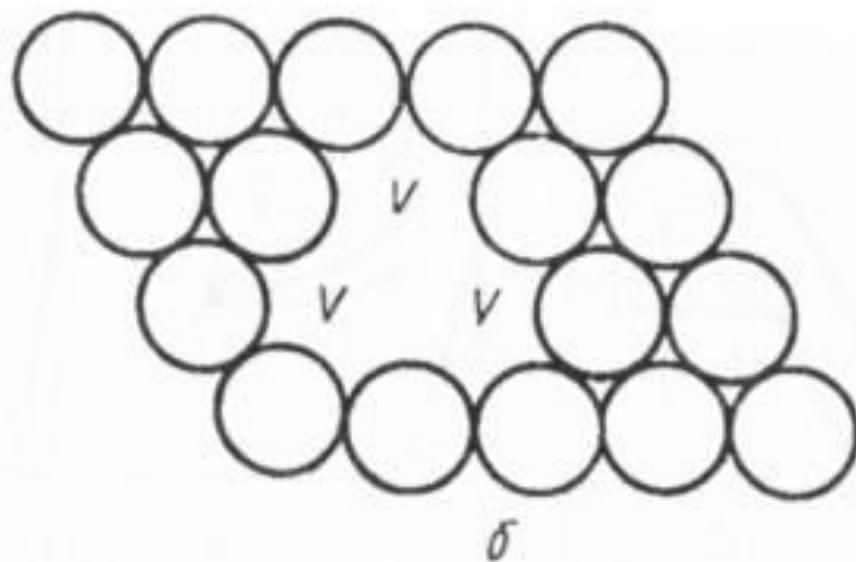
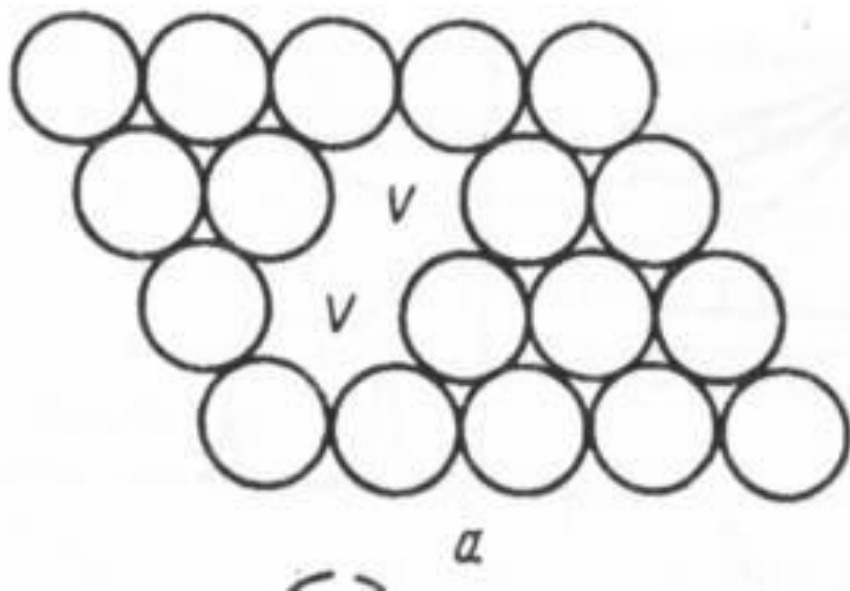
Подвижность вакансий



Образование вакансий

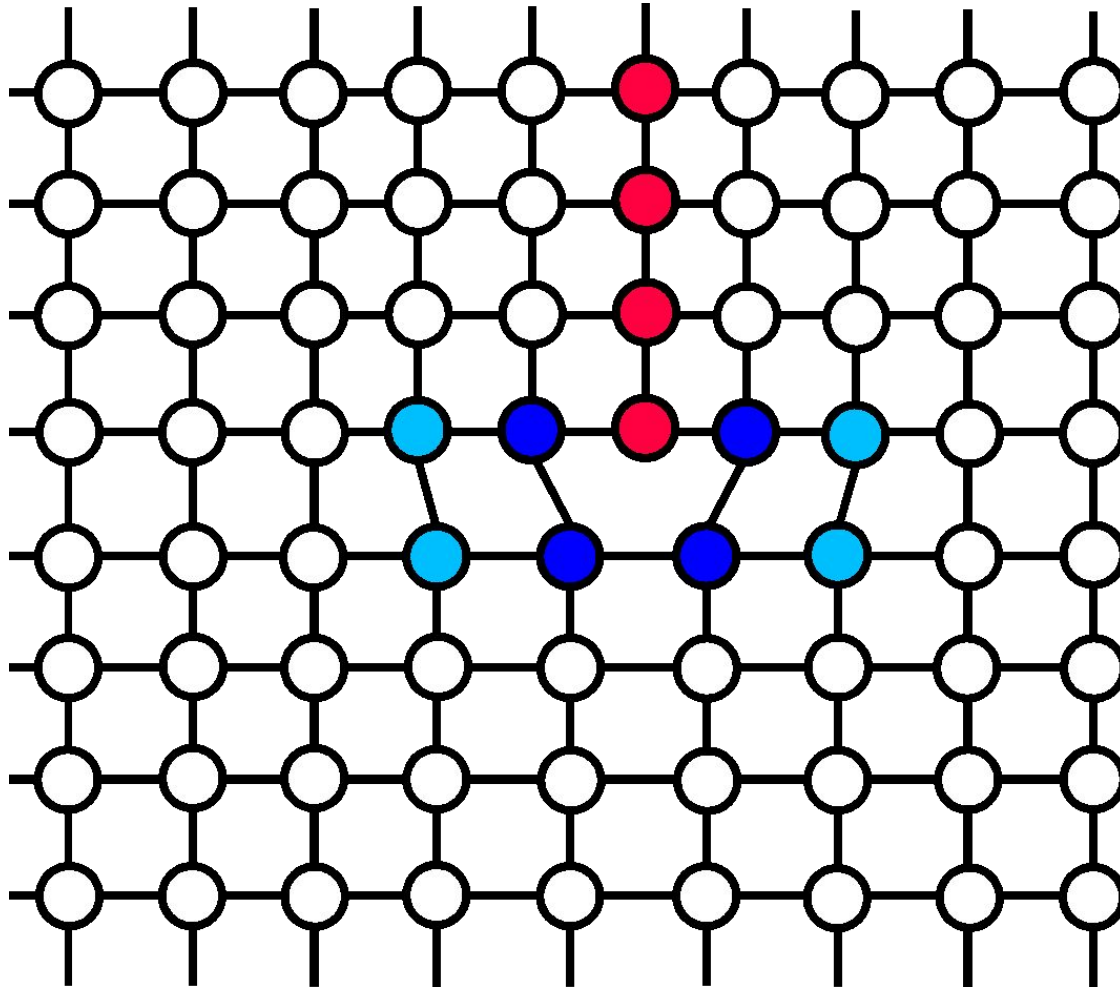


Би и три вакансии

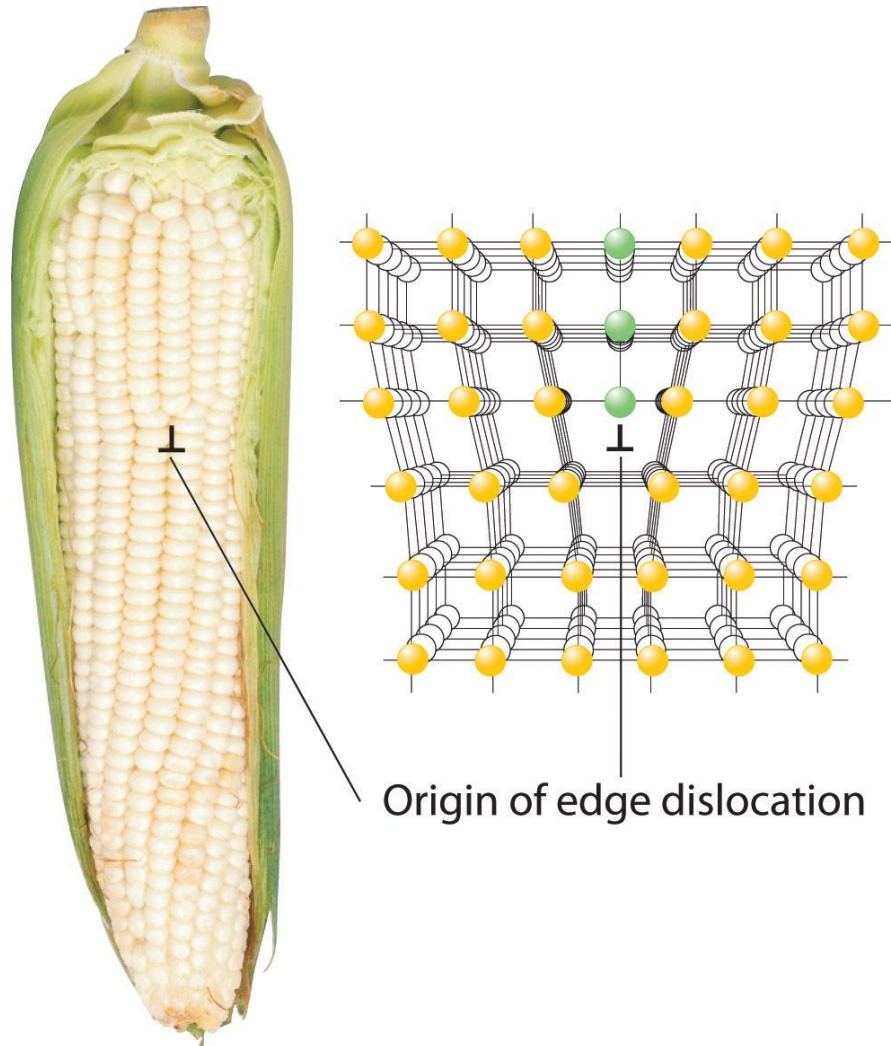


Линейные дефекты

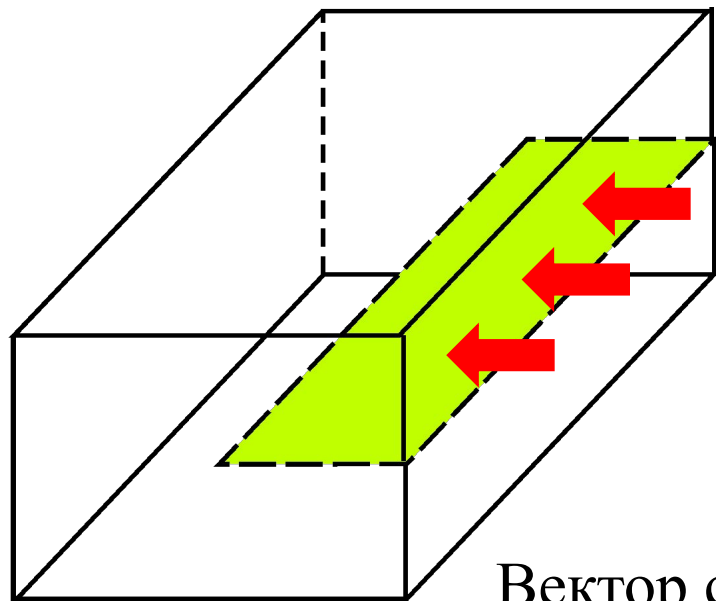
Дислокации



Дислокации

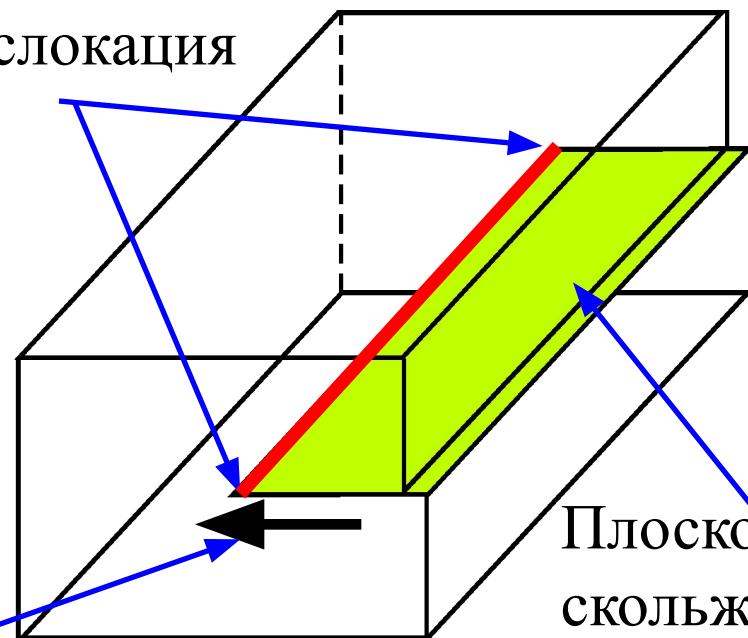


Краевая дислокация

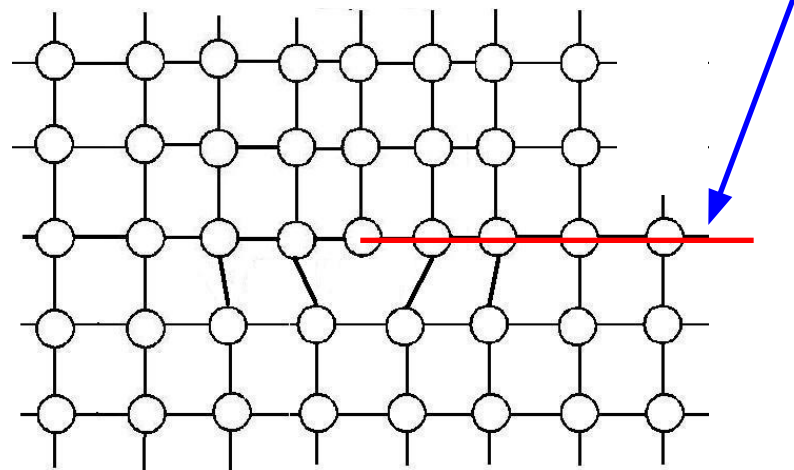
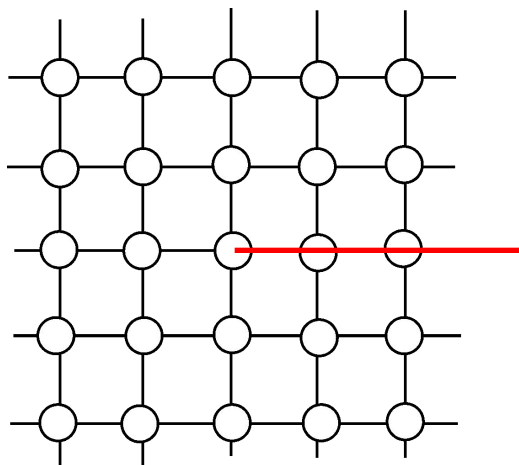


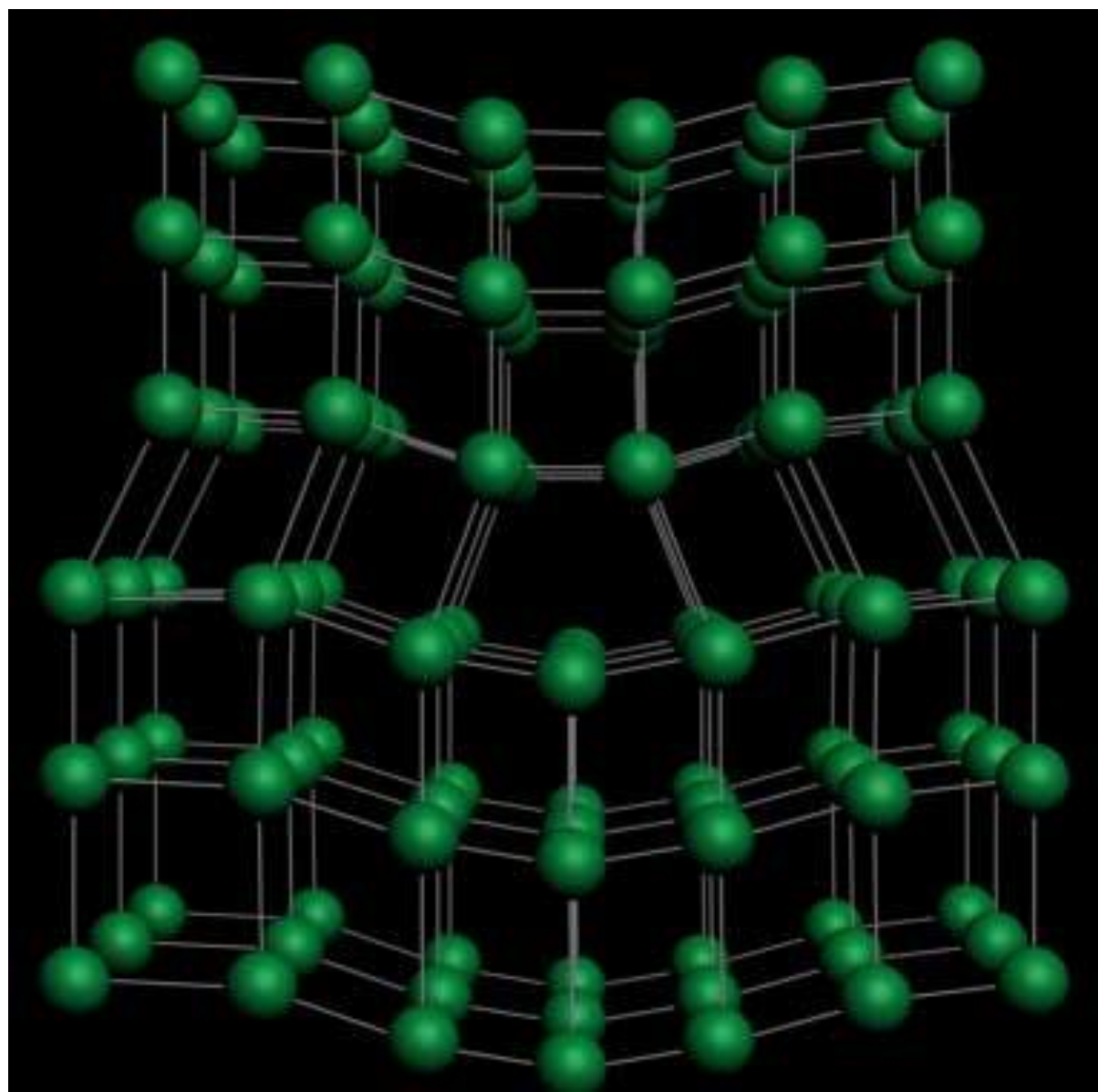
Вектор сдвига

Дислокация

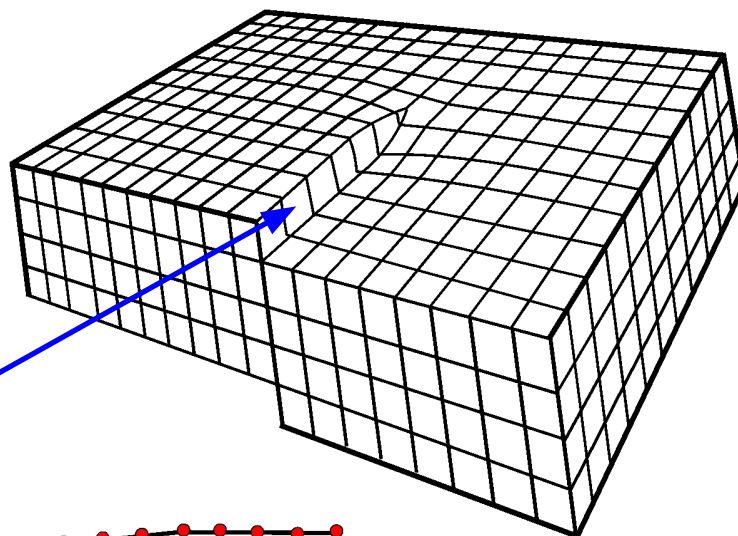
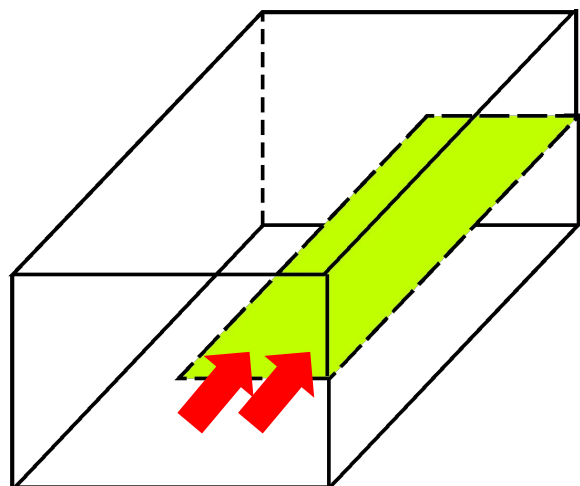


Плоскость
скольжения



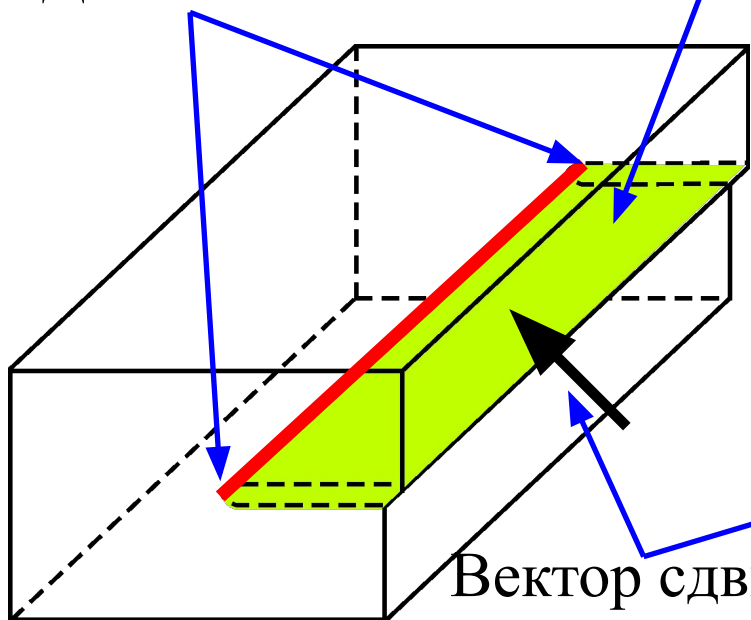


Винтовая дислокация

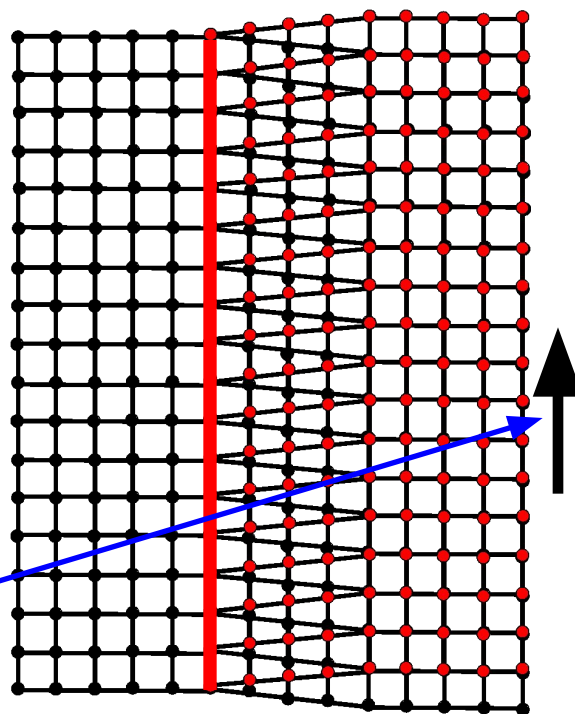


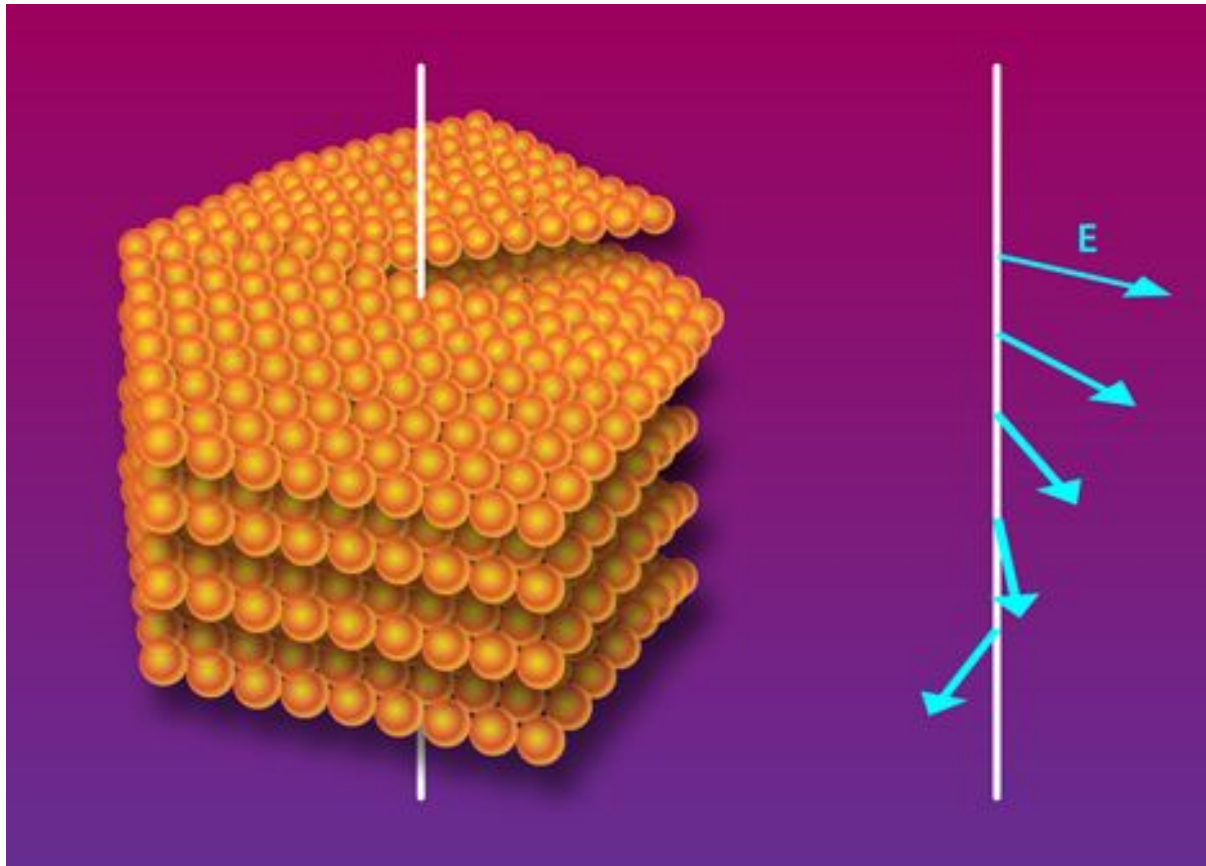
Плоскость
скольжения

Дислокация

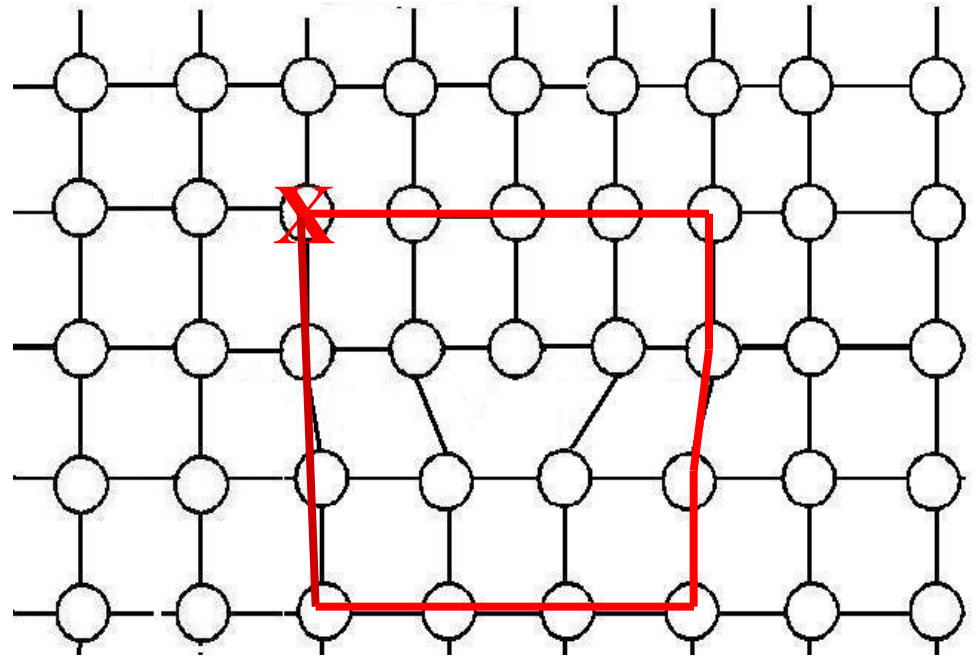
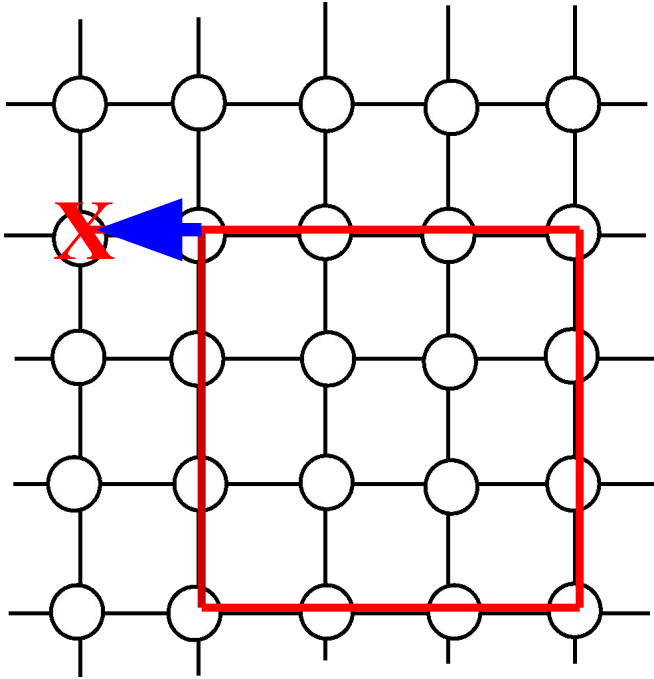


Вектор сдвига



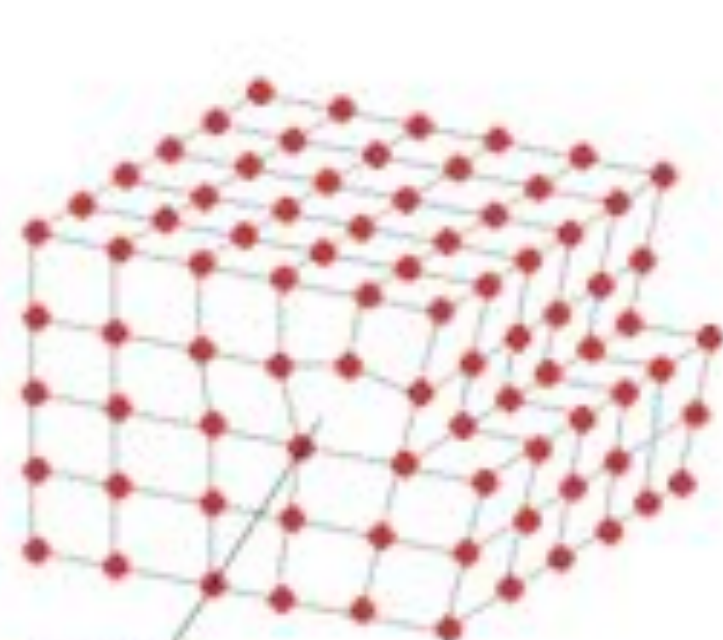


Контур и вектор Бюргерса



Правило определения знака вектора Бюргерса:

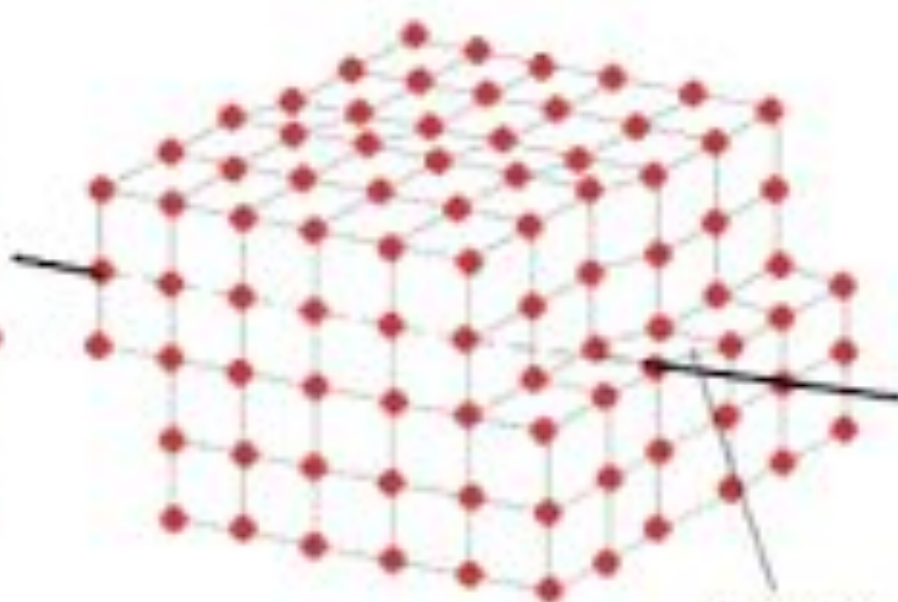
- Направление обхода по контуру Бюргерса находится по правилу правого винта;
- Вектор Бюргерса направлен от конечной точки контура к начальной



Burger's
Vector

(a)

Edge Dislocation

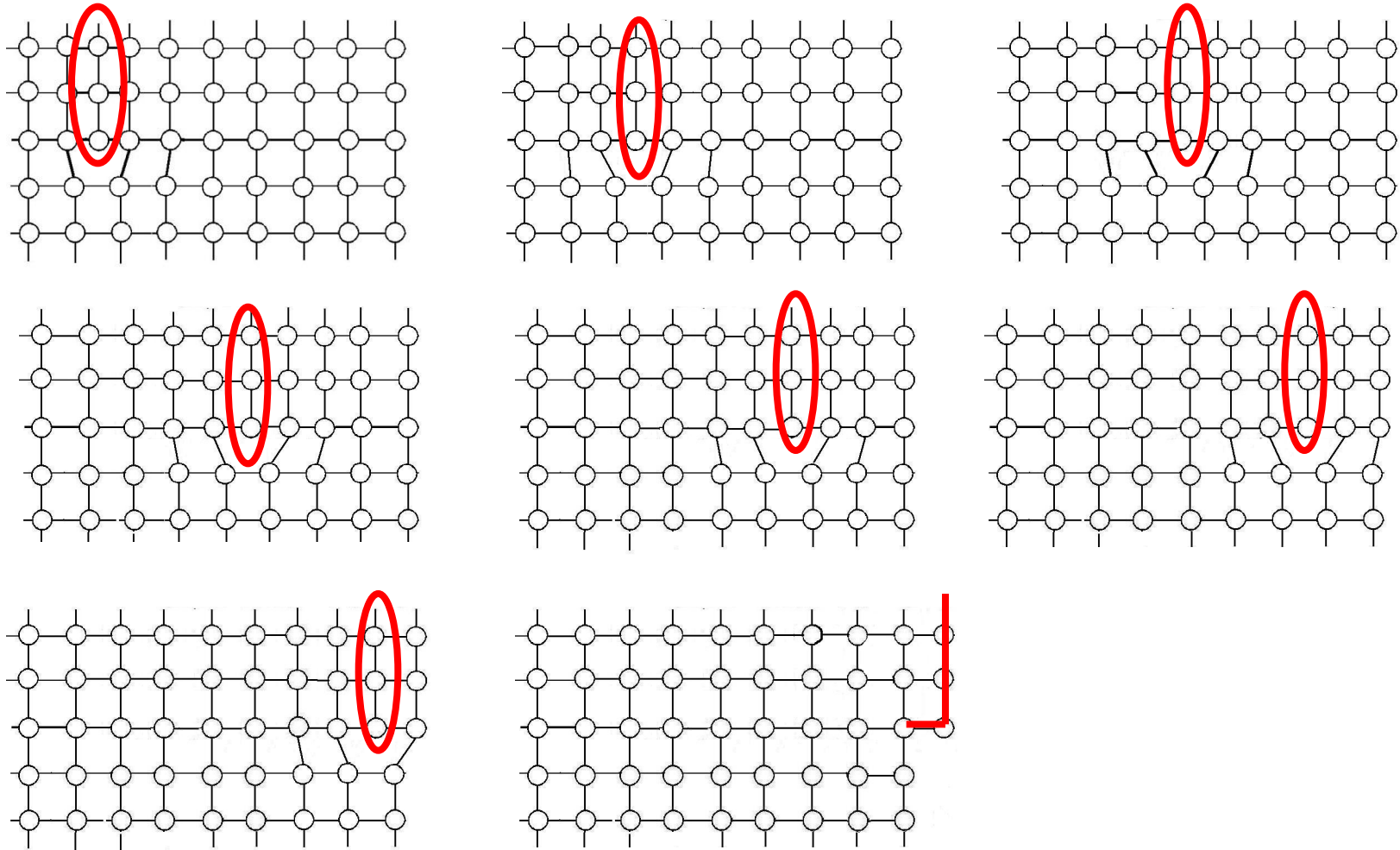


Burger's
Vector

(b)

Screw Dislocation

Движение дислокаций — основной механизм пластической деформации



Взаимодействие дислокаций

- Дислокации, движущиеся в параллельных плоскостях отталкиваются или притягиваются;
- Дислокации в пересекающихся плоскостях скольжения прорезают друг друга.

Термообработка – как способ аннигиляции дефектов

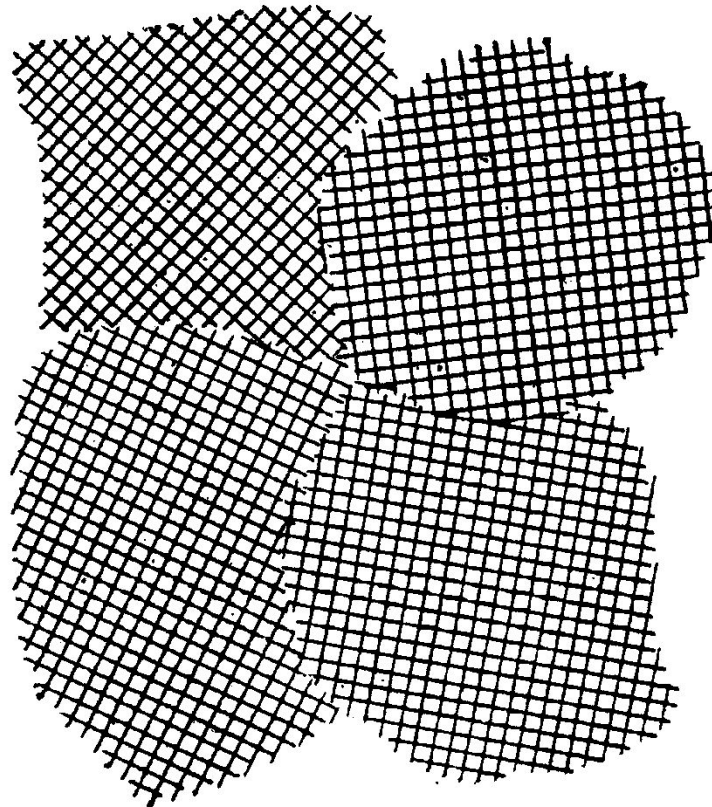
При высокой температуре облегчается движение атомов, происходит диффузия

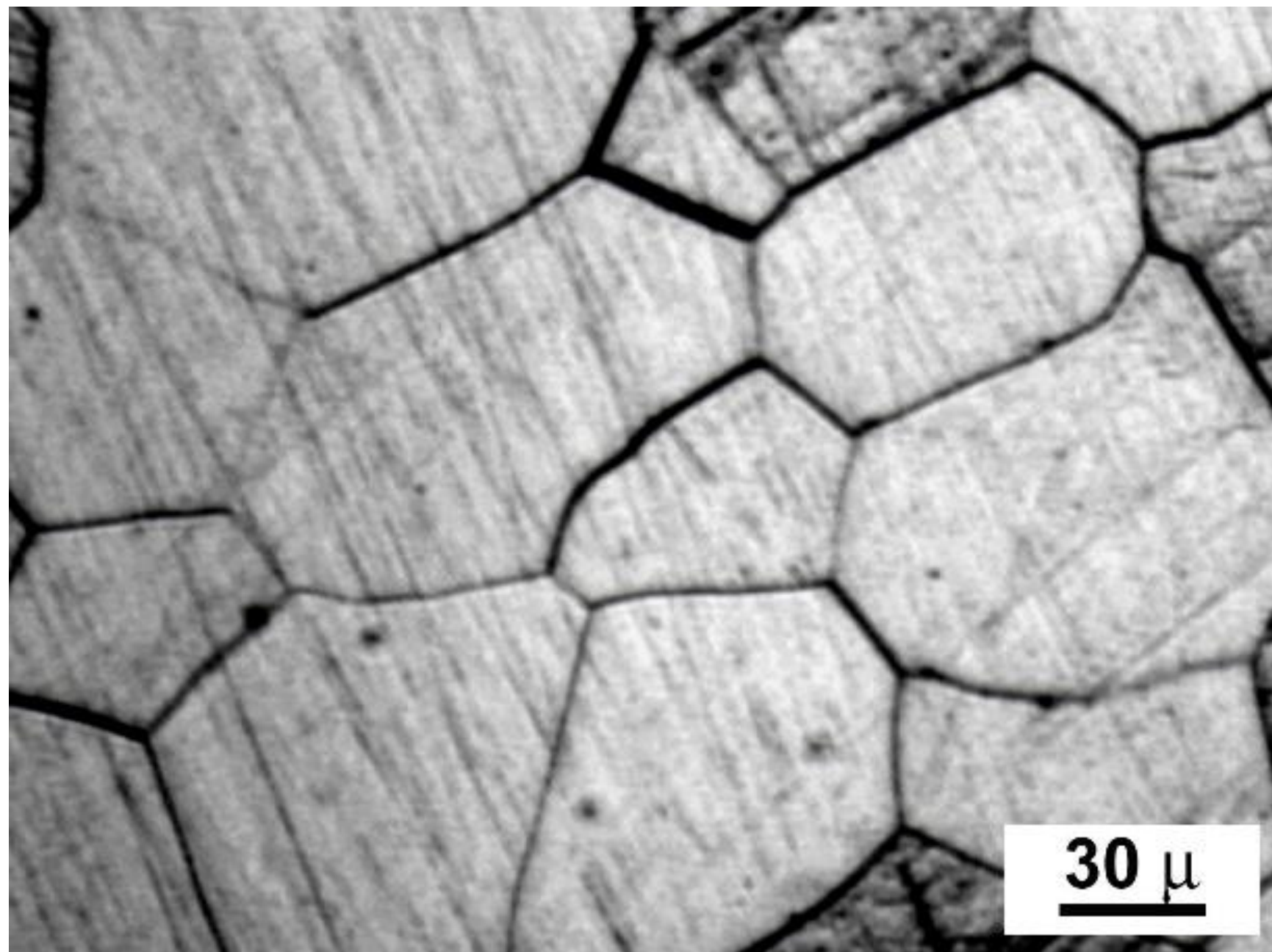


- Уменьшаются внутренние напряжения;
- Уменьшается количество дефектов, за счет рекомбинации (вакансии встречаются с избыточными атомами, аннигилируют дислокации различных знаков, происходит срыв дислокаций со стопоров, переползание в другие плоскости скольжения);
- Наблюдается образование новых зерен, практически не содержащих дефектов (рекристаллизация);

Поверхностные дефекты

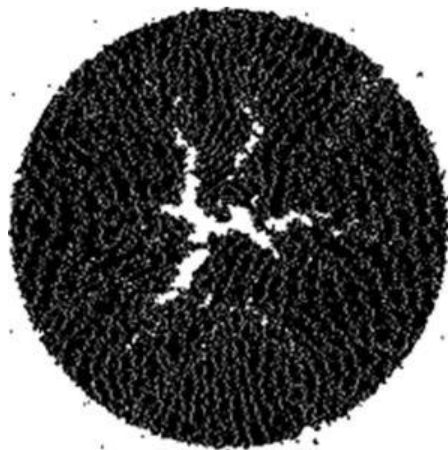
Границы зерен





Bulk or Volume Defects

- **Pores:** affect optical, thermal, mechanical properties
- **Cracks:** affect mechanical properties
- **Foreign inclusions:** affect electrical, mechanical, optical properties



Cluster of microcracks in a melanin granule irradiated by a short laser pulse. Computer simulation by L. V. Zhigilei and B. J. Garrison.