



Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна
Фізичний факультет



Кафедра фізики кристаллов

Поля напружених дислокацій

Лекція

Дислокации Вольтерра

$$\sigma_{ij} = C_{ijkl} \varepsilon_{kl}$$

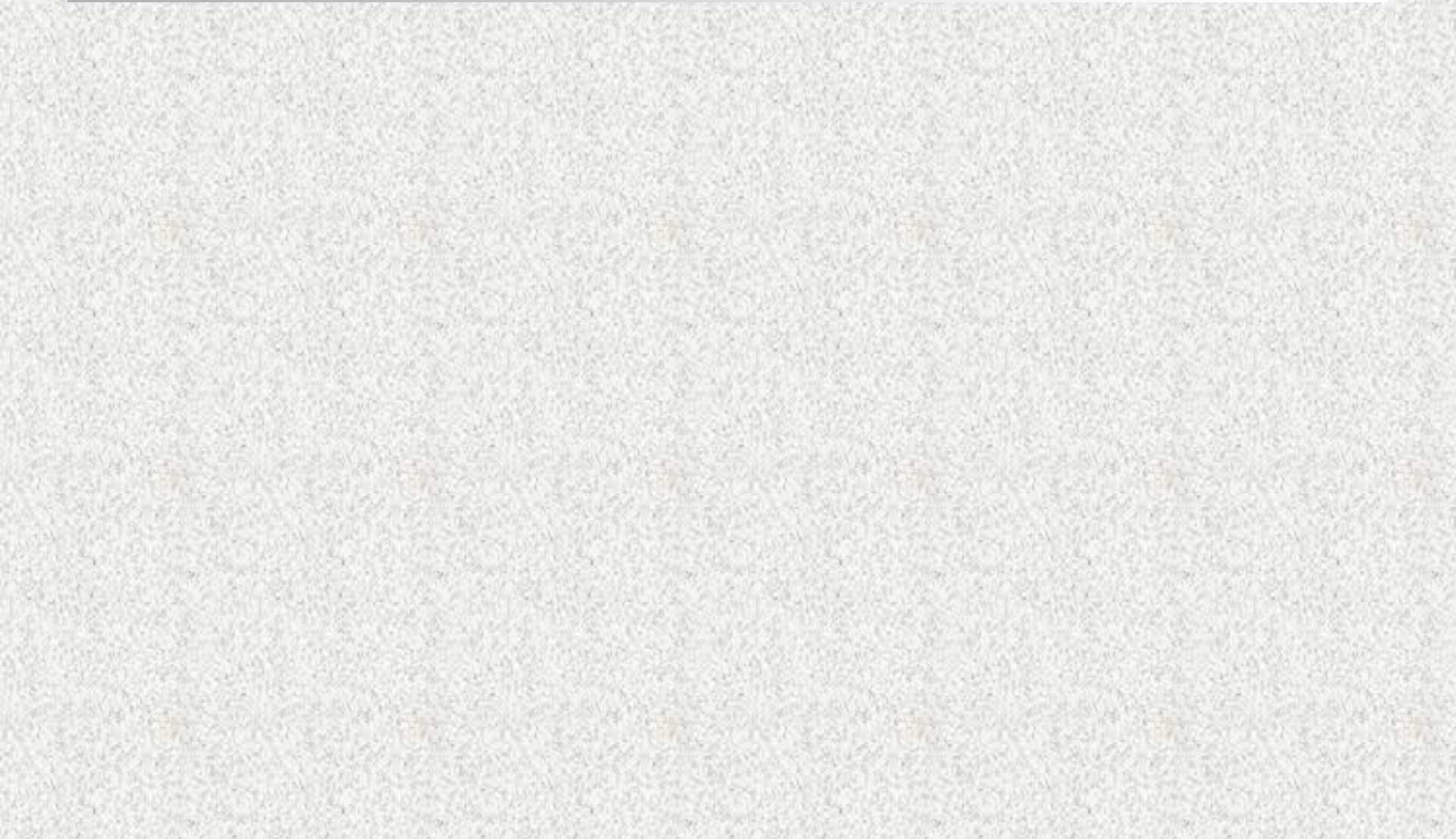
$$\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$$

$$\varepsilon_{kl} = \varepsilon_{lk}$$

$$C_{ijkl} = C_{jikl} = C_{ijlk} = C_{jilk}$$

$$\sigma_{ij} = C_{ijkl} \varepsilon_{kl}$$

$$\begin{bmatrix} \sigma_{11} \\ \sigma_{22} \\ \sigma_{33} \\ \sigma_{23} \\ \sigma_{31} \\ \sigma_{12} \\ \sigma_{32} \\ \sigma_{13} \\ \sigma_{21} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} & C_{14} & C_{16} & C_{17} & C_{18} & C_{19} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{41} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{51} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{61} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{71} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{81} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{91} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & C_{99} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{11} \\ \varepsilon_{22} \\ \varepsilon_{33} \\ \varepsilon_{23} \\ \varepsilon_{31} \\ \varepsilon_{12} \\ \varepsilon_{32} \\ \varepsilon_{13} \\ \varepsilon_{21} \end{bmatrix}$$

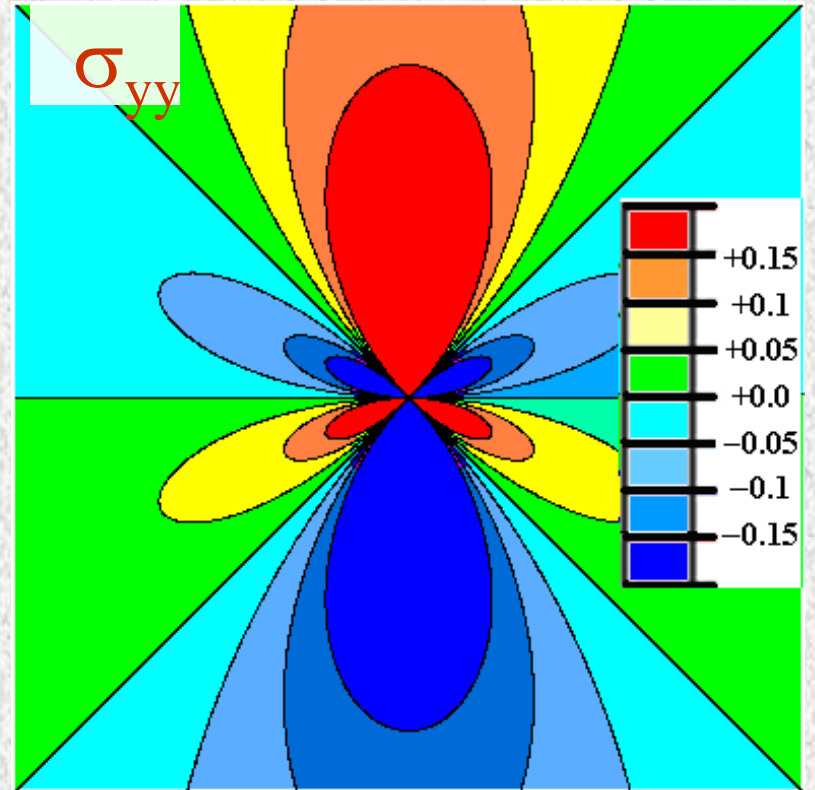
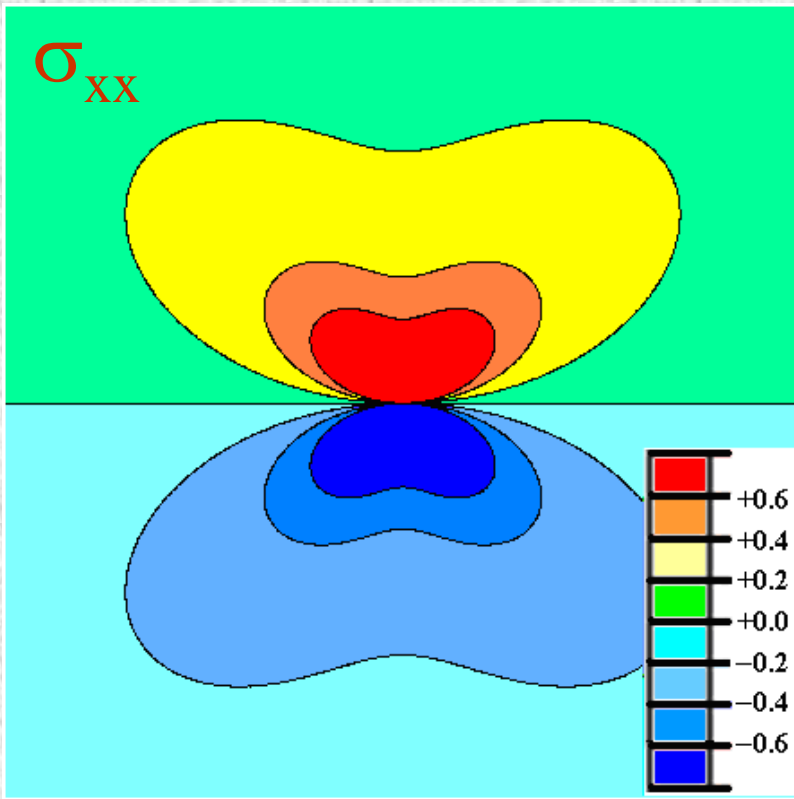


Краевая дислокация

$$\sigma_{xx} = \frac{Gb}{2\pi(1-\nu)} \frac{y(3x^2 + y^2)}{(x^2 + y^2)^2}$$

$$\sigma_{yy} = \frac{-Gb}{2\pi(1-\nu)} \frac{y(x^2 - y^2)}{(x^2 + y^2)^2}$$

$$\sigma_{xy} = \tau_{xy} = \frac{-Gb}{2\pi(1-\nu)} \frac{x(x^2 - y^2)}{(x^2 + y^2)^2}$$



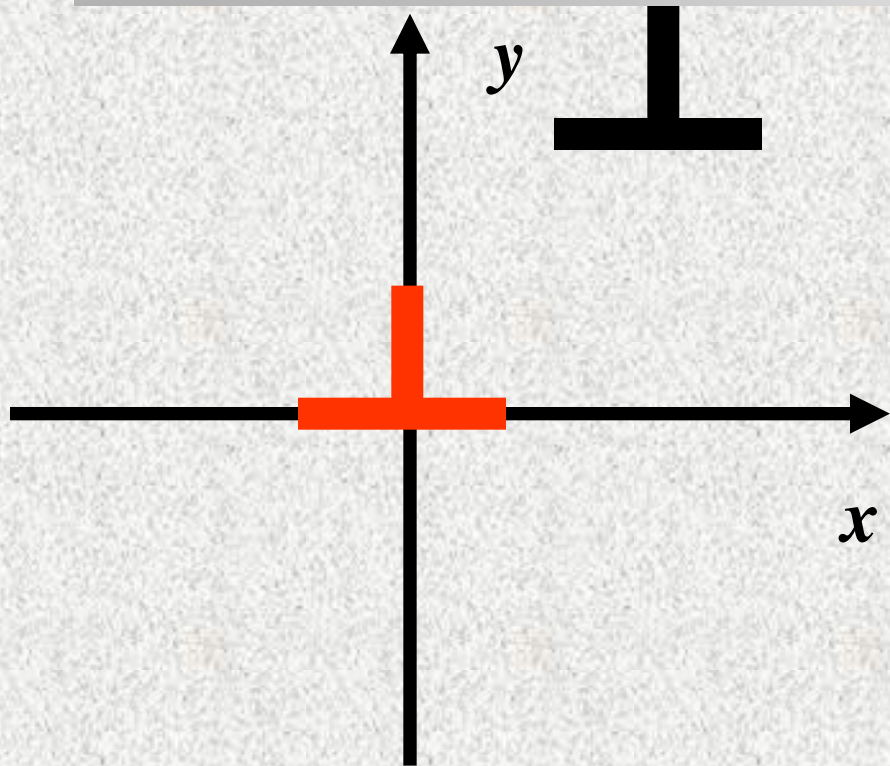
Контуры равных энергий

Вывод

Введение примесей приводит к стопорению дислокаций.

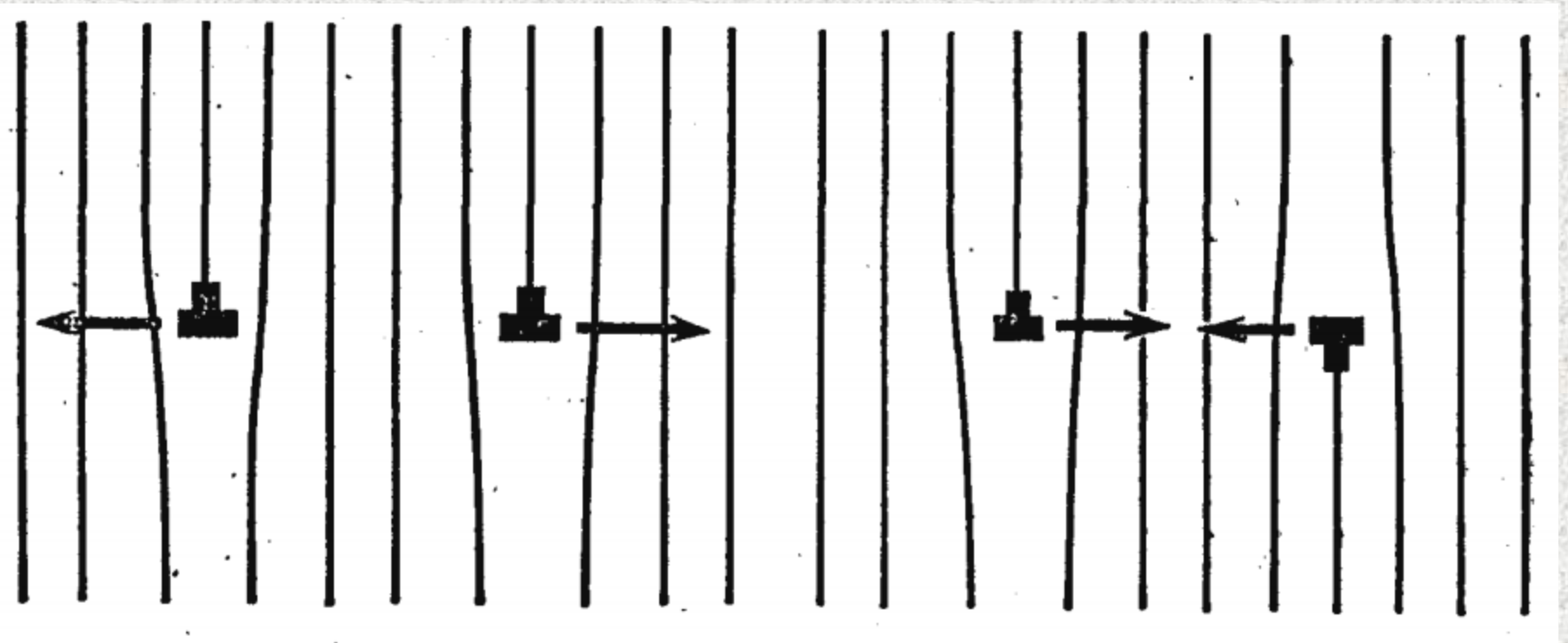
Один из механизмов упрочнения.

Взаимодействие краевых параллельных дислокаций с параллельными v



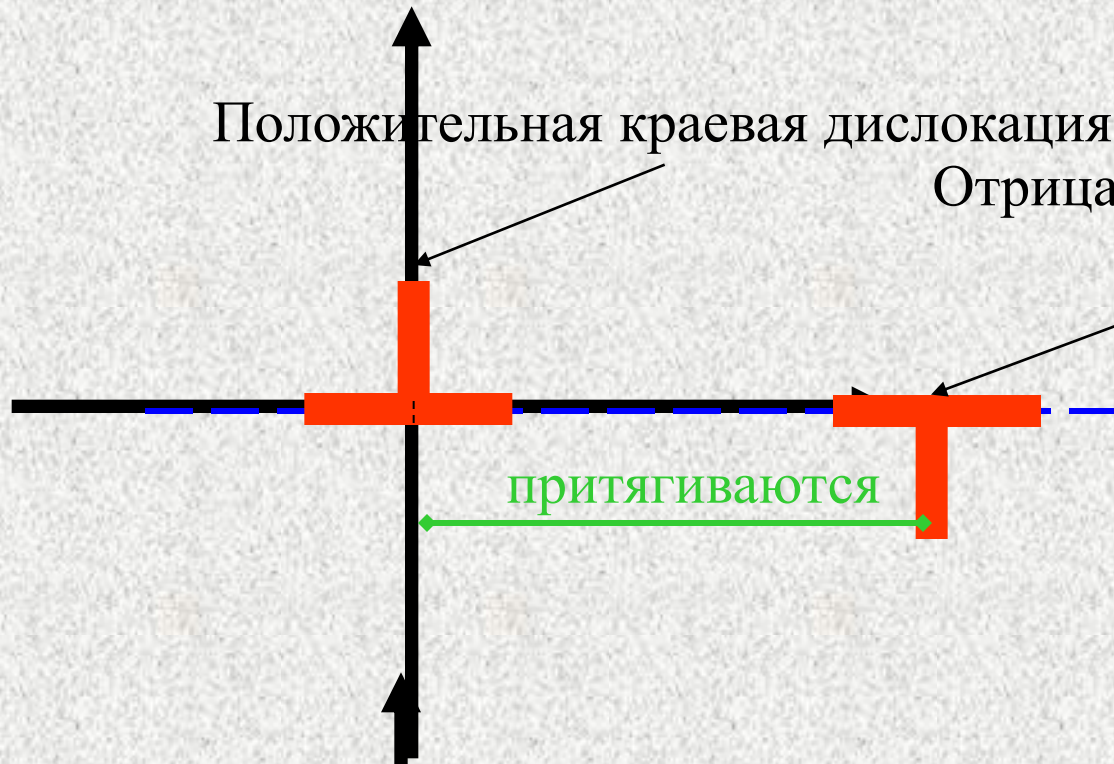
Взаимодействие краевых параллельных дислокаций с параллельными b

Дислокации лежат в одной плоскости скольжения

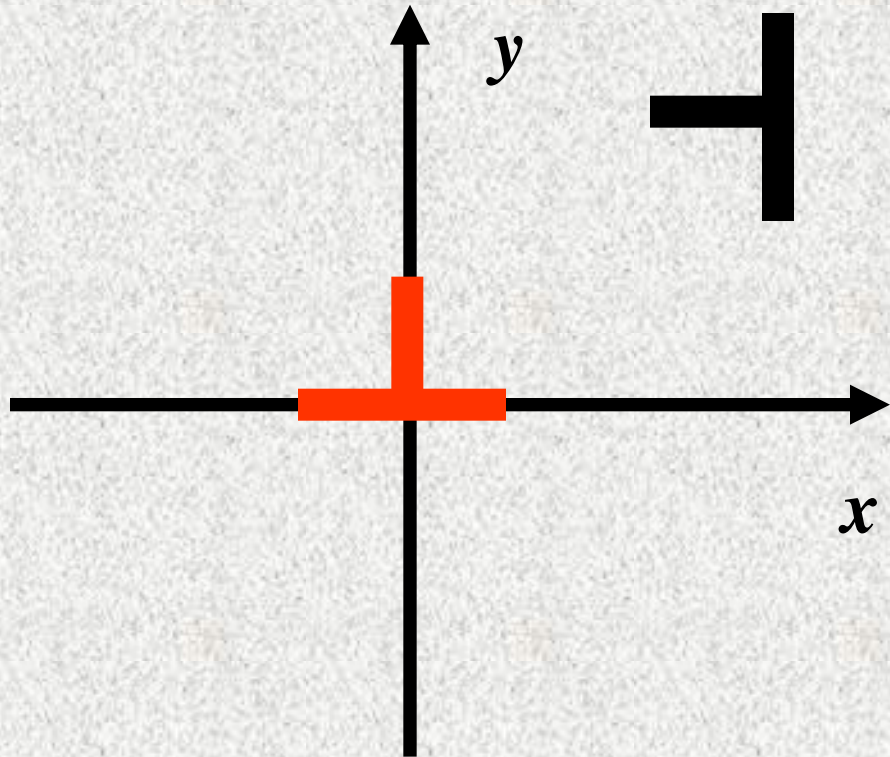


Положительная краевая дислокация

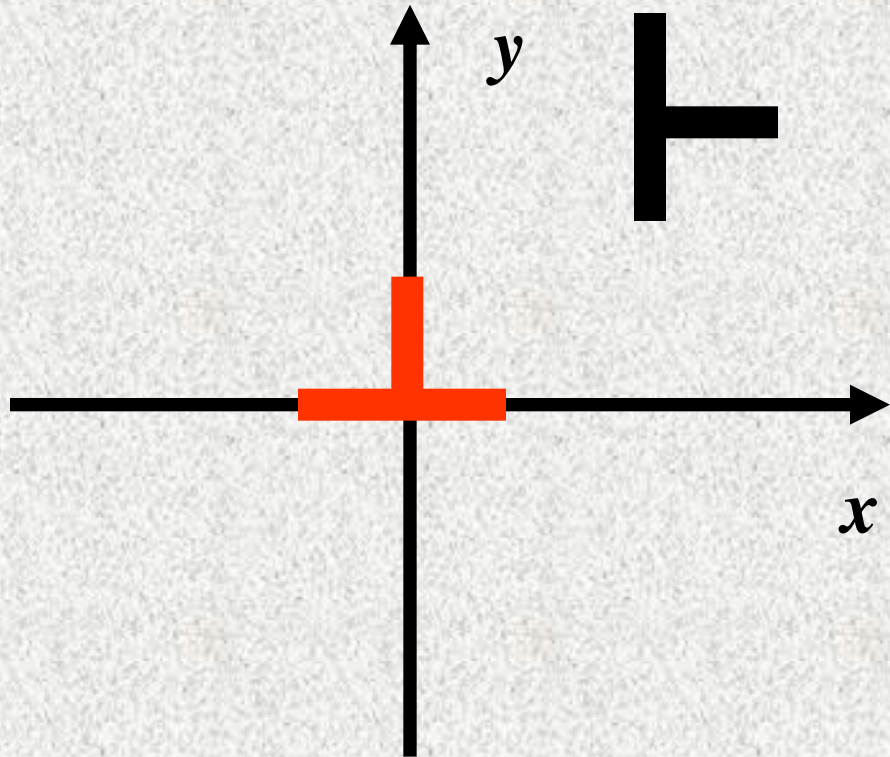
Отрицательная краевая дислокация



Взаимодействие краевых параллельных дислокаций с перпендикулярным v

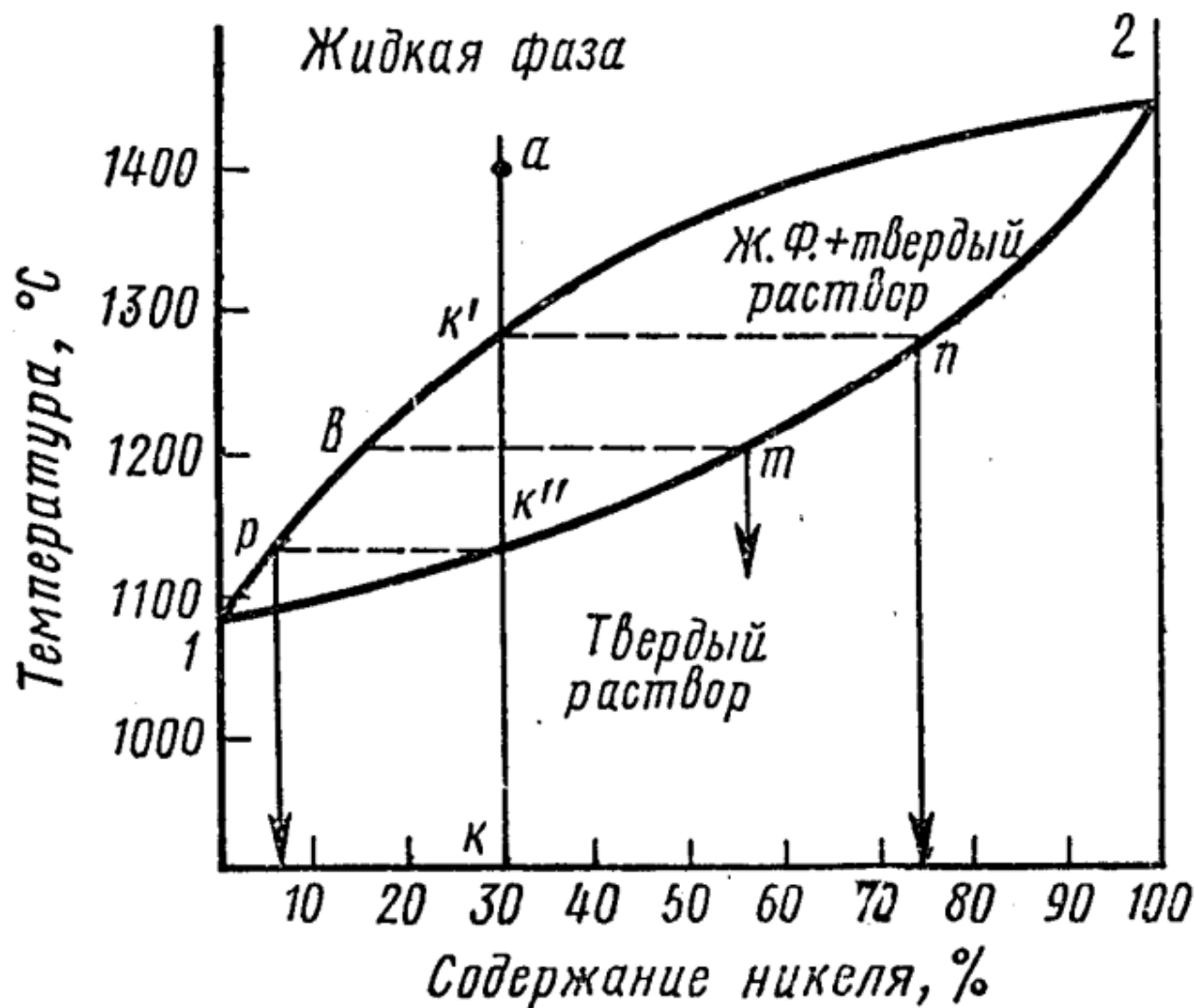


Взаимодействие краевых параллельных дислокаций с перпендикулярным v

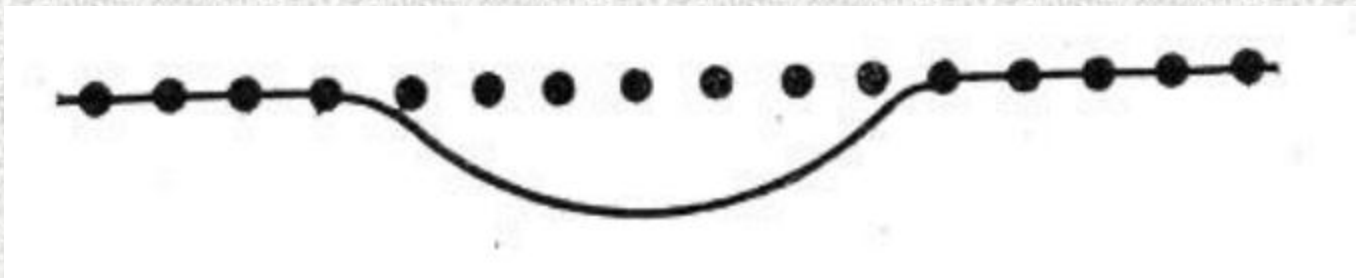


Неограниченная растворимость

Cu-Ni



Отрыв дислокации от атмосферы Коттрелла



Характеристики дислокаций

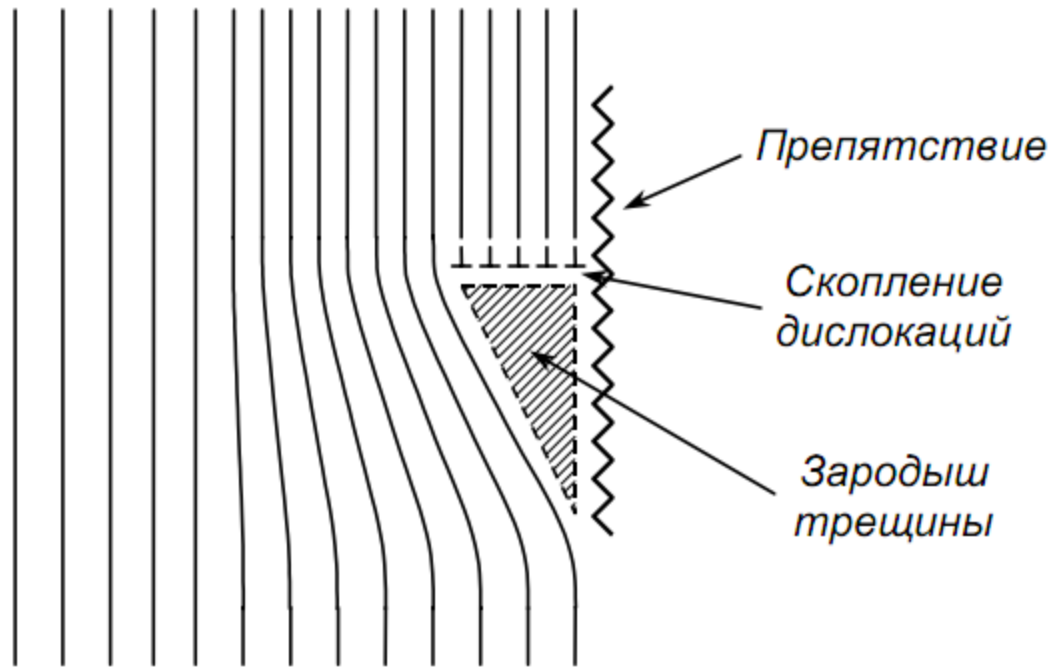


Рис. 23. Схема образования зародыша трещины вследствие скопления дислокаций у препятствия

