

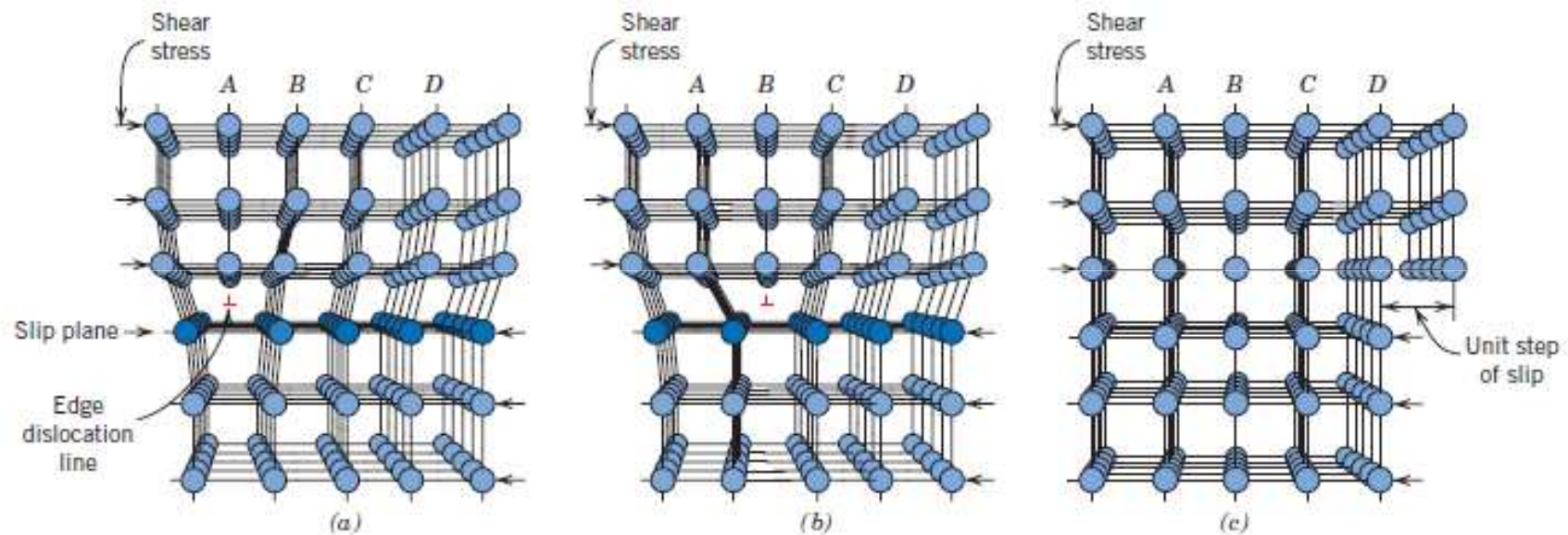


05

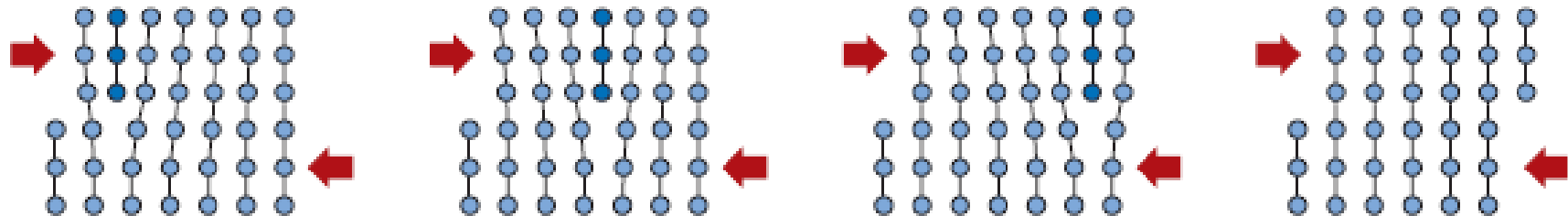
METALURGIA FÍSICA
TECNOLOGIA DA CONFORMAÇÃO PLÁSTICA

Tecnologia em Materiais
Prof. Luis Fernando Maffeis Martins

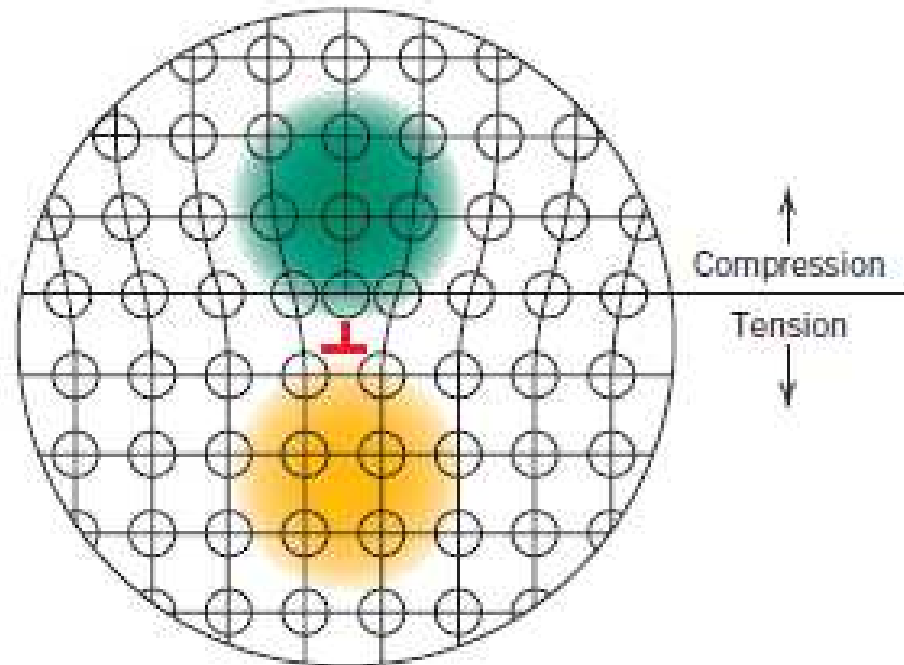
Discordâncias e deformação plástica



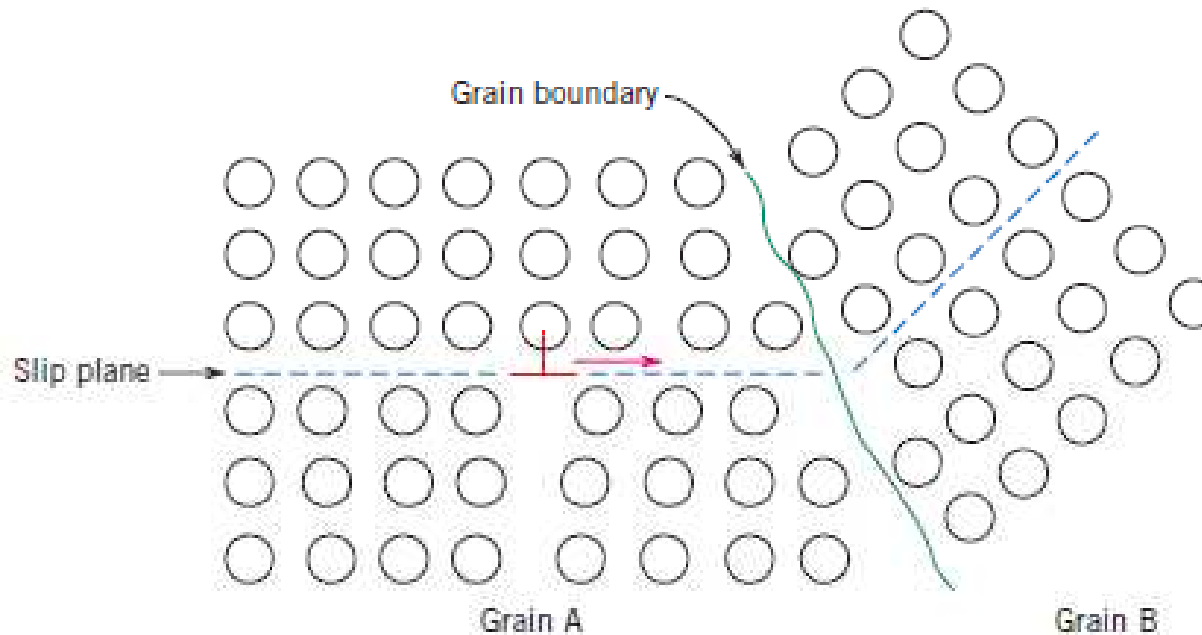
Discordâncias e deformação plástica



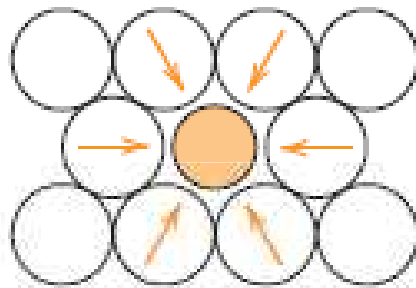
Discordâncias e deformação plástica



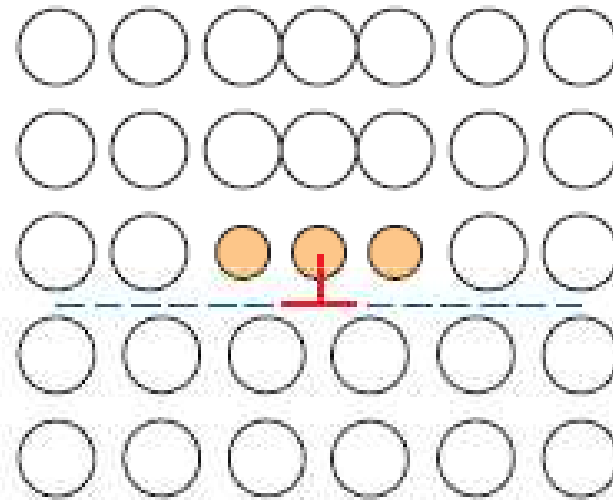
Discordâncias e deformação plástica



Discordâncias e deformação plástica

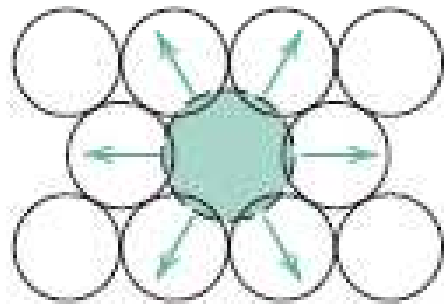


(a)

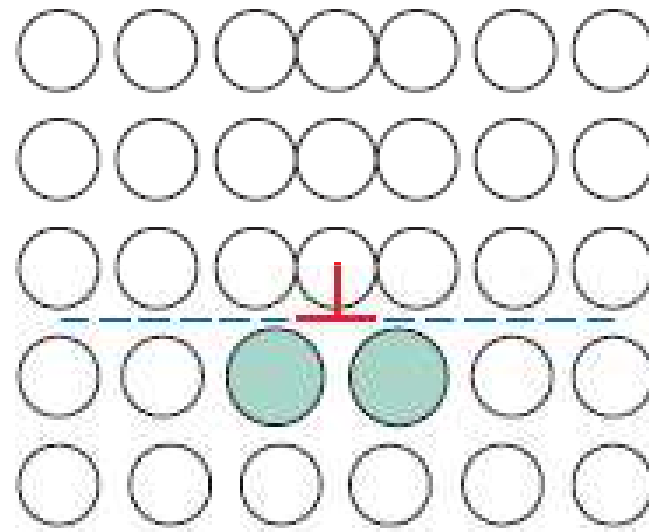


(b)

Discordâncias e deformação plástica

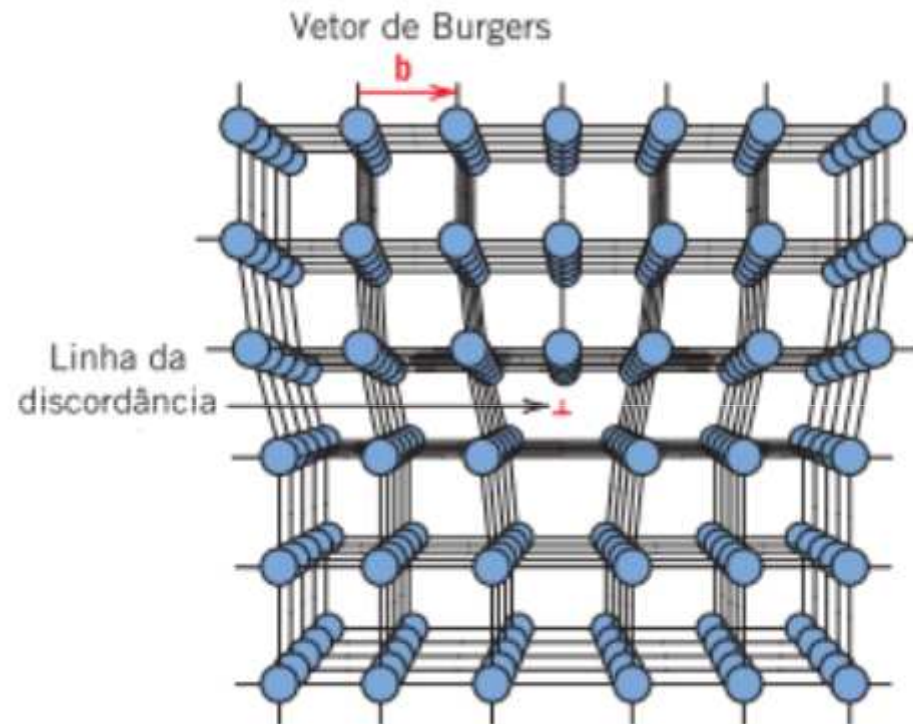


(a)

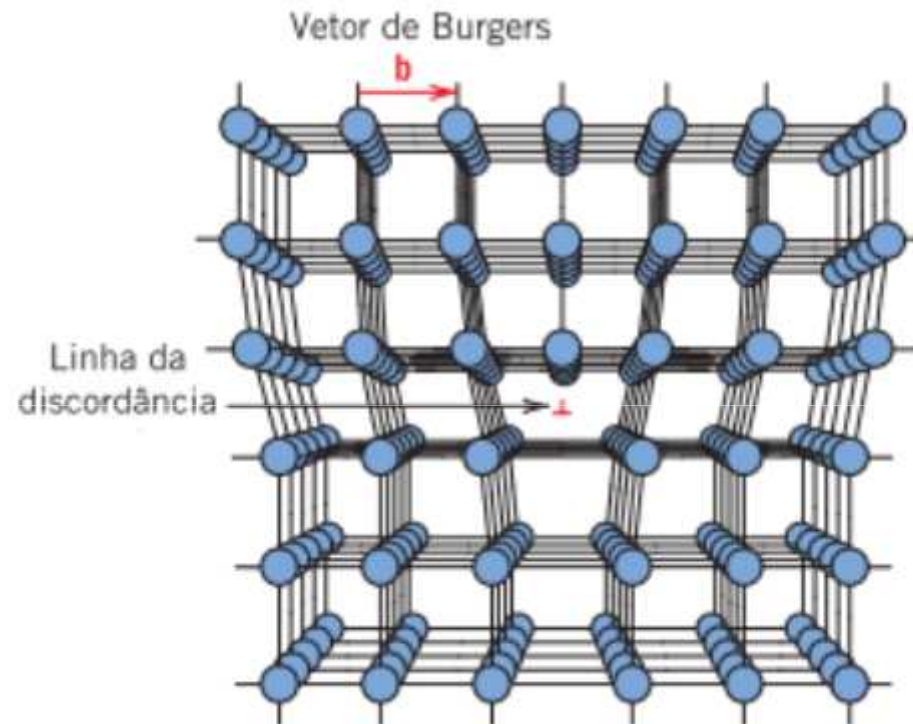


(b)

Circuito de Burgers

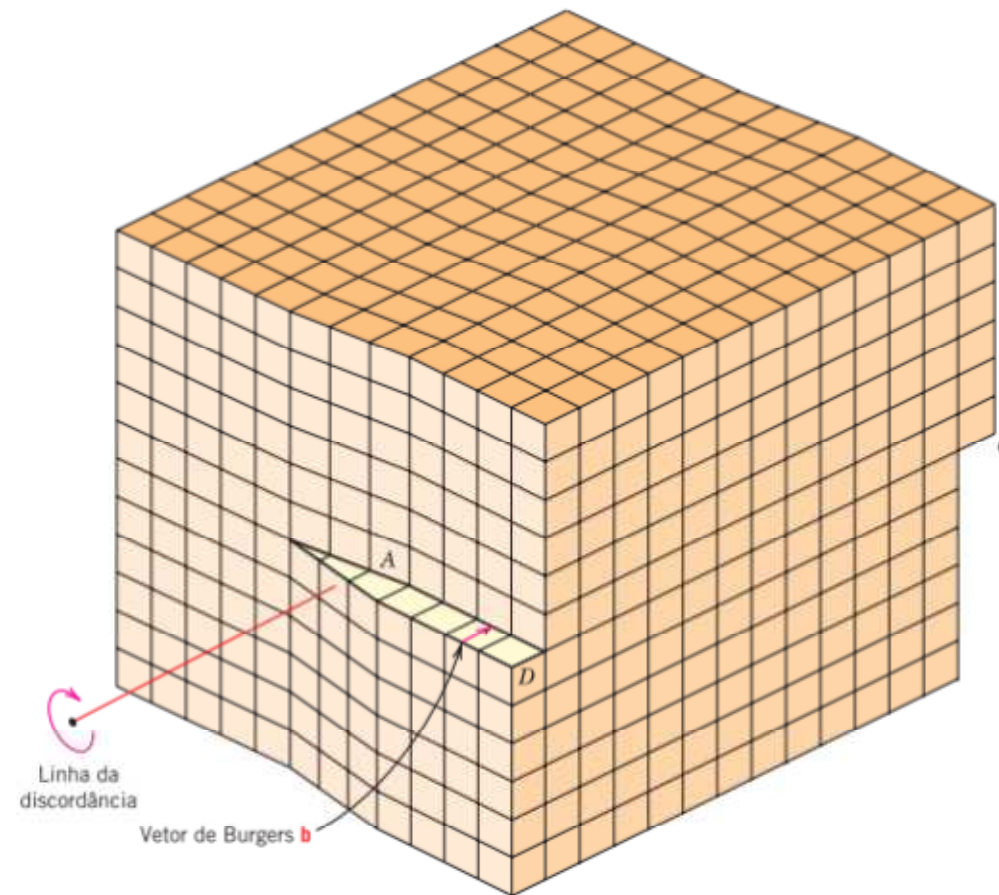


Vetor de Burgers

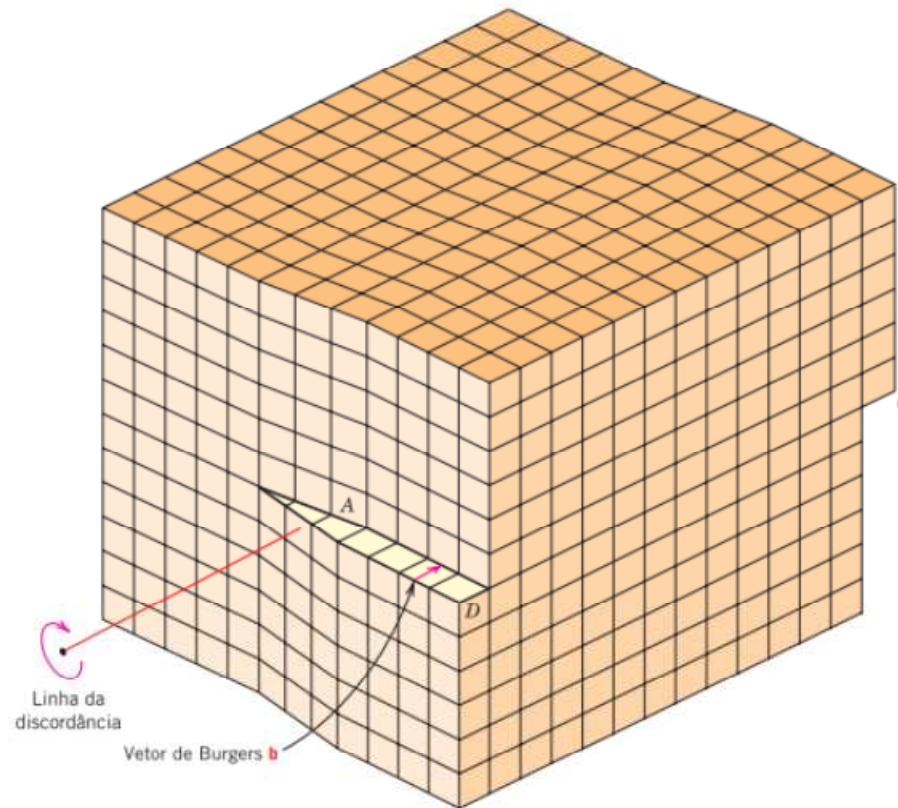


Discordância em cunha: vetor de Burgers é perpendicular à direção da discordância

Circuito de Burgers



Vetor de Burgers



Discordância em hélice: vetor de Burgers é paralelo à direção da discordância

Movimentação das discordâncias

Conservativo



quando a movimentação
ocorre no plano de
deslizamento da
discordância

Não
conservativo



quando a movimentação
ocorre fora do plano de
deslizamento,
perpendicularmente ao
vetor de Burgers

Movimentação das discordâncias

O plano de escorregamento das discordâncias é definido pelo vetor de Burgers e pela linha de discordância.

Discordâncias em cunha: plano único

Discordâncias em hélice: diversos planos

Movimentação das discordâncias

O plano de escorregamento das discordâncias é definido pelo vetor de Burgers e pela linha de discordância.

Discordâncias em cunha: plano único

Discordâncias em hélice: diversos planos



discordâncias em hélice
podem mudar de plano
de escorregamento de
modo conservativo



escorregamento com
desvio

Movimentação das discordâncias

Discordâncias em cunha não podem alterar o plano de deslizamento de modo conservativo, mas podem alterar de modo não conservativo, através de movimentação perpendicular ao vetor de Burgers (escalada), envolvendo a movimentação de átomos e de lacunas.

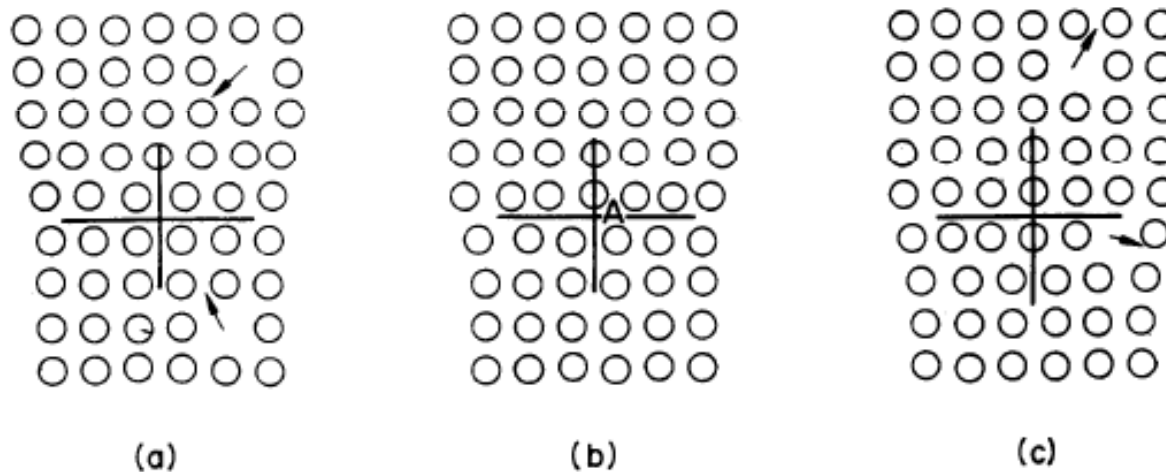


Figura 9.9 — Escalada, positiva (lado esquerdo) e negativa (lado direito) de uma discordância em cunha.

Movimentação das discordâncias

Discordâncias em cunha não podem alterar o plano de deslizamento de modo conservativo, mas podem alterar de modo não conservativo, através de movimentação perpendicular ao vetor de Burgers (escalada), envolvendo a movimentação de átomos e de lacunas.

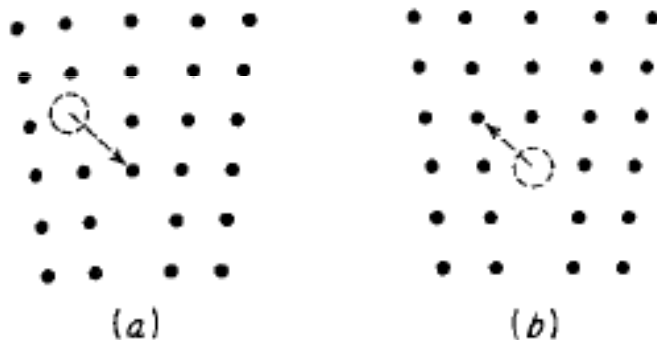


Figure 5-18 (a) Diffusion of vacancy to edge dislocation; (b) dislocation climbs up one lattice spacing.

Intersecção de discordâncias

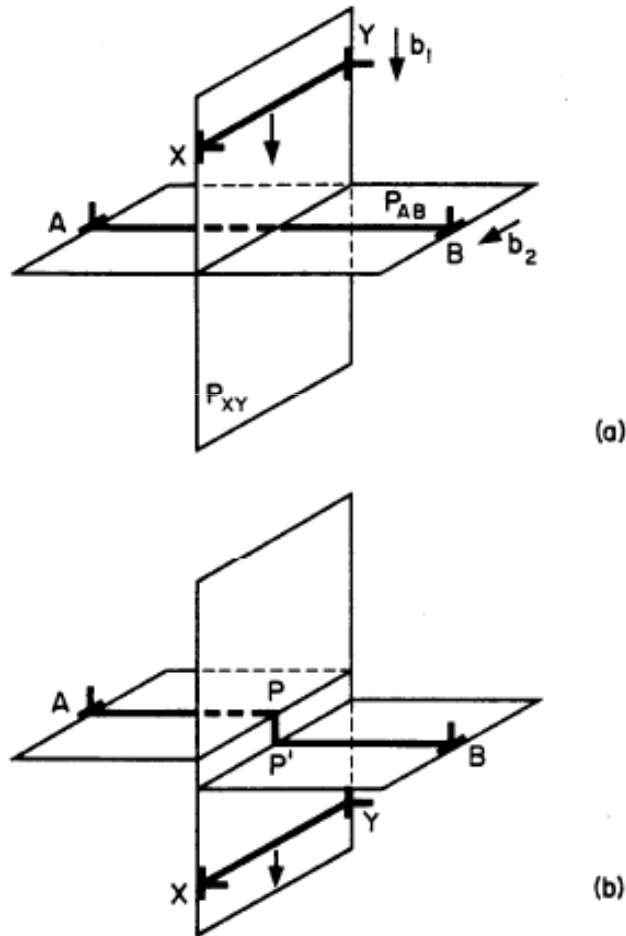
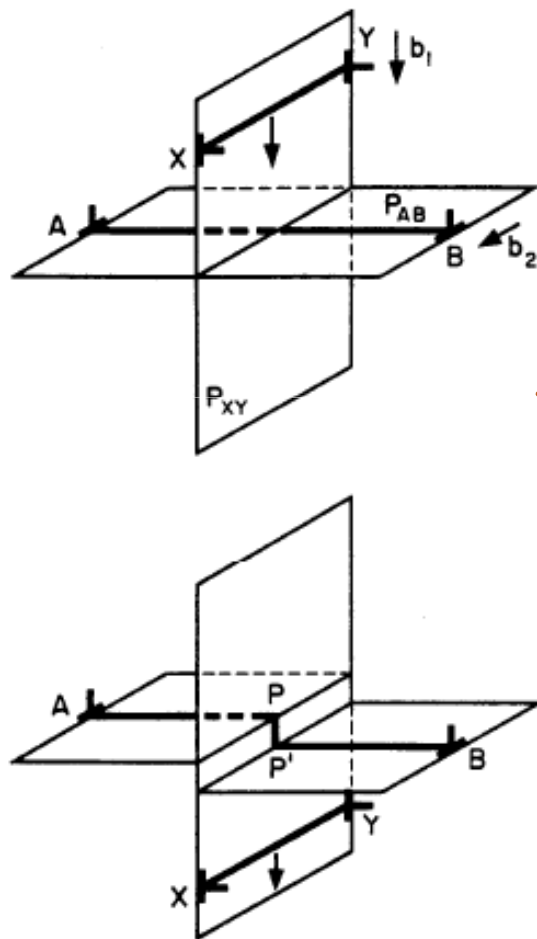


Figura 9.16 — Intersecção de discordâncias e formação de degraus.

Intersecção de discordâncias



presença de degraus não impede movimentação de discordâncias em cunha

Figura 9.16 — Intersecção de discordâncias e formação de degraus.

Intersecção de discordâncias

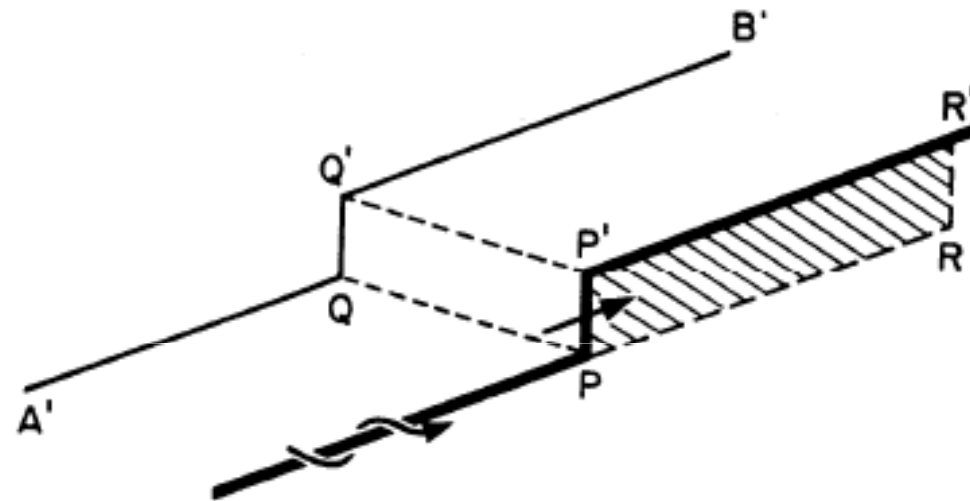
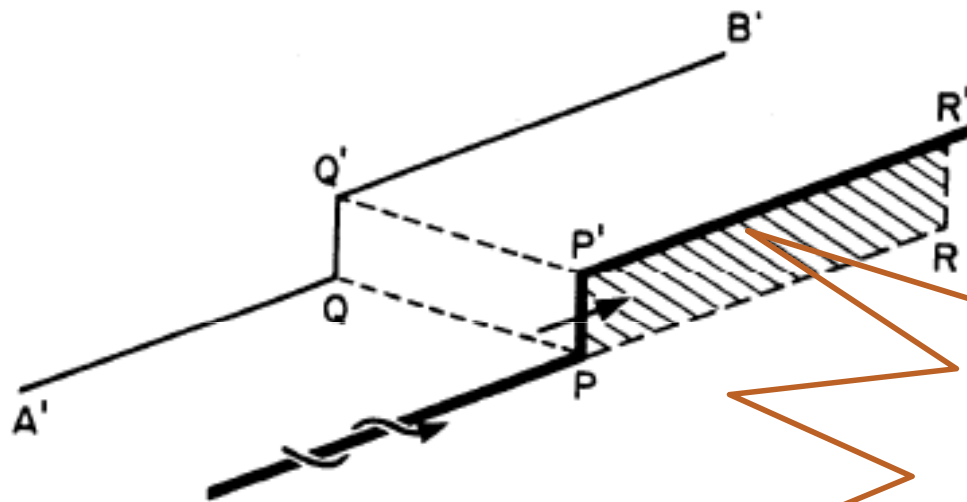


Figura 9.17 — Discordância em hélice contendo um degrau com caráter de cunha.

Intersecção de discordâncias



presença de degraus
restringe a movimentação
de discordâncias em
hélice

Figura 9.17 — Discordância em hélice contendo um degrau com caráter de cunha.

Intersecção de discordâncias

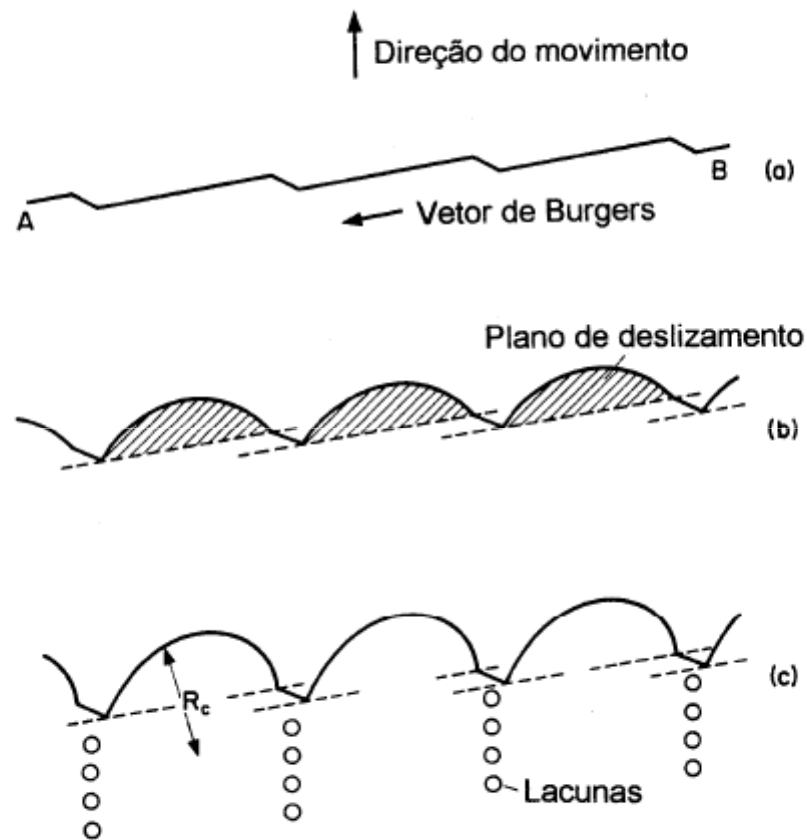


Figura 9.18 — Movimento de uma discordância em hélice contendo degraus. (a) Discordância retilínea na ausência de tensão aplicada. (b) Discordância se curva sob ação da tensão de cisalhamento aplicada. (c) Movimento da discordância e emissão de lacunas pelos degraus (segundo D. Hull e D.J. Bacon).

Multiplicação de discordâncias

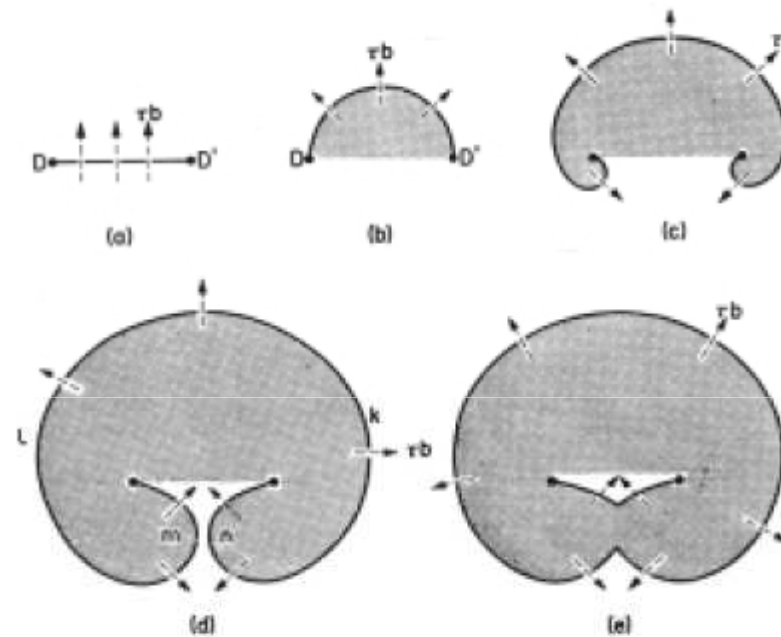


Figura 9.20 — Fonte de Frank-Read.

Em 1950, em uma conferência em Pittsburgh, nos EUA, F. C. Frank e W.T. Read propuseram independentemente um mecanismo de multiplicação de discordâncias. Este mecanismo, que ficou conhecido com a denominação de *fonte de Frank-Read*, é apresentado na figura 9.20. Embora existam vários outros mecanismos propostos para justificar a multiplicação de discordâncias, a fonte de Frank-Read é provavelmente o mais conhecido e aceito.