

# ME-42A Metalurgia General

## Auxiliar 5

Primavera 2007

### Problema 1

Se tiene una aleación cuya composición Cu-8%p.Be-15%p.Ni. Esta aleación es tratada térmicamente. Primero se eleva su temperatura hasta los 650°C para homogenizarla y después de un tiempo adecuado se baja lentamente de manera que se obtengan precipitados de segunda fase a temperatura ambiente. El tamaño de los granos es 110  $\mu m$ . Posteriormente este material es laminado mediante dos pares de rodillos continuos que reducen su espesor en un 40% generándose una gran cantidad de dislocaciones. (Se estiman en  $10^{11} cm/cm^3$ ). Estime el máximo esfuerzo de fluencia que puede alcanzar esta aleación.

Datos para el cobre:  $k=0.271 Mpa\sqrt{m}$ ,  $E=110 Gpa$ ,  $\nu=0,36$   $b=0.26 nm$ , FCC ( $m=3$   $\alpha=0.2$ ), (ver figuras) **Problema 2**

El hierro  $\alpha$  presenta una estructura BCC que posee 48 sistemas de deslizamiento. La familia de planos 110 posee 12. la de 211 posee 12 y la de 321 posee 24. En la dirección [001] se aplica un esfuerzo de 62 MPa.

- Determine el esfuerzo crítico resuelto para cada uno de estos planos ((101), (112) y (123)) en la dirección [111].
- Se sabe que en el sistema (011)[111] el esfuerzo crítico resuelto es 27,5 MPa y supondremos que para los otros dos ((112)[111], (123)[111]) el esfuerzo crítico resuelto es 28 y 29 MPa respectivamente, determine si este hierro estará en deformación plástica. Si su respuesta es positiva indique el o los sistemas de deslizamiento.

### Problema 3

Explique los fenómenos de recristalización y recuperación, especificando que pasa con los defectos cristalinos, y las microestructuras que se forman. ¿Cuál es la influencia de los defectos cristalinos en la recristalización?(por ejemplo densidad de dislocaciones, tamaño de grano)

### Problema 4

En la figura se muestra el efecto de la temperatura en la recristalización del cobre deformado en frío.

- Determine la tasa de crecimiento de grano  $G$  con respecto a la temperatura, para 50% de recristalización. Suponga  $N=10^{-5}[\frac{1}{\mu m^3 \cdot min}]$ (ver figura).
- Determine el tiempo necesario para que haya recristalizado un 50%, y tamaño promedio de los granos recristalizados a  $T=200^\circ C$ .

