

EJERCICIO N°4 - ID32A - 5 DE ENERO DE 2009
Semestre 2008-3

- 1) a) Se tiene un cierto material con un tamaño de grano promedio de 0.022 mm y un límite de fluencia de 318 MPa. Mediante un tratamiento se ha variado su tamaño de grano a 0.044 mm y 0.011 mm, resultando el material con un límite de fluencia de 275 y 375 MPa, respectivamente.
- explique el mecanismo y proceso para obtener los nuevos tamaños de grano.
 - calcule el límite de fluencia para el monocristal de este material
 - Se desea obtener el mismo material pero con un tamaño de grano de 0.066 mm, ¿cual debería ser ahora su límite de fluencia?.
- b) Explique la influencia de los átomos sustitucionales en las propiedades mecánicas de la matriz. Explique cual es el mecanismo de difusión atómica en este caso.
- 2) La estructura de la perovskita (BaTiO_3) es la que se indica en la figura 1:
- Calcule la densidad de la celda unitaria y el factor de acomodamiento atómico.
 - Dibuje los planos $(03\bar{2})(231)$ y $(00\bar{2})$ y calcule la densidad del plano $(00\bar{2})$.

Datos:

Radios atómicos: Ba = 0.217 nm, Ti = 0.145 nm, O = 0.060 nm;

Radios iónicos: Ba = 0.136 nm, Ti = 0.068 nm, O = 0.140 nm;

Pesos atómicos: Ba = 37.33 uma, Ti = 47.88 uma, O = 16.00 uma.

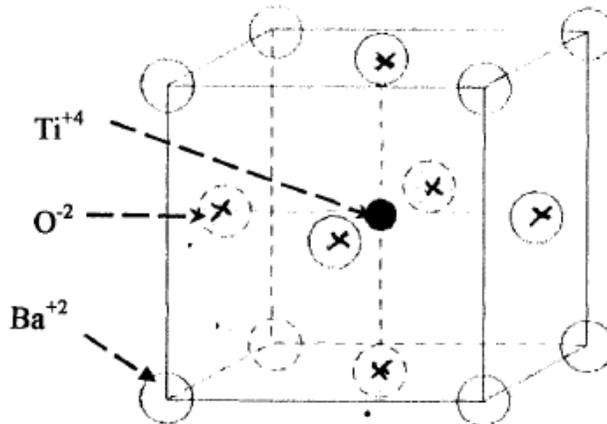


Figura 1:

3 a) Explique (con ejemplos o dibujos)

i) Autodifusión e interdifusión

ii) Energía de activación

iii) Difusión en un proceso de sinterizado. (Metalurgia de polvos)

b) Las rapidezces de reacción del crecimiento lineal de cristales de aluminio durante la recristalización de este metal trabajado en frío, son las siguientes:

T(°C)	200	250	300	400
Rapidez (mm/s)	5.62×10^{-10}	1.38×10^{-7}	1.35×10^{-5}	1.82×10^{-2}

Demuestre, en forma gráfica u otro medio, que estos resultados son consistentes con la ley de Arrhenius, y de ser así, calcule la energía de activación del proceso.