Capítulo 3

Defectos e imperfecciones

1.3. Defectos puntuales, defectos lineales y defectos de superficie

1.3.1. Defectos puntuales

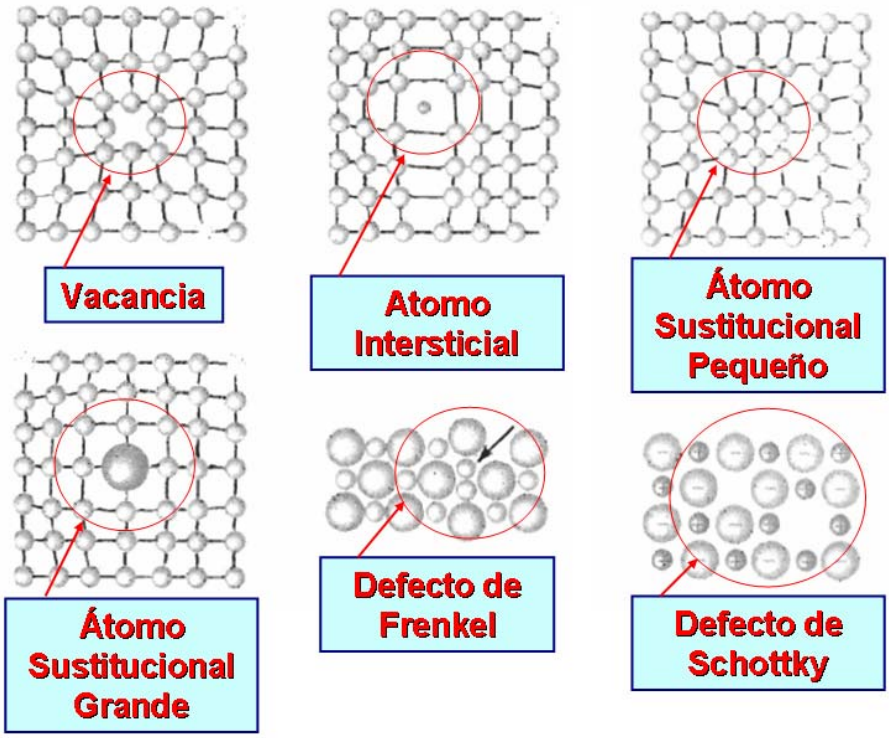


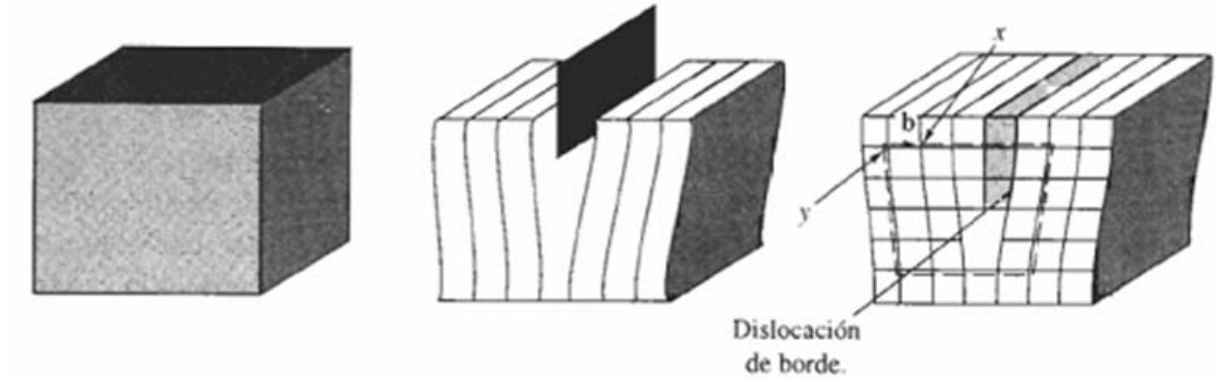
Tabla 9 Energías de formación de Vacancias para elementos y número de vacancias a varias temp.

Element	E_d (kJ/mol)	Melting Point, T_m (°C)	N_d (vacancies/cm^3) 25°C	300°C	600°C	T_m
Ag	106.1	960	1.5×10^{4}	1.5×10^{13}	3.0×10^{16}	7.8×10^{17}
Al	73.3	660	1.0×10^{10}	1.2×10^{16}	2.4×10^{18}	5.0×10^{18}
Au	94.5	1063	1.5×10^{6}	1.5×10^{14}	1.5×10^{17}	1.2×10^{19}
Cu	96.4	1083	1.1×10^{6}	1.4×10^{14}	1.4×10^{17}	9.0×10^{18}
Ge	192.9	958	<1	1.3×10^{5}	1.3×10^{11}	8.2×10^{13}
K	38.6	63	2.1×10^{15}	—	—	1.3×10^{16}
Li	39.5	186	4.7×10^{15}	—	—	1.4×10^{18}
Mg	85.8	650	4.4×10^{7}	6.4×101^{4}	3.5×10^{17}	5.7×10^{17}
Na	38.6	98	4.0×10^{15}	—	—	1.0×10^{17}
Pt	125.4	1769	8.7	2.7×10^{11}	2.0×10^{15}	4.2×10^{19}
Si	221.8	1412	<1	3.1×10^{2}	2.5×10^{9}	8.0×10^{15}

1.3.2. Defectos lineales

1. Dislocación de borde

Figura 35 El cristal perfecto (a) es cortado y un plano adicional de átomos es insertado (b). El borde inferior del plano adicional es la dislocación de borde (c). Se requiere de un vector de Burgers **b** para cerrar un círculo de igual cantidad de espaciamientos atómicos alrededor de la línea de dislocación



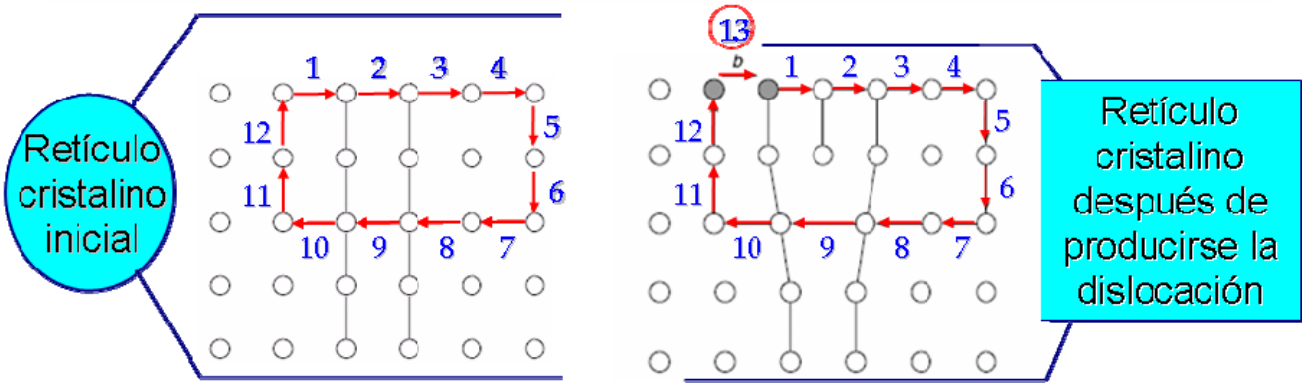


Figura 36 Los átomos se desplazan haciendo que la dislocación se mueva un vector de Burgers en la dirección de deslizamiento. El movimiento continuo de la dislocación causara una deformación permanente del cristal

2. Dislocación de tornillo

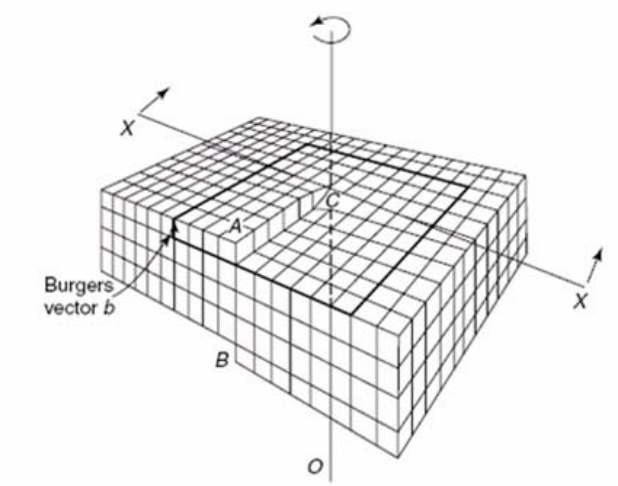
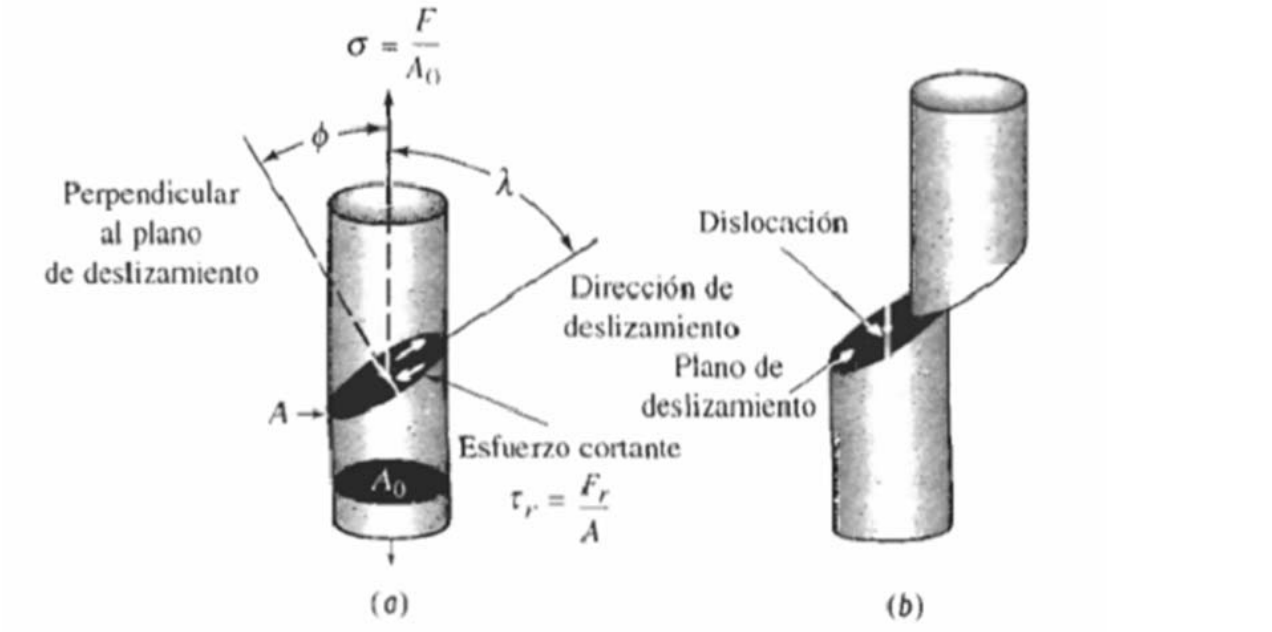


Figura 37 Representación de la línea de defecto OC, el circuito de Burger y el vector de Burger en una dislocación de tornillo

Tabla 10 Comparación de las características de las dislocaciones.

Tipo de dislocación	Vector de Burger	Dirección de Propagación
Borde	⊥ a la línea de dislocación	‖ a la línea de dislocación, ‖ al vector de burger
Tornillo	‖ a la línea de dislocación	⊥ a la línea de dislocación, ⊥ al vector de burger
Mixta	No és ‖ o ⊥ a la línea de dislocación	No és ‖ o ⊥ a la línea de dislocación

1.3.3. Ley de Schmidt



1.3.4. Defectos de superficie: Límites de grano

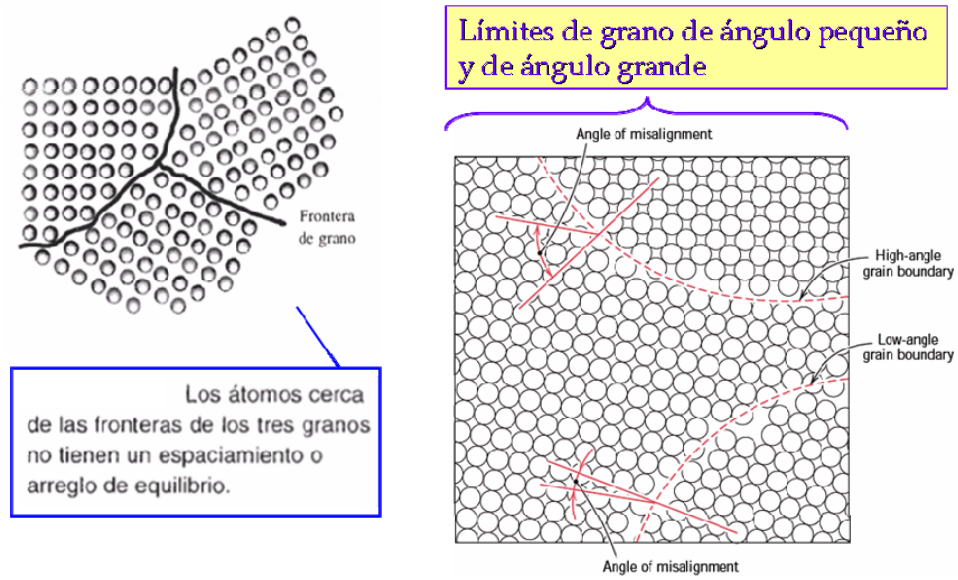


Figura 38 Defectos de superficie: Izq. Límites de grano. Der. Límites de grano de ángulo pequeño

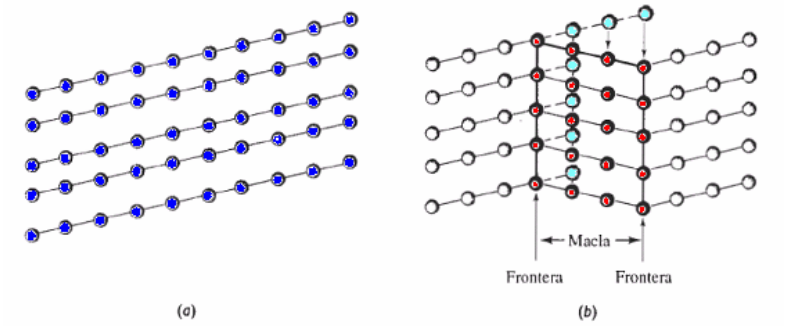


Figura 39 Bordes de macla: Aplicación de un esfuerzo a un cristal perfecto (a) que puede causar un desplazamiento de los átomos (b)

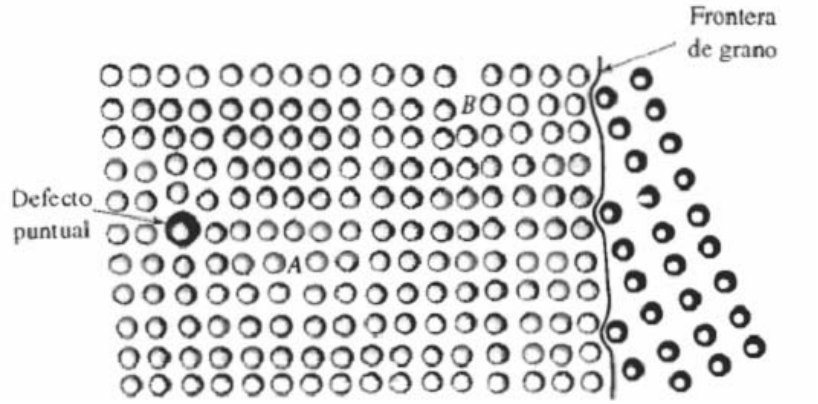


Figura 40 Si la dislocación en el punto A se mueve hacia la izquierda, será bloqueada por el defecto puntual. Si se mueve hacia la derecha, entrará en interacción con la red desorganizada cerca de la segunda dislocación en el punto B. Si se mueve aún más hacia la derecha, quedará bloqueada por el borde de grano