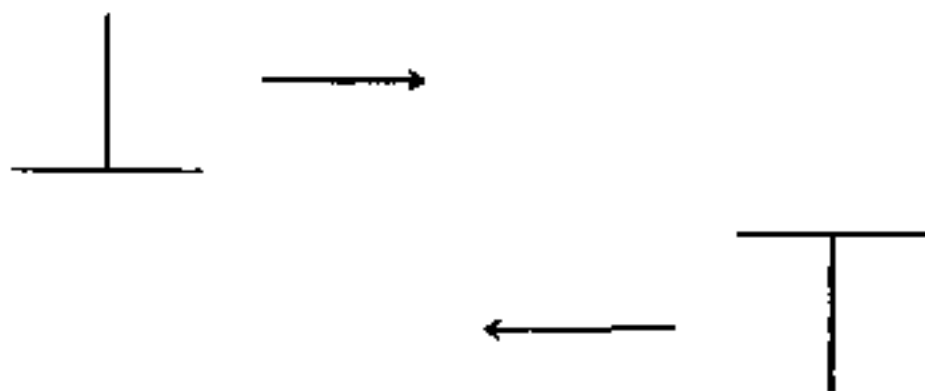


八十七學年度 工科系 系(所) \_\_\_\_\_ 組碩士班研究生入學考試

科目 材料科學導論 科號 4011 共 2 頁第 1 頁 \*請在試卷【答案卷】內作答

材料科學導論碩士班入學試題

- (5%) 1)、請說明差排的 Burgers vector. 並以邊刀差排(edge dislocation)及螺旋差排(screw dislocation)為例，說明 Burgers vector 與差排線方向的關係。
- (5%) 2)、計算體心立方，面心立方及六方最密堆積三種晶體的配位數及空間堆積密度。
- (10%) 3)、劃出面心立方及體心立方(110)，(111)及(112)平面的原子排列。
- (5%) 4)、請解釋一般而言為何 HCP 的金屬比 FCC 及 BCC 來得脆？
- (10%) 5)、考慮兩個相反 Burgers vector 的邊刀差排如下圖，它們在滑移平面上分隔了幾個原子平面距離。簡述當它們互相吸引而對齊成一直線後，產生了什麼缺陷？

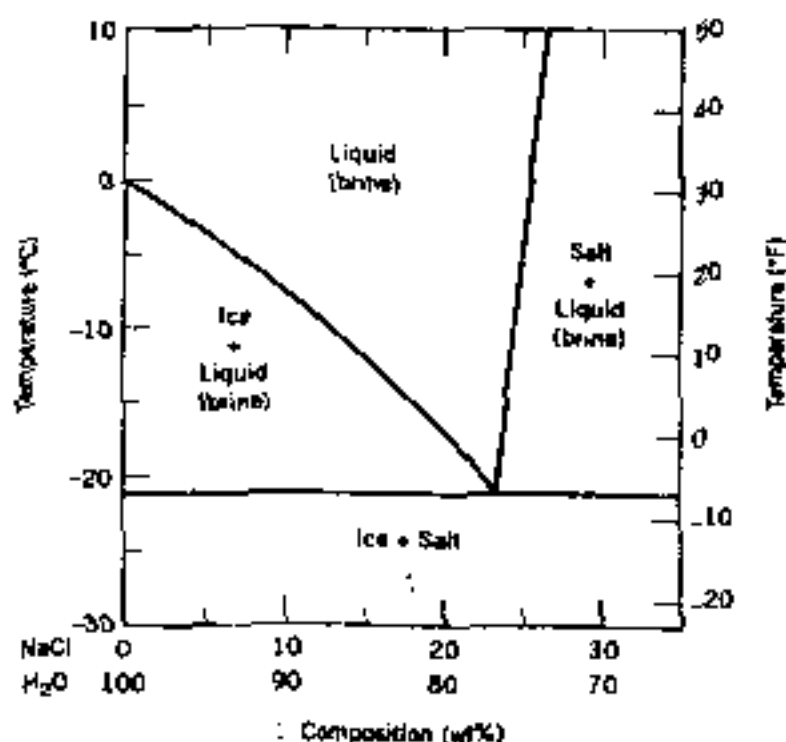


- (5%) 6)、說明晶界(grain boundary)的幾個自由度？
- (10%) 7)、考慮 BCC 鐵單晶受到沿著[010]方向 52MPa 的拉應力
- (a) 請計算在(110)平面 $[\bar{1}11]$ 方向的分解剪應力。
- (b) 要是臨界應力是 30MPa 且滑移發生在(110)/ $[\bar{1}11]$ 的滑移系統(Slip system)，計算產生塑性變形必需的應力。

八十七學年度 工科系 系(所) \_\_\_\_\_ 組碩士班研究生入學考試

科目 材料科學導論 科號 4011 共 2 頁第 2 頁 請在試卷【答案卷】內作答

- (10%) 8)、說明金屬強化的三個機制。
- (5%) 9)、在材料製備上有無可能製得 dislocation free 或 vacancy free (沒有差排或沒有 vacancy)。
- (5%) 10)、說明 Bragg's Law，並說明為何在 BCC 中的(100) 平面沒有繞射而(002)會有繞射。
- (10%) 11)、以下為  $H_2O$  及  $NaCl$  的相圖
- (a) 利用所附相圖說明為何在  $0^\circ C$  時濕下鹽時冰會溶化
- (b) 說明什麼成份的鹽，會在  $-15^\circ C$  時產生 75% 冰/25% 鹽水 (Liquid brine)。



- (10%) 12)、銅在鋁內部的擴散係數在  $500^\circ C$  及  $600^\circ C$  分別為  $4.8 \times 10^{-14}$  及  $5.3 \times 10^{-13} m^2/s$ ，請決定在  $500^\circ C$  時需要的擴散時間，使得銅在鋁內的成份與在  $600^\circ C$  擴散 10 小時相同。
- (10%) 13)、解釋擴散 Fick's' first 及 second law。