

109年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：材料工程
科 目：物理冶金
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、(一)繪製一個立方晶體的100標準立體投影圖。在此投影圖中顯示：代表{100}和{110}平面的大圓以及代表{100}，{110}和{111}平面的極點 (Poles)。(15分)

(二)承(一)，指出圖中以[0 1 1]為晶帶軸 (Zone axis) 的晶帶平面 (Planes of a zone)。並解釋何謂晶帶軸及晶帶平面。(10分)

二、何謂交叉滑動？有一完美差排 (全差排)，可以在一個HCP晶體於(0001)平面與($\bar{1}100$)平面之間的交叉滑動。試計算推導出此完美差排Burgers向量。(25分)

三、假設將N個原子排列在晶體的N個晶格位置上，然後將n個原子從晶體中移出並放置在表面上。因此，通過n個原子從晶體內部的位置移動到晶體表面上的位置而產生n個空位 (vacancies)。使用下列參數，導出一個公式，以表示在恆定溫度T (K) 下晶體中空位的平衡濃度 $n/(N+n)$ 。(25分)

[N：晶體中的原子總數，n：晶體中產生的空位數量， ΔH_v ：形成一個空位的焓 (enthalpy)， ΔS_m ：與n個空位形成相關的混合熵變化 (mixing entropy change)， ΔS_v ：形成一個空位的振動熵的變化 (vibrational entropy change)。]

四、根據下列項目，敘述變形雙晶與麻田散鐵晶之異同處：

(一)巨觀的金相特徵、產生的機制、原子排列的特徵。(15分)

(二)各別列出面心立方晶體的雙晶面及雙晶差排之Burgers向量。(10分)