

國立臺北科技大學 112 學年度碩士班招生考試

系所組別：3302 材料科學與工程研究所

第二節 物理冶金 試題 (選考)

第 1 頁 共 1 頁

注意事項：

1. 本試題共 9 題，共 100 分。
2. 不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

1. 名詞解釋

- (a) Miscibility gaps (4%)
- (b) Cleavage (3%)
- (c) S-N curve of fatigue test (3%)
- (d) Peritectic reaction (3%)

2. 請從自由能(free energy)的觀點證明：【除了處於絕對零度下，材料在一特定溫度條件下內部必有特定濃度的空位缺陷(vacancy)存在，亦即沒有完美無缺陷的晶體】(10%)

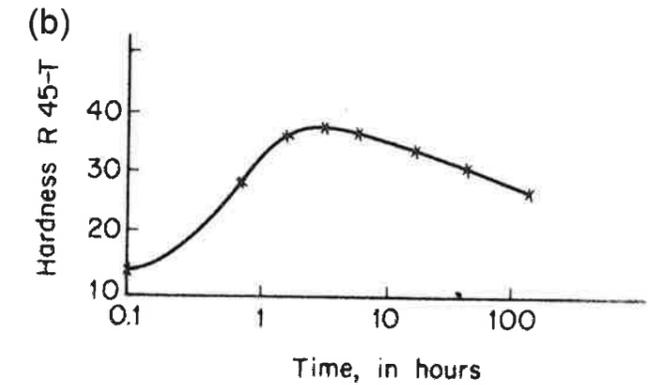
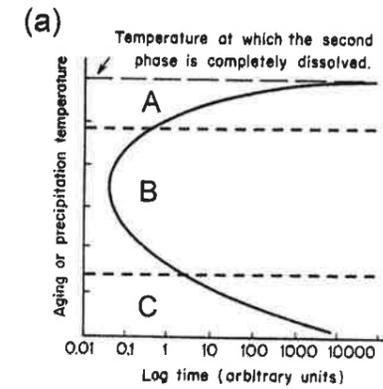
- (a) 請繪圖解釋材料擴散試驗中的 Kirkendall effect (4%)
- (b) 請繪圖說明材料擴散行為中的 Snoek effect (3%)
- (c) 請以方程式表示擴散係數和溫度的關係並加以說明 (3%)

4. 請解釋材料受到塑性形變過程中，strain aging 的機制 (10%)

5. 請解釋以下幾種反應的驅動力(driving force)為何? (a) Diffusion in solids (b) Grain growth (c) Recrystallization (d) Sintering (12%, each 3%)

6. (a) 請說明(a)圖中，A, B, C 三區在析出硬化過程中代表甚麼現象? (5%)

(b) 請解釋(b)圖中，為何材料硬度一開始隨時效時間增加而增大，而在達到最高硬度後卻隨著時效時間增加而降低? (10%)



7 (a) 請說明何謂 constitutional super cooling? (5%)

(b) 請說明金屬凝固過程中，dendrite 形成的原因 (5%)

8. 請於三軸立方座標上分別畫出 (220) (011) (121) (301) 四個結晶面。(10%)

9. 下圖為鐵碳平衡相圖，當材料成分為 A, B, C 時，於凝固過程中通過相圖中 a, b, c 三點時，均會產生 Fe_3C 碳化物的析出，分別稱之為初析、次析及三析的 Fe_3C ，請描繪出當材料凝固通過 a, b, c 位置時各自所形成的金相組織，並說明其相組成。(10%)

