

# 國立臺北科技大學九十八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不分組

## 第二節 物理冶金 (選考) 試題

第一頁 共一頁

### 注意事項：

1. 本試題共【8】大題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均需答在答案卷之答案欄內，否則不予計分。

### 1. 名詞解釋

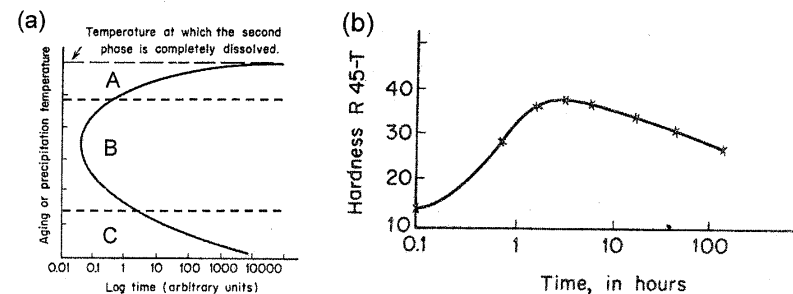
- (a) Griffith theory (4%)
- (b) Miscibility gaps (4%)
- (c) Phase rule (3%)
- (d) Cleavage (3%)
- (e) S-N curve of fatigue test (3%)
- (f) Peritectic reaction (3%)

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 (5%)
- (b) 請繪圖說明材料擴散行為中的 Snoek effect (5%)
- (c) 請以方程式表示擴散係數和溫度的關係並加以說明 (5%)

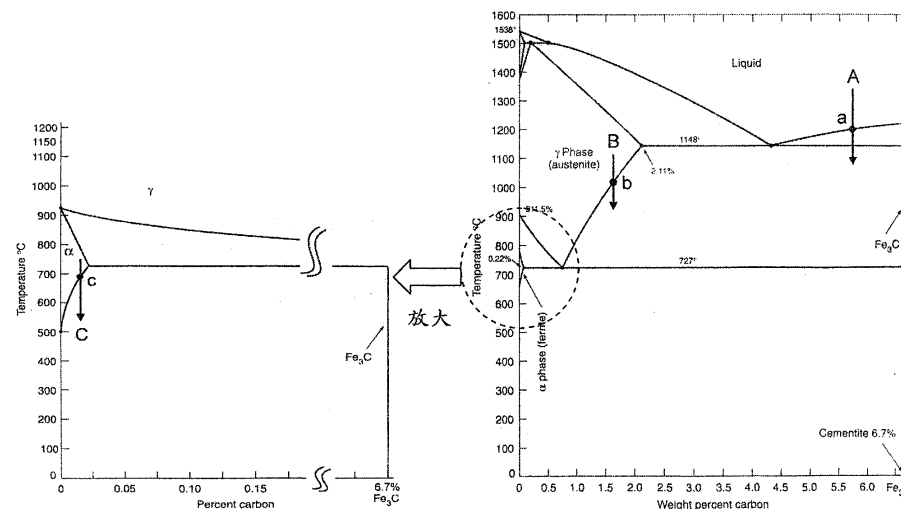
4. 請解釋材料受到塑性形變過程中，strain aging 的機制 (10%)

- (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著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%)



- (a) 請說明何謂 constitutional supercooling? (5%)
  - (b) 請說明金屬凝固過程中，dendrite 形成的原因 (5%)
- (a) 請繪圖說明取代型溶質原子與刃差排交互作用的關係 (5%)
  - (b) 請推導數學方程式 (Orowan equation)，說明差排速度和應變速率的關係 (5%)

8. 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%)



hsh 3-1