

國立臺北科技大學 103 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

第三節 物理冶金 試題 (選考)

第一頁 共一頁

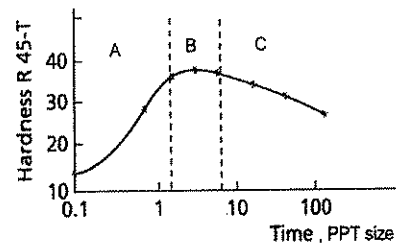
注意事項：

1. 本試題共十題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
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. 一簡單立方材料(cubic)的自擴散係數為 $D=10^{-5}e^{(-30000/RT)}$ m^2/sec ，請計算此材料原子在 $1200^\circ K$ 時的(a)擴散係數，(b)原子的跳躍頻率。(10%)

2. 多晶材料於不同溫度環境下的可能的擴散路徑為何？原因何在？(10%)

3. 右圖為材料硬化(強度)與時效時間(析出物大小)的關係圖，請從析出強化的機制，分段(ABC)解釋此曲線 (10%)



4. (a) 畫出金屬正常凝固後的鑄件中溶質濃度分佈圖並簡單說明形成原因。(3%)
(b) 何謂 inverse segregation? (3%)
(c) Cellular structure 的形成原因? (4%)

5. (a) 請說明 Pearlite 層狀結構形成的機制 (6%)
(b) 如何獲得高強度高硬度的 Pearlite (4%)

6. (a) 繪圖說明 hypereutectoid 成分的沃斯田鐵平衡冷卻至低溫時其顯微組織(5%)
(b) 繪圖說明 upper benite 及 lower benite 的顯微結構示意圖，並標示成分名稱(5%)

7. (a) Hall-Petch equation (4%)
(b) 請從差排理論說明為何在常溫下材料晶粒越小其強度越高？ (6%)

8. (a) 寫出 Grain growth 的 driving force 以及 Mechanism ? (5%)
(b) Inclusion 影響 grain growth 的原因為何？ (5%)

9. 影響 Recrystallization 最後晶粒大小的因素有哪些？請說明之 (10%)

10. (a) 何謂材料的可硬化度 Hardenability ? (4%)
(b) 影響 Hardenability 的因素有哪些？ (6%)