

國立臺北科技大學 111 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

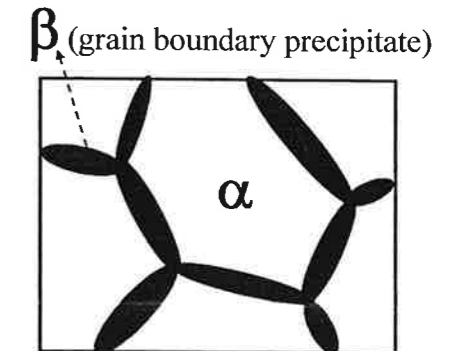
注意事項：

1. 本試題共 9 題，每題 10 或 20 分，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. (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%)
2. (a) 何謂麻田散鐵相的滯溫轉換? (4%)
(b) 麻鐵散鐵相變化為何具有可逆性? (3%)
(c) 共析鋼中，沃斯田鐵淬火後產生麻田散鐵相，為何不具有可逆性? (3%)
3. 請從自由能(free energy)的觀點證明：【除了處於絕對零度之外，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】(6%)，請說明 vacancy 存在對材料性質有什麼優點? (4%)。
4. FCC 晶格中的原子密度大於 BCC 晶格中的原子密度，請解釋為何碳原子在沃斯田鐵中(FCC)的溶解度反而高於肥粒鐵(BCC)中的溶解度?(鐵原子直徑=0.25nm、碳原子直徑為 0.15nm) (10%)
5. What are and how to get these diffusivity
 - (a) D^* : self-diffusivity (3%)
 - (b) \tilde{D} : inter-diffusion coefficient (3%)
 - (c) $D_a D_b$: intrinsic diffusivity (4%)

6. (a) 從凝固調節因子的觀點來說明，為何粗糙面容器裡面的水 其結冰速度比光滑玻璃杯內的水結冰速度要來的快 (6%)
(b) 為何凝固介面上會出現”溫度反轉”，請解釋什麼是 inverse heat? (4%)

7. You have a metal with large grain size and precipitate in the grain boundary, the microstructure is showed in the right. You are requested to improve its strength. Please show two kinds of methods. (10%)



8. (a) Double cross slip (3%)
(b) Partial dislocation in the FCC lattice (3%)
(c) 計算 BCC 結構中(101)的 plane density(4%)
(d) FCC 晶體的滑移系統 (3%)
(e) 說明何謂材料受到的輻射損傷 (3%)
(f) what are kink and jog of dislocation? (4%)
9. Please draw and indicate the microstructure in the end of each cooling path (A, B, C) in the TTT curve. (10%)

