

大葉大學 95 學年度 研究所碩士班 招生考試試題紙

系所別	組別	考試科目 (中文名稱)	考試日期	節次	備註
機械工程研究所碩士班	丙組	機械材料	4月23日	第三節 13:30~15:00	共乙頁

註：考生可否攜帶計算機或其他資料作答，請在備註欄註明（如未註明，一律不准攜帶）

1. 請回答下列問題(每小題 4 分)

- (1) 請繪出 Fe-Fe₃C 平衡相圖，並標示出主要的相及其成分重量百分比與溫度。
- (2) 關於材料的晶體缺陷，請說明何謂 Shottky defect。
- (3) 滑移系統在金屬的塑性變形中扮演重要的角色，請以 HCP 晶體結構說明其滑移系統(slip system)。
- (4) 如下圖 1 所示，當 40wt%Cu-60wt%Ni 合金成分從液相冷卻至 T₃ 溫度時，請計算此成分在 T₃ 溫度時之各組成相含量的重量百分比。
- (5) 精密鑄造屬於高技術層次、高附加價值、污染程度及能源依存度低的材料製程，幾乎被應用於所有工業領域，其中高爾夫球頭產業為台灣精密鑄造業創造了奇蹟，請說明何謂精密鑄造。

2. 石墨與鑽石都是由碳原子所組成，但其性質卻顯著不同，請回答下列問題

- (1) 為何這兩種材料在性質上有如此大的差異，請分別從原子鍵結及晶體結構解釋。(10%)
- (2) 碳原子所組成的結構除了上述這兩種以外，於 1980 年又發現碳元素的第三個同素異形體，請問其學名為何？並請敘述其結構。(5%)
- (3) 奈米碳管也是由碳原子所組成的結構，1991 年由日本 NEC 的研究員飯島澄男所發現，請簡述其特性。(5%)

3. 關於材料的機械性質，請回答下列問題

- (1) 量測材料的韌性(toughness)性質有靜態(拉伸試驗)及動態(衝擊試驗)兩種方式，請分別敘述如何量測？(10%)
- (2) 著名的鐵達尼號於 1912 年首航時即發生船身斷成兩截而沉沒於大西洋，請以材料的觀點說明此一事件。(5%)
- (3) 金屬材料的強度對作為結構用途而言相當重要，針對降伏強度(yield strength)請說明其對材料的重要性。(5%)
- (4) 何謂材料的彈性模數(elastic modulus)，請從原子鍵結及應力應變曲線關係解釋。(10%)
- (5) 鋁合金廣為應用在汽車各種構件中，對於鋁的破損分析，你認為鋁屬於延性破斷還是脆性破斷？請問如何從拉伸試驗之破斷面分析來判斷？(5%)
- (6) 銅合金可應用在電腦零配件、連接器、通訊組件、光學零件、眼鏡、齒輪、家電、鐘錶、螺絲等用途，若你需要一個高強度的銅合金，請問你可以有哪些方法製作一具有高強度的銅合金？請列舉兩種可行的強化方法。(10%)

4. 圖 2 為 W 之 X 光繞射圖形，使用單一波長 0.1542 nm 之 X 光，已知 W 為 BCC 結構。請回答下列問題

- (1) 請說明 Bragg's law。(3%)
- (2) 請標示第一個繞射峰之結晶面(hkl)為何？(4%)
- (3) 請計算第一個繞射峰之平面間距離為何？(4%)
- (4) 根據第一個繞射峰計算 W 的原子半徑。(提示：sin 20.1°= 0.3436) (4%)

圖 1 (配合題號 1(4)作答)

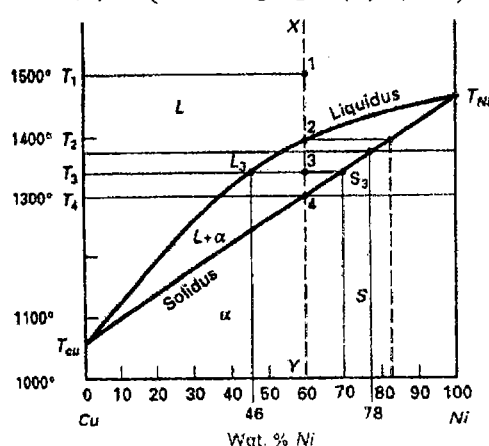


圖 2 (配合題號 4 作答)

