

八十四學年度材料科學工程研究所 第 1 組碩士班研究生入學考試

科目 機械材料(I)

科號 1501 共 2 頁第 1 頁 *請在試卷【答案卷】內作答

(請盡量以中文作答，以英文作答者若辭意不詳，導致改題誤判，自己負責)

- (a) 在機械材料中，何謂鐵類金屬材料？[2%] (b) 鐵類金屬材料都可熱處理硬化對嗎？[2%]？簡述其故 [2%]；(c) 鐵類金屬材料都具有磁性對嗎？[2%] 簡述其故 [2%]。
- 鉀 (K) 具有 BCC 結晶構造，試繪出其單位晶胞 (unit cell) [2%]，已知鉀原子半徑為 0.2312 nm，試計算其格子常數 (lattice constant) [4%]，再計算 1 cm^3 鉀金屬含有幾個鉀原子？[4%]
- (a) 鋼係由生鐵經各種煉鋼法冶煉而得，由生鐵煉成鋼之過程發生什麼變化？[3%] (b) 煉鋼法中鹼氧轉爐法 (basic-oxygen converter process) 很有名，試簡述其法 [4%]，並簡單說明其好處 (相對於其他煉鋼法) [3%]。
- 以下各問，皆關於自高溫到低溫都是同一單相之合金：
 - 增減溶質原子含量，易引起那些物理上及機械上的變化？請各舉兩種變化，並稍加說明即可 [4%]。
 - 可否以淬火法硬化之，何故？[2%，未說明但答對者只給1%]
 - 若需強化之，通常利用什麼方法？請只舉合用方法中之一種方法即可，但需稍加說明。[4%，未說明但答對者只給2%]
- 試說明鋼鐵內下列顯微組織 (microstructure) 之差異：
 - 波來鐵 (pearlite) 與雪明碳鐵 (cementite) [3%]
 - 波來鐵與回火麻田散鐵 (tempered martensite) [3%]
 - 肥粒鐵 (ferrite) 與麻田散鐵 (martensite) [4%]

八十四學年度材料科學工程研究所 新丁 組碩士班研究生入學考試

科目 機械材料(I) 科號 1501 共 2 頁第 2 頁 *請在試卷【答案卷】內作答

6. 請說明陶瓷材料之機械性質特徵。(5%)
7. 請從原子間鍵結的不同，解釋陶瓷與金屬材料在機械性質的差別。(5%)
8. 請說明一般陶瓷材料的製作步驟。(10%)
9. 請繪出立方體晶格之 BaTiO_3 結構，Ba 與 Ti 各自之鄰近原子數 (coordination number) 為多少？(5%)
10. 解釋 thermoplastic 與 thermosetting 兩種高分子之差異。(5%)
11. 簡單繪圖說明下列三種高分子之成型方式。(12%)
 - (1) injection molding
 - (2) compression molding
 - (3) blow molding
12. 繪圖說明高分子從液態凝固成非晶態或結晶態時，其體積與溫度之關係。在溫度橫座標軸上，並標示其熔點 (T_m) 與玻璃轉換溫度 (T_g)。不同的冷卻速率如何影響其 T_g 值？試選定快、慢兩個速率，將其體積與 T_g 之變化亦明示於圖中。(8%)