

國立虎尾科技大學 100 學年度研究所(碩士班)入學試題

所別：材料科學與綠色能源工程研究所

科目：考試科目 1 (材料科學導論)

共 2 頁第 1 頁

注意事項：(1)本試題共有五題，每題二十分。

(2)可使用計算機作答。

1.圖 1.為共晶型合金平衡圖，依圖回答下列問題：

- (1)說明 95%A-5%B、85%A-15%B、40%A-60%B 等三種合金的強化方法及強化機構(10%)
 - (2)繪出合金成份(橫座標)與抗拉強度(縱座標)關係圖，以顯示不同成份合金強度變化的情形 (10%)
- (註： α 、 β 為固溶體，L 代表液體，a 點 1200°C，b 點 1000°C，c 點 20wt%B，f 點 10wt%B，d 點 90wt%B，g 點 95wt%B，e 點 60wt%B 為共晶點。)

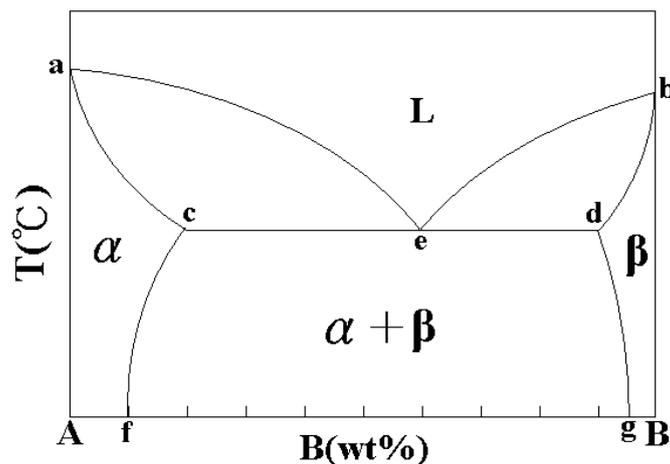


圖 1.共晶型合金平衡圖

2.關於面心立方晶格(FCC)與六方緊密堆積晶格(HCP)回答下列問題：

- (1)假設材料在室溫時為 HCP，當產生相變態時轉為 FCC，試計算其體積膨脹或收縮的百分比。(6%)
- (2)上述 FCC 與 HCP 兩種晶格的原子堆積因子(Atomic Packing Factor)一樣；為何材料是 FCC 時比 HCP 時的延展性好，但卻容易加工硬化。(8%)
- (3)繪圖說明及比較 FCC 與 HCP 最密堆積平面其原子堆積方式及堆疊順序。(6%)

3. 請說明退火三階段的機構與變化情形。(20 分)

4. (1) 試解釋材料的韌性與疲勞強度，並說明其測試方法? (10 分)
(2) 一大的高塔是由一系列的鋼線所支撐，估計每一條線的荷重為 13,300N (3000lb)，假設安全因子為 2，且降伏強度為 860MPa(12,500psi)，試決定所需之最小的鋼線直徑。(10 分)

5. A 元素在 B 金屬中的擴散實驗結果，將絕對溫度的倒數與擴散係數的對數 (以 10 為底) 繪成直線關係如圖 2。氣體常數 $R=8.31\text{J/mol}\cdot\text{K}$ ，依圖的結果：
(1) 計算 A 元素在 B 金屬中擴散的活化能。(10%)
(2) 計算並寫出擴散係數 D 與溫度 T 的函數關係(即 $D=f(T)$)
(提示：要先計算指數前的參數值)。(10%)

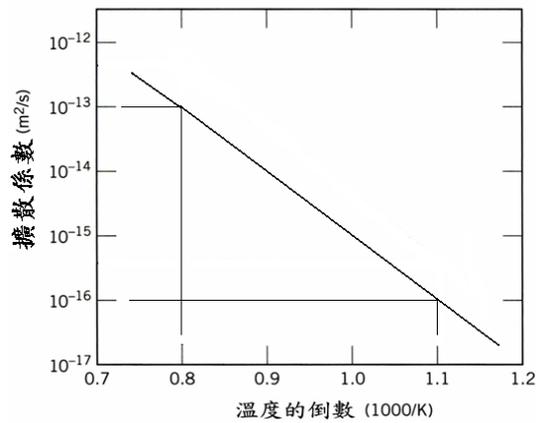


圖 2.