

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 2 (材料熱力學)

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. 寫出 (1)Gibbs-Helmholtz equation 並推導之。(10%) (2) Gibbs-Duhem equation 並推導之。(10%)
2. 有 A,B 二元素，其原子量分別為 80 g/mole 及 50 g/mole ，茲有 A 20g, B 10g 形成完全固溶體，試求 AB 形成固溶體前後之熵變量。
3. 一元素之等壓熱容量 $C_p = 40 \text{ J/mole} \cdot \text{k}$ ，莫耳體積 $V = 10 \text{ cm}^3/\text{mole}$ ，線膨脹係數 $\alpha = 2 \times 10^{-5} (\text{1/k})$ ，體積壓縮係數 $\beta = 8 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{N}$ ，試求在常溫(25°C)下，外面壓力由 0 增加到 10^8 N/m^2 ，一莫耳元素 (1)做功多少?(7%) (2)吸熱或放熱多少?(7%) (3)內能變化多少?(6%)
4. 已知液態氧的正常沸點為 95°K 以及 100°K 的蒸氣壓為 2 atm，假設液態氧的體積可忽略、蒸發熱為常數且蒸氣可視為理想氣體，請計算液態氧的蒸發熱。(R=1.98 cal/mole°K)
5. 圖 1 為共晶型合金平衡圖請依序回答下列問題：
 - (1)請繪出 A-B 系統在溫度 1100°C 時之混合自由能與組成圖，以及活性與組成圖(10%)
 - (2)假設液相為理想溶液、 α 固溶體為規則溶液 $\Omega = -15 \text{ KJ}$ ，請根據上題所選定之標準狀態列式表示 L 溶液和 α 固溶體其混合自由能與組成的關係(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，d 點 90wt%B，e 點 60wt%B， $\Delta G_{m,A}^0 = 40 \text{ KJ/mole}$ ， $\Delta G_{m,B}^0 = 20 \text{ KJ/mole}$ 。)

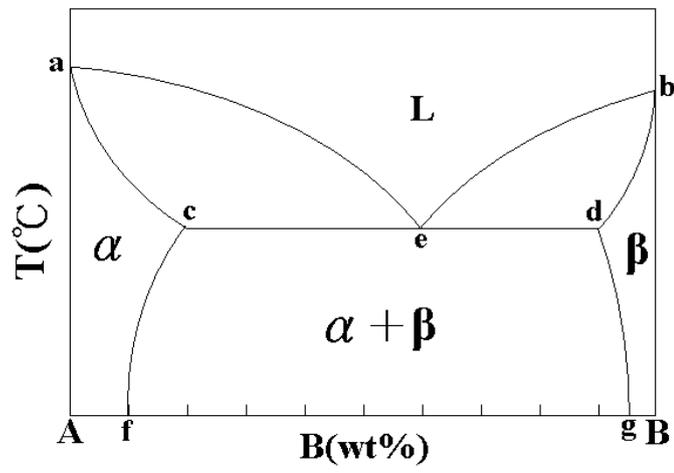


圖 1.為共晶型合金平衡圖