

國立虎尾科技大學九十七學年度研究所（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）

注意事項：

(1) 共五題，每大題 20 分，共 100 分。

(2) 請於答案紙上註明題號。

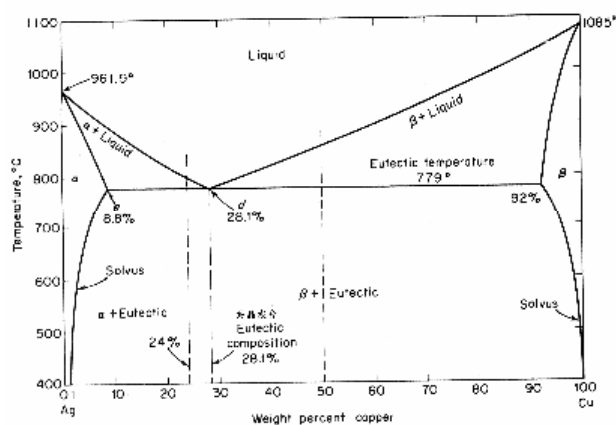
一、碳有多種同素異形體，其中以鑽石、石墨、C60 為代表的富勒烯(Fullerenes)分子和奈米碳管為眾所熟知，請說明鑽石、石墨和奈米碳管的性質。(20 分)

二、(a)由下圖中，請算出 Ag-Cu 相圖中 Cu wt% 為 5%，24% 及 55% 時在室溫時的兩相含量。(12 分)

(b)請從這三種成分中選出可進行析出硬化處理的成分，並說明理由。(4 分)

(c)請寫出進行析出硬化處理的步驟。(4 分)

註:在計算兩相含量時請將共晶相視同一個相。



三、(a)寫出經嚴重冷加工金屬材料於退火時經歷回復、再結晶及晶粒成長三階段其缺陷、金相顯微組織的變化及各階段產生變化的驅動力。(12 分)

(b)寫出影響再結晶溫度的因素。(8 分)

四、(a)試計算純金屬結晶構造由 FCC 變為 BCC 同素變態時的體積變化率理論值。

假設為硬球原子模型且在同素變態前後原子的體積不變。(10 分)

(b)已知 $70\text{Si}_3\text{N}_4-30\text{SiC}$ ，在 120 V 和 3 A 的情況下，只要一分鐘便可升溫至 1200°C ，此為一電阻加熱元件，設此材料製成直徑 4 mm 的棒條時，所需長度為何？其中電阻係數(resistivity) $\rho=1.6\ \Omega\text{cm}$ 。(10 分)

五、(a)求 300K 下純鍺之電阻係數(resistivity) ρ 。(10 分)

(b)若每 10^7 個鍺原子中加一個施體型雜質，試求電阻係數(resistivity) ρ 。(10 分)

(已知 $n_i=2.5\times 10^{13}/\text{cm}^3$ ， $\mu_n=4000\ \text{cm}^2/\text{Vsec}$ ， $\mu_p=2000\ \text{cm}^2/\text{Vsec}$ ，鍺原子濃度= 4.0×10^{22} 原子/ cm^3)