

國立虎尾科技大學九十八學年度研究所(碩士在職專班)入學

試題

科目：材料科學導論

所別：材料科學與綠色能源工程研究所

共 1 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。

一、材料可分為金屬材料、陶瓷材料、高分子材料、複合材料、半導體材料等五大類，下列材料各屬上述分類的那一類材料，請歸類之。(20%)

Al_2O_3 、WC、CFRP、GFRP、GaAs、Si、PE、PVC、Carbon Steel、Brass

二、以鈉(Na)、氯化鈉(NaCl)、碳化矽(SiC)為例，說明三種主要鍵結—金屬鍵、離子鍵、共價鍵。鈉、氯、碳、矽之原子序分別為 11、17、6、14。(20%)

三、選擇題：(20%)

1. 關於放射性“同位素”，下列敘述何者錯誤？(a) 電子數相同 (b) 質子數相同 (c) 中子數相同 (d) 質量數不同。
2. 原子固有的振動頻率又稱“德拜頻率”，其值下列何者正確？(a) 10^{10} (b) 10^{11} (c) 10^{12} (d) 10^{13} Hz。
3. 退火過程中，下列那一階段主要在於減少差排數目？(a) 多邊形化 (b) 回復 (c) 再結晶 (d) 晶粒成長。
4. 固體中原子擴散路徑中何者最慢？(a) 自由表面 (b) 晶界 (c) 晶格 (d) 差排管(dislocation pipe)。
5. 對於“原子的電子結構”下列何者錯誤？(a) Mg ($Z=12$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ (b) Al ($Z=13$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ (c) Fe ($Z=26$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$ (d) Br ($Z=35$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$ 。

四、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。(20%)

五、有一直徑 3cm 的厚鋼管，內部裝有 0.001cm 厚的鐵薄膜，設薄膜一端之氮氣濃度維持為 5×10^{19} 氮原子/cm³，而另一端維持為 1×10^{18} 氮原子/cm³，試計算 700°C 時每秒穿透薄膜的氮原子數，設擴散係數為 4×10^{-7} cm²/s。