

國立臺灣科技大學
八十九學年度碩士班招生考試試題

系所組別：機械工程系戊組

科目：工程材料

※ 以下共 8 題，第 1 題 20 分，第 2、3 題每題 15 分，第 4~8 題每題 10 分，共 100 分。

不得使用計算器

1. 請摘要說明 primary bonding 及 secondary bonding 之種類及其形成條件與其電、熱之特性。^[20分]
2. 低溫時(如 $T=T_{0.2}$ 熔點)，BCC、FCC 之 slip system 各有多少個？又，slip system 之多寡對於材料之降伏強度(yield strength)及伸長率(elongation)有何影響？為什麼？^[15分]
3. 在半導體的製程中，經常在矽晶片上以化學蒸鍍(CVD)之方式鍍著一層 Si_3N_4 。請問，此 Si_3N_4 鍍層之目的及功用何在？又，為何此 Si_3N_4 鍍層須以化學蒸鍍之方式實施鍍著？^[15分]
4. 當材料內原子進行固體擴散時，須要由外界提供能量(如：熱)克服哪些活化能(activation energy)？^[10分]
5. 一個手電筒，裏面裝有兩個大約只剩 30% 能量的乾電池。請問為何 switch on 之後，開始燈泡很亮，但隨後暗淡；switch off 一段時間後再 switch on，上列現象再度重演。(提示：本題與腐蝕有關)^[10分]
6. 鈦合金及鎂合金均具有很高的強度/質量比。請問，為何近年來鎂合金逐漸被用來作為電腦、家電等 3C 用品之外殼？此外，當鎂合金被用來作為生活中家電用品之外殼時，會有哪些可能的潛在性材料問題或缺點？^[10分]
7. 光纖是目前有線通訊之主要介質。製作光纖時，高折射率的材料應置於光纖之心部或外圍？為什麼？又，為何在玻璃中固溶重金屬可增加其折射率？^[10分]
8. 於晶體材料之緊密堆積方向(如 BCC 之[111])或非緊密堆積方向(如 BCC 之[100])，何者為被磁化時的 soft direction？為什麼？^[10分]

