

國立臺灣科技大學
八十八學年度碩士班招生考試試題

系所別：機械工程系研究所

組別：戊組

科目：工程材料

回答下列問題：（第 1-5 每題 15 分；第 6 題 25 分）

1. 鋁矽合金系統在 570°C 有一共晶反應，其共晶成分之矽含量為 12.6 wt.%。共晶組織中的 α 相為富鋁相含矽 1.65 wt.%，而 β 相為富矽的相含鋁 0.17 wt.%。又鋁及矽的熔點分別為 660.4°C 及 1410°C 。根據上述資料繪出示意的鋁矽二元相圖，並計算出共晶組織中 α 相及 β 相的含量百分比。
2. 繪出 p-type 半導體的導電係數隨溫度變化的關係圖形，並詳細解釋為何會有如此特性。
3. 共析鋼經過正常化處理後可以得到什麼組織，而其所含的相是什麼？如果將共析鋼經過淬冷硬化處理又可以得到什麼組織，而其所含的相又是什麼？正常化及淬冷硬化過程的相變化，就原子移動的方式而言，有何相異之處？溫度對它們的影響為何？
4. 金屬鈍化（passivation）後，其腐蝕速率會降的很低。有那兩種理論可以說明這種現象？亦利用極化曲線圖（polarization curve）表示出金屬鈍化改變腐蝕速率的情形。
5. X 光線的特性可以分別用以決定：（a）晶體的結構；（b）材料組成元素；（c）內部是否有缺陷。分別說明上述用途的使用原理。
6. 簡要回答下列的問題：（每小題 5 分，計 25 分）
 - （a）影響擴散係數（diffusivity）的重要因數有那些？
 - （b）可以使材料強化的重要機制（mechanism）有那幾種？
 - （c）就材料磁化的程度及方式而言，材料可以分成那幾類？
 - （d）差排運動時，差排線的運動方向與原子滑動方向的關係為何？
 - （e）就基底（matrix）材質的性質來分，複合材料可以分成那幾類？