

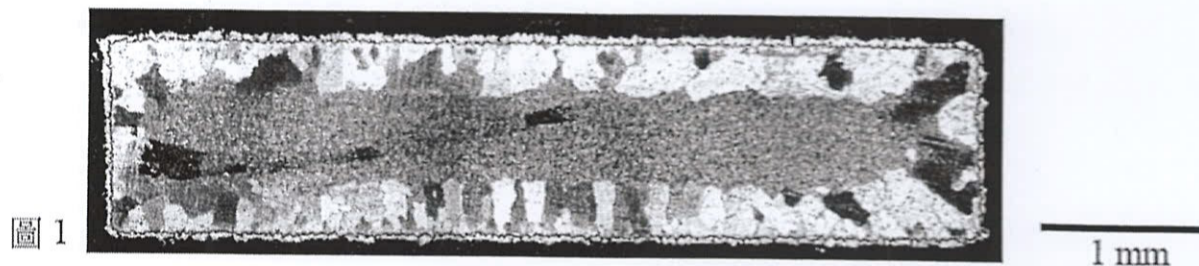
國立臺灣科技大學 107 學年度碩士班招生試題

系所組別：機械工程系碩士班戊組

科目：材料製造與應用

(總分為 100 分)

1. 針對以下的表面處理，請說明被處理工件應該接在電源供應器的正極或負極。(a) 電解拋光、(b) 電鍍、(c) 鋁材的陽極氧化皮膜處理。[10 分] (分別為 4、3、3 分)
2. 圖 1 是某低碳鋼冷軋後再於 750 °C 空氣退火之金相，顯示試樣鋼片之晶粒相對於內部粗大甚多。請問：(a) 這種表面粗晶內部細晶的微觀組織有可能是怎麼形成的？(b) 在酸洗去除表面氧化皮之後，這種微觀組織的鋼片在沖壓時會不會產生品質上的傷害？為什麼？(c) 要如何做才能避免冷軋鋼片在退火時產生這種微觀組織？[15 分] (各 5 分)



3. 水龍頭是每天都會用到的物品，水龍頭主體以 (a) 六四黃銅，(b) 304 不銹鋼，(c) 鋅合金 來製造，各有何優缺點？[15 分] (各 5 分)
4. 不銹鋼是日常生活常用的材料，以 304 不銹鋼(Fe-18Cr-8Ni)為例，請比較鑄件(as cast)與棒材(製程：鋼胚-軋壓-退火)，舉出兩種因為不同製程導致的材料性質差異，並說明原因。[10 分]
5. 熱處理是材料製程重要的一環，製程中溫度量測常用到熱電偶，(a) 請說明熱電偶工作的原理(定義所依據的熱電效應)；(b) 熱電偶量測溫度要量得準確，必須做怎樣的校正？為什麼？[10 分] (各 5 分)
6. 金屬或陶瓷粉末燒結後，常用到阿基米德原理量測材料燒結的密度；金屬鍊製後，亦可用阿基米德原理量測材料的密度。請問實驗中，你如何利用天平量得材料的密度？請利用阿基米德原理導出密度量測的式子，並設計量測的用具及方法。[10 分]
7. 冷加工與熱加工是常用於材料的製程手法，請問(a)冷加工與熱加工主要的差異何在？(b)請針對鋼鐵，列舉兩種既可成形又可強化材料/工件的加工方法。[10 分] (各 5 分)
8. 太空梭由外太空進入大氣層時，因為摩擦產生極高的溫度與溫差以及猛烈的磨蝕。若你被任命為國家太空梭的材料設計工程師，請針對國家太空梭的外部保護材料及製作方法進行設計，並詳細說明你設計製作的考量與理念(HINT: 熱特性與機械特性)。[20 分]

