

國立臺灣科技大學 111 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；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

1. (16%) 硬度(hardness)是材料對局部塑性變形(如小凹痕或刮痕)抵抗能力的一種量測。在控制應用負荷和速率條件下將一個小壓痕器壓入材料的表面來作測試。(a) 有哪些常見硬度量測方法？(b) 哪種硬度量測方法可量測的硬度範圍最廣泛？(c) 為何陶瓷材料的硬度高於金屬材料，需仔細說明原因。[(a) 4 分，(b) 4 分，(c) 8 分，共 16 分]
2. (24%) 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製程與加工目的差異為何？(b) 為何一受冷加工 50% 的 1040 鋼棒其硬度會增加 15%，需仔細說明原因？(c) 如何熱處理可將此受冷加工 50% 的 1040 鋼棒其硬度和微結構組織恢復到冷加工之前的狀況，並說明原因？[(a) 8 分，(b) 8 分，(c) 8 分，共 24 分]
3. (20%) Physical vapor deposition (PVD) and chemical vapor deposition (CVD) are widely used to deposit thin films on objects' surface. (a) Describe the mechanisms of PVD and CVD. (b) What are the differences in temperature, coating thickness and coverage between PVD and CVD? (c) Give one application of PVD and one application of CVD. Please specify the deposition materials and their functions. [(a) 6 分，(b) 6 分，(c) 8 分，共 20 分]
4. (10%) 高純度金屬幾乎都比以相同金屬為主的合金來得軟弱。隨著不純物濃度的增加，抗拉和降伏強度也隨之增加，請仔細說明強化機制。[10 分]
5. (15%) A metal material is subjected to a long-term load that changes direction repeatedly. Although the load is lower than the load corresponding to the tensile strength or yield strength, the material will still be damaged. (a) What category of damage it falls under, with a detailed description of the damage mechanism, (b) What can be done to reduce the likelihood of such damage and explain why? [(a) 7 分，(b) 8 分，共 15 分]
6. (15%) 為了減少碳鋼在大氣中的腐蝕損失(a) 熱浸鍍鋅，和(b) 塗裝，是經常被運用的防蝕工法。請分別說明這兩種工法所運用的防蝕原理以及施工時的關鍵注意事項。[(a) 7 分，(b) 8 分，共 15 分]

