

109年專門職業及技術人員高等考試建築師、32類科技師  
(含第二次食品技師)、大地工程技師考試分階段考試  
(第二階段考試)暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試、  
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試  
類 科：冶金工程技師  
科 目：材料分析技術  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、在拉伸試驗中：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)試述拉伸試片為何要設定標距 (gauge length)？其目的為何？

(二)以試片標距為依據，詳述如何設定拉伸變形的應變率 (strain rate)？

二、試述掃描穿隧顯微鏡 (scanning tunnel microscopy, STM) 工作原理與主要應用，並說明為何可以不需要真空環境中操作？(10 分)

三、於掃描式電子顯微鏡 (scanning electron microscopy, SEM) 表面形態成像中：(每小題 10 分，共 30 分)

(一)不論是否為導體的試片，試述試片邊緣總是會有較強的訊號？

(二)即使是金屬試片，試述為何有時也會鍍導電層？

(三)承題(二)，試述此導電層為金 (Au) 或碳 (C)？請說明原因。

四、試述聚焦離子束 (focused ion beam, FIB) 的成像與工作原理，並敘述 FIB 與掃描式電子顯微鏡 (scanning electron microscopy, SEM) 在功能與應用上的相似與差異性。(10 分)

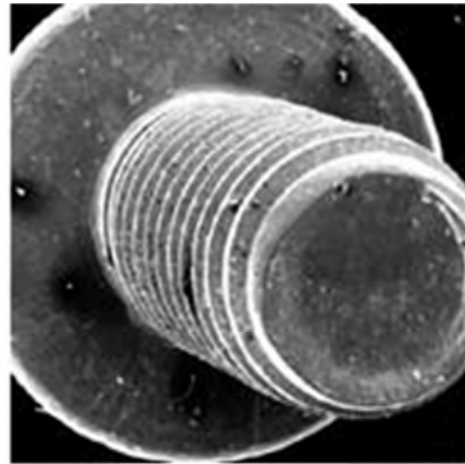
五、(一)試述歐傑 (Auger) 電子的化學分析原理，並與 X 光的 EDS (energy dispersive spectroscopy) 分析做比較。(10 分)

(二)進行歐傑 (Auger) 電子的化學定量分析時，試述為何要取用訊號的波峰-波峰 (peak-to-peak) 強度，而非僅一個波峰 (peak)？(10 分)

六、下列兩張影像 A、B 取自於螺絲試片，影像放大比率相當，依照這些影像，何者應是掃描式電子顯微鏡（SEM）的影像？請說明原因。（10 分）



影像A



影像B