

101年專門職業及技術人員高等考試建築師、技師、第2次
食品技師考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

代號：02140 全一頁

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。

- 一、我們了解優選方向 (preferred orientation) 或纖構 (texture) 在材料是一個相當普遍之現象。例如，沉積於矽基板上之多晶薄膜常包含具有特定晶向之柱狀晶。請問如何利用 X 光繞射方法去探討材料纖構組織？(10 分) 是否 $\theta-2\theta$ 及低掠角 (glancing angle) 兩種 X 光繞射方法都可以被採用來做此分析？(10 分)
- 二、光學顯微鏡和傳統穿透式電子顯微鏡有一樣的成像原理，但空間解析度差異很大，請問各別的空間解析度大約是多少？(5 分) 什麼原因造成主要的差別？(5 分) 及其空間解析度分別受限於什麼因素，為什麼？(10 分)
- 三、穿透式電子顯微鏡可以分析材料中之缺陷，請說明缺陷分析主要形成影像對比之機制。(10 分) 並請說明如何建立及確認主要成像所需之兩束光條件 (Two-beam condition)。(10 分)
- 四、利用掃描式電子顯微鏡裝設之 X 光能量偵測器 (EDS, Energy Dispersive Spectrometer) 可以分辨元素種類，但是卻被視為半定量之分析技術，請詳細討論所有影響定量之原因，為何有極大之不準度？(15 分) 如何提高定量準確度？(5 分)
- 五、利用離子佈置技術摻雜 P 型離子進入 N 型 ZnO 薄膜內，經過退火後因為晶格互相取代及缺陷化學平衡關係，化學成分及雜質分布會產生重新排列分布之情形，請問分別可以利用什麼分析技術將所有化學成分及鍵結在試片內之分布作一完整之分析了解，並簡述其原理。(20 分)