

101年公務人員特種考試外交領事人員外交行政人員考試、101年公務人員特種考試國際經濟商務人員考試、101年公務人員特種考試法務部調查局調查人員考試、101年公務人員特種考試國家安全局國家安全情報人員考試、101年公務人員特種考試民航人員考試、101年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試試題

代號：80330

全一頁

考試別：專利商標審查人員

等別：三等考試

類科組：電子工程

科目：半導體製程

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、(一)請說明矽基板 (Wafer) 之製作流程中，從晶棒 (Ingot) 到拋光矽基板 (Polished Silicon Wafer) 之製造程序 (Manufacturing Process)。(10分)

(二)請說明矽基板 (Wafer) 應用上分那幾類。(10分)

二、在積體電路後段製程 (Backend Process) 中：

(一)請說明使用 TEOS (Tetraethoxysilane, $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$) 來製作金屬層間氧化絕緣層 SiO_2 (Inter-Layer Dielectric, ILD)，有何優缺點？(10分)

(二)請說明使用鋁 (Al) 或鎢 (W) 金屬來填 Via hole 或 Contact hole 之方法優缺點。(10分)

三、矽 (Si) 基板表面上有 $2\mu\text{m}$ 的二氧化矽 (SiO_2) 要被蝕刻，二氧化矽的蝕刻速率是 $0.8\mu\text{m}/\text{min}$ ，二氧化矽對矽的蝕刻選擇比 (Selectivity) 為 25 比 1，如果三分鐘後停止蝕刻，試問會有多少下層的矽被蝕刻掉？(20分)

四、(一)請說明電漿蝕刻 (Plasma Etching) 技術之問題點 (Problem Issues)。(10分)

(二)請說明 III-V 化合物半導體活性離子蝕刻 (Reactive Ion Etching) 結果跟那些製程參數有關。(10分)

五、(一)金氧半場效電晶體 (MOSFET)，當元件越做越小，如 25 奈米以下，為何其中之氧化物要使用高介電常數材料 (High Dielectric Constant, High-k)？有什麼好處？如何選擇高介電常數材料？(12分)

(二)金氧半場效電晶體 (MOSFET)，當元件越做越小，在後段製程，為何要使用低介電常數材料 (Low Dielectric Constant, Low-k)？有什麼好處？那一種材料介電常數最小？(8分)