

國立交通大學 102 學年度碩士班考試入學試題

科目：半導體材料與製程技術相關課題(8091)

考試日期：102 年 2 月 2 日 第 2 節

系所班別：工學院碩士在職專班 組別：半導體材料與製程設備組 第 1 頁, 共 2 頁

【可使用計算機】*作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符!!

下列考題共 10 題。任選五題做作答，每題佔 20%，總分 100 分。作答五題以上者，以較低分之五題計算總分。請在答案卷中標示所選答之題號。

1. 矽晶圓在乾氧氧化過程中，有兩種氧化動力機制控制氧化層生長速率，請說明。
2. 在下面的分析量測儀器中，那一種最適合進行超淺接面摻雜元素的分析，請說明原因。(a) 化學分析電子儀 (ESCA)，(b) 原子力顯微鏡 (AFM)，(c) 二次離子質譜儀 (SIMS)，(d) 展阻探針電性量測系統 (SRP)，(e) 掃描電容顯微鏡 (SCM)，(f) 歐傑電子儀 (AES)。
3. 如果要檢測矽晶圓在濕式清洗過後是否殘留氧化層，你會用什麼分析儀器檢測？請說明其儀器原理。
4. 列出 Si, GaAs 半導體 n-type 和 p-type 摻雜質(dopant)各有那些？試比較使用擴散和離子佈植進行摻雜之優缺點。在那些情況下一定得用離子佈植方式進行摻雜？
5. 什麼是 Schottky contact(蕭基接觸)，什麼是 Ohmic contact(歐姆接觸)？在矽半導體中，上述兩種金屬半導體接觸使用之金屬有哪些？歐姆接觸形成機制為何？試繪出如何使用上述接觸金屬，組成一蕭基二極體，並繪出其 I-V 曲線。
6. 請詳細說明何謂電漿及其生成原理。
7. 請說明半導體封裝可能產生的缺陷，以及缺陷發生的機制和防止方法。
8. 請從光源、光罩、光阻、以及設備、方法等角度來說明如何能提高微影精度。

國立交通大學 102 學年度碩士班考試入學試題

目：半導體材料與製程技術相關課題(8091)

考試日期：102 年 2 月 2 日 第 2 節

所班別：工學院碩士在職專班 組別：半導體材料與製程設備組 第 2 頁, 共 2 頁

可使用計算機】*作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符！！

9. List three factors that may influence the electric conductivity of materials. Explain why metals have much higher electric conductivity than semiconductors.

10. At temperatures near room temperature, the temperature dependence of the conductivity

for intrinsic germanium is found to equal

$$\sigma = CT^{-3/2} \exp\left(-\frac{E_g}{2kT}\right)$$

where C is a temperature-independent constant and T is in Kelvins. (a) Using the above equation, calculate the intrinsic electrical conductivity of germanium at 175 °C. (b) Using the above equation and the above results of, determine the temperature at which the electrical conductivity of intrinsic germanium is $40 (\Omega\text{-cm})^{-1}$