

國立交通大學 97 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(8101)

考試日期：97 年 3 月 9 日 第 4 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 3 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!!

下列考題共十一題，任選五題作答，每題佔 20%，總分 100 分；作答 5 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. 從能階觀點解釋為何過去 IC 製程避免銅污染?解釋銅在矽晶圓為何擴散較快(何種擴散機制)?試解釋為何目前 IC 製程需使用銅導線?說明目前 IC 製程在實際管理面及製程設計面如何解決上述問題?
2. 試繪出同時以離子佈值 B 及 Sb 至 Si 基板時在同操作佈值電壓下，其離子在 Si 基板內之深度分佈狀況(假設二者佈值濃度相同)，並繪出兩種不同離子所造成之晶格傷害隨深度之分佈。此二種離子何者造成之傷害較大?為什麼?在活化後，此晶片為 n type 或 p type?或部分為 n type，部分為 p type?試解釋之?
3. 下圖為 GaAs 及 Si 電場對電子漂移速度(drift velocity)之簡圖：

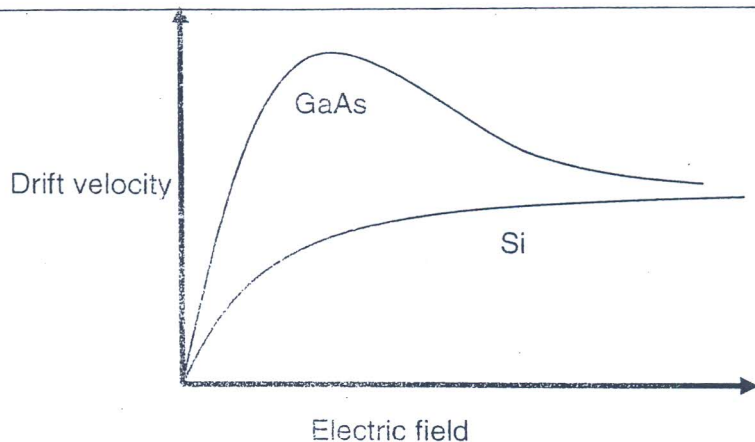
國立交通大學 97 學年度碩士班考試入學試題

科目：半導體材料與製程技術相關課題(8101)

考試日期：97 年 3 月 9 日 第 4 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 2 頁, 共 3 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!!



- (1)何者電子遷移率大?
- (2)為何 Si 之 drift velocity 會有飽和現象?
- (3)寫出電子遷移率、電子漂移速度、電場三者之關係。
- (4)為何 GaAs 漂移速度在高電場有下降現象?
- (5)在低電場操作時, 使用何者材料較佳? 有那些優點?

4. 請說明光電效應(photoelectric effect)的原理, 在量子力學理論中, 此效應說明了電磁波的何種性質?

5. 如果要分析銅製程中之擴散阻障層(diffusion barrier)之厚度組成與覆蓋率(step coverage), 可用哪些分析方法? 相關之基本原理與試片製備之步驟為何?

6. 掃描式電子顯微鏡(SEM)技術為常用之材料分析方法, 敘述 SEM 影像對比跟電子束之電流關係及影響倍率或是影像解析度(spatial resolution)之原因。

7. 磊晶成長出之寬能隙半導體薄膜中常見之缺陷為何, 形成之機制為何? 應如何分析, 其原理為何?

國立交通大學 97 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(8101)

考試日期：97 年 3 月 9 日 第 4 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 3 頁, 共 3 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!!

8. (a) 蝕刻製程有哪些需求?

(b) 以乾蝕刻金屬為例, 需考量哪些需求?

9. (a) 試依序簡述微影區各製程之功能。

(b) 微影區製程何者可以為晶圓軌道系統(Track system)內製程?

各製程參數為何?

10. 何謂 Vacuum Robot? 而 Vacuum Robot 會用在哪些半導體製程設備中(舉三種設備)? 請說明 Vacuum Robot 一般所需的運動動作? 而 Vacuum Robot 在設計上必須考慮哪些限制(至少三項)?

11. 請問化學機械研磨(CMP)設備在半導體製程中提供的功能特點為何? 請簡要說明 CMP 設備的研磨機制及其主要的組成模組。請舉一個在 CMP 設備中用來做為研磨終點量測的方法。