

# 大學參訪活動

## 高師大 電子工程系

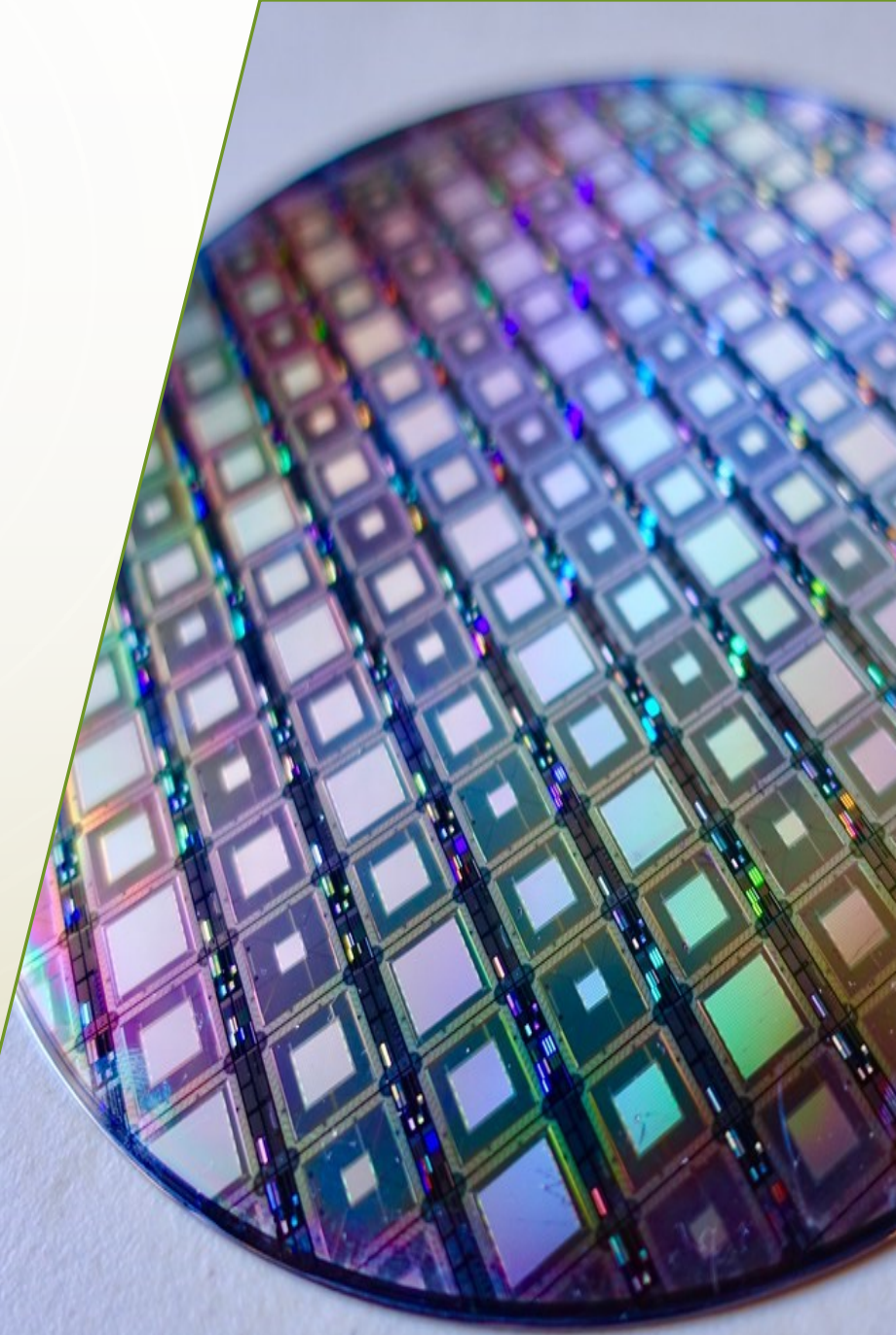
參訪學生：謝易宸

日期：中華民國111年3月16日



# 目錄

1 參加動機	3
2 上課內容	4
3 實作過程	5~7
4 其他照片	8~10
5 心得與討論	11





# 參加動機

大家都知道，台灣是個科技島，而且半導體的產業非常興盛。在學校有聽到關於晶圓製作與介紹的『高雄師範大學』校外參訪活動，加上自己在未來科系的選擇上與興趣，都有跟電子、電機很大的相關，所以毅然決定參加此次活動。



# 上課內容

在這次的參訪活動中，大學教授有先跟我們介紹半導體的材料（如：矽、鍺、碳化矽、鍺化矽、...）、積體製作流程（氧化、沉積、微影、蝕刻、...）、半導體的剖面講解、不同的化學沉積法、光學微影製程等等，而此次的實作課程，是帶著我們去操作光學微影製程。

光學微影製程 主要步驟：

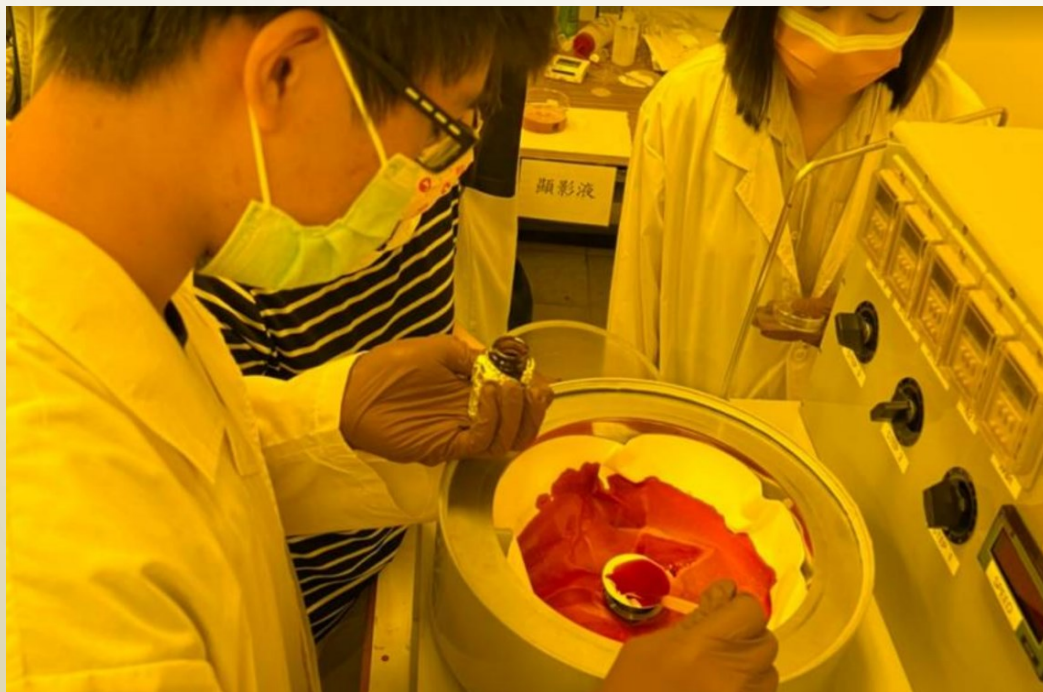
- 1、塗底：提升光阻與晶片表面附著性，通常用六甲基乙矽氮烷（HMDS）化合物，此次塗底方式使用旋轉塗蓋法。
- 2、光阻覆蓋：在晶片的表面上覆蓋一層厚度均勻、無缺陷的光阻（光阻厚度會與旋轉速度有關，製程中，通常先以低轉速先將光阻塗抹均勻，再利用高轉速將多餘光阻旋乾。）。
- 3、軟烤：去除光阻中的水分。此次是使用加熱台進行軟烤。
- 4、曝光：使晶片表面已覆蓋的光阻層，吸收適當的能量以便進行光化轉換，這麼一來，顯影後的光阻，才能成功且正確的轉移光罩上的圖案到晶片上。
- 5、顯影：光阻層中的圖形顯現出來。為了提高解析度，幾乎每一種光阻都有專門的顯影液，以保證高品質的顯影效果。
- 6、硬烤：硬烤可以達到這個目的，這一步驟也被稱為堅膜。在這過程中，利用高溫處理，可以除去光阻中剩餘的溶劑、增強光阻對矽片表面的附著力，同時提高光阻在隨後蝕刻和離子注入過程中的抗蝕性能力。
- 7、蝕刻：去除未被光阻覆蓋的薄膜，達到圖形轉移，主要分為乾蝕刻與濕蝕刻。
- 8、去除光阻：將光阻從晶片表面中移除。利用濕式法，用丙酮、芳香族等有機溶液，使光阻結構破壞並溶於有機溶液裡。



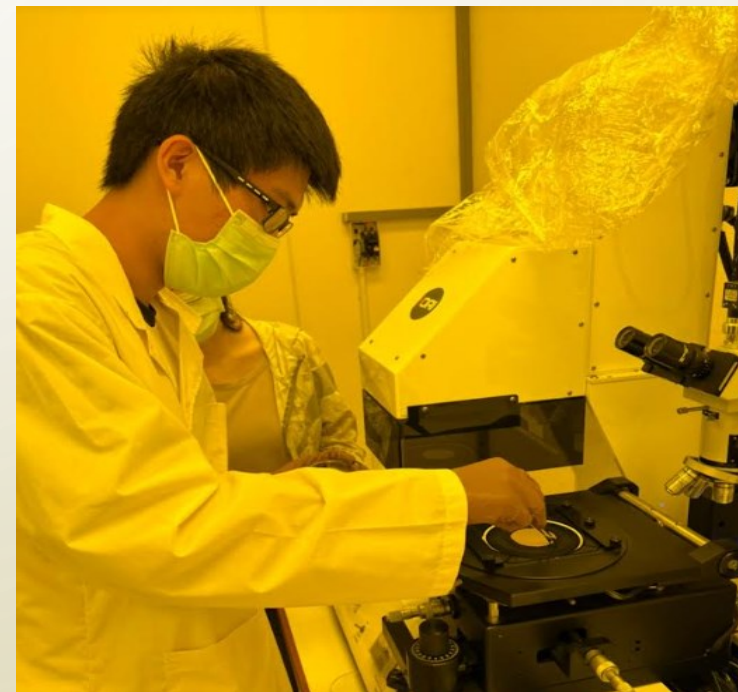
# 實作過程(一)



在旋轉塗佈機上進行塗底

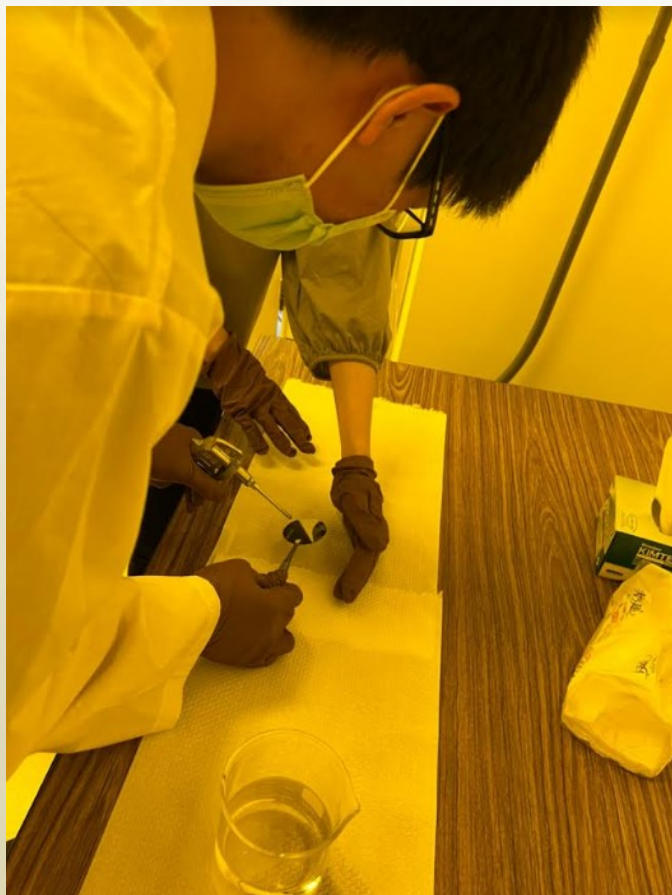


使用曝光機進行曝光

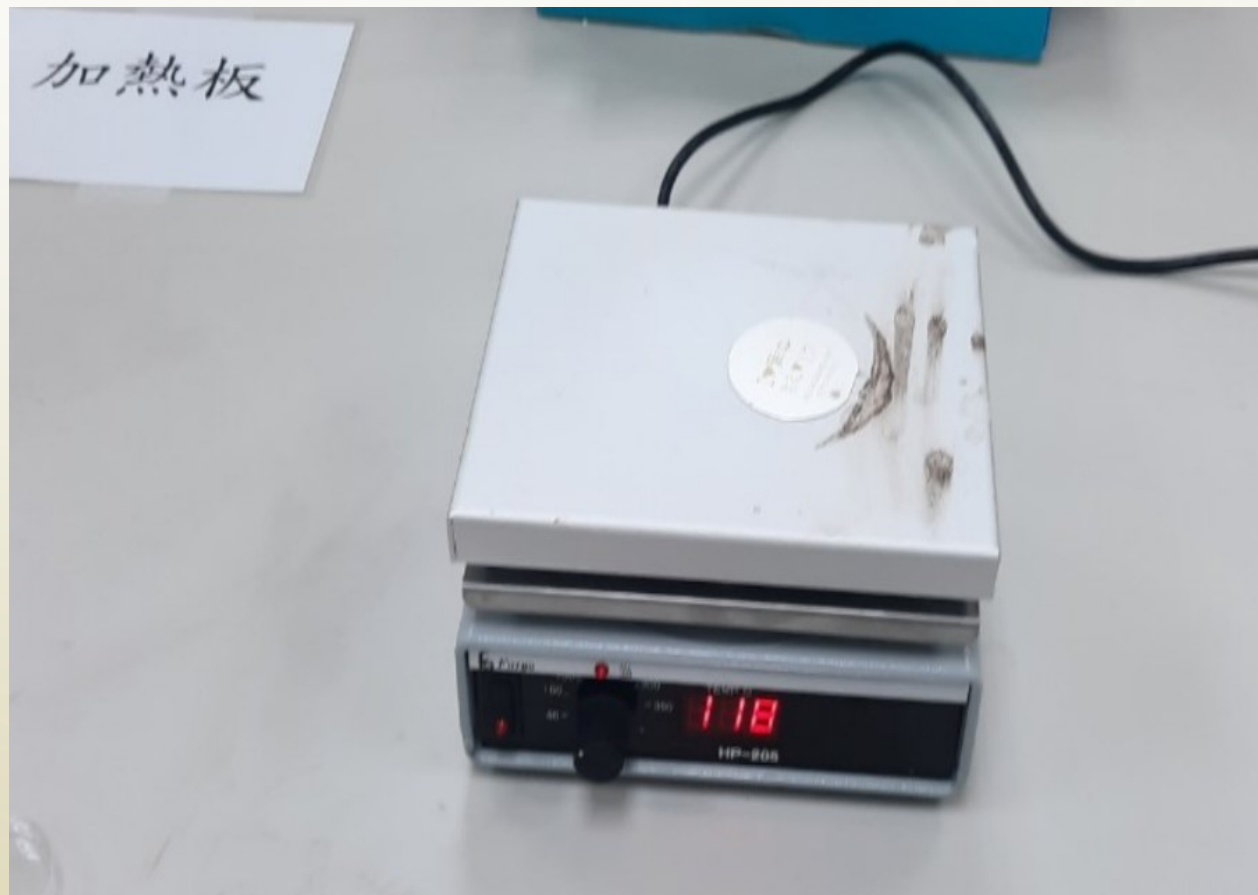


# 實作過程(二)

浸泡完顯影劑後吹乾



在加熱板上進行硬考





# 實作過程(三)

進行濕蝕刻



成品

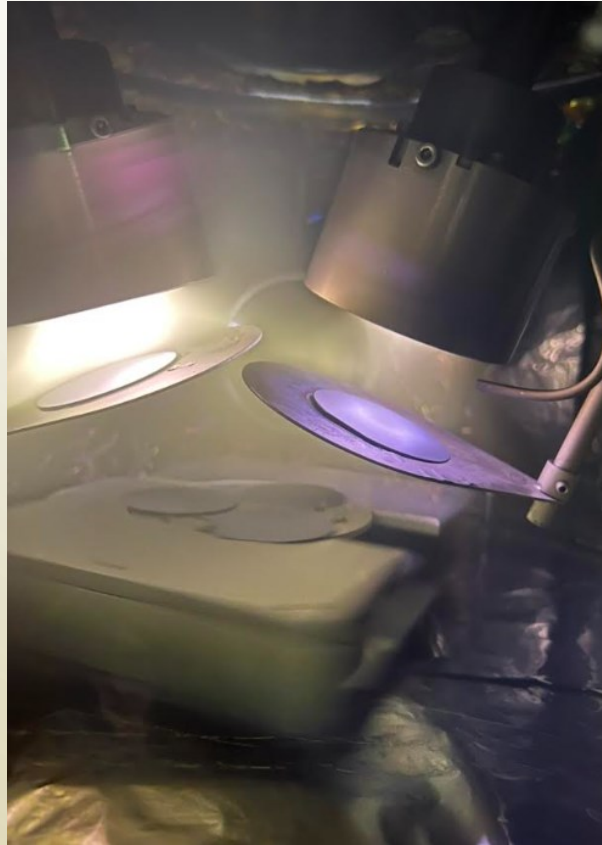


# 其他照片（儀器照）

濺鍍機



濺鍍機內部



## 濺鍍機原理：

真空腔體中以靶材為陰極，通入惰性氣體，氣體內少量的自由電子受到外加電場作用，電子在電場中會被加速獲得能量，高能量的電子經由碰撞運動將動能轉移至惰性氣體上，使得氣體分子被離子化形成電漿，因電場的作用下，氣體中的正離子受到陰極靶材端所吸引，加速撞擊靶材表面。基於動量轉換原理，離子轟擊產生了二次電子另外還會將靶原子給擊出，而沉積於工件上，此動作稱為濺鍍。

## 資料參考網址

濺鍍(Sputtering)原理 - 大永真空設備股份有限公司 (dahyoung.com)



# 其他照片(儀器照)

旋轉塗佈機



曝光機



# 其他照片(上課照)

穿著實驗袍的自己





# 心得與討論

## 討論

**問題：**在成品照片中，那段有模糊不清的字為何會較其他字句的曝光效果不好？

**答案：**自己所寫的字句，是用麥克筆的所寫的字跡在塑膠片上，以遮擋曝光機的光化轉換，所以是自己的所寫的字跡較不完整所致，是必須改進與注意的地方。

## 心得

在這次的高師大電子工程系的參訪活動，算是打開我那對於半導體的眼界，當初天真的我以為半導體的主要作業就是設計好程式IC晶片而已，但參與這次活動後，那也只是一個不可或缺的步驟而已，晶片的製程也是一個重要的核心。之前在網路上查過半導體是什麼，但也是毫無頭緒，也產生一堆錯誤認知，經過這次校外參訪活動，我對半導體有很大的改觀，雖然在理解的過程中，遇到那些自己毫無頭緒的專業用品與用語，但這是我開始對晶片、半導體製程展開興趣的一步，對我來說，這也是一門加深加廣的課程。

# 感謝閱覽！！！！

