

**SNational Sun Yat-sen University**

**EXPERIMENT OF MEMS FABRICATION PROCESS**

**微機電製程實務**

**製程實驗報告-9**

**授課教授：潘正堂教授**

**組別：第 8 組**

**姓名：B083022053 黃啟桓**

**實驗日期：113/5/31**

## 一、實驗參數與操作流程

### 1. 清潔基材：

清洗基材（例如矽片）以去除表面的任何污染物，如灰塵、油脂或氧化物。

常用的清潔方法包括超聲波清洗、化學清洗和去離子水漂洗。

### 2. 塗覆光阻：

在基材表面均勻塗覆一層光阻材料。

使用旋轉塗布機將光阻均勻塗佈在基材上，並進行預烘烤以去除溶劑。

### 3. 曝光：

通過光罩將紫外光或電子束曝光到光阻上，將需要保留的區域遮罩住。

光阻根據所用的光阻類型（正性或負性），在曝光區域發生化學變化。

### 4. 顯影：

將基材浸入顯影液中，去除曝光後發生化學變化的光阻。

後續進行漂洗和烘烤，以確保光阻圖案清晰且牢固。

### 5. 蝕刻：

根據選擇的蝕刻方法（乾式或濕式），進行材料的蝕刻。

#### - 乾式蝕刻：

將基材放入真空腔中，使用等離子體或反應性氣體進行蝕刻。

#### - 濕式蝕刻：

將基材浸入蝕刻液中，利用化學反應溶解材料。

### 6. 光阻去除：

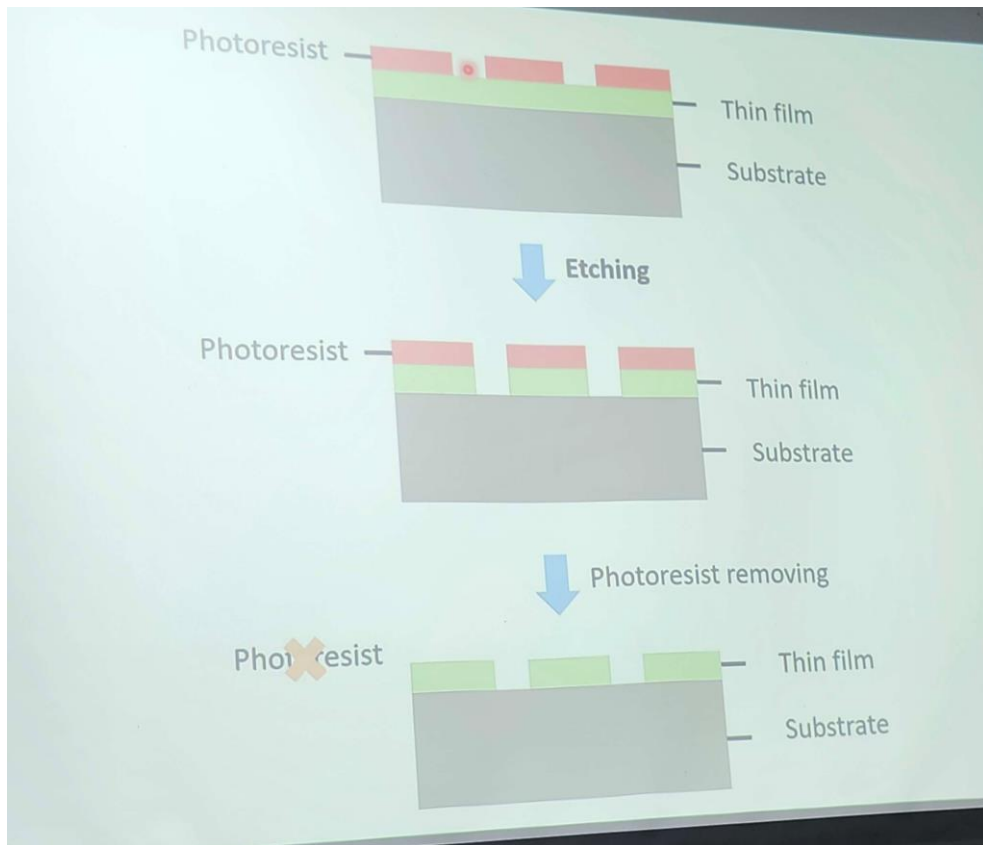
蝕刻完成後，使用適當的化學溶液或等離子體去除剩餘的光阻。

### 7. 清潔和檢查：

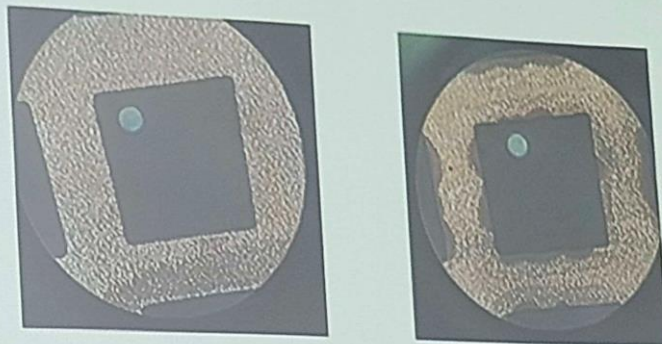
最後，對基材進行清潔，以去除任何殘留的化學物質。

使用顯微鏡或其他檢測設備檢查蝕刻結果，確保達到預期的圖案和精度。

## 二、實驗結果



- 銅蝕刻液：過硫酸鈉



### 三、實驗心得

乾、濕式蝕刻的實驗，以比較兩者在不同材料上的效果。乾式蝕刻具有較高的方向性，可以進行精細圖案的製作、精確控制蝕刻深度，適合製作微小結構。濕式蝕刻則，雖然設備簡單且成本低，但蝕刻過程中容易產生等向性，導致圖案邊緣不夠清晰。

### 四、補充資訊與問題討論

#### 1. 乾、濕式蝕刻的差異

性質	乾式蝕刻	濕式蝕刻
均勻性	電漿均勻性最好	
選擇性	低	高
方向性	非等向性	等向性
蝕刻速度	慢	快
成本	高	低

#### 2. 比較 等向性、非等向性 的差異

等向性蝕刻：

定義：蝕刻速度在所有方向上都相同，形成的蝕刻輪廓是均勻的。

特點：蝕刻過程中會均勻地溶解材料，導致垂直和水平方向的蝕刻速度相同，通常產生圓滑的邊緣。不適合製作高精度的圖案。

非等向性蝕刻：

定義：蝕刻速度在不同方向上不同，通常在特定方向上有較快的蝕刻速度。

特點：可以控制蝕刻的方向性，垂直蝕刻速度比水平蝕刻速度快，適合製作精細和高精度的結構。

#### 3. 濕蝕刻的特性

化學溶液溶解。

選擇性高，蝕刻液依材料而定。

等向性蝕刻，適合  $3\mu\text{m}$  以上的製程。

簡單和低成本。

適用範圍廣。