

**SNational Sun Yat-sen University**

**EXPERIMENT OF MEMS FABRICATION PROCESS**

**微機電製程實務**

**製程實驗報告-8**

**授課教授：潘正堂教授**

**組別：第 8 組**

**姓名：B083022053 黃啟桓**

**實驗日期：113/5/24**

## 一、實驗參數與操作流程

### 1. 調配 (Mixing)

材料比例：將矽膠和固化劑按 50:1 的比例調配。

攪拌：在矽膠中加入固化劑後，慢慢攪拌，直到混合物均勻。確保沒有氣泡，並且整個混合物呈現均一的顏色和稠度。

### 2. 塗抹 (Coating)

基板準備：確保已蝕刻完的銅箔基板表面乾淨無塵。

矽橡膠塗抹：將調製好的矽橡膠像果醬一樣均勻塗在已蝕刻完的銅箔基板上。確保矽橡膠均勻覆蓋整個蝕刻區域，並且厚度適中。

### 3. 模具成形 (Mold Formation)

固化：等待矽橡膠在室溫下或適當加熱條件下凝固。固化時間取決於矽膠的特性，一般需要幾小時到一晚。

脫模：小心地將凝固的矽膠模具從銅箔基板上撕下。確保模具完整無損。

### 4. 打印 (Printing)

基板處理：將新的銅箔基板表面清潔乾淨，然後塗上一層硫醇。硫醇的作用是作為蝕刻保護薄膜的前處理劑。

轉印：將矽膠模具像蓋印章一樣壓在塗有硫醇的銅箔基板上，確保模具上的微結構完全轉印到銅箔基板上。這樣在隨後的化學反應中，會在銅箔基板上形成蝕刻保護薄膜。

蝕刻準備：完成轉印後，可以進行後續的蝕刻操作。

## 二、實驗結果



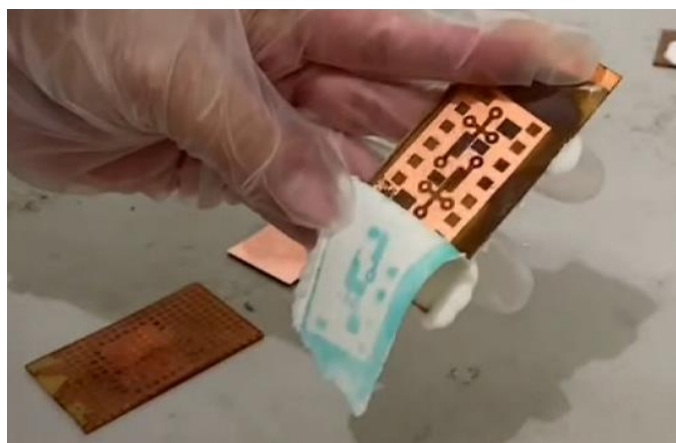
圖一、以矽膠:固化劑 = 50:1 的比例加固化劑



圖二、慢慢攪拌



圖三、像塗果醬一樣塗抹



圖四、將成形完的模具撕下



圖五、打印:將模具蓋上已塗好硫醇的銅箔基板上

### 三、實驗心得

軟微影技術中使用銅箔基板，其優缺點並存。銅箔易氧化，機械柔軟性差，化學穩定性和熱穩定性不足，且表面平整度有限，這些缺點會影響微結構製作的精度。

### 四、補充資訊與問題討論

#### 1. 矽膠有哪些特點？

高彈性和柔韌性、耐高低溫、生物相容性、耐化學性、電絕緣性能、透氣性、耐老化性、環保

#### 2. 軟微影的特點有什麼？

優點：

製程簡單（空溫、低壓、非無塵室）、便宜，且解析度可達 10~100 nm

矽膠模具可撓性，平面及曲面皆可進行投影

SAMs 薄膜分子具有選擇性，可應用於生物測定及化學檢測

缺點：

模具易變形，影響解析度

不適用於疊層之微晶片（解析度不夠）

#### 3. 矽膠的應用有哪些？

醫療和衛生用品：用於製作醫療器械、假肢、導管、嬰兒奶嘴等。

食品和飲料行業：製作烘焙模具、廚具、餐具、密封墊等食品級產品。

電子和電氣行業：用於製作密封墊圈、絕緣材料、鍵盤按鍵等。

工業和建築：用於密封劑、墊圈、模具製作等。

日常用品：製作手表帶、泳帽、手機殼等。

#### 4. 日常使用的矽利康是與空氣中的什麼來進行硬化反應呢？

日常使用的矽利康是與水分進行硬化反應。這類矽利康一般是單組分的室溫固化矽膠（RTV-1），當暴露在空氣中的濕氣時會開始交聯反應，從而固化形成彈性體。