

SNational Sun Yat-sen University

EXPERIMENT OF MEMS FABRICATION PROCESS

微機電製程實務

製程實驗報告-7

授課教授：潘正堂教授

組別：第 8 組

姓名：B083022053 黃啟桓

實驗日期：113/5/10

一、實驗參數與操作流程

PVD (Physical Vapor Deposition) 的製作流程

1. **基材清洗**：使用適當的清潔劑清洗基材表面，以去除任何污垢和油脂。通常使用超聲波浴或溶劑清洗基材。
2. **真空室準備**：確保真空室內的壓力低於大氣壓。在真空室中安裝基材架和蒸發源。
3. **蒸發源加熱**：將蒸發源加熱到其蒸發溫度。蒸發源可以是陽極、靶材等。
4. **沉積薄膜**：將基材放置在蒸發源的對面。當蒸發源加熱時，材料蒸發成氣相，沉積在基材表面形成薄膜。可以通過調節蒸發源的溫度、蒸發速率和沉積時間來控制薄膜的厚度和性質。
5. **薄膜後處理**：某些情況下，薄膜可能需要進行後處理，例如退火以改善結晶性或硬度。

CVD (Chemical Vapor Deposition) 的製作流程

1. **基材清洗**：使用適當的清潔劑清洗基材表面，以去除任何污垢和油脂。通常使用超聲波浴或溶劑清洗基材。
2. **真空室準備**：確保真空室內的壓力低於大氣壓。在真空室中安裝基材架和氣相前體載體。
3. **氣相前體載體加熱**：將氣相前體載體加熱到反應溫度。反應溫度通常較高，以促進氣相前體與基材表面的化學反應。
4. **氣相前體分解**：在反應溫度下，氣相前體分解為原子或分子。
5. **沉積薄膜**：分解後的原子或分子在基材表面上沉積，形成薄膜。可以通過調節反應溫度、氣相前體載體的流量和反應時間來控制薄膜的厚度和性質。
6. **薄膜後處理**：某些情況下，薄膜可能需要進行後處理，例如退火以改善結晶性或硬度。

電鍍實驗過程

1. 清洗：

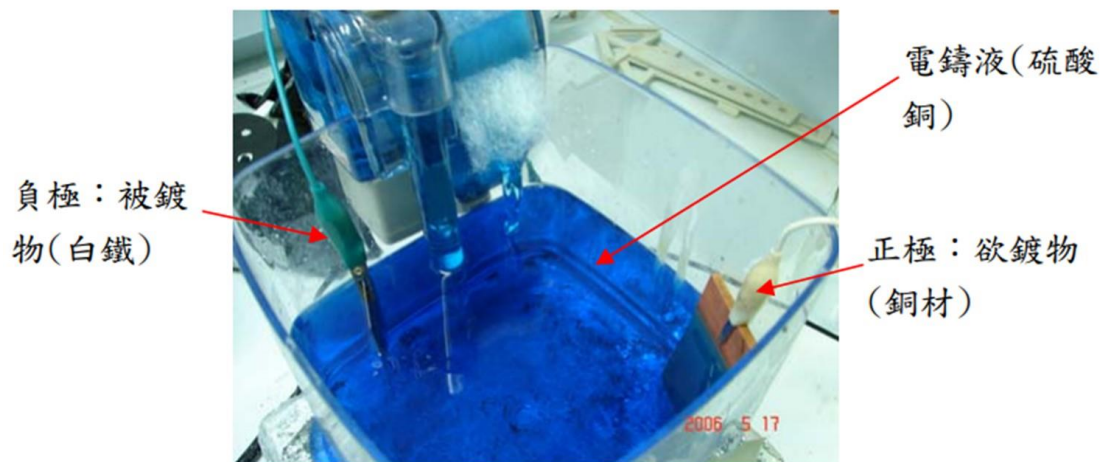
- 1)先用水清洗被鍍物(銅)與欲鍍物(白鐵)
- 2)再用丙酮給他脫酯
- 3)最後再用清水沖過一遍。

2. 電鍍

- 1)用魚夾把被鍍物與欲鍍物夾住，並放在電鍍液裡面
- 2)電源供應器的電壓一點點、有就好;電流的部分則是看 ASD 值與電鍍的面積，通常會給 1A，最大不會超過 5A
- 3)開啟加熱器實施加熱，加熱電鍍槽內的電鍍液，使他進行化學反應

二、實驗結果

1. 電鍍



圖、左邊為負極夾上白鐵片,右邊為正極夾上銅材

三、實驗心得

電鍍是一種利用電解質溶液和電流在物體表面沉積一層金屬薄膜的技術。這一過程不僅可以改善物體的外觀，還能增強其耐腐蝕性和硬度。我了解到，電鍍的質量與溶液的濃度、電流的大小、溫度等多種因素密切相關。這使我意識到，即使是微小的變化，也可能對最終的電鍍效果產生顯著影響。

電鑄是一種通過電化學反應將金屬沉積在模具表面的技術。這個過程涉及到在模具上均勻地沉積一層金屬，使其形成一個精確的複製品。教授強調了電鑄與電鍍的區別，電鑄著重於製造獨立的金屬物件，而電鍍則主要用於在物件表面鍍上一層金屬。

四、補充資訊與問題討論

1. 電鑄與電鍍的差異與基本原理，請畫圖以及解釋。

電鑄：電鑄技術的基本原理，是通過電解過程使金屬離子沉積於母模上，運用其技術將母模附著金屬外，再依產品需求選擇後續加工。電鑄沉積層是由金屬離子堆積而成，能完整包覆母模且呈現其造型。電鑄技術是將母模表面附著一層導電質後連接於陰極，並浸漬於電鑄液中，將金屬材料置放於陽極鈦籃中，導入直流電後即可

電鍍：利用電解原理，將一種 A 金屬（擬鍍物）鍍到另一種 B 金屬或導體（被鍍物）的表面上，以形成一層 A 金屬外殼的方法，稱為電鍍。電鍍的目的是保護內部金屬，防止生鏽，以及使物體表面有光澤，增加美觀。電鍍時通入的電流必為直流電，且電鍍液為含有擬鍍金屬的鹽類溶液。

	電鍍	電鑄	濺鍍
沉積方法	化學沉積	化學沉積	物理沉積
沉積厚度	薄	厚	薄
適用材料	導電材料	導電、非導電材料	導電、非導電材料
注重特點	表面光滑性、抗耐磨、耐腐蝕性	金屬物理性質與機械性質	不產生化學反應
沉積時間	中	長	短

2. 電鑄技術之最主要目的及優缺點。(至少三點)

優點：

可由電鑄液成份來調整電鑄材質及其機械性質。

成形試片不會受到幾何形狀限制。
可用於少量及大量製造缺點。

缺點：

操作時間長。

調配電鑄液與製程需要一定的熟度。