

1. 調整劑 (Conditioner)

這是化學銅流程關鍵性的一步，化學銅的成敗 80% 取決於調整劑。目前使用的調整劑多數為鹼性的，也有酸性的，甚至中性的。不同的板材，各種調整劑都適用。但聚亞胺板只有酸性與中性的調整劑才適用。對於相同板材上的各組成，同一調整劑對不同的組成部分作用也不同。有的調整劑對玻璃纖維作用好過樹脂，有的調整劑對樹脂作用強過玻璃纖維。

調整劑在工作液中的含量一般較低，約 0.5%~5%。

2. 微蝕 (Micro Etch)

為了保證化學銅與基材上銅層的結合力，需對基材上銅層進行微蝕。微蝕劑有 $\text{H}_2\text{O}_2\text{-H}_2\text{SO}_4$ 體系和過硫酸鹽 [$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$, APS 或 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$] 體系兩種。

3. 預浸 (Predip)

預浸液與活化液的成分基本相同，其作用是預處理板孔壁與板面，讓它們與活化液有相同的組分，使活化劑更好的吸附。同時保護活化液，避免把水帶入活化液，令活化液水解破壞。預浸液有酸性與鹼性，決定於使用何種活化劑。

4. 活化 (Catalyst)

活化是形成化學沉銅必需的活化中心的根本步驟。目前有膠體鈀和離子鈀兩類。

(1) 膠體鈀 是一種酸性溶液，含 HCl 、 SnCl_2 、 PdCl_2 。膠體鈀是由 Pd 、 Sn^{2+} 、 Cl 等層次的質點組成 $\text{Pd}(\text{SnCl}_3)$ 合膠體質點，其大小約 $10^{-1}\sim 10^{-3}\ \mu\text{m}$ (約一般分子 10~1000 倍)。

膠體鈀在酸性溶液中極穩定，易被經過調整劑處理過的環氧樹脂玻璃孔壁吸附，特別是在樹脂上的吸附遠大於玻璃纖維，由於這個原因一般樹脂沉積銅的活性遠強於玻璃纖維。

(2) 離子鈀 是一種鹼性溶液， Pd 以 Pd^{2+} 形式存在，能被孔壁吸附的 Sn^{2+} 還原為 Pd ，形成活性中心。離子鈀能使沉銅細密，這是其最大的優點。

但是離子鈀不穩定，在孔壁上被還原而被吸附的能力弱於膠體鈀，所以離子鈀對化學銅沉積的難度大於膠體鈀。

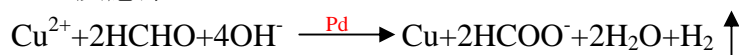
5. 速化 (Accelerator)

吸附鈀膠體的板經水洗由於水解作用 Sn^{2+} 形成了膠狀物，這將影響活化中心 Pd 的活性，速化這步的作用實際就是解膠過程，提高 Pd 的活性。

6. 化學沉銅 (Electroless Copper)

板孔壁上形成 Pd 的活化中心，這是化學沉銅反應的先決條件。

(1) 反應原理



(2) 工藝條件的控制 化學銅要獲得一定厚度、考慮濃度、溫度、時間和攪拌等因素。

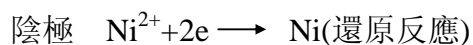
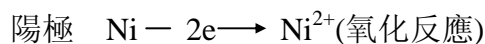
鍍層用途：用作鋼、銅、鋁表面改善焊接性鍍層，即用於電子元器件和印刷板上。

電鍍工藝與應用：二價錫和鉛的標準電位僅相差 10Mv,超電壓也都很小，所以它們很容易在不含較強絡合劑的強酸性溶液中共沉積。通過改變溶液中兩種金屬離子的濃度比，便可鍍得組成不同的各種鉛錫鍍層。

鉛錫合金的鍍液，除了使用最多的氟硼酸鹽鍍液外，還有氨基磺酸鹽、酚磺酸鹽、烷醇磺酸鹽和檸檬酸鹽鍍液均已應用於生產。

電鍍槽通電後，電流經過怎樣的回路而流動呢？以鍍鎳槽為例：由圖 2-1 可知，電流從直流電流的正極流出，經過導線、匯流排、導電排，流入如鍍鎳槽中的鎳陽極，再從鎳陽極流入鍍鎳溶液，然後從溶液流到被鍍的零件（陰極），最後經過掛具等返回電源的負極，完成一個回路的流通。

以鎳板作陽極、鍍件作陰極，形成一個回路。當電流從直流電源經外導線引入陽極，經鍍液到陰極（鍍件），再到外導線流回到直流電源，形成一個完整的回路，如圖 2-2 電流的方向是正電荷移動的方向，而電子移動的方向與電流方向相反。帶正電的陽離子（圖中 Ni^{2+} ）和帶負電荷的陰離子（圖中 SO^{2-} ）同時存在於溶液中，這兩種離子都參與導電。陽離子向陰極移動，陰離子向陽極移動。此時，陽極上主要發生鎳的溶解，陰極上剛發生鎳的沉積，即在陽極上發生氧化反應，在陰極上發生還原反應，其反應式為：



當電流不斷供給直流電時，陽極鎳析便會不斷地溶解，以補充溶液中鎳離子的不斷消耗，陰極（鍍件）上不斷被鍍上一層金屬鎳而實現鍍鎳。這個化學反應的全過程始終有電子參加，稱為電極反應。鍍鎳如此，其他電鍍也是這樣。

總之，電鍍是利用電解原理，將一種金屬覆蓋在別一種金屬（或非金屬）上，但要用特殊的電鍍加工方法，使其獲得一層金屬導電膜，從而使之具有金屬和非金屬兩種材料的優點，表面過渡鍍層可以是金屬（如 Cu、Cr），也可以是某種合金（如 Cu-Sn 合金等），後面將分別加以介紹。