

簡易銅蝕雕

方金祥 徐永源
國立高雄師範大學 化學系

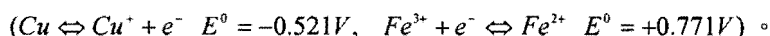
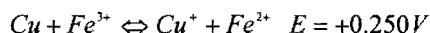
當濃硝酸遇到金屬銅時，銅極易被硝酸溶解，因此常用此一原理將銅板製作出各種不同圖案的銅雕作品。雖其作用很快，然其缺點是銅板厚度必須較厚，而且作用時會放出刺激性且有毒的紅棕色的二氧化氮氣體，如果銅板的厚度很薄如電路板上的銅，則不宜用濃硝酸來處理。筆者在此願意介紹另類簡易的銅蝕雕的製作方法與作品。

一、目的：

在電路板上設計並製作出銅的文字或印章等美麗的圖案。

二、原理：

利用氯化鐵溶液與部分裸露在電路板上銅的成分進行交互作用，使其呈現出各種不同之銅的文字或印章等圖案，其反應式為



三、材料與藥品：

電路板（10×10cm，購自電子材料行）	數塊
氯化鐵溶液（FeCl ₃ ，1M）	100mL
卡點西得（自黏性透明膠布，購自美術用品社）	1 捲
美工刀	1 把
黏液或噴膠	1 瓶
塑膠水槽（30× 25× 10cm）	1 個
塑膠夾子	1 支
砂紙（1000 號）	1 片

四、設計與製作步驟：

- 1.準備一塊 10× 10cm 的電路板，先用 1000 號的細砂紙在其表面加以磨光，以去除電路板上的銅鏽或污泥。
- 2.取一張 10× 10cm 的自黏性「卡點西得」在電路板上貼牢（圖 1），如果電路板的正反兩

- 面皆為銅時，則需用二張自黏性「卡點西得」分別在電路板上的正反兩面上貼住。
3. 將自己的印章或喜歡的文字、圖案，加以影印放大至 10× 10 cm 的大小規格。
 4. 用黏液塗抹或用噴膠均勻的噴灑在電路板上，然後將步驟 3 的影印紙貼在電路板的適當位置上（圖 2）。
 5. 將電路板置於桌面上，並用美工刀沿著影印紙上的線條輕輕雕刻之，把圖案上不要的部分連同其下的「卡點西得」一起撕開，使原先在其下的銅裸露出來。
 6. 然後將此雕刻後的電路板浸泡在裝有 100mL 的氯化鐵溶液(FeCl_3 , 1M)的塑膠水槽中。並不斷地輕輕的將塑膠水槽前後左右搖盪數分鐘，一直到電路板上裸露出來的銅被氯化鐵溶液溶掉為止。
 7. 用塑膠夾子取出電路板，先用清水沖洗之，然後再用衛生紙將其擦拭乾淨。
 8. 最後將留在電路板上的「卡點西得」撕下來，並用透明噴膠在此電路板上均勻的噴上一層透明的薄膜，以保護此一電路板上銅的文字或圖案永不生鏽，至此便完成一塊美麗之銅蝕雕作品。

五、作品舉隅：

圖 2 與圖 3 為完成的兩個作品：(1)水中悠游的『金魚』（圖 2），(2)鳥蟲字體的『瀑布』（圖 3）。

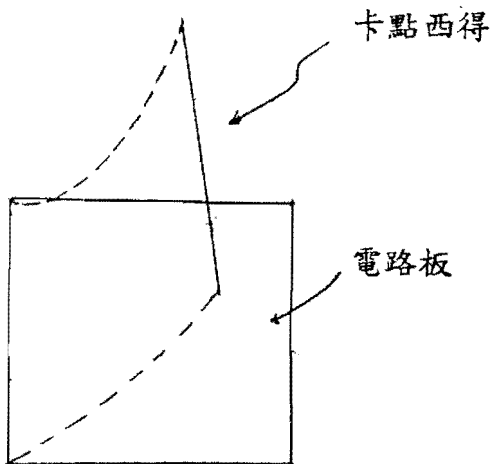


圖 1 在電路板上貼上「卡點西得」

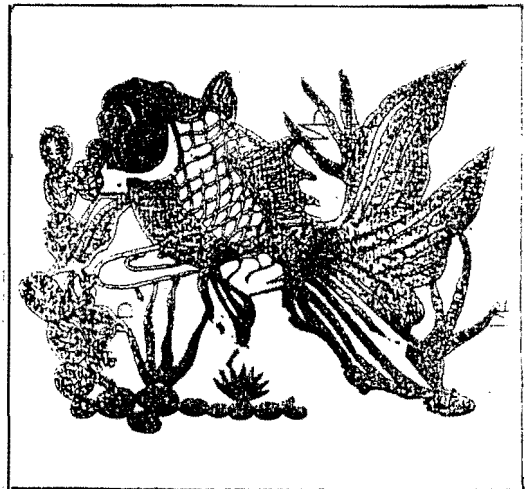


圖 2 在「卡點西得」上面貼上圖案

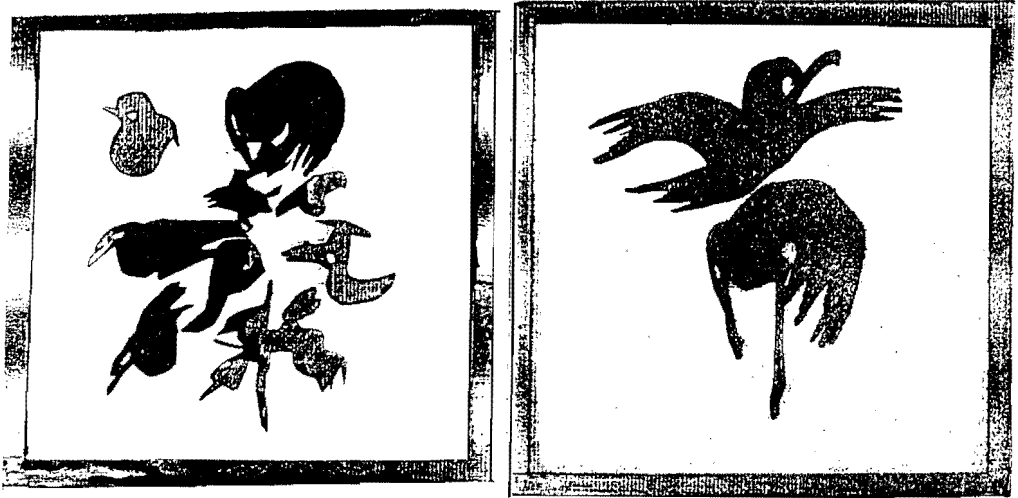


圖3 鳥蟲字體的『瀑、布』

六、想想看：

1. 電路板原來的用途為何？
2. 陽刻與陰刻在作法上有何區別？
3. 如果沒有「卡點西得」自黏性透明塑膠布時，可否用一般的膠帶來替代？
4. 銅用硝酸溶液來進行銅蝕雕時有何缺點？
5. 若用氯化鐵溶液來替代硝酸來進行銅蝕雕有何優點？

七、注意事項：

1. 進行銅蝕雕前務必將自黏性「卡點西得」牢牢地貼在電路板上的所有銅的部分，以防銅裸露外面。如果沒有「卡點西得」自黏性透明塑膠布時，亦可用一般的膠帶來替代。
2. 雕刻後為使裸露出來的銅能加速地被氯化鐵溶液溶解，則必須不斷地將塑膠水槽搖盪，使其中的氯化鐵溶液能與電路板上裸露出來的銅有更多的接觸機會。
3. 當處理完成時一定要使用塑膠夾將作品從氯化鐵溶液中取出來，千萬不可用手直接去拿。
4. 當實驗完成後務必將使用過的氯化鐵溶液收集在塑膠瓶中，經標示後可再供下次實驗之用。若發現氯化鐵溶液的濃度很稀致使處理效果不佳時，可將其倒入廢液儲存桶中以待處理。