

【11】證書號數：I511783

【45】公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 11 日

【51】Int. Cl. : *B01J21/18 (2006.01)* *B01J23/75 (2006.01)*
B01J37/08 (2006.01) *H01M4/88 (2006.01)*
H01M4/90 (2006.01)

發明

全 24 頁

【54】名稱：支撐型鈷氧化物觸媒的製造方法

METHOD FOR PRODUCING A SUPPORTED COBALT OXIDE CATALYST

【21】申請案號：102137218

【22】申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 15 日

【11】公開編號：201513934

【43】公開日期：中華民國 104 (2015) 年 04 月 16 日

【72】發明人：黃鎮江 (TW) HWANG, JENN JIANG；劉世鈞 (TW) LIU, SHYH JIUN；黃家宏 (TW) HUANG, CHIA HUNG；李書鋒 (TW) LEE, SHU FENG；陳立家 (TW) CHEN, LI CHIA；吳貞宜 (TW) WU, JHEN YI

【71】申請人：國立臺南大學

NATIONAL UNIVERSITY OF TAINAN

臺南市中西區樹林街 2 段 33 號

【74】代理人：葉大慧

【56】參考文獻：

JP 2007-307436A

審查人員：林春佳

[57]申請專利範圍

1. 一種觸媒的製造方法，係包括：添加氯化鈷、一螯合劑及一碳材(carbonaceous material)至一溶劑中，使得該氯化鈷中的鈷離子(Co^{3+})與該螯合劑反應形成一吸附於該碳材上的鈷錯合物，以製得一混合液；乾燥該混合液，以得到一乾燥產物；以及微波處理該乾燥產物，以形成一支撐型鈷氧化物觸媒，該支撐型鈷氧化物觸媒含有一載體及一承載於該載體的鈷氧化物粒子。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸媒的製造方法，其中該鈷氧化物粒子係為一氧化鈷(cobalt (II)oxide, CoO)、三氧化二鈷(cobalt(III)oxide, Co_2O_3)、四氧化三鈷(cobalt(II,III)oxide, Co_3O_4)或此等組合構成的。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸媒的製造方法，其中該鈷錯合物係滿足下式： $[\text{Co}(\text{R})_m(\text{H}_2\text{O})_n]^{3+}$ ，其中 R 代表該螯合劑，m 代表該螯合劑相對於該鈷離子的莫耳數比值且大於或等於 1，n 為 H_2O 相對於該鈷離子的莫耳數比值且大於或等於 0，而(該螯合劑的配位體數) $m+n=6$ 。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之觸媒的製造方法，其中當該螯合劑的配位體數為 2 時，該載體係為一奈米碳管。
5. 如申請專利範圍第 3 項所述之觸媒的製造方法，其中當該螯合劑的配位體數為 3、4、5 或 6 時，該載體係為該碳材。
6. 如申請專利範圍第 1、4 或 5 項所述之觸媒的製造方法，其中該碳材係為碳黑。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸媒的製造方法，其中該混合液乾燥步驟係包括：施予脫水手段於該混合液，以得到該乾燥產物。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之觸媒的製造方法，其中該脫水手段施予步驟係於真空環境下進行的。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸媒的製造方法，其中該乾燥產物微波處理步驟的時間係為 3 至 30 分鐘，且該微波的輸出功率係為 100 至 3,000W。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之觸媒的製造方法，於該氯化鈷、螯合劑及碳材添加步驟與該混合液乾燥步驟之間，進一步地包括：超音波攪拌該混合液。

圖式簡單說明

第一圖為一流程示意圖，說明本發明一實施方式之觸媒的製造方法。

第二圖為一穿透式電子顯微鏡(transmission electron microscope, TEM)照片圖，顯示製備例 1 得到之觸媒的外觀。

第三圖為一穿透式電子顯微鏡照片圖，顯示製備例 2 得到之觸媒的外觀。

第四圖為一穿透式電子顯微鏡照片圖，顯示製備例 3 得到之觸媒的外觀。

第五圖為一穿透式電子顯微鏡照片圖，顯示製備例 4 得到之觸媒的外觀。

第六圖為一穿透式電子顯微鏡照片圖，顯示製備例 5 得到之觸媒的外觀。

第七圖為一穿透式電子顯微鏡照片圖，顯示製備例 6 得到之觸媒的外觀。

第八圖為一 X 射線繞射分析儀結果圖，說明製備例 1 至 5 得到之觸媒的組成。

第九圖為一循環伏安法結果圖，說明製備例 1 至 5 得到之觸媒的電化學性質。

第十圖為一線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 1 至 5 得到之觸媒的電化學性質。

第十一圖為一搭配旋轉圓盤電極的線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 1 得到之觸媒於不同轉速下的電化學性質；其中(1)：100rpm，(2)：400rpm，(3)：900rpm，(4)：1,600rpm。

第十二圖為一搭配旋轉圓盤電極的線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 2 得到之觸媒於不同轉速下的電化學性質；其中(1)：100rpm，(2)：400rpm，(3)：900rpm，(4)：1,600rpm。

第十三圖為一搭配旋轉圓盤電極的線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 3 得到之觸媒於不同轉速下的電化學性質；其中(1)：100rpm，(2)：400rpm，(3)：900rpm，(4)：1,600rpm。

第十四圖為一搭配旋轉圓盤電極的線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 4 得到之觸媒於不同轉速下的電化學性質；其中(1)：100rpm，(2)：400rpm，(3)：900rpm，(4)：1,600rpm。

第十五圖為一搭配旋轉圓盤電極的線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 5 得到之觸媒於不同轉速下的電化學性質；其中(1)：100rpm，(2)：400rpm，(3)：900rpm，(4)：1,600rpm。

第十六圖為一循環伏安法結果圖，說明製備例 6 至 10 得到之觸媒的電化學性質。

第十七圖為一線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 6 至 10 得到之觸媒的電化學性質。

第十八圖為一搭配旋轉圓盤電極的線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 6 得到之觸媒於不同轉速下的電化學性質；其中(1)：100rpm，(2)：400rpm，(3)：900rpm，(4)：1,600rpm，(5)：2,500rpm。

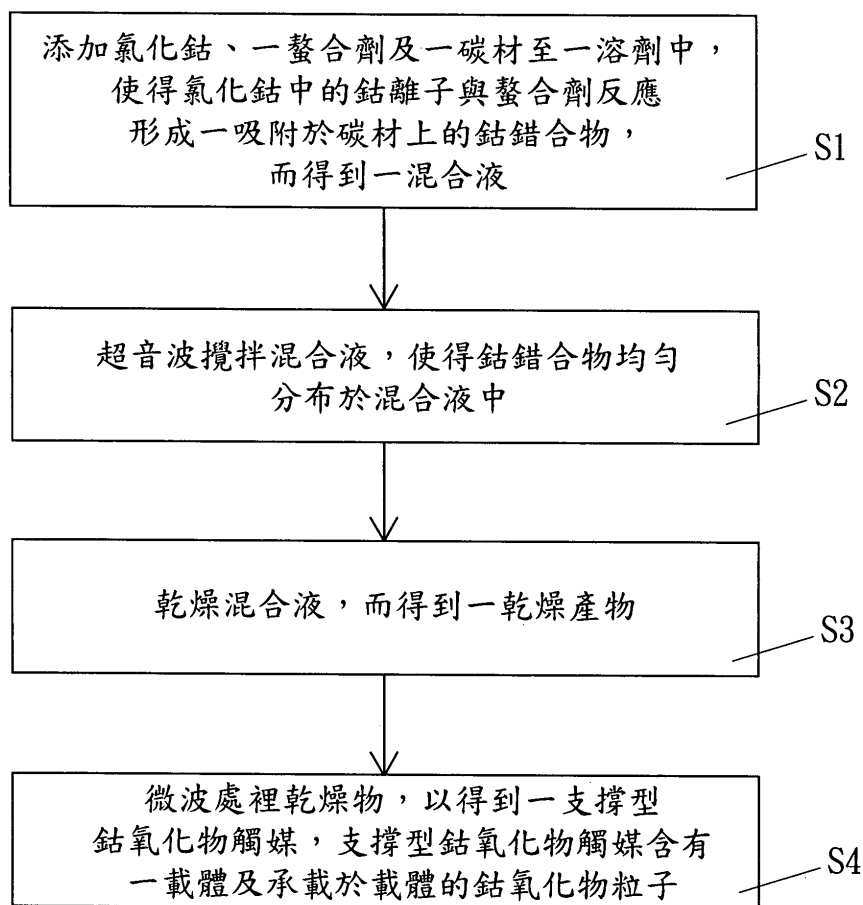
第十九圖為一搭配旋轉圓盤電極的線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 7 得到之觸媒於不同轉速下的電化學性質；其中(1)：100rpm，(2)：400rpm，(3)：900rpm，(4)：1,600rpm，(5)：2,500rpm。

第二十圖為一搭配旋轉圓盤電極的線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 8 得到之觸媒於不同轉速下的電化學性質；其中(1)：100rpm，(2)：400rpm，(3)：900rpm，(4)：1,600rpm，(5)：2,500rpm。

第二十一圖為一搭配旋轉圓盤電極的線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 9 得到之觸媒於不同轉速下的電化學性質；其中(1)：100rpm，(2)：400rpm，(3)：900rpm，(4)：1,600rpm，(5)：2,500rpm。

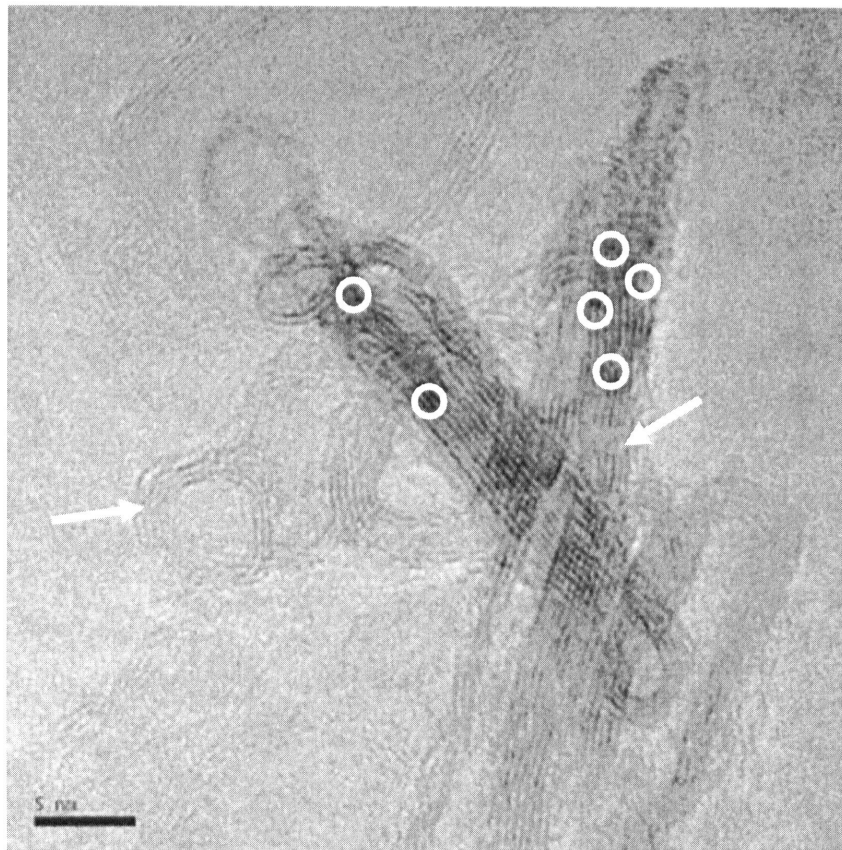
(3)

第二十二圖為一搭配旋轉圓盤電極的線性掃描伏安法結果圖，說明製備例 10 得到之觸媒於不同轉速下的電化學性質；其中(1)：100rpm，(2)：400rpm，(3)：900rpm，(4)：1,600rpm，(5)：2,500rpm。



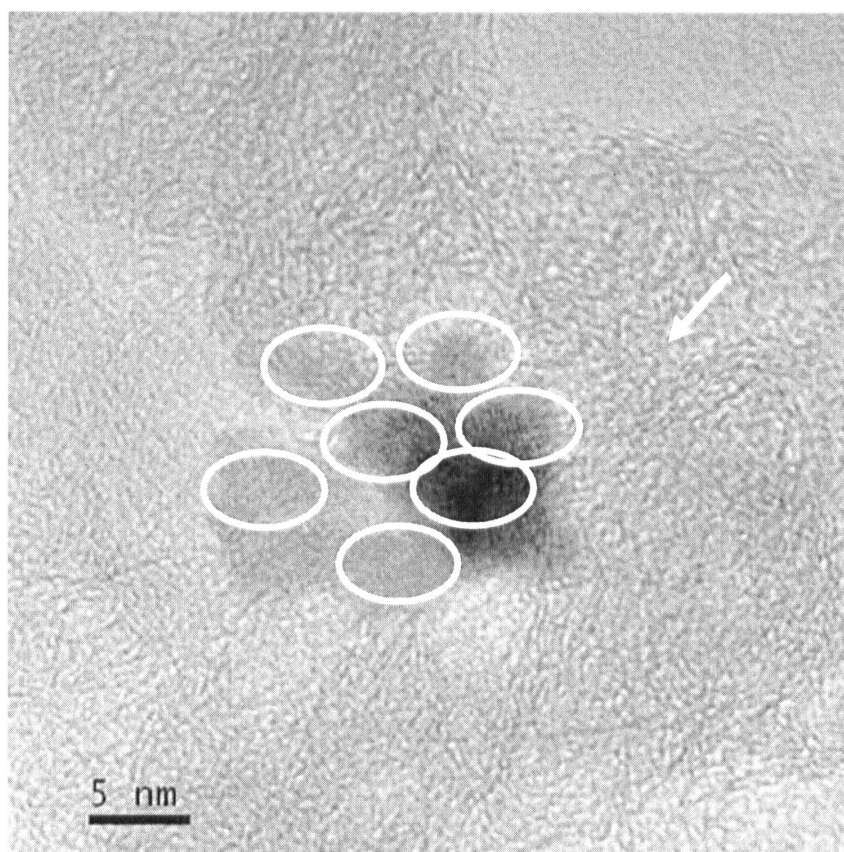
第一圖

(4)



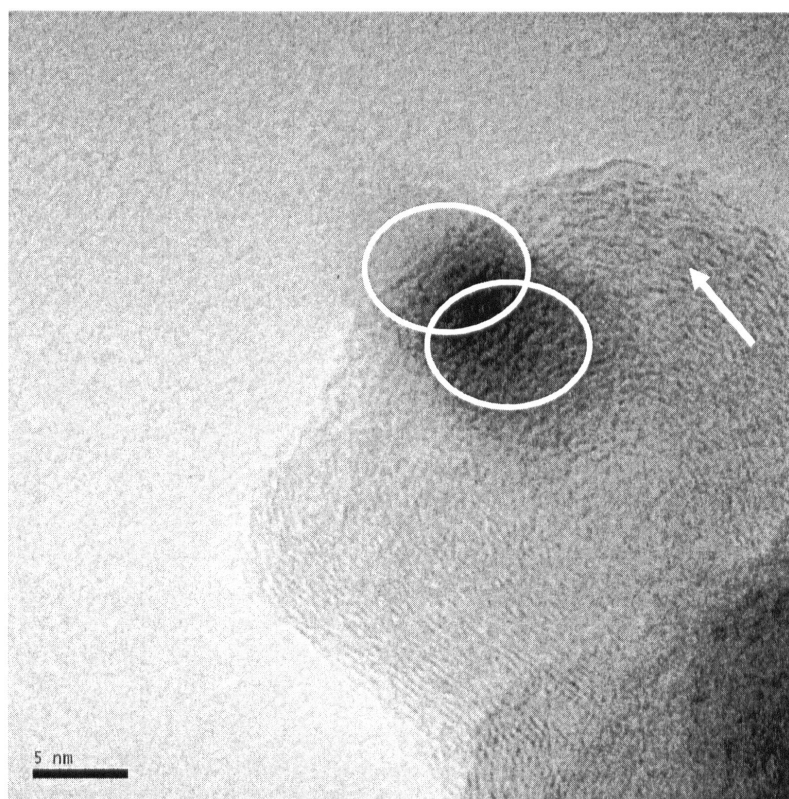
第二圖

(5)



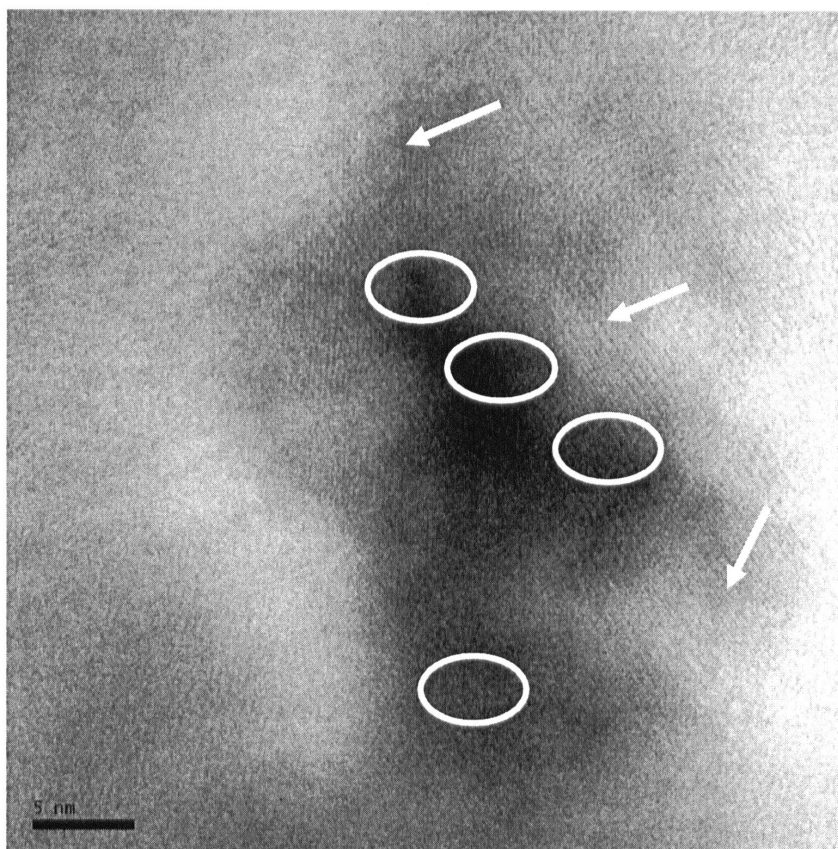
第三圖

(6)



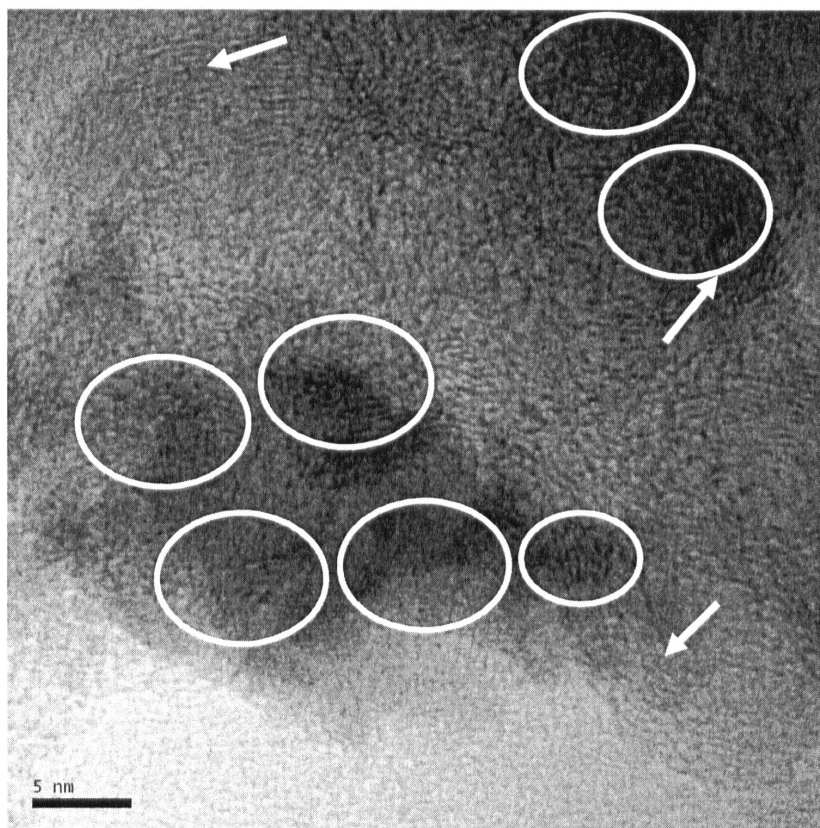
第四圖

(7)



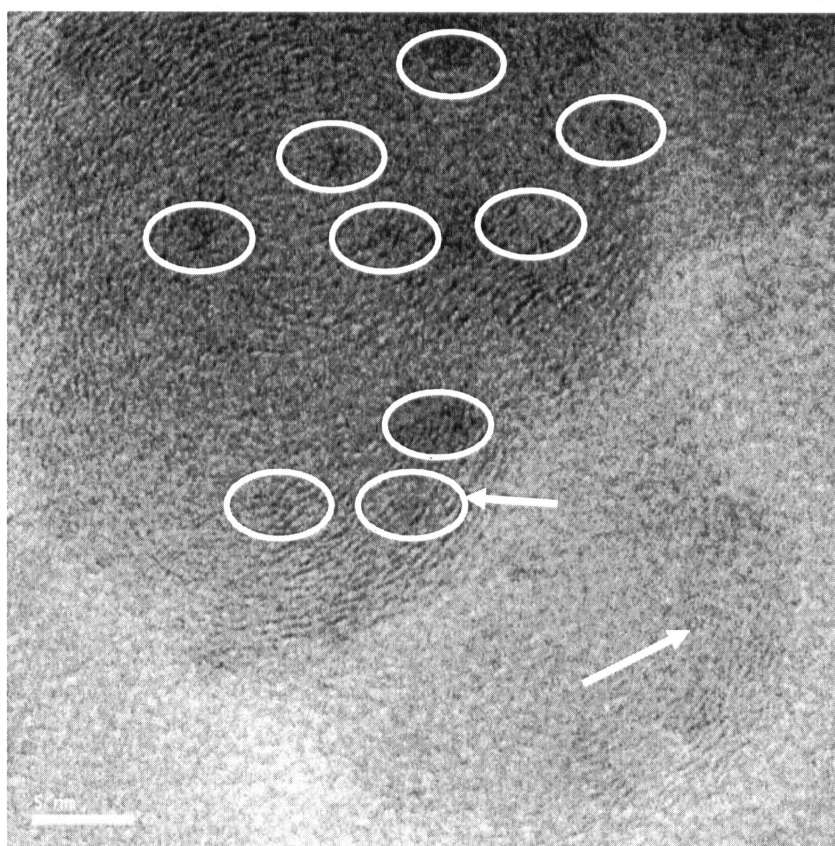
第五圖

(8)



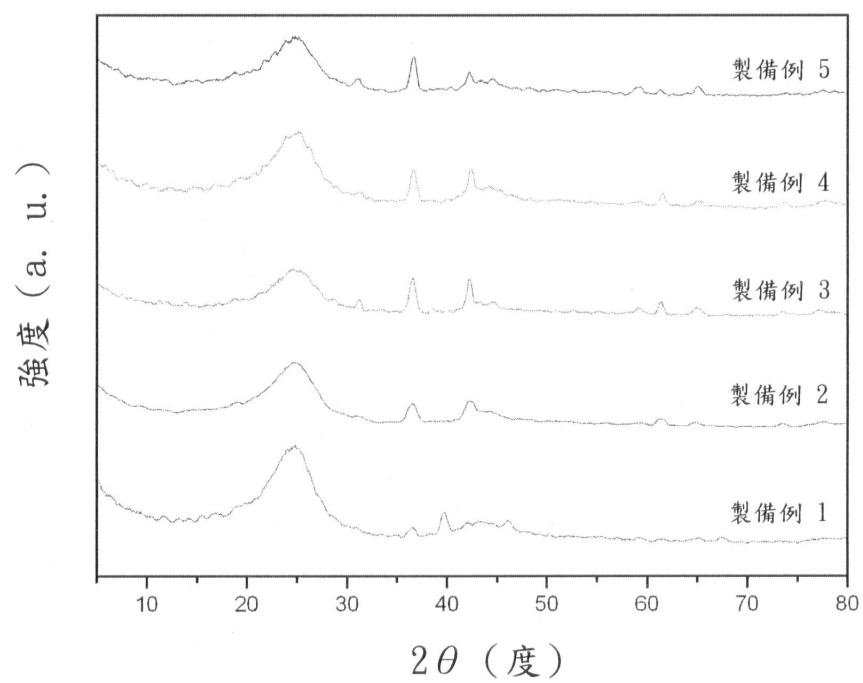
第六圖

(9)

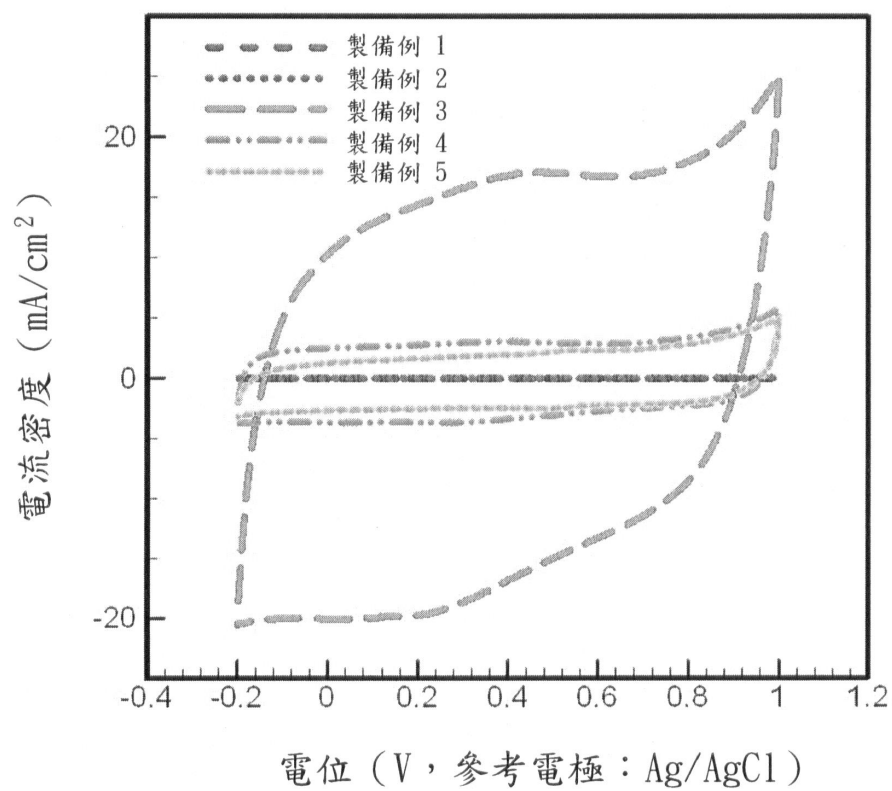


第七圖

(10)

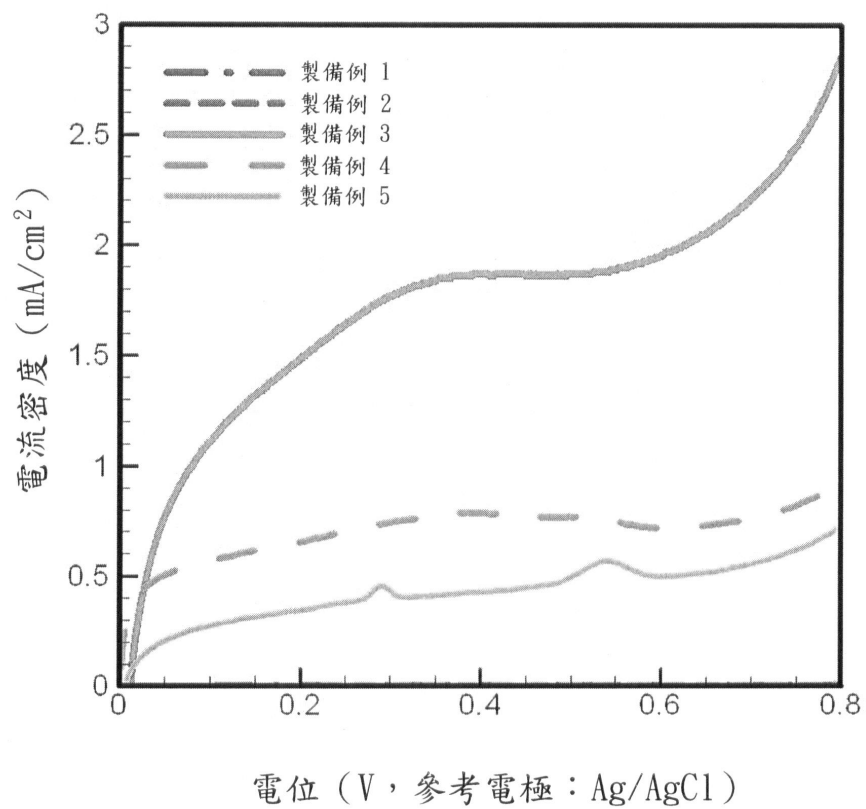


第八圖



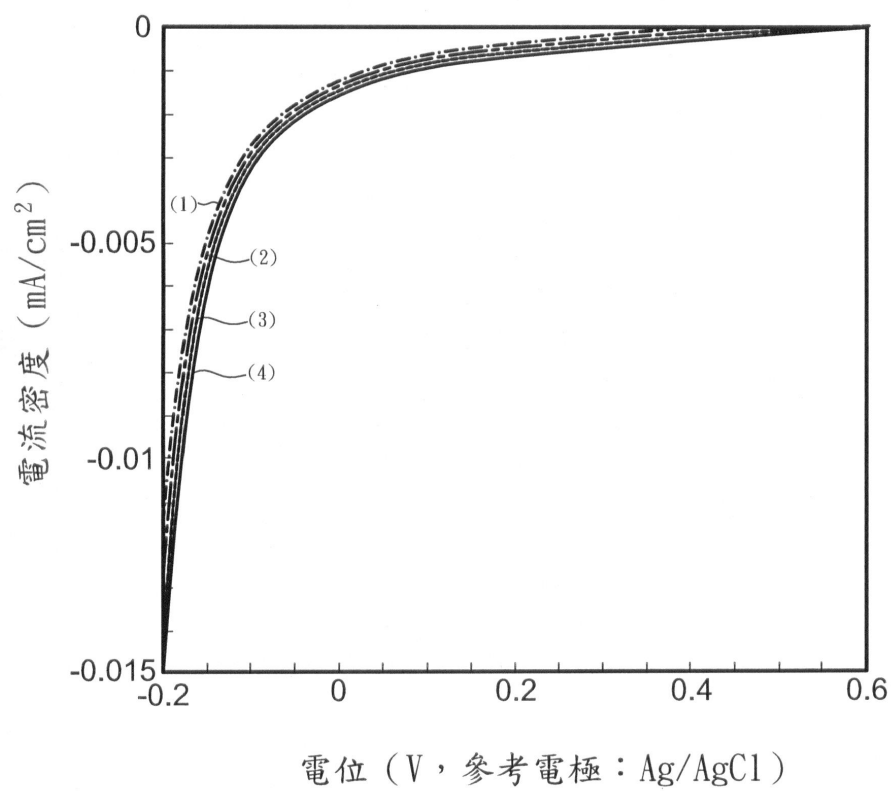
第九圖

(12)



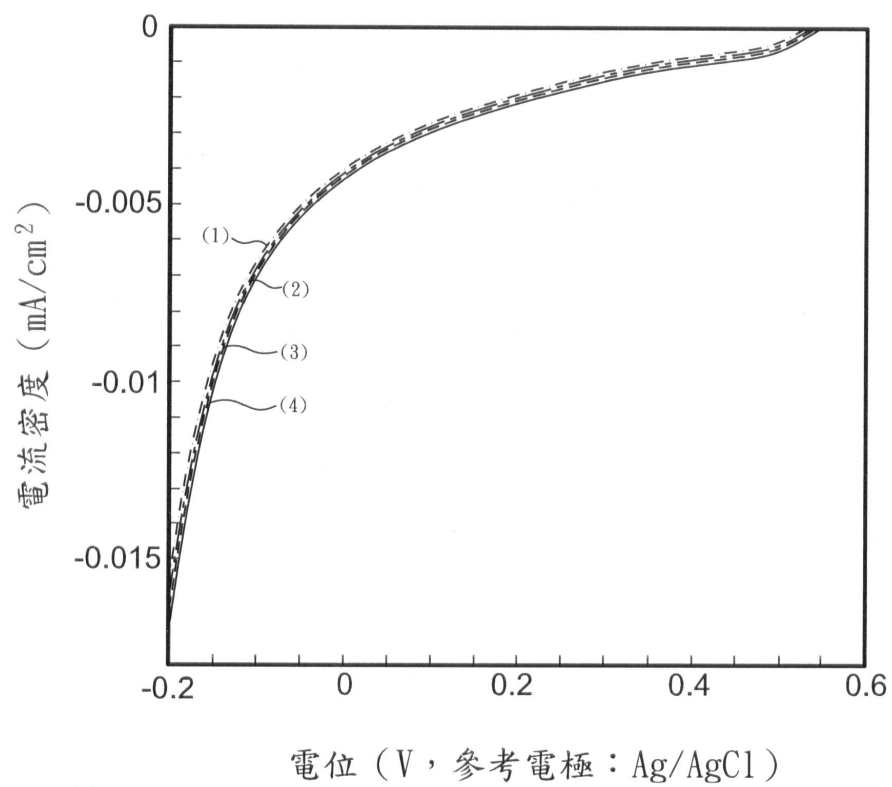
第十圖

(13)



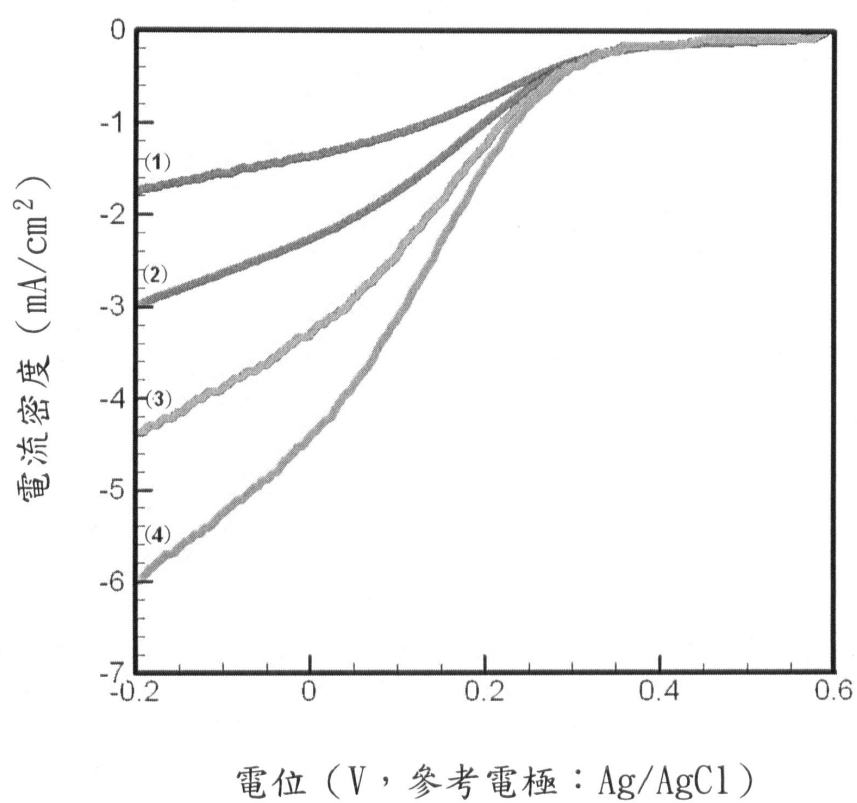
第十一圖

(14)



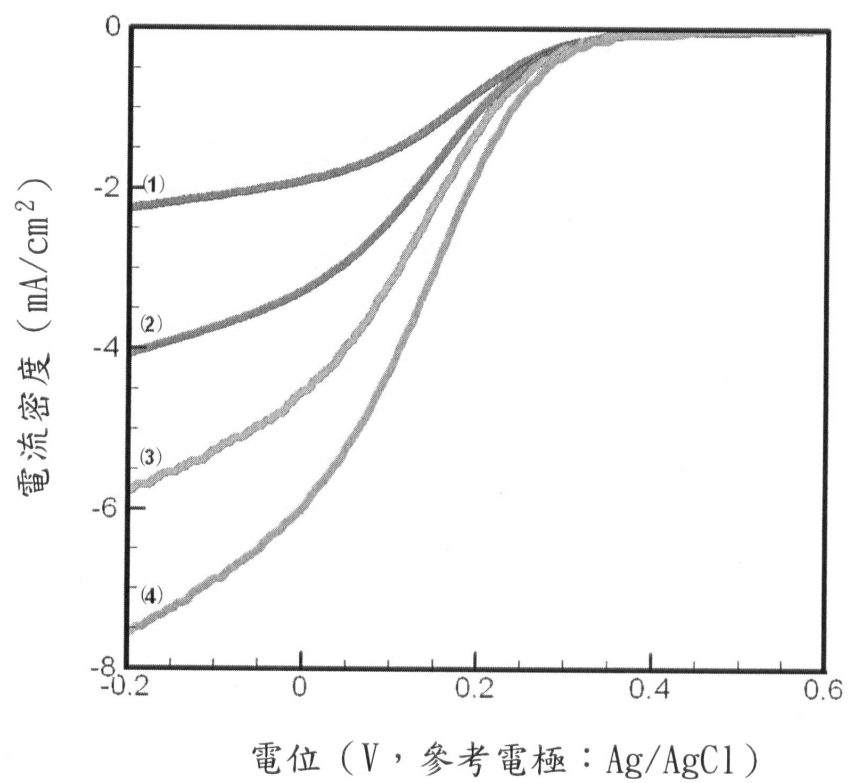
第十二圖

(15)



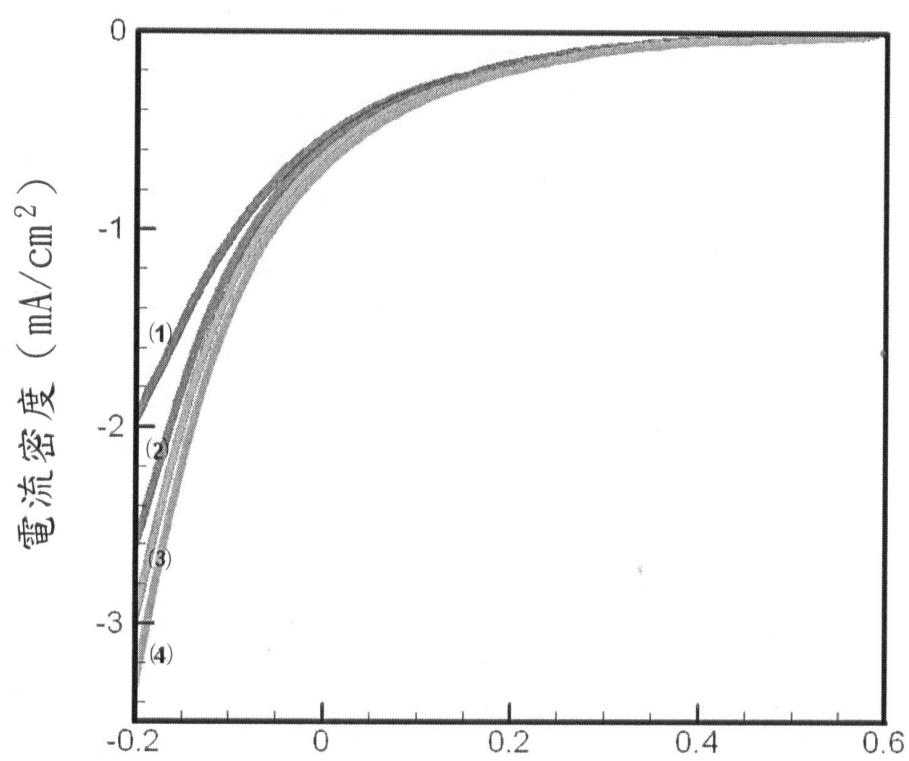
第十三圖

(16)



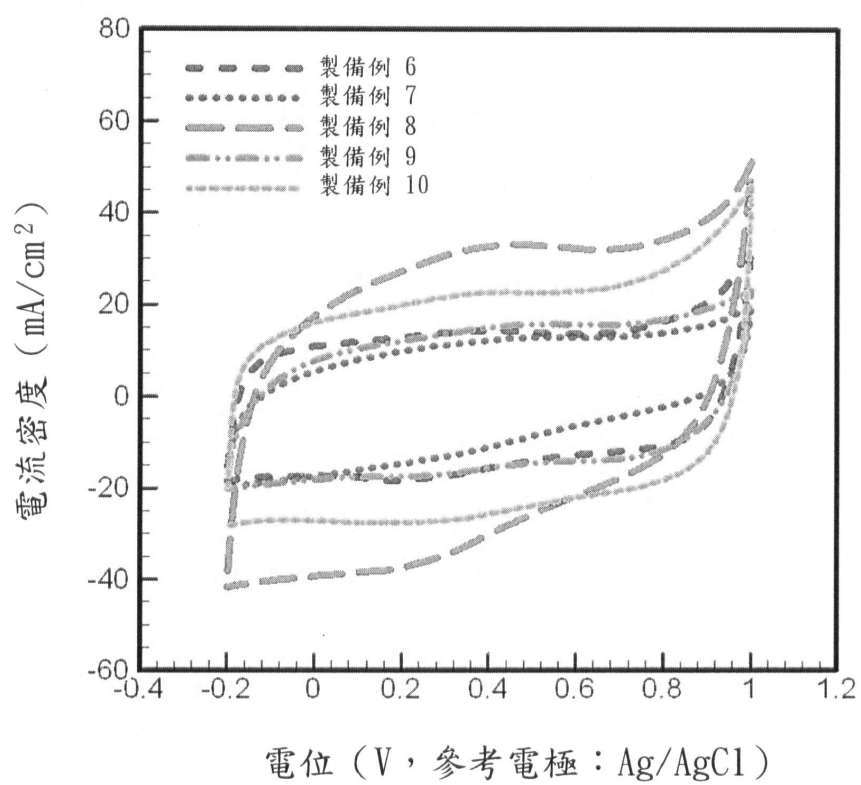
第十四圖

(17)



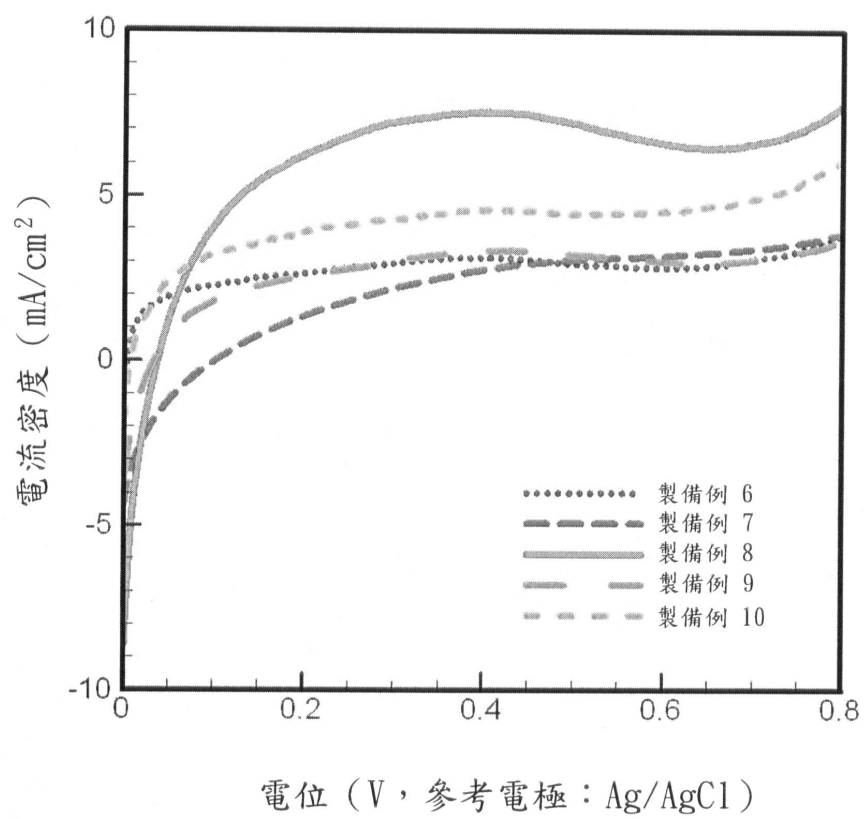
電位 (V, 參考電極: Ag/AgCl)

第十五圖



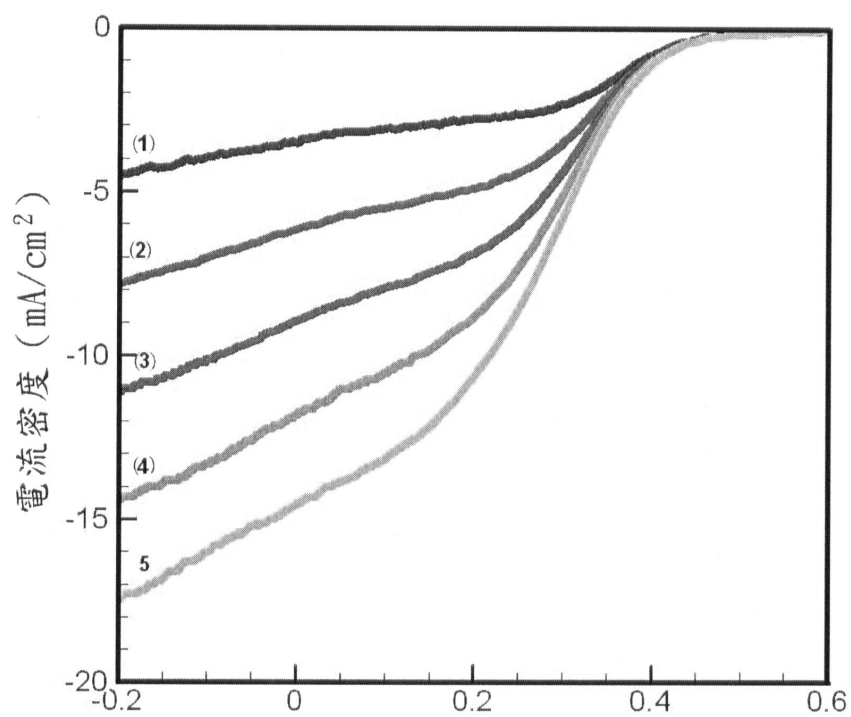
第十六圖

(19)



第十七圖

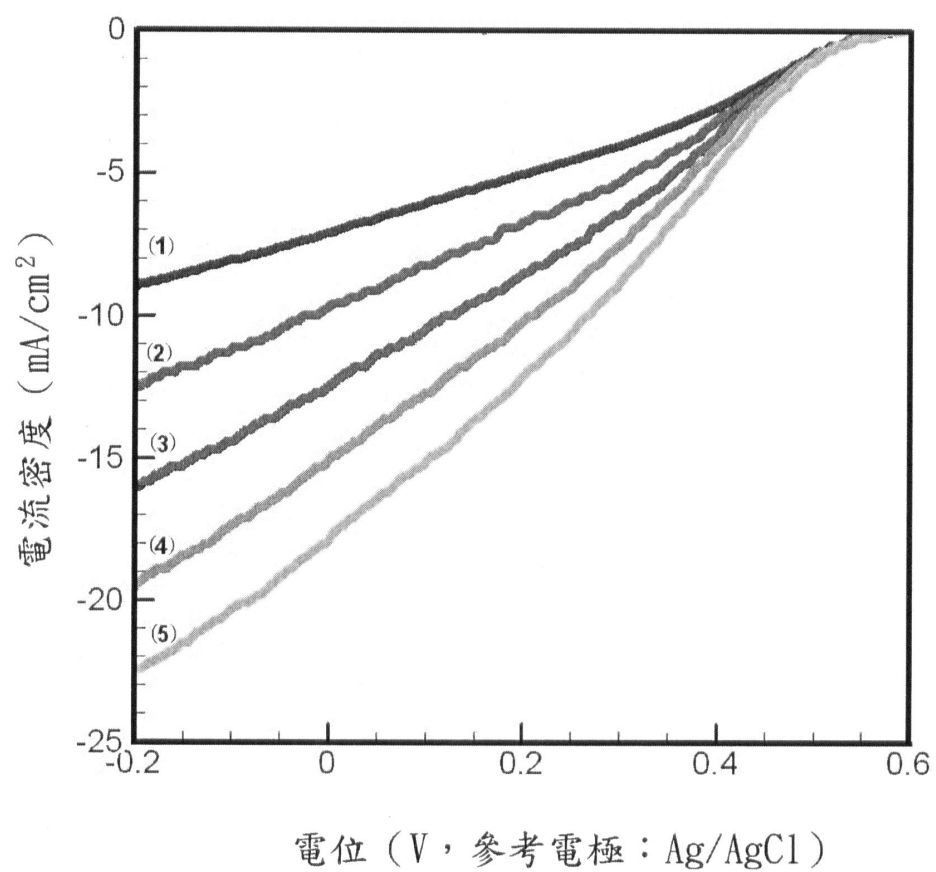
(20)



電位 (V, 參考電極: Ag/AgCl)

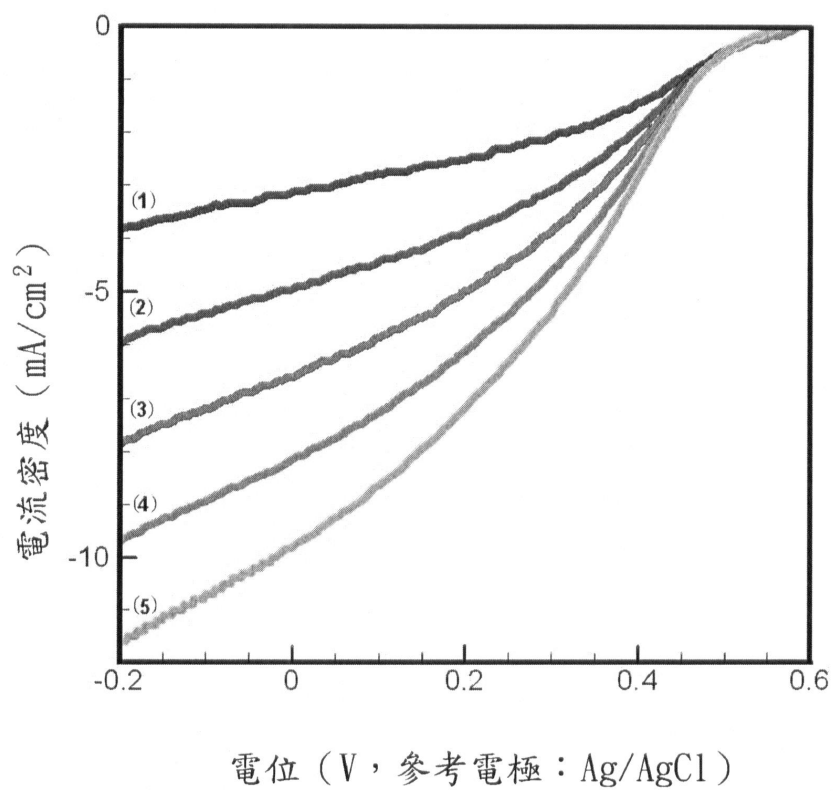
第十八圖

(21)



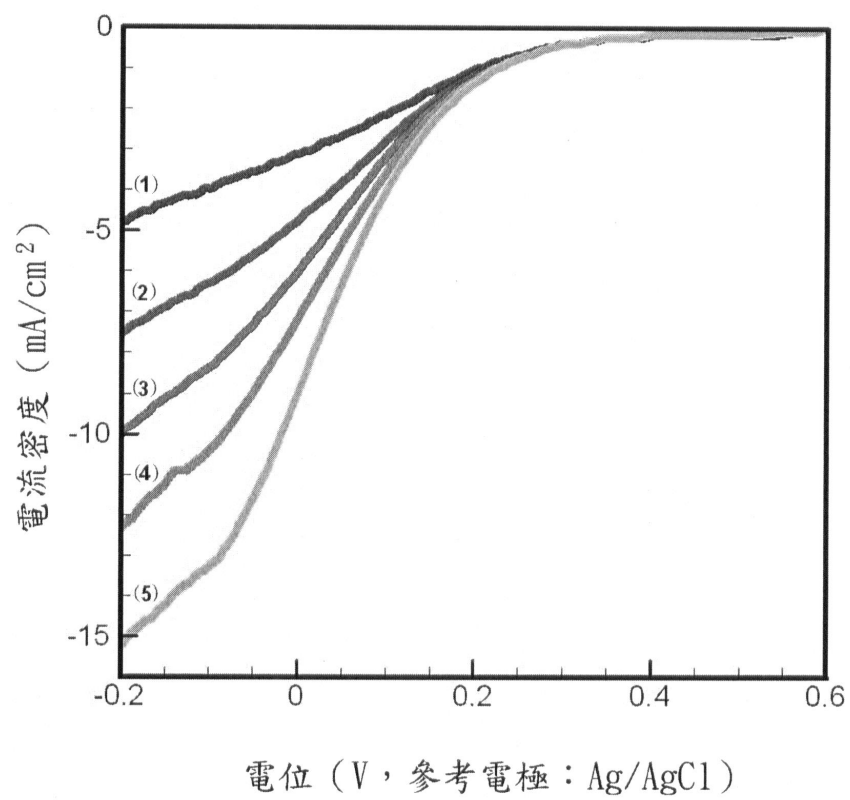
第十九圖

(22)



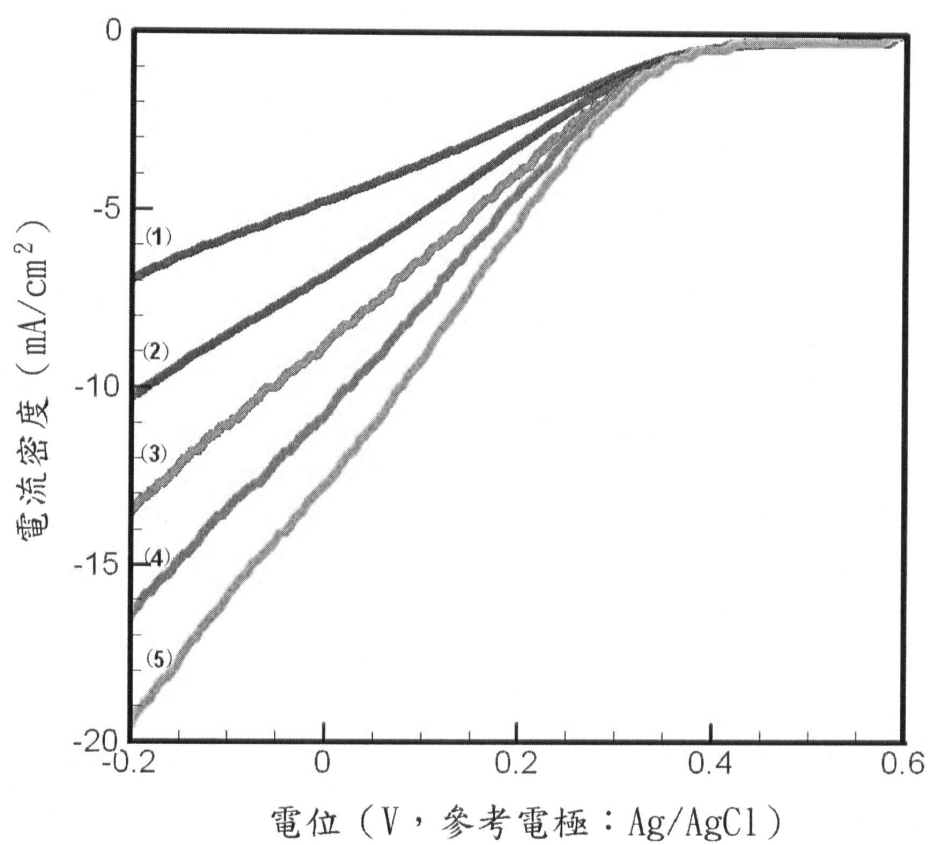
第二十圖

(23)



第二十一圖

(24)



第二十二圖