

目錄

	頁次
中文摘要	I
英文摘要	II
目錄	III
表目錄	V
圖目錄	VI
第一章 序論	1
第二章 實驗	4
2.1 試劑及其來源	4
2.2 分析儀器	4
2.3 產物之合成	5
2.3.1 利用CTAC做為晶面成長控制劑進行Cu-Ag置換反應合成奈米帶狀銀	5
2.3.2 改變靜置時間觀察帶狀產物的改變	6
2.3.3 利用不同型態的碳膜進行反應，觀察帶狀產物	6
2.3.4 銅的影響	6
2.3.5 溫度的影響	6
第三章 實驗結果與討論	7



3.1 改變靜置時間觀察帶狀產物的改變	7
3.1.1 利用 SEM 觀察不同靜置時間的產物型態	7
3.2 利用不同型態的碳膜進行反應，觀察帶狀產物	9
3.2.1 利用 SEM 觀察不同型態探膜的產物形態	9
3.3 銅的影響	11
3.3.1 利用 SEM 觀察銅網前處理過後的產物形態	11
3.4 溫度的影響	13
3.4.1 利用 SEM 觀察感便反應溫度過後的產物型態	13
3.5 利用 TEM、ED、HRTEM與XRD對奈米銀帶作細部結構分析	14
第四章 反應機制與變因討論	19
第五章 結論	22
參考文獻	23



表目錄

	頁次
表一 A 系列樣品之製備條件	26
表二 B 系列與 C 系列樣品之製備條件	26
表三 D 系列與 E 系列樣品之製備條件	26



圖目錄

頁次

- 圖一 (樣品A1)溶液靜置5 min後進行反應 (a)碳膜上的生成物之SEM影像圖 (b)圖(a)之能量分散光譜(EDS)-----27
- 圖二 (樣品A2)靜置10 min反應後的生成物之SEM影像圖 (a)碳膜上 (b)碳膜與銅網之間-----28
- 圖三 (樣品A3)溶液靜置15 min反應後碳膜上的生成物之SEM影像圖 (a)低倍率SEM影像圖 (b)高倍率SEM影像圖-----29
- 圖四 (樣品B1)利用無洞碳膜進行反應，銅網上的生成物之SEM影像圖 (a)低倍率SEM影像圖 (b)高倍率SEM影像圖-----30
- 圖五 溶液靜置15 min有洞碳膜的反應生成物之SEM影像圖(a)(樣品B2)有許多奈米銀帶 (b)(樣品B3)只有右邊部分有奈米銀帶，左上方沒有 (c)(樣品B4)沒有奈米銀帶-----31
- 圖六 (a)最佳的碳膜形態 (b)最佳形態碳膜反應後的生成物-----32
- 圖七 (樣品C1)無碳膜銅網在最佳條件下進行反應之SEM影像圖 (a)低倍率SEM影像圖 (b)高倍率SEM影像圖 -----33
- 圖八 (樣品C2)銅片在最佳條件下反應之SEM影像圖 (a)低倍率SEM影像圖 (b)高倍率SEM影像圖-----34
- 圖九 (樣品D1) 銅網473 K熱處理24小時，以最佳條件進行反應

- 的SEM影像圖 (a)與(b)皆為碳膜上的反應生成物-----35
- 圖十 銅網473 K熱處理24小時的SEM影像圖 (a)低倍率SEM影像
圖 (b)高倍率SEM影像圖-----36
- 圖十一 (樣品D1) 銅網473 K熱處理24小時，以最佳條件進行反應
的SEM影像圖 (a)與(b)皆為銅網上的反應生成物。(C)為圖
(b)之能量分散光譜圖(EDS)-----37
- 圖十二 (樣品E1)銅網在298 K進行反應的SEM影像圖(a)碳膜上
(b)銅網上-----38
- 圖十三 (A)奈米銀帶TEM影像圖 (B)奈米銀帶示意圖 (C)將圖(A)
箭頭所指部位放大，基座無傾斜($x = 0, y = 0$)；(D)基座沿
著y軸傾斜 19° ($x = 0, y = 19$)；(E)基座沿著x軸傾斜 19° (x
 $= 19, y = 0$)。圖(C)到(E)可以清楚看見箭頭所指部分有不
同的寬度，從圖(D)可知奈米銀帶厚度約為3.6 nm，其寬度
約在11 nm到23 nm之間，其寬度與厚度比(w/t)約為3到6。---39
- 圖十四 (a)奈米銀帶的低倍率 TEM 影像圖 (b)對圖(a)中的奈米銀
帶進行全光束電子繞射所得的ED 圖；右半邊為利用銀fcc
XRD 數據轉換所得電子繞射圖 (c)為對圖(a)中的奈米銀帶
進行全光束電子繞射所得的 ED 圖；右半邊為利用銀hcp
XRD 數據轉換所得電子繞射圖，其中較粗的圓圈表示其強

度較強。其中較粗的圓圈表示其強度較-----40

圖十五 (a)奈米銀帶 TEM 影像圖 (b)對圖(a)中的單一奈米銀帶進行電子繞射(圈選部份)所得的 ED 圖 (c)奈米銀帶HRTEM 影像圖，其層間距為0.25 nm，與銀hcp結構中的(10-10)面層間距0.25 nm相同。-----41

圖十六 (a)奈米銀帶成核點附近之 TEM 影像圖 (b)對圖(a)進行全光束電子繞射所得的 ED 圖；左半邊為利用 XRD 數據轉換所得電子繞射圖 (c)奈米銀帶高倍率TEM影像 (d)對(c)中單一奈米銀帶進行電子繞射(箭頭所指部分)所得的ED圖；其zone axis=[111]-----42

圖十七 奈米銀帶樣品所做的 XRD 繞射圖，下表為由 XRD 數據中利用公式求得奈米銀帶的晶格常數與JCPDS標準值之比較。-----43

圖十八 奈米銀帶產生途徑之示意圖。首先， AgNO_3 的 Ag^+ 與CTAC的Cl在溶液中相遇而產生了AgCl的懸浮顆粒；接著藉由光的能量，AgCl的懸浮顆粒被還原為懸浮的銀奈米顆粒，部分隨機移動的奈米銀顆粒落到了銅網上；之後，藉由賈凡尼電池的Cu-Ag制換反應在CTAC的輔助之下成長為奈米銀帶。-----44