

# 連續式導電纖維製程

班級：化材二乙

組員：洪群翔、李鎧宇、錢彥銘、劉季蒲

指導老師：王振乾教授

報告日期：110/6/28

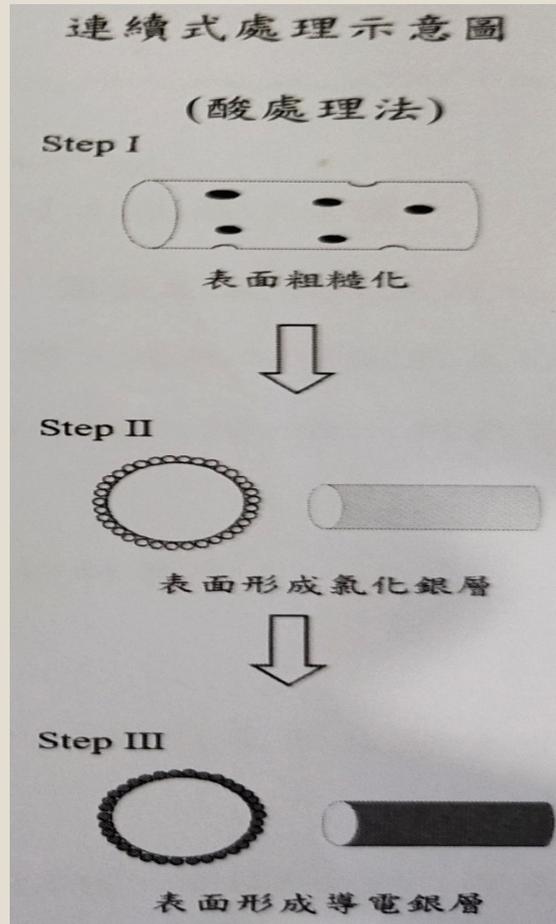
# 目錄

1. 實驗目的
2. 製作流程
3. 甘特圖
4. 優點及運用
5. 相關課程
6. 實驗結果報告
7. 發現問題
8. 改善問題
9. 未來工作

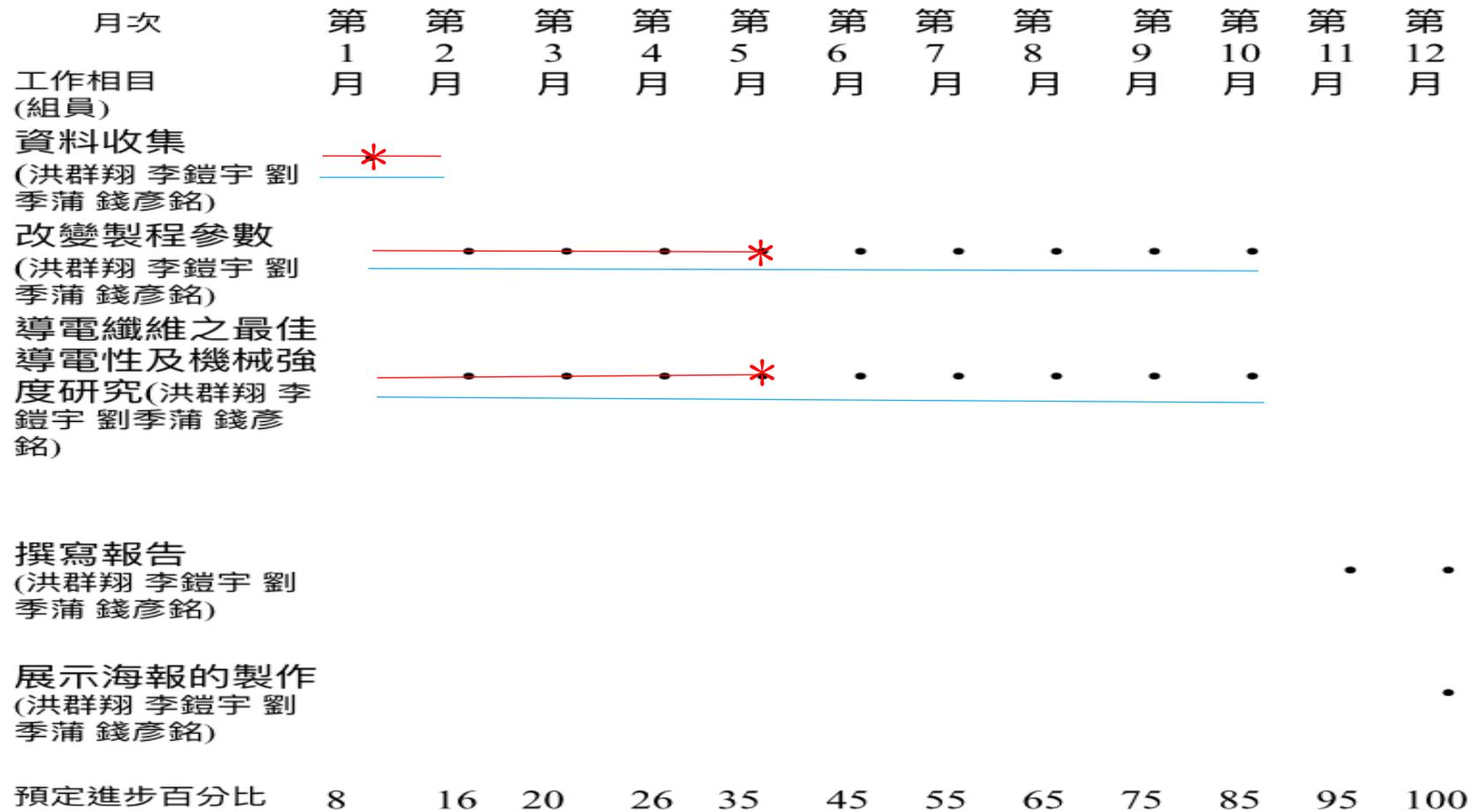
# 實驗目的

- 學習無電電鍍與氧化還原反應
- 探討纖維導電度與機械強度
- 探索導電纖維於電子紡織品應用
- 如何降低製程上的成本

# 製作流程



使用尼龍纖維來進行鍍銀。尼龍可以利用**強酸**來進行蝕刻，有利於表面粗糙化處理。使氯離子附著於纖維上，進入第二槽(**硝酸銀槽**)會形成氯化銀顆粒沉澱於纖維上。第三槽(**還原槽**)，透過硼氫化鈉(常見的還原劑)，將氯化銀還原成金屬銀，達成於纖維表面鍍上銀的效果。



2021 實驗進度甘特圖 (連續式導電纖維製程)

藍色：期望值

紅色：現在進度 (\*)

# 課程相關

## 材料技術實習(一)

**無電電鍍**是將工件沉浸於化學渡液中，不需要任何陽極板和電渡工具。

此**表面處理**作業對於工件上的深孔、凹槽、或不規則的形狀，都可獲得均勻地膜厚。

## 電化學

**表面處理**的目的可以分為：

(1) 美觀--為了提高製品之附加價值，賦予製品表面美觀，例如裝飾性電鍍

Au, Ag, Rh, Ni, Cr, 黃銅等電鍍。

(2) 防護--為了延長製品的壽命，再製品表面披覆耐腐蝕之材料，例如保護性電鍍

Zn, Cd, Ni, Cr, Sn 等電鍍。

(3) 特殊表面性質--**提高製品之導電性**，例如電鍍Ag, Cu。

# 鍍銀纖維之 優點及其運 用

---

鍍銀纖維具有良好的**抗菌除臭**、**熱傳導**、**熱反射**、**抗靜電**、**防輻射**等功能。

---

鍍銀纖維適用於保健襪，腳底走動摩擦會產生許多靜電，當這些靜電流通過高導電的銀纖維時，銀纖維會將其轉化為磁場，磁場的作用可**加強人體血液迴圈**，具有助**睡眠**、**解除疲勞**的特殊工效。

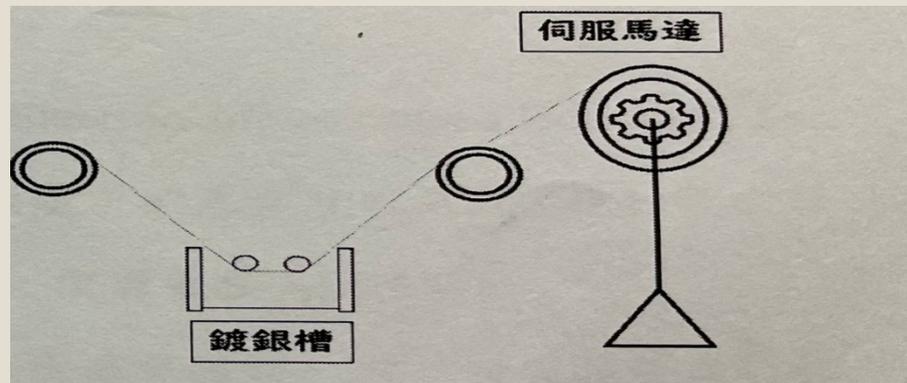
---

紡織品是人類之基本需求，除了**保護及美觀**之功能外，紡織品有很高之其他應用潛力，可以配備更多之**電子功能**。

# 結果與討論



收捲速度	7.39 cm/min	10.23 cm/min
電阻	17~38KΩ	2~28KΩ



## 前處理槽

HCl: 2.5M

CTAB: 0.2wt%

NaCl: 10wt%

## 硝酸銀槽

AgNO<sub>3</sub>: 1.77M

## 還原槽

NaBH<sub>4</sub>: 0.04M

### \* 改變三槽溫度

固定溫度在 25°C

測得電阻值區間

: 0.4~30M( $\Omega/cm$ )

固定溫度在 30°C

測得電阻值區間

: 3~34K( $\Omega/cm$ )

固定溫度在 35°C

測得電阻值區間

: 0.23~35K( $\Omega/cm$ )

1.

前處理槽  
HCl:2.5M  
CTAB:0.4wt%  
NaCl:10wt%

硝酸銀槽  
AgNO<sub>3</sub>:1.77M

還原槽  
NaBH<sub>4</sub>:0.04M

電阻值區間:0.5~20M( $\Omega$ /cm)  
連續性:差

2.

前處理槽  
HCl:2.5M  
CTAB:0.4wt%  
NaCl:10wt%

硝酸銀槽  
AgNO<sub>3</sub>:1.77M

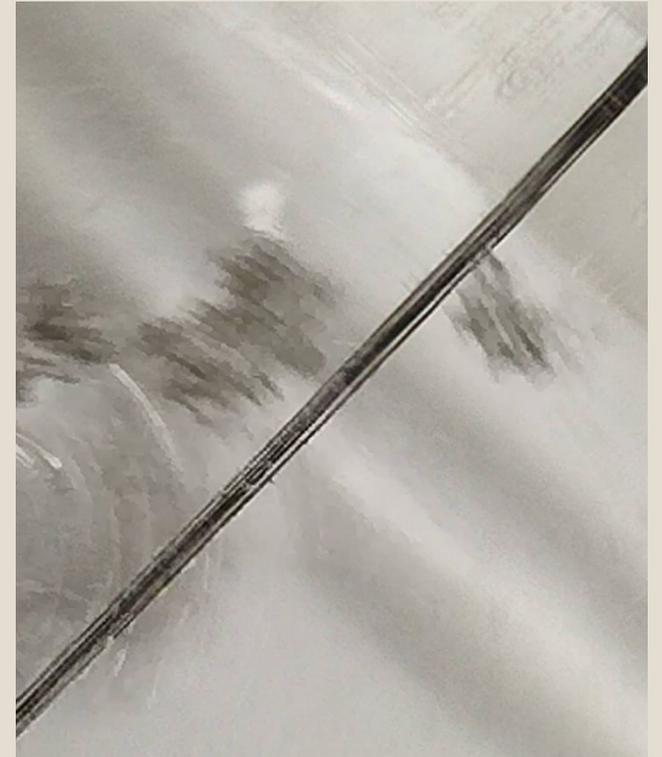
還原槽  
NaBH<sub>4</sub>:0.4M

電阻值區間:1~2M( $\Omega$ /cm)  
連續性:良

註:經過兩組數據比較發現,控制還原槽濃度可改變電阻值區。且測得的連續性和再現性也有不同之處。

# 目前遇到的問題

1. 纖維鍍上的銀不夠均勻，導致導電度未達到我們的理想值( $<100 \Omega/\text{cm}$ )。
2. 纖維容易分岔，不夠強韌。
3. 藥品、還原槽保存不易，無法使用持久。
4. 再現性不佳。



# 如何改善問題

1. 目前我們利用**調整轉速**和**反應槽的濃度**，發現能更穩定的把纖維銀鍍上去，但電阻還是偏大。會再透過改變製程參數(如**濃度**、**轉速**、**溫度**、**滯留時間**…等)來製作更**高導電度**的導電纖維。
2. 目前我們都定期更換藥品，每次實驗都會重配**不同濃度**的方法去做試驗。

# 未來工作

1. 能有穩定的再現性。
2. 製作出達到我們理想的電阻值之導電纖維。
3. 探討高電阻的導電纖維之應用。

謝謝聆聽