

# 以表面改質法製備導電纖維之研究 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：110/7/26

# 目錄

1. 銀纖維之種類、優點及運用
2. 實驗目的
3. 製作流程
4. 甘特圖
5. 專題有關之課程內容
6. 未來工作



# 銀纖維的種類

- 按照製備方法的不同，銀纖維主要有兩種：一種是採用高分子材料表面金屬化技術，在紡織纖維表面鍍一層純銀膜而得到的鍍銀纖維，它具有天然銀的各種功能特性。世界上最大的鍍銀纖維品牌是美國諾貝爾纖維科技公司(Noble Fiber Technologies)的X-Static®品牌，X-Static®鍍銀纖維是在錦綸纖維表面鍍了一層純銀，既保持了錦綸纖維的原有性能，又具有抗菌除臭、防電磁波輻射、抗靜電、調節體溫、醫療保健等功能特性。另一種是通過在纖維成形過程中添加超細銀粒子而製得的納米銀纖維。如日本日清紡工業公司，他們應用納米技術，使銀微粒達到4nm的大小，將其滲入纖維內部，生產商品名為Agfresh的納米銀纖維。納米銀纖維具有和鍍銀纖維類似的功能特性，但在纖維基材中加入納米銀粒子的過程中存在納米微粒的團聚、納米微粒對纖維主體性能的影響等問題。

- 此外，由於銀微粒是分散在纖維內部和外表面，直接和皮膚接觸的只是一小部分，不像鍍銀纖維表面被一層純銀膜包圍，不能充分體現銀良好的抗菌除臭、防電磁波輻射等功能特性，這就限制了納米銀纖維的應用。因此，目前得到廣泛應用的銀纖維是鍍銀纖維。日本對鍍銀纖維的研究也非常活躍。TOYOSHIMA&Co., Ltd. 在1999年開發出商標名為 $\mu$ -func的鍍銀聚酯纖維。其是在透明的聚酯薄膜（厚度為 $9\mu\text{m}$ ）上作純銀鍍膜（厚度約 $0.1\mu\text{m}$ ），鍍膜上再覆蓋一層同厚度的聚酯膜，然後將其切成 $230\mu\text{m}$ 或 $150\mu\text{m}$ 寬的細條絲。此外，2001年三菱材料公司於開發研製出鍍銀聚酯纖維AGposs纖維直徑為 $15\text{-}25\mu\text{m}$ 銀的厚度為 $0.1\mu\text{m}$ 。



# 導電性纖維的應用

- 導電性纖維的研究發展，除了少部分應用於較特殊領域外，主要用途在於消除「靜電」對日常生活及工業所帶來的災害問題。近年來高科技新興產業快速成長，衍生出電磁波干擾(EMI)、無線電波干擾(RFI)及靜電放電(ESD)等電磁輻射所造成的危害，正引起全世界的關注，例如無塵室中的微粒塵埃，因靜電作用影響，造成封裝電子產品品質的瑕疵；煤炭礦坑因塵爆事件所造成之工業災害與安全；纖維工業、石化工業、電子工業及食品工業等因靜電造成的塵埃堆積、污染、阻塞，影響生產線的順暢性與產品品質；放電現象造成通信、資訊產業及電子工業等產生雜訊、通訊不良、計測不良等。



## 鍍銀纖維之優點

- 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**。



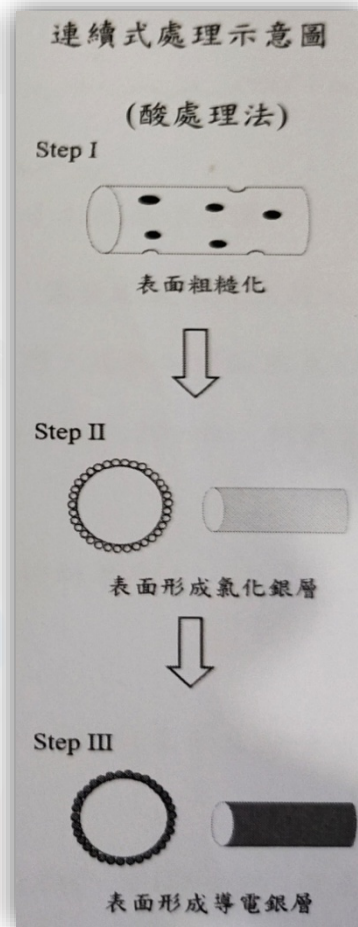
# 實驗目的

- 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

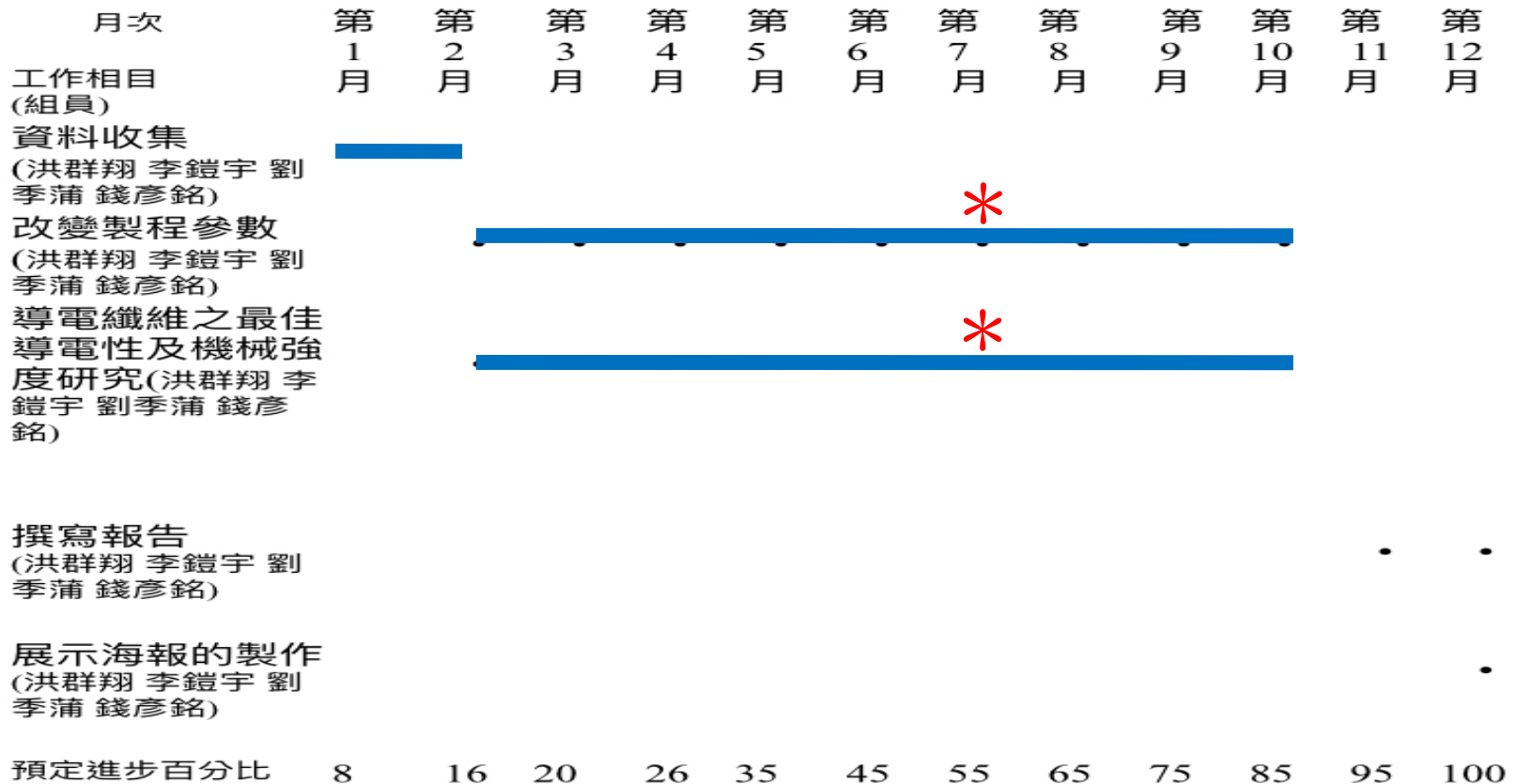


- 使用尼龍纖維來進行鍍銀。尼龍可以利用**強酸**來進行蝕刻，有利於表面粗糙化處理。使氯離子附著於纖維上，進入第二槽(**硝酸銀槽**)會形成氯化銀顆粒沉澱於纖維上。
- 第三槽(**還原槽**)，透過硼氫化鈉(常見的還原劑)，將氯化銀還原成金屬銀，達成於纖維表面鍍上銀的效果。





# 甘特圖



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(\*)

# 專題有關之課程內容

## 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。

# 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。
4. 可測試超音波震盪水洗，是否具備良好的耐水洗能力。
5. 由SEM進行觀察纖維分析。



謝謝聆聽

