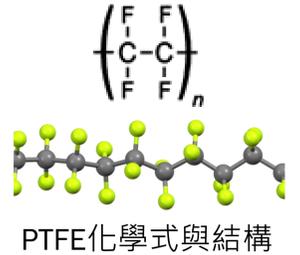


聚四氟乙烯(PTFE)纖維 以載體紡絲製備與開發

內容摘要

聚四氟乙烯(PTFE)

PTFE分子中的“C-F”鍵具有極高的鍵能，分子鍵呈螺旋形構象，且為非極性和結晶結構，使得PTFE具有極優異的耐化學性。其優異的化學性能、熱穩定性、低的摩擦係數和良好的生物相容性等，廣泛應用於國防軍工、航空航太、儀錶機械、石油、化工、建築、輕紡、電子、醫學等眾多行業和領域。



實驗步驟

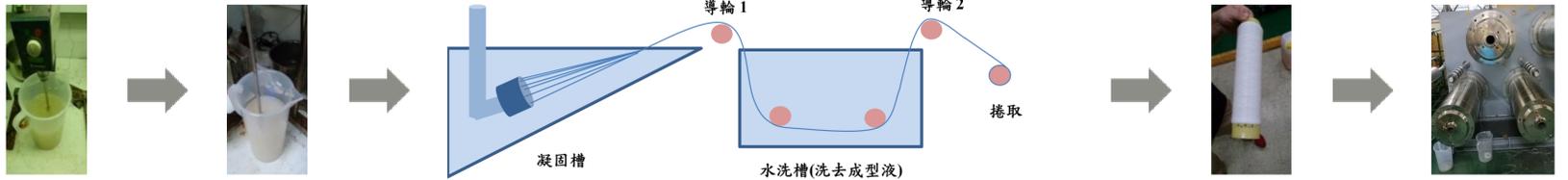
製備海藻酸鈉水溶液

再加入PTFE分散液

藉由模頭將紡絲液擠出，經過凝固槽後凝固成纖維，再經過水洗槽洗去成型液

將初生纖維乾燥

經過燒結滾輪去除海藻酸鈉



實驗成果

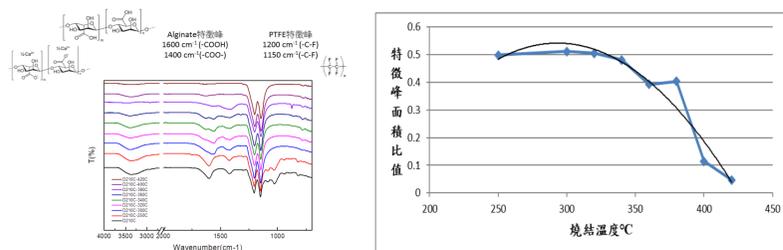
紡絲條件與強度測試

將不同分子量之PTFE比較其強度與伸長量差異，雖然伸長量不隨著分子量改變，但分子量變大時強度也會隨之增加。

PTFE 分子量	300萬~500萬	500萬~1000萬	1000萬	5000萬
載體總類	5%海藻酸鈉	5%海藻酸鈉	5%海藻酸鈉	5%海藻酸鈉
重量配比 (PTFE:載體)	7:3	7:3	7:3	7:3
紡絲嘴規格	200H/0.2mm	200H/0.2mm	200H/0.2mm	200H/0.2mm
凝固液比例	5%氯化鈣 (50%水+50%酒精)	5%氯化鈣 (50%水+50%酒精)	5%氯化鈣 (50%水+50%酒精)	5%氯化鈣 (50%水+50%酒精)
強度(kgf)	88.3	65.7	132.3	174.8
伸長量(cm)	35.6	28.5	29.3	34.2

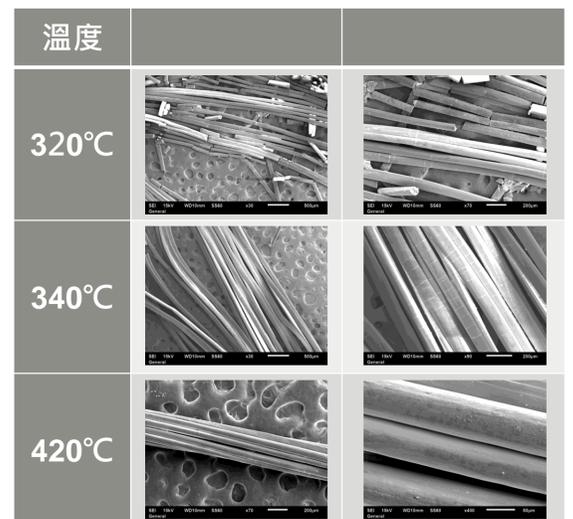
燒結後FTIR分析結果

經過不同溫度的燒結後，海藻酸鈉特徵峰[1600 cm^{-1} (-COOH)，1400 cm^{-1} (-COO-)]面積與PTFE特徵峰[1200 cm^{-1} (-C-F)，1150 cm^{-1} (-C-F)]面積比值隨溫度的提升而下降，藉此驗證燒結溫度越高後海藻酸鈉被燒除比例越高。

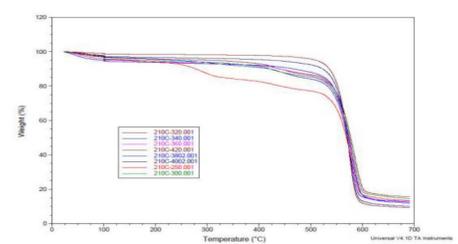


不同燒結溫度之表面形貌

由SEM圖發現燒結溫度在320°C前都是呈現不連續狀，當溫度超過340°C後，其燒結纖維維持長條連續狀。



燒結後TGA圖



結論

聚四氟乙烯受熱後體積膨脹，在熔點時體積會膨脹25%左右，達到燒結溫度時，聚四氟乙烯的分子運動加劇，顆粒間介面消失，成為密實連續的整體。

(1)當燒結溫度達到340°C以上時，纖維體積膨脹，纖維形成連續狀。

(2)由強伸度試驗，可以得知分子量5000萬之PTFE原料，其強度最強。

材料系

姓名：王重棋

實習公司：紡織研究所

實習單位：製程技術開發部紗線製程組

輔導老師：游洋雁 教授

指導主管：林維新 研究員

實習期間：106/9/13~107/9/12