

101學年 材料工程系 專題製作 成果報告

題目：聚亞醯胺-二氧化鈦高透光性混成光學薄膜製備及其性質探討之研究
 學生：江日升、莊舒媛
 指導教授：游洋雁 老師

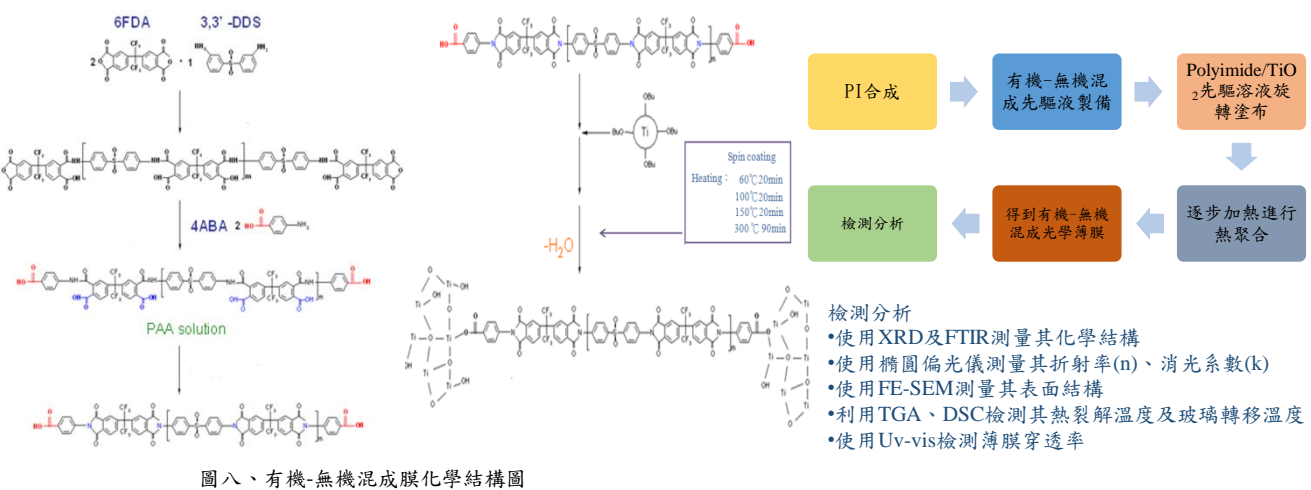
簡介

Polyimides(聚亞醯胺)本身具有優良的熱穩定性、化學抵抗性、低介電和機械性質，所以可作為混成薄膜的優先考量成分之一；然而在熱性質以及機械性質上的需求已逐漸提高，所以在克服高溫製程上而與其他無機材料上的結合是必要的，而以聚亞醯胺/奈米二氧化鈦混成材料顯示分別可提高上述聚亞醯胺的熱穩定性以及機械性質，但保持表面平坦度及控制不相分離是光學混成薄膜的重心，所以使用sol-gel法製備，藉由增加鍵結上的結合，使得聚亞醯胺與無機材料連結成交聯型網狀結構，使網狀密度提升即可提高其協調性。本研究是以末端具有羧基官能基的聚亞醯胺藉由溶膠凝膠法與奈米無機材料之二氧化鈦製備成混成薄膜，並隨著二氧化鈦的含量不同對其性質加以分析，以求二氧化鈦含量於混成膜最佳化條件之探討。

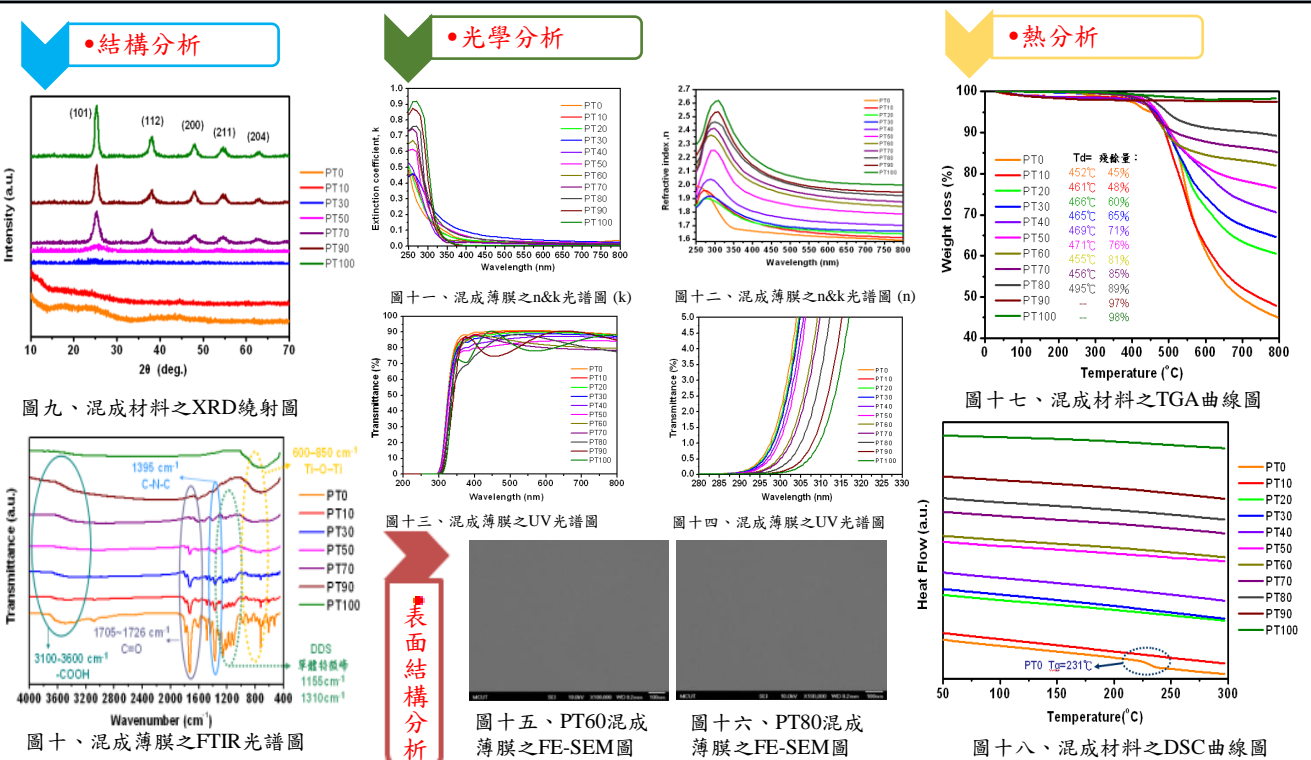
儀器設備



實驗步驟



研究成果



結論

研究成功製備聚亞醯胺/奈米二氧化鈦混成之有機無機混成光學薄膜。在薄膜微結構分析中，由SEM得知此薄膜顆粒大小分佈均勻且沒有相分離的情形產生；由XRD繞射圖可看出，隨著添加的TiO₂含量增加，銳鈦礦相繞射峰更趨於明顯。由熱性質方面的檢測結果得知，有一定程度以上的耐熱性，其熱裂解溫度Td均大於450°C，另外，DSC的量測結果均顯示此混成薄膜沒有相分離的現象產生，是由於摻入二氧化鈦後，有機無機之間形成cross-linking，導致Tg點往高溫區移動，故在300°C以內觀察不到Tg點。在薄膜光學性質方面，UV-vis的結果證實混成薄膜的cutoff-wavelength均在紫外光範圍，表示薄膜具有良好的穿透率；Ellipsometer的量測結果顯示，可藉著調控無機材料二氧化鈦的比例來控制混成材料的折射率(n)，且薄膜在可見光區的消光係數(k)值幾乎等於零，表示此薄膜具有良好的透明度。