

明志科技大學材料工程系109學年四技專題製作競賽

題目：氧化銦錫透明導電薄膜

學號/姓名：劉士聞 U0718C027，王昱傑 U0718C002，
蔡啟富 U0718C028

指導教授：阮弼群教授

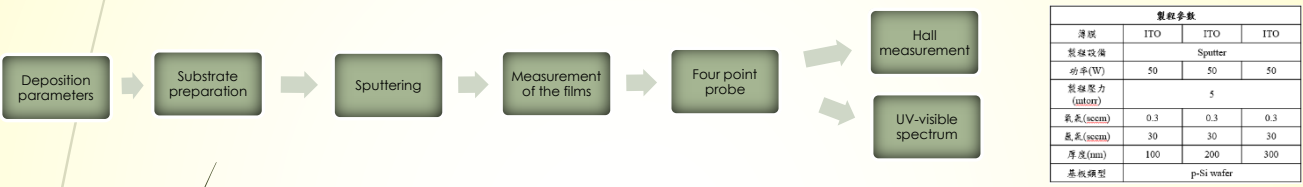
簡介

本實驗以電漿輔助濺鍍不同奈米厚度ITO薄膜至P型矽基板上，再經由不同溫度下退火，探討厚度及溫度差異對電光學性質的影響。因為氧化銦錫的能隙約為3.5eV以上，在可見光波長範圍內大部分光波不被吸收，因此薄膜可呈現透明狀。在電性方面，可觀察到薄膜厚度增加其電阻率也跟著下降，其結構較緻密，電子傳導率高。在光學方面因退火溫度高，薄膜較緻密，穿透率提升，吸收度下降。

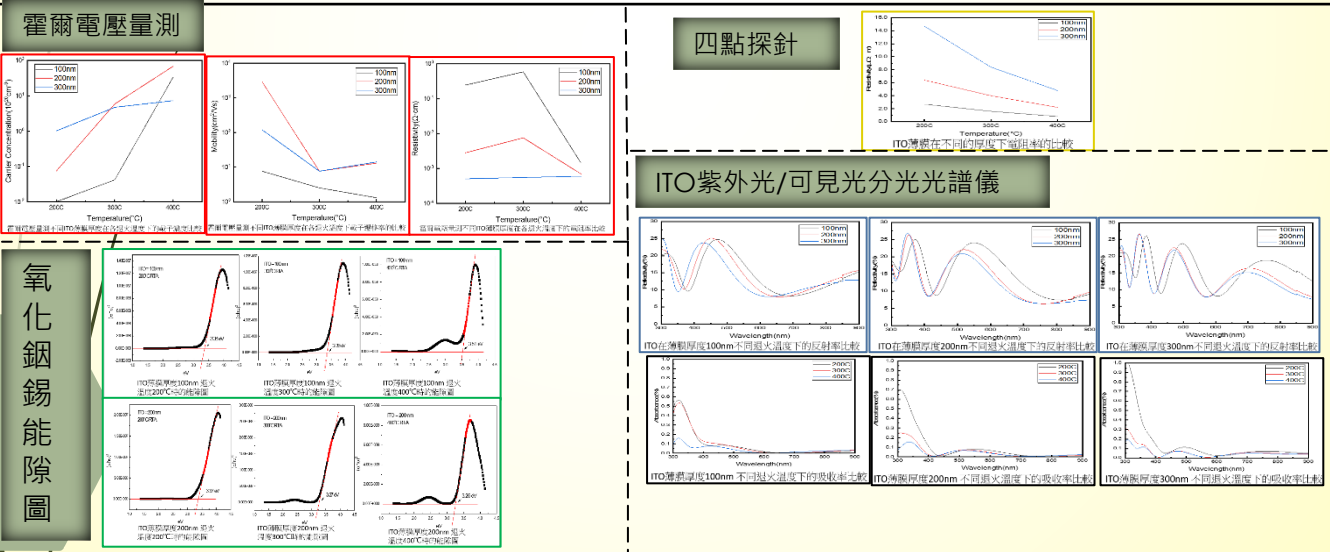
儀器設備



實驗步驟



研究成果



結論

1. 高薄膜厚度電阻率最低，導電率最好，因為其橫截面較大，電子傳導路徑較多。
2. 藉由四點探針及霍爾效應量測得知，當退火溫度越高，使得薄膜晶粒尺寸粗化，晶界及缺陷減少，使的自由電子活躍，電阻率低。
3. 霍爾效應觀察到當溫度提升，載子濃度也會跟著提高，電子或電洞數增加，電傳導率高，電阻率下降。
4. 載子遷移率會因為退火溫度高產生的晶格散射而下降。
5. 溫度提升令載子濃度高會使得費米能階在導帶中，造成Burstein-Moss效應，使得能隙提升。
6. 退火溫度高會使穿透率提升，但在可見光範圍內，ITO薄膜的穿透率仍有80%以上。
7. 在相同退火溫度下，薄膜厚度大吸收度較高但穿透率低。
8. 可以透過控制膜厚使反射曲線平移，選擇在哪段波長進行反射。