



2024「中技社科技獎學金」

2024CTCI Foundation Science and Technology Scholarship

研究獎學金 Research Scholarship



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY

InGaN-based micro LED結合量子點色轉換技術實現全彩顯示及其他應用

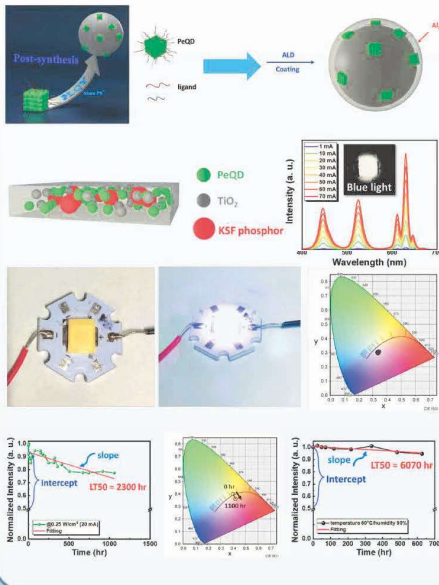
國立陽明交通大學 光電工程學系 博士班四年級 李姿誼 (a0981467512@gmail.com)

指導教授：郭浩中 講座教授、陳方中特聘教授

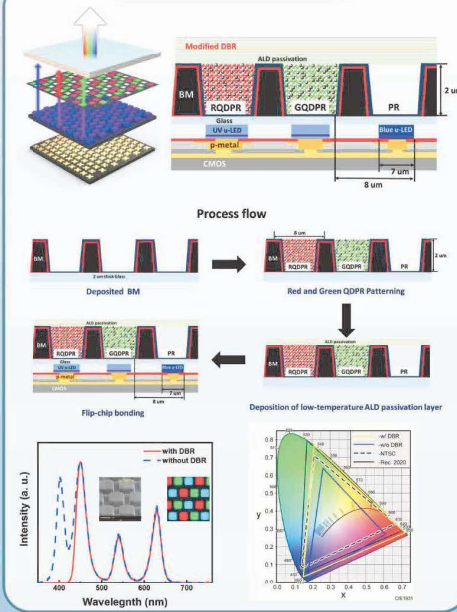
研究重點

近年元宇宙概念興起，產業轉型勢在必行，從元件端到系統端的整合尤為關鍵。我的博士研究專注於Micro-LED全彩顯示與ALD技術開發應用。第一年針對Micro-LED隨尺寸縮小導致的側壁缺陷、漏電流增加及外部量子效率降低等問題，導入低溫ALD沉積技術，保護元件並提升效率。第二年則利用ALD技術開發高效率鈣鈦礦量子點(QD)。QD色轉換技術為高PPI全彩顯示的潛力方案，但其環境敏感性會導致效率下降。本研究採用「粉末流場」ALD技術，在QD表面沉積鈍化層，並與光阻均勻混合，結果顯示此法可大幅提升QD亮度與可靠性，展現其於全彩顯示與VLC應用中的競爭力。此外，隨元件尺寸縮小，製程技術面臨極限挑戰。早期採用3D鱗式結構取代平面技術，進一步發展為Gate-All-Around (GAA)與Multi-Bridge Channel結構。堆疊層數增加帶來蝕刻與鍍膜難度，因此精準蝕刻成為關鍵。我同步研究原子層蝕刻技術(ALE)，透過表面化學改質與能量控制，降低電漿損傷並維持平坦蝕刻表面，結合ALD逐層成長的特性，有望實現非平面結構下極薄膜均勻成長控制。

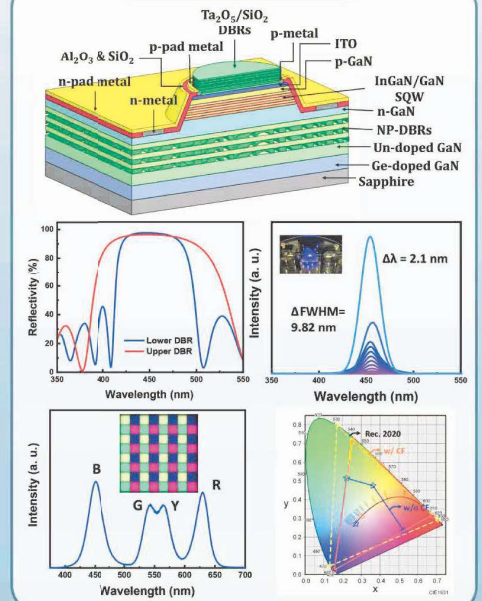
研究成果



研究成果



研究成果



研究生活

在研究生活中，每一天都充滿挑戰與成就感。從文獻閱讀到實驗設計，再到數據分析，每個環節都需要投入心力與專注，這讓我深刻體會到科學研究的嚴謹與創造性兼具的特質。在這過程中，我學會了如何面對實驗的挫折與失敗，並從中找到改進的方法，這份耐心與堅持成為我成長的基石。與此同時，與指導教授和實驗室夥伴的合作也讓我受益匪淺。透過團隊的支持與智慧的交流，我得以拓展視野，探索更多可能性。此外，參與學術研討會與產學合作的經歷，讓我更深刻理解如何將研究與實際應用結合，為產業提供創新解決方案。回首這段研究旅程，我深感知識無窮，而我的科研之路才剛起步。未來，我將持續秉持熱忱與好奇心，迎接更多未知的挑戰，期許自己能在學術與應用領域中發光發熱，為社會帶來實質貢獻。