

陳登銘教授 / 應用化學系

無機螢光體材料化學、發光量子點與奈米螢光體、稀土發光與光譜學

本實驗室致力於無機發光與奈米發光材料化學相關的基礎與應用研究。我們利用化學、物理與材料科學基礎，開發新穎光致發光、電激發光、低壓場發射元件螢光粉與發光量子點。研究內容聚焦於設計合成新材料與開發新製程、能量傳遞之機制探討與穩態及瞬態光譜研究，期能發展新穎而實用螢光體；此外奈米半導體發光量子點與奈米螢光體之合成、發光特性與其在生化檢測與微顯示器之應用亦為探討範疇。進行中的研究計有：1.發光材料中能量傳遞之基礎與應用研究。2. 白光發光二極體螢光粉之設計、合成、發光特性與應用之研究。3. 半導體發光量子點與奈米螢光粉之化學合成、特徵鑑定與其在平面顯示與光源與生化檢測上之應用。4. 利用光譜轉換原理，設計各型下轉移與上轉換螢光粉以提升太陽電池轉換效率。

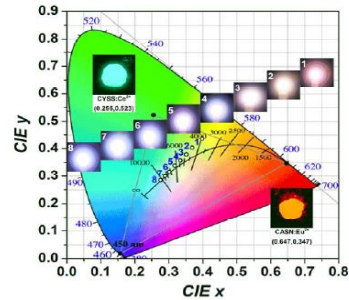
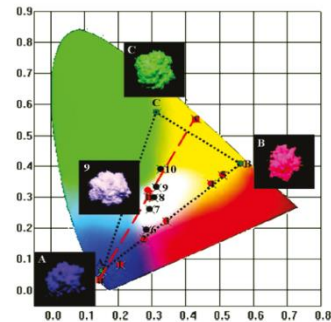
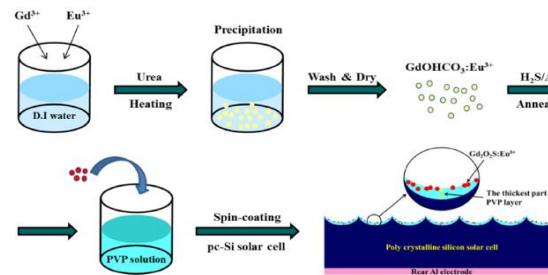


Figure 9 Variation in CIE chromaticity coordinates as a function of phosphorescence under 350 mA driving current. The insets show $\text{CaY}_2\text{Si}_2\text{S}_8\text{:Ce}^{3+}$ (up) and $\text{CaAlSiN}_4\text{:Eu}^{2+}$ (down) phosphor photographs recorded under 365 nm excitation.

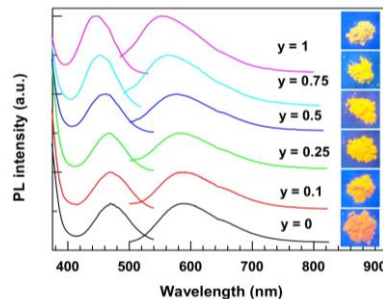
新 $\text{CaY}_2\text{Si}_2\text{S}_8\text{:Ce}^{3+}$ 螢光粉、商用紅粉與365 nm LED晶片可以封裝不同色溫白光LED



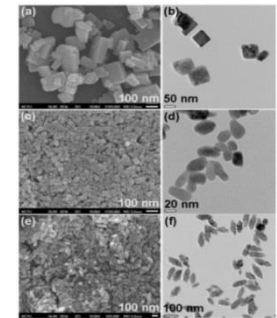
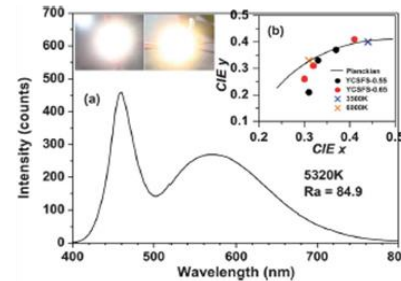
經組成調控與能量傳遞所設計 $\text{Ca}_3\text{Y}(\text{GaO})_3(\text{BO}_3)_4\text{:Ce}^{3+}, \text{Mn}^{2+}, \text{Tb}^{3+}$ 白螢光粉色座標值



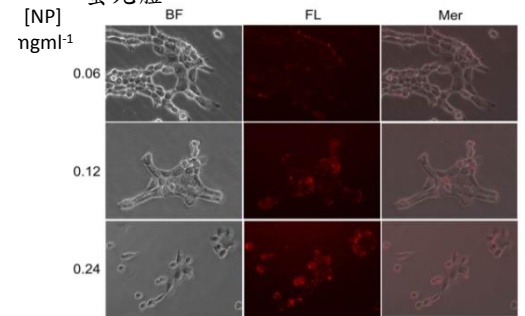
我們以硫氧化物螢光粉作為下轉移與抗反射層，利用光譜轉換原理，將矽晶太陽能電池頻譜響應較低的紫外光轉換為頻譜響應較高的可見光波段以提升矽太陽能電池轉換效率。在初步的結果顯示此一設計可使原試片的短路電流與轉換效率分別提升了26.2%與26.4%。



$\text{Y}_{1.98}\text{Ce}_{0.02}(\text{Ca}_{1-y}\text{Sr}_y)\text{F}_4\text{S}_2$ 新光螢粉發光譜之比較，右插圖顯示在 365 nm 波長激發下所呈現之顏色不同組成螢光粉，左圖為其所封裝白光LED



不同酸鹼值所製備BPEI- $\text{YVO}_4\text{:Bi,Eu}$ 奈米螢光體



Incubation time: 2h, Temp: 37°C
BF=bright field, FL=fluorescence, and Mer=merged

我們利用 $\text{YVO}_4\text{:Bi,Eu}$ 奈米螢光體成功探討所觀測到人類表皮癌細胞A431的螢光影像