

光電實驗五結報

組別：第八組

系級：電機三

學號：B07901042

姓名：趙少緯

B07901067

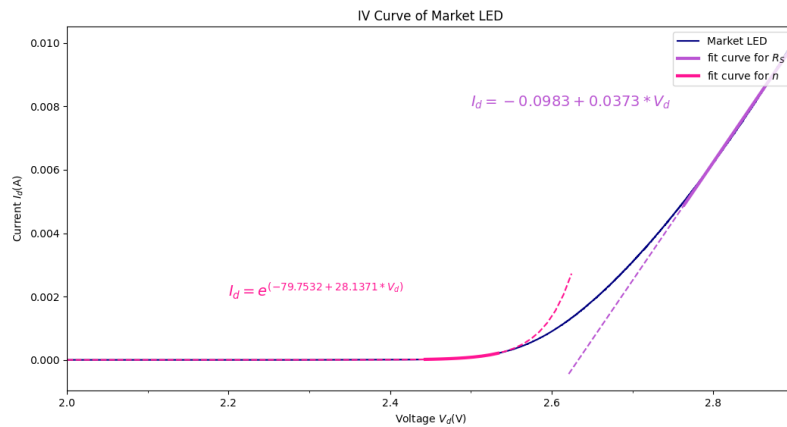
吳浩瑜

B07901176

龍為煜

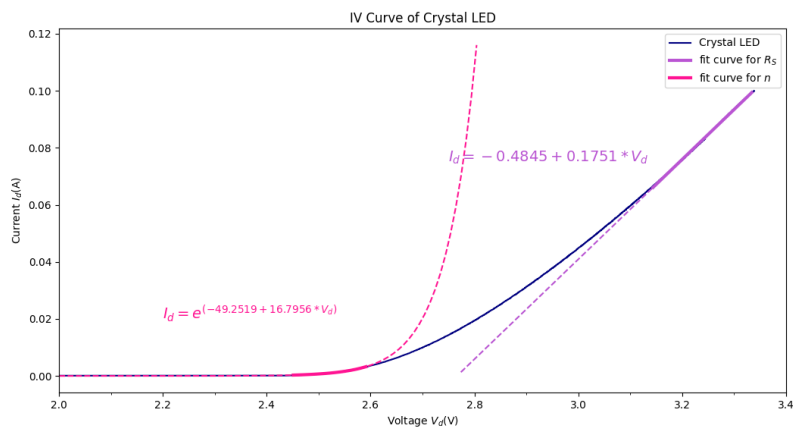
Q1. 電流電壓特性量測

Market LED



$$\begin{cases} E_g \cong 2.64 \text{ (eV)} \\ R_s \cong 26.81(\Omega) \\ n \cong 1.25 \end{cases}$$

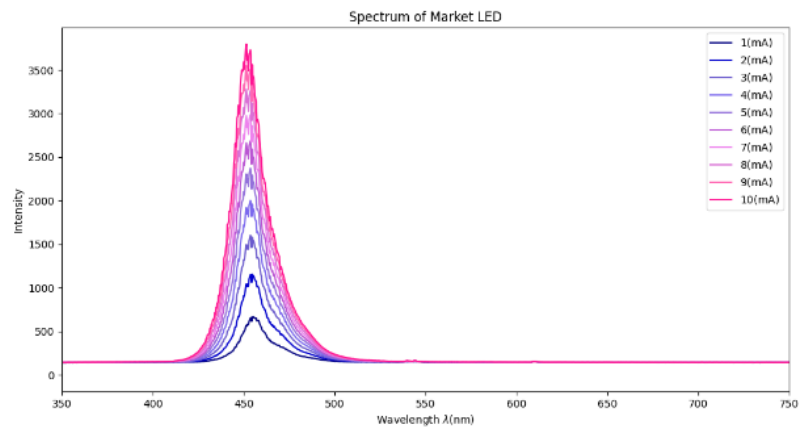
Crystal LED



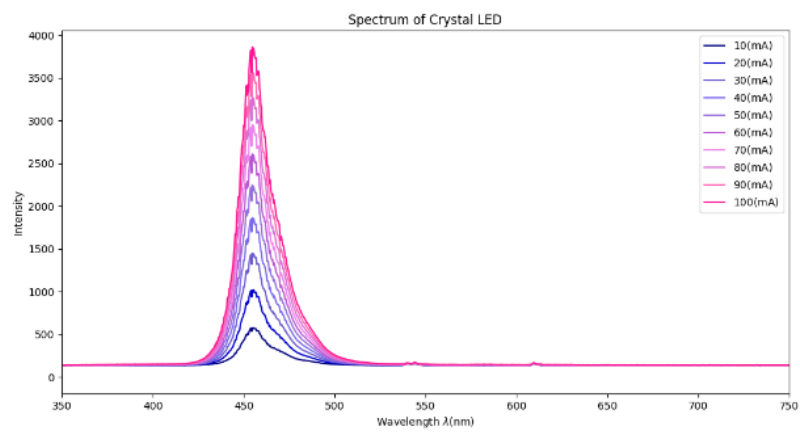
$$\begin{cases} E_g \cong 2.77(\text{eV}) \\ R_s \cong 5.71(\Omega) \\ n \cong 2.09 \end{cases}$$

Q2. 畫出 10 組電流下的 LED 電激發光頻譜圖

Market LED



Crystal LED



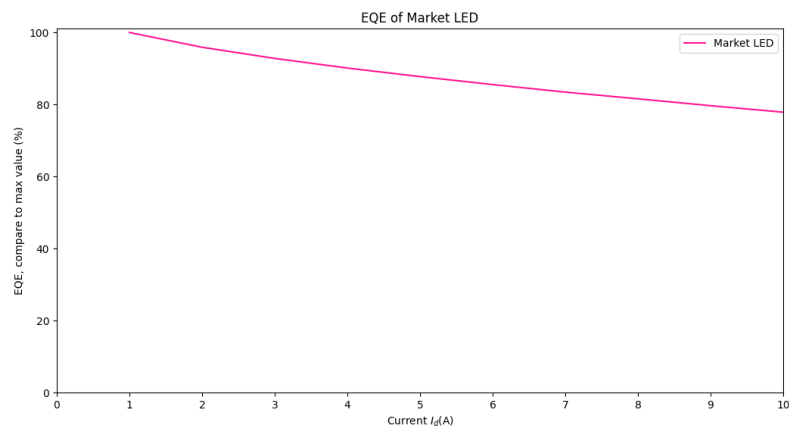
Q3. 從發光頻譜計算發光效率及外部量子效率 (EQE) ，並將兩者對電流作圖

由於不知道 Scope 檔案的單位，因此僅供參考趨勢。

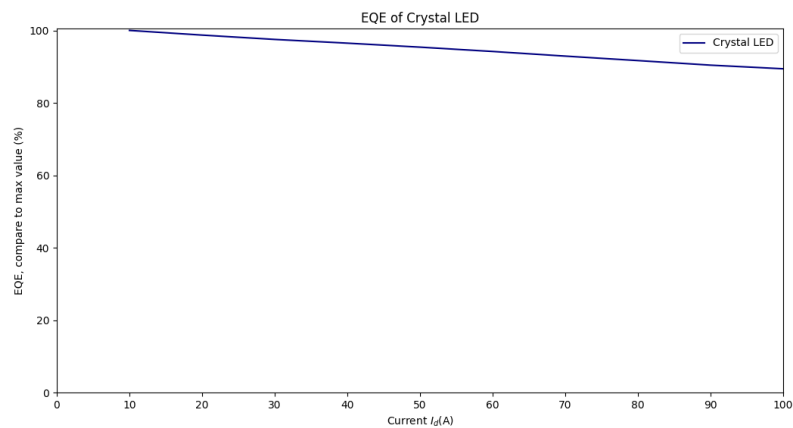
$$\eta_{EQE} = \frac{\text{每秒發出LED的光子數}}{\text{每秒注入LED的電子數}} = \frac{P/h\nu}{I/e}$$

我們將波長約600nm以上的光的讀數，設為背景值。將整個圖往下平移，再加總個別電流下的讀值，除上電流大小，最後將最高值設為100%。

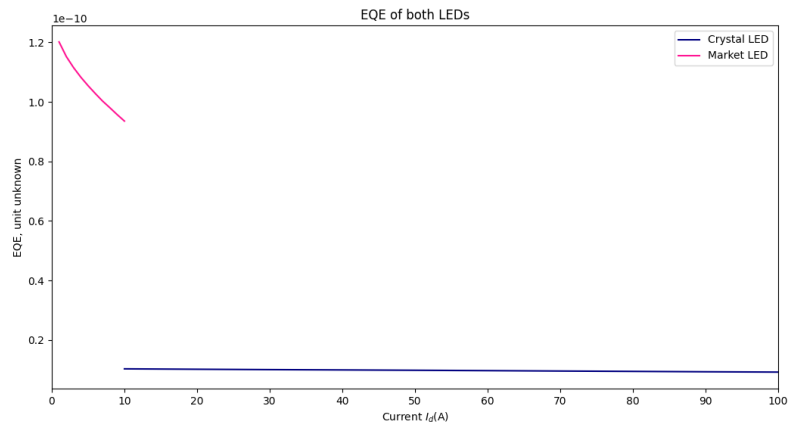
Market LED



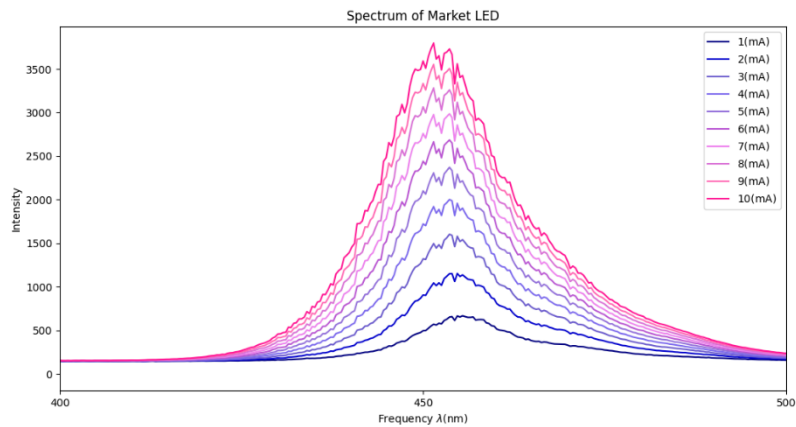
Crystal LED



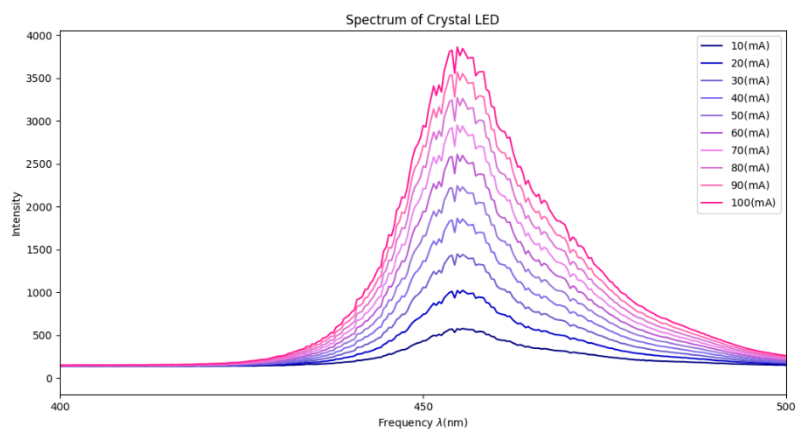
如果我們將讀值假設為所發出的光子數 (雖然數量級一定與現實相去甚遠，但若實驗條件相近，應該可以比較出兩者的 EQE)，可以得出下圖。



Q4. 記錄不同電壓下發光頻譜波峰的位置，並觀察 LED 波峰值隨輸入電流增加時是否有出現紅移或藍移的現象，並探討其原因



Market LED 有藍移現象，可能是因為 LED 本身的 Strain Field，造成能階形狀改變，導致電子躍遷能量增加。



Crystal LED 有輕微的紅移現象，可能因為 EQE 較低，導致有更多的能量以熱能散失，造成升溫。