

多重介電夾層結構對電激發光元件效率之影響

廖光照、洪瑞華

E-mail: 8603871@mail.dyu.edu.tw

摘要

多層結構之設計最重要的為磷光層與絕緣層之厚度,磷光層厚度最好小於電子平均自由路徑,而絕緣層厚度最好電子可以穿透(tunneling)過去,因此絕緣層厚度固定在10nm.為探討磷光層加入絕緣層後之結晶特性,本論文準備了具不同層數絕緣層之樣品,此時磷光層總厚度不變.結果發現 硫化鋇(SrS)在(200)強度亦顯著增強,並非原先所預期SrS變薄結晶特性會變差,探究其原因,可能每鍍完一層磷光層後,須降至100C 沉積 Ta₂O₅,再將基板溫度升至 500C,沉積磷光層,此時溫度雖只有500C,然對原先沉積之磷光層即相當於再進行熱處理,如此一來層數越多,進行之熱處理之次數即越多導致先前沉積薄膜結晶特性變好,不僅發光強度增加,其半高寬變窄,晶粒顆粒亦變大,有助於發光特性之改善.此外,我們將相同厚度之磷光層配合介電夾層堆疊,結果發現,其結晶特性為加入介電夾層愈多,結晶特性愈好,且亮度愈高,臨界電壓可由200V降至146V,然其傳輸電荷卻減少,探究以上結果原因可能是介電層發揮作用,提供更多可應用之電子加速撞擊發光中心,然而這些受加速的電子可能受到磷光層和介電夾層間的陷阱所捕捉,使得在Sawyer-Tower電路量測中無法得知介面電荷增加.研究白光重介電夾層所關心的重要特性之一為白光之頻譜,本論文利用加入一層介電夾層(n=1)時,SrS磷光層同摻雜Pr⁺³ Ce⁺³,並與SrS:Ce⁺³與SrS|Pr⁺³ (SrS: Pr 安排在靠近非透明之電極部份)分開來鍍的視窗結構比較,結果發現視窗結構增強了藍綠光的成份.原因是Pr⁺³之發光中心主要產生490nm 波長的藍綠光與660nm的紅光,而Ce⁺³之發光中心為寬頻帶之藍綠光,若此二發光中心混合,則會發生紅光被吸收之現象,使得短波長藍綠光被紅光吸收導致光色度傾向於紅光,而此種光被吸收的現象可藉由視窗結構來改善.本論文中之典型具視窗結構多重介電夾層白光電激發光元件,其亮度在1kHz正弦波作用下已能達到120cd/m²以上,臨界電壓降至120V,色度座標為x=0.36, y=0.36,且效率達到0.6lm/W以上

關鍵詞：電激發光顯示器；多重介電夾層；視窗結構；硫化鋇；鈾；鐳

目錄

0

參考文獻

0