

## 8-羟基喹啉锂的蓝色有机发光二极管\*

赵伟明 朱文清 张步新 蒋雪茵 张志林 许少鸿  
(上海大学材料科学与工程学院, 上海 201800)

8-羟基喹啉-金属螯合物是目前研究较多的有机小分子发光材料, 其中, 8-羟基喹啉铝 ( $\text{Alq}_3$ ) 是这类材料中最重要的一种, 具有良好热稳定性和成膜性, 电子迁移率为  $10^{-5} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ , 是有机电致发光(EL)器件中最常用的电子传输发光材料。可是其发光峰在 524 nm, 只作为绿色和红色发光器件的基质材料, 而不能得到蓝色发光。一般来说, 随着金属配位体与 8-羟基喹啉之间离子键成分的增多, 8-羟基喹啉-金属螯合物的发射波长向短波方向移动, 而荧光强度随着金属原子序数的减小而增加 (*Coordination Chemistry Reviews*, 1998, 171: 161 ~ 174)。为了能在 8-羟基喹啉-金属螯合物中得到蓝色发光, 我们合成了 8-羟基喹啉锂(Liq), 其光致发光(PL)峰值在 470 nm, 是一种色纯度好的蓝光材料。

本文所用的两种器件结构为 A: ITO/TPD/Liq/Al 和 B: ITO/TPD/Liq/ $\text{Alq}_3$ /LiF/Al。其中芳香族二胺衍生物 TPD 为空穴运输层(60 nm), Liq 在结构 A 中作为电子运输层和发光层, 而在结构 B 中则用  $\text{Alq}_3$  作电子运输层, LiF/Al 作为阴极。图 1 为 Liq 的光致和电致发光光谱图, 图 2 为器件的  $B-V$  (亮度-电压)特性。从图 1 可看出, 光致发光和电致发光二者的光谱形状一致, 光致发光峰在 475 nm, 电致发光峰在 490 nm, 是一种有潜力的蓝色发光材料。

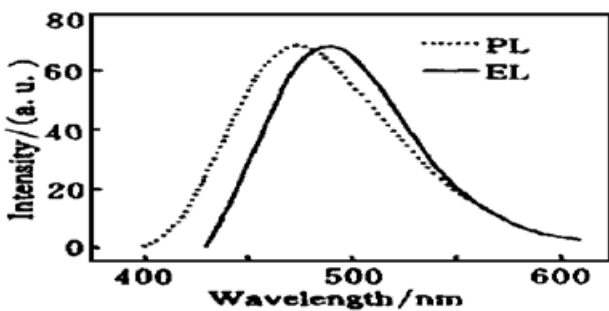


Fig. 1 Normalized PL and EL spectra of the Liq films

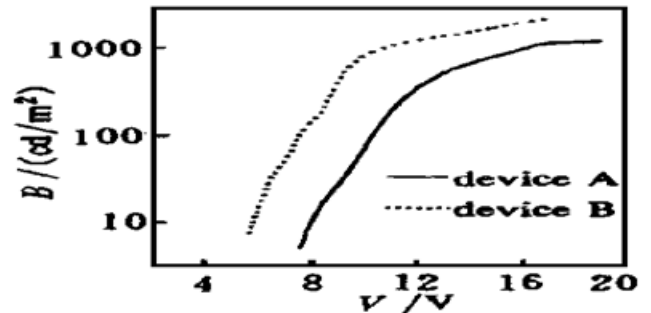


Fig. 2  $B-V$  characteristics of the device A and B

结构 A 的器件其启亮电压为 7 V, 在电流密度为  $20 \text{ mA}/\text{cm}^2$  的驱动下, 亮度达到  $198 \text{ cd}/\text{m}^2$ ; 而器件 B 的启亮电压为 5 V,  $20 \text{ mA}/\text{cm}^2$  的驱动下亮度达到  $238 \text{ cd}/\text{m}^2$ 。前者的最高亮度为  $1200 \text{ cd}/\text{m}^2$ , 而后者为  $2000 \text{ cd}/\text{m}^2$ 。造成这一现象的原因可能是 Liq 的电子传输能力没有  $\text{Alq}_3$  强, 所以, 器件 B 用  $\text{Alq}_3$  来作为电子传输层以增加到达发光层的电子数目, 结果降低了启亮电压, 提高发光亮度。在器件 A 中不用 LiF/Al 复合电极, 而只用 Al 电极是因为 Liq 本身就是好的电子注入材料, 其电子注入能力比 LiF 还要强, 有关的实验结果将另外报道。

\* 国家自然科学基金重大项目(59790050)及教委资助。

收稿日期: 1999-11-18; 收到修改稿日期: 1999-12-21