

チオール系 SAM を修飾した Cu 電極を利用した 有機薄膜デバイスの電導特性

Conduction of Organic Devices with Fluorinated Thiol-Modified Metal Anodes

名大院工¹, 愛知工大², 岩手大³, 今井 一博¹, 西川 尚男³, 森 竜雄^{1,2}

Nagoya Univ.¹, AIT², Iwate Univ.³, Kazuhiro Imai¹, Takao Nishikawa³, Tatsuo Mori^{1,2}

E-mail: t2mori@aitech.ac.jp

【はじめに】ITO (透明電極) をシラン系フッ素化自己組織化単分子膜 (FSAM) で修飾することにより素子の低駆動電圧化や素子寿命が改善された[1, 2]。今回はチオール系 FSAM (1H,1H,2H,2H-perfluorodecane-thiol) で修飾された Ag, Cu 電極を利用し、その電気伝導特性を調べた。

【実験結果】ガラス基板 (EAGLE XG[®]) 上にパターンニングした Ag, Cu 電極をチオール溶液に浸漬させることでチオール系 FSAM を修飾させた。FSAM を修飾した金属電極 (w/ FSAM) と未修飾の金属電極 (w/o FSAM) を用いて α -NPD と Alq₃ を蒸着し、2 層構造の有機 EL 素子を作製した。Fig. 1 は ITO, Ag, Cu の AC-2 による光電子収率スペクトルである。FSAM 修飾すると ITO, Ag, Cu の仕事関数は、それぞれ 5.5, 5.7, 5.7 eV に増加した。Fig. 2 は有機 EL 素子の電流密度 vs 電圧特性を示す。チオール系 FSAM を修飾した Cu, Ag を利用した有機 EL 素子の電流効率は、FSAM 修飾した ITO 電極を用いたものよりも高かった。これはマイクロキャビティの効果によるものと考えられる。

しかしながら、チオール系 FSAM で修飾された Cu 電極を利用した素子の電流電圧特性に奇妙な電流飽和現象が見られた。既報告[3]の数 μm 厚の Cu₂O 薄膜の電導特性と類似しているが、SCLC モデルで説明しているそのモデルでは説明できない。Cu 表面には銅酸化物の形成が認められるが、せいぜい数 nm 程度であり、界面状態が大きく寄与していると考えられる。詳細は現在検討中である。

本研究の一部は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業 (S1001033, 平成 22 年～平成 26 年) および愛知工業大学教育・研究特別助成により実施した。

[1] T.Mori et al, *Appl. Phys. Exp.* **4**, (2011) 071601. [2] T.Mori et al, *Org.electron.* **9**, (2008), 63.

[3] A.E.Rankhshani, *J.Appl.Phys.* **69**, (1991), 2365.

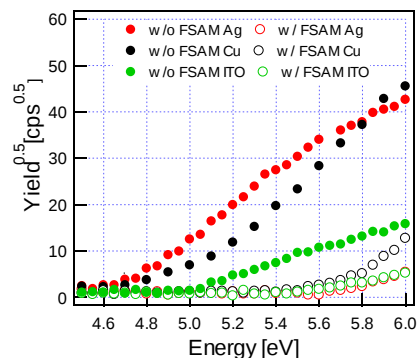


Fig. 1 Yield^{0.5} vs Energy

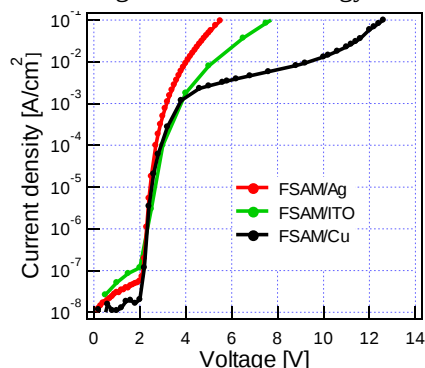
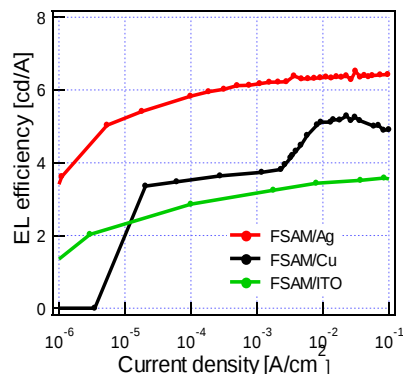


Fig. 2 Current density vs Voltage



FFig. 3 EL efficiency vs Current density