

Organic Electroluminescent Material : Pyrene-Adamantane Derivatives

Hisato Takeuchi

有機電界発光 (EL) 素子は、ガラス基板上に形成された蛍光性有機薄膜と一对の電極からなる面状発光素子である。この有機薄膜層の厚さは数十~数百nmであり、短絡やむらのない発光をするためにはこの有機薄膜層が均質で安定な積層構造を維持できなければならない。例えば蛍光性物質であるピレン (Fig. 1) は溶液中で強い青色蛍光を発するが、固体状態では結晶性が高く、非晶質状態を維持できない。また結晶状態ではほとんど蛍光を発しない。したがって、ピレンの薄膜は安定な有機EL素子として用いることができない。

このピレン分子を非晶質の状態では固定化できれば安定で強い蛍光を示す有機EL素子が得られる。本報告では、ピレンを剛直なアダマンタン分子に結合したピレン - アダマンタン誘導体(1) を合成し (Fig. 1), 高輝度で熱安定性の高い有機EL素子を実現できたので、その概要を紹介する。

ピレン - アダマンタン誘導体(1) はアダマンタンから4段階で合成できた。蒸着によりガラス基板上に (1) の薄膜を形成した。この薄膜は非晶質であり、薄膜形成後の結晶化は認められなかった。Fig. 1に示すように (1) の二つのピレン部分は互いにねじれた位置でアダマンタンに固定されているため、結晶化しにくい。また、(1) のガラス転移温度は181°Cであり、高温でも均質な膜が安定に維持できる。

有機EL素子の構造は (Fig. 2), ガラス基板上に透明電極 (ITO), 正孔輸送層 (HTL), 発光層 (EML), 電子輸送層 (ETL), 最後にLiF/Al電極の積層構造か

ら成る。(1) を発光層として積層したEL素子は青色発光を示した。Fig. 3に、このEL素子の輝度 - 電流密度特性を示す。また、(1) を緑色発光材料として広く用いられているAlq₃ (アルミキノリノール錯体) で置き換えた素子の特性も併せて示す。(1) の素子特性はAlq₃を用いた素子とほぼ同じであり、高い発光輝度を有する青色発光材料であることがわかった。

ピレン - アダマンタン誘導体は熱安定性、輝度ともに優れる発光材料であり、青色発光素子としての応用展開が期待される。

(2001年6月18日原稿受付)

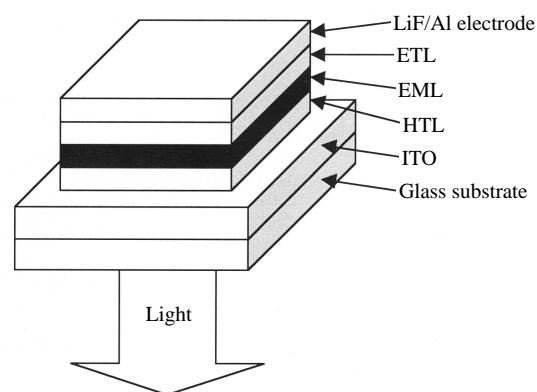


Fig. 2 Structures of EL device.

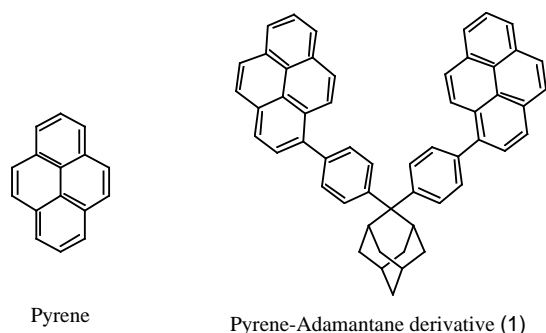


Fig. 1 Structures of Pyrene and Pyrene-Adamantane derivative.

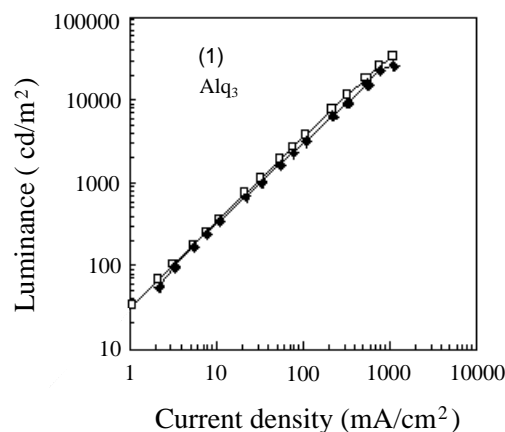


Fig. 3 Luminance-current characteristics.