

プラズマ重合法による有機 EL 素子用アントラセン薄膜の作製

Fabrication of Thin Films of Anthracene for OLED by Plasma Polymerization

同志社大院理工, °宮本 勝成, 佐藤 祐喜, 吉門 進三

Doshisha Univ., °Katsunari Miyamoto, Yuuki Sato, Shinzo Yoshikado

E-mail: syoshika@mail.doshisha.ac.jp

【はじめに】有機 EL 素子(OLED)は自己発光素子であり, 携帯電話, テレビジョンなどのディスプレイ素子のほか, 自己発光性と面発光が可能であることから照明機器への利用も考えられている。OLED の一般的な作製方法として, 高分子材料を真空蒸着する方法と有機溶剤に溶解させてスピンコーティング等により塗布する方法がある。いずれの方法も薄膜中のピンホールを無くすることは困難である。本研究では原理的にピンホールが生成されないガスプラズマを用いた有機モノマの重合(放電重合)により高分子薄膜を基板上に成膜し, OLED を作製することを目的としている。これまでに有機モノマとして, ベンゼン, ナフタレン, それらの混合したものを用いてきた。放電重合では, キャリア輸送に必要な伝導路, 特に 2 重結合がプラズマのエネルギーにより破壊されることが多く, 発光強度が弱く, また発光電圧も高い欠点があった。本研究では 2 重結合の破壊される割合が分子構造上小さいことが予想されるアントラセンを有機モノマとして使用し, 成膜, フォトルミネセンス, エレクトロルミネセンス等の評価を行ったので報告する。

【実験方法】アントラセンをアルミナ (SSAS) るつばに投入し, ヒータにより加熱しアントラセンの蒸気圧を制御しモノマガスを生成した。38 × 26 mm² 厚さ 1.15 mm の酸化インジウム・スズ (ITO) 透明導電膜を成膜したガラス基板を放電の電極としても用いた。2 枚基板を水平面に対して垂直に対向させて設置し下方にるつばを設置した。スクロールポンプを用いてチャンバ内を十分真空排気した後, モノマガスをチャンバ内に充填させ, 封止状態にして極板間に 13.56 MHz の高周波電力を印加した。放電条件として, 放電時間を 60 sec, 放電電力を 20 W とし, モノマガス蒸気圧を 10, 20, 27 Pa とした。膜の評価: 段差計による膜厚測定, 光学顕微鏡による膜表面観察, 窒素ガスレーザ(333μm)を光源とするフォトルミネッセンス(PL)測定, フーリエ赤外分光光度計(FT-IR)による赤外吸収スペクトル測定, エレクトロルミネセンス(EL)測定を行った。

【実験結果】モノマガス圧力 27 Pa で成膜した膜が最も厚さが大きくなり, PL 強度も大きく, 短時間であるが約 15 V のバイアス電圧で強い強度の発光が確認された。この膜の PL 測定結果を Fig.1 に, 赤外吸収スペクトルを Fig.2 に示す。2 枚の対向基板の結果が示されている。ベンゼンあるいはナフタレンと比較して短い波長 420 nm において高く鋭い PL 強度が確認された。ベンゼン環の存在を示す赤外線ピークである 1450 cm⁻¹~1600 cm⁻¹, 3050 cm⁻¹ が観察された。これよりアントラセンのベンゼン環構造が破壊されずに残っていることが示唆された。詳細については当日発表する予定である。

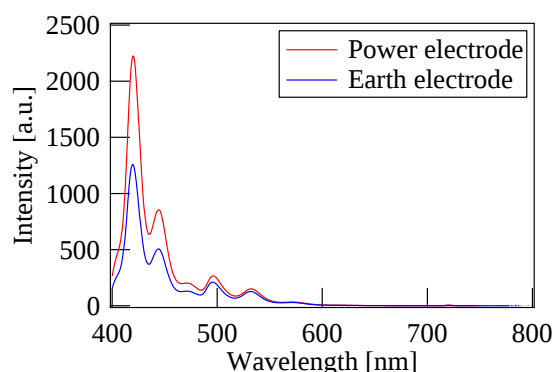


Fig.1 PL spectra of anthracene thin films deposited at 27 Pa.

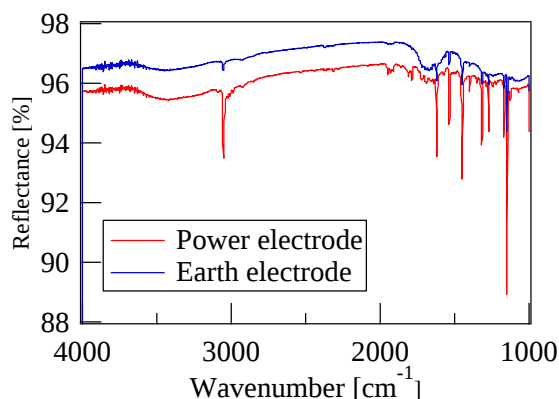


Fig.2 IR spectra for anthracene thin films deposited at 27 Pa.