

主鎖にベンゾイミダゾールユニットを有するドナー-アクセプター型 共役分子の光学特性

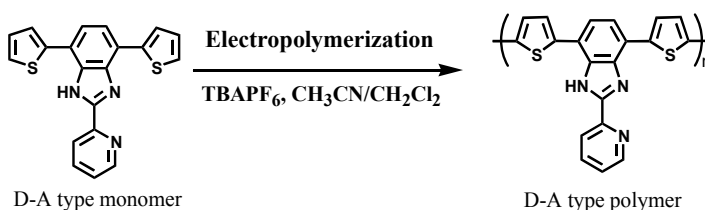
Optical properties of donor-acceptor type conjugated molecules containing benzimidazole units at the main chain

山口大院理工 °鬼村 謙二郎, 中村 宗利, 山吹 一大

Yamaguchi Univ., °Kenjiro Onimura, Munetoshi Nakamura and Kazuhiro Yamabuki

E-mail: onimura@yamaguchi-u.ac.jp

【はじめに】 近年様々な共役 π 電子材料が合成されており構造と物性評価が行われている。共役高分子の電気化学的酸化-還元により色彩が変化するエレクトロクロミズムは低電力表示素子として応用が期待されている。本研究



Scheme Electropolymerization of donor-acceptor type monomer.

では主鎖に電子アクセプターユニットとしてベンゾイミダゾール, ドナーユニットとしてチエニル基を有するドナー-アクセプター(D-A)型共役高分子を電解重合法により ITO ガラス上に合成し, 得られた高分子膜の電気, 光学特性を調査した。

【実験】 電解質としてテトラブチルアンモニウムフルオロリン酸塩(TBAPF₆)を用いた D-A 型モノマーの CH₃CN/CH₂Cl₂ 溶液(4/1(v/v))を用いて ITO ガラス電極上に電解重合を行った。得られた高分子膜の電気特性をサイクリックボルタンメトリー(CV)により明らかにした。さらに塩化亜鉛やトリフルオロメタンスルホン酸亜鉛(Zn(OTf)₂)を加えた溶液の電気, 光学特性を調査した。

【結果と考察】 電解重合により得られた高分子膜のサイクリックボルモグラムでは 1.3V 付近に酸化ピーク, 0.9V 付近に還元ピークが観測された。また電氣的酸化により青色, 還元により赤色に変化し, 繰り返し印加によっても安定なレドックスを示した。この高分子膜の酸化-還元時における UV-vis 吸収スペクトルを測定した結果, 酸化状態では 412, 604nm および 900nm 以上に吸収ピークが観測され, 青色を呈した。一方, 還元状態では 604nm と 900nm 以上の吸収バンドは減少し, 412nm の吸収バンドが増大した。このエレクトロクロミック現象は電気化学的ドーピングにより高分子主鎖内に生じたポーラロン, バイポーラロン構造に起因すると考えられる。

一方, 金属イオンの錯体形成能を調査するために, モノマーのジクロロメタンに Zn(OTf)₂ を添加し, その溶液の UV-vis および PL スペクトルを Figure に示した。Zn(OTf)₂ が 0.5~2 当量の場合, UV スペクトルにおいてショルダーピークを示した。PL スペクトルでは Zn(OTf)₂ が 0.5~2 当量では変化はなかったが, 3~5 当量では 460nm の蛍光ピーク強度は減少し, 548nm の強度が増大した。

以上の結果から電解重合法により D-A 型共役高分子を ITO 上に成膜し, 電圧印加により良好な酸化-還元ピークと青色から赤色に変化するエレクトロクロミズムを示した。またモノマーは Zn(OTf)₂ と錯体を形成し, UV-Vis および PL スペクトルに大きな変化が生じた。

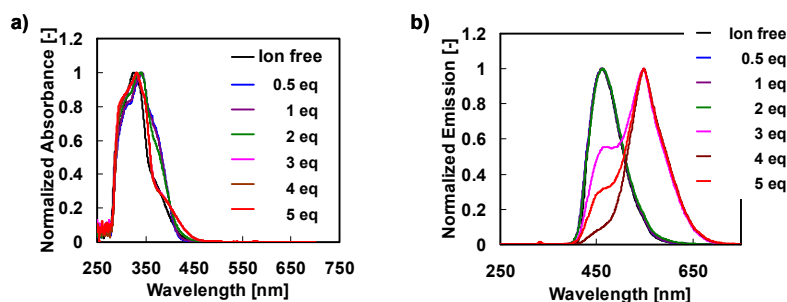


Figure Normalized UV-vis absorption (a) and PL (b) spectra of D-A type monomer (1.0×10^{-4} mol/L in CH₂Cl₂) in the presence or absence of Zn(OTf)₂.