

サブフタロシアニンへのチオフェン環導入による キャリア移動特性の向上

Enhancement of carrier transfer properties by the introduction of thiophene rings into Subphthalocyanine

同志社大理工, °中野詠心, 水谷義, 上田英明

Doshisha Univ., Eishin Nakano, Tadashi Mizutani, Hideaki Ueda

E-mail: ctwg0732@mail4.doshisha.ac.jp

<緒言>

サブフタロシアニン (SubPc) は π 共役系骨格を持つ化合物でありながら、非平面型の構造をとるため、有機電界効果トランジスタの値が大きいことが報告されている¹⁾。さらにキャリア移動特性を向上させるため、本研究では SubPc 骨格にチオフェン環を導入した。炭素より原子半径の大きい硫黄原子は分子間相互作用を促進し、軌道の重なりが生じやすくなるため、キャリア輸送を円滑に行うことができると考えた²⁾。SubPc のベンゼン環をチオフェンに置き換えた trithieno[2,3]subporphyrizine (SubThPz-F) (Fig. 1) を合成し、キャリア移動度を評価した。

<実験>

2,3-ジシアノチオフェンと三塩化ホウ素で環化反応を進めたのちテトラフルオロホウ酸銀で軸配位子をフッ素に置換し SubThPz-F を合成した。また、比較のためサブフタロシアニンフロオリド (SubPc-F) も合成した (Fig. 2)。

洗浄した ITO 基板にスピンコート法によって PEDOT :PSS 相を、静電噴法を用いて有機相を導入した後に Al を真空蒸着しデバイスを作成した。ダイオード測定から得た電流電圧特性から SLCL (Space Charge limited current) 法³⁾を用いてキャリア移動度の評価を行った。

<結果・考察>

ダイオード測定から得られた電流電圧特性を Fig. 3 に示す。キャリア移動度は SubThPz-F で 6.0×10^{-4} (cm^2/Vs), SubPc-F で 3.5×10^{-4} (cm^2/Vs) であった。チオフェン環を導入することによりキャリア移動度が約1.7倍向上した。これは原子半径の大きい硫黄を介して電子移動が起こっていることを示唆している。

<参考文献>

- 1) T. Yasuda *et al.*, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 462, 3-9 (2007)
- 2) K. Takimiya *et al.*, *Acc. Chem. Res.* 47, 1493-1502 (2014)
- 3) I. H. Jung *et al.*, *Chem. Mater.* 26, 3450-3459 (2014)

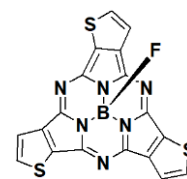


Fig. 1. SubThPz-F

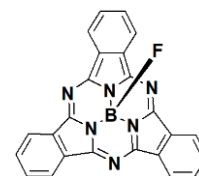


Fig. 2. SubPc-F

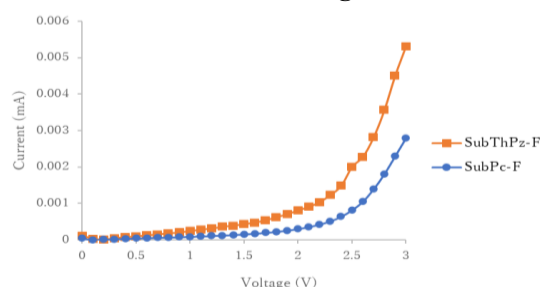


Fig. 3. Diode characteristic of SubThPz-F and SubPc-F in dark condition