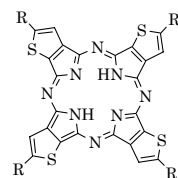


1C3b

アルキルチオフェンを導入した ポルフィラジンの合成と電子物性

(広大院工) ○岩谷雅仁・宮碓栄吾・加来綾香・瀧宮和男

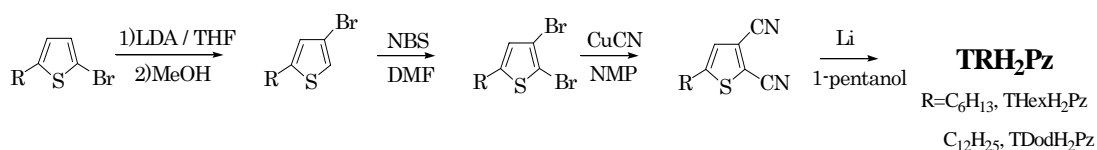
[序] フタロシアニンは大環状 18π 共役電子系の芳香族性を持つと共に、酸や酸素に安定であり、優れた電子物性を示すことからエレクトロニクスの分野で注目されている。その中でも、電界効果トランジスタ (FET)、太陽電池、エレクトロルミネッセンス、増感色素などの有機半導体材料として盛んに研究されている。今回、我々はフタロシアニンのベンゼン環をチオフェンに置換し、さらに溶解性を持たせるためにアルキル基を導入したアルキルチオフェン縮環ポルフィラジンを設計した。この化合物はフタロシアニンと同様な電子構造を持ち、有機半導体材料として期待できる。



TRH₂Pz
R=C₆H₁₃, THexH₂Pz
C₁₂H₂₅, TDodH₂Pz

[合成] 目的とするポルフィラジン誘導体の合成法を以下に示す (Scheme)。

2-Alkyl-5-bromothiophene から前駆体となるジシアノ体を合成し、フタロシアニンの合成法として広く用いられている Linstead 法により、アルキルチオフェンを導入したポルフィラジン誘導体を得た。得られたポルフィラジン誘導体は、クロロホルム、塩化メチレン、トルエンなどの有機溶媒に可溶であった。



Scheme. Synthetic route of TRH₂Pz.

[電子物性] 溶液の紫外-可視吸収スペクトルにおいて、Q band と Soret band が 350 nm と 688 nm にそれぞれ観測され、蛍光スペクトルでは 690 nm に強い蛍光が観測された。これより、合成したポルフィラジン誘導体がフタロシアニンと同様の電子構造を持ち、フタロシアニンと同様の優れた電子物性を持つと考え、FET への応用を試みた。

ポルフィラジン誘導体のクロロホルム溶液を用い、Si/SiO₂ 基板上にスピコート法により有機薄膜を作製した。その後、金をソース・ドレイン電極として真空蒸着することにより、FET 素子を作製した。Si/SiO₂ 表面を OTS (octyltrichlorosilane) 処理を施した FET 素子は p 型の FET 特性を示し、最大で 7.11 × 10⁻² cm² V⁻¹ s⁻¹ の電界効果移動度を示した (Figure)。以上より、今回合成したポルフィラジン誘導体がフタロシアニンと同様の電子構造を持つと共に、優れた有機半導体材料であることがわかった。

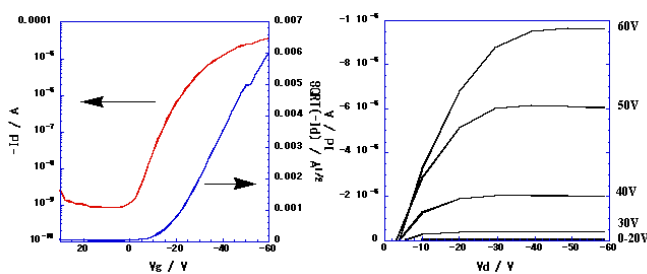


Figure. transfer (left) and output characteristics (right) of FET device of TDodH₂Pz.