

TIPS pentacene/PMMA ブレンド相分離界面の移動度評価

Intrinsic mobility at phase-separated interface of TIPS pentacene and PMMA blend films

○秋山 直輝¹, 小幡 俊輔¹, 蛭田 紗佳¹, 小野島 紀夫¹ (1 山梨大)

○Naoki Akiyama¹, Shunsuke Obata¹, Sayaka Hiruta¹, and Norio Onojima¹

(1 Univ. of Yamanashi)

E-mail: g19te001@yamanashi.ac.jp

【はじめに】我々は、これまでに、高速印刷プロセスに応用可能な ESD(Electrostatic Spray Deposition: ESD)法を用いて、TIPS pentacene/PMMA ブレンド膜を堆積させ、低分子半導体とポリマー絶縁膜の垂直方向相分離により良好な特性を示す OFET を作製してきた[1]. 前回、低環境負荷な溶媒を用いてブレンド溶液を作製し、さらに無極性溶媒であるヘキサンを添加することで、密着性の高い TIPS pentacene/PMMA 界面を得られ、機械的ストレスを与えても劣化の小さい OFET を作製することに成功した[2]. しかし、相分離界面の真性移動度は寄生抵抗の影響により小さく見積もられている可能性がある。そこで今回、TLM 法を用いて相分離界面のみの真性移動度を導出したところ、見かけの移動度と比較して高い移動度を得たので報告する。

【実験】PEN 基板上に真空蒸着法により Al ゲート電極を形成し、その後有機洗浄および、UV/O₃ 処理を施した基板上にスピコート法により PMMA を成膜し、ESD 法により TIPS pentacene/PMMA ブレンド膜を堆積した。TIPS pentacene と PMMA は低環境負荷溶媒のアセトンと酢酸ブチルおよびヘキサンの混合溶媒に溶解させてブレンド溶液を作製した(TIPS pentacene: PMMA =0.016 wt%:0.11 wt%)。ESD 法により堆積したブレンド膜上に真空蒸着法によりソース・ドレイン電極(Au)を形成し、トップコンタクト型 OFET を作製した。作製した OFET の構造を Fig. 1 に示す。

【結果】作製した OFET の伝達特性を Fig. 2 に示す。伝達特性から求めた見かけの移動度は $0.87 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ であった。一方、TLM 法により相分離界面の真性移動度を導出した結果、 $1.1 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ と見かけの移動度より高いことが分かった。この結果より、相分離界面の電気的特性は非常に良好であり、寄生抵抗の影響を抑えることでさらなる性能向上を期待できる。

[1] 原ら, 第 63 回応用物理学会春季学術講演会, 19a-P4-6 (2016).

[2] 小幡ら, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会, 10a-M111-8 (2019)

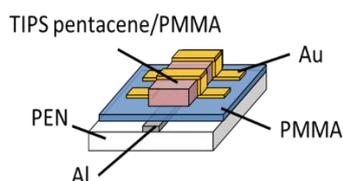


Fig. 1 作製した OFET の構造

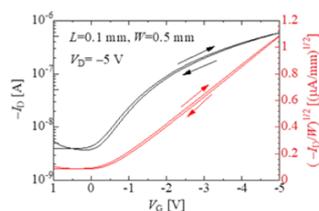


Fig. 2 OFET の伝達特性