

低環境負荷プロセスを用いた低分子/ポリマー

ブレンド OFET における成膜条件の影響

Influence of deposition condition on electrical characteristics of OFETs based on small molecule/polymer blend prepared by environmentally-friendly process

○秋山 直輝¹, 蛭田 紗佳¹, 小野島 紀夫¹ (1 山梨大)

°Naoki Akiyama¹, 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、R2R 印刷に応用可能な静電スプレー堆積(Electrostatic Spray Deposition: ESD)法を用いて TIPS pentacene/PMMA ブレンド膜を堆積し、低分子半導体とポリマー絶縁膜の垂直方向相分離を利用して OFET を作製してきた[1]. また、低環境負荷な溶媒(アセトン, 酢酸ブチル, ヘキサン)を用いてブレンド溶液を作製し、急峻な相分離による良好な OFET 特性を報告した[2,3]. しかし、ESD 法では微細な液滴を堆積させるため相分離界面の形状が成膜条件に強く影響される。また、3 種類の混合溶媒ではプロセスが不安定になりやすい。そこで今回、ヘキサンを除いた混合溶媒(アセトン, 酢酸ブチル)を用いてブレンド膜を堆積し、成膜条件の検討により優れた OFET 特性を得られたので報告する。

【実験】有機洗浄, UV/O₃ 処理を施した SiO₂/Si 基板上に ESD 法により TIPS pentacene/PMMA ブレンド膜を堆積した。TIPS pentacene と PMMA はアセトンと酢酸ブチルの混合溶媒(体積比 12:1)に溶解させてブレンド溶液を作製した(TIPS pentacene:PMMA = 0.019 wt%:0.11 wt%)。最後に、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、ボトムゲート・トップコンタクト型 OFET(Fig. 1)を作製した。

【結果】作製した OFET の伝達特性を Fig. 2 に示す。溶液供給量の小さい Dry 条件でブレンド膜を堆積した OFET のしきい値電圧は -34.8 V であるのに対し、溶液供給量の大きい Wet 条件では -6.3 V と大幅に低減された。これは、成膜条件の違いにより相分離界面の形状が変化したためと考えられる。

[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).

[3] 秋山ら, 第 80 回応用物理学会秋季学術講演会, 21p-B32-7 (2019).

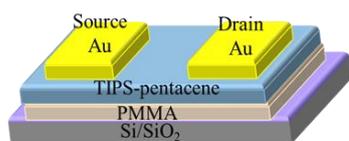
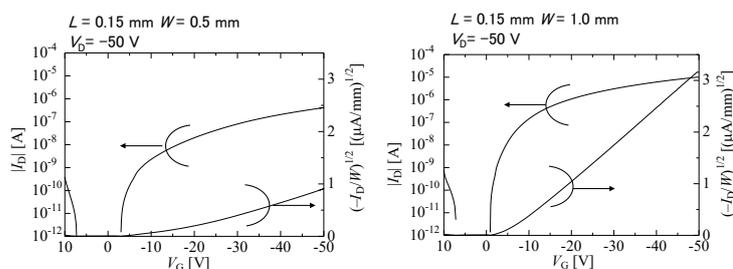


Fig. 1 OFET の模式図



(a) Dry 条件

(b) Wet 条件

Fig. 2 OFET の伝達特性