

TIPS pentacene/PMMA ブレンド OFET の両極性動作

Ambipolar operation of TIPS pentacene/PMMA blended OFETs

○石 仕駿¹, 秋山 直輝¹, 金子 倉¹, 小野島 紀夫¹ (1 山梨大)

○Shi Shijun¹, Naoki Akiyama¹, So Kaneko¹, and Norio Onojima¹

(1 Univ. of Yamanashi)

E-mail: g20te012@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 ブレンド膜を堆積させ、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、低環境負荷な溶媒を用いてブレンド溶液を作製し、分子レベルで平坦な相分離界面を形成して良好な P チャンネルの OFET 特性を報告してきた[2]。しかし、生産性の高い印刷プロセスで低消費電力の有機集積回路を作製するためには、同一チャンネルで相補型動作を実現することが望ましい。そこで今回は、低仕事関数の Al をソース・ドレイン電極に用い、注入障壁を抑制するために MoO₃ を挿入して両極性の電荷輸送を実現したので報告する。

【実験】有機洗浄および UV/O₃ 処理を行った SiO₂/Si 基板上に ESD 法により TIPS pentacene/PMMA ブレンド膜を堆積した。ブレンド溶液の作製には、低環境負荷なヘキサノンと酢酸ブチル、およびスプレー化溶媒としてアセトンを加えた混合溶媒を用いた(TIPS pentacene:PMMA = 0.012 wt%:0.08 wt%)。最後に、TIPS pentacene/PMMA ブレンド膜上に MoO₃ およびソース・ドレイン電極(Al)を形成し、ボトムゲート・トップコンタクト型 OFET を作製した。

【結果】P チャンネルと N チャンネル OFET の出力特性を Fig. 1, 2 にそれぞれ示す。MoO₃ を挿入することにより接触抵抗が抑制され、P チャンネル OFET におけるキャリア注入効率の向上だけでなく、N チャンネル動作も実現できることがわかった。

[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)

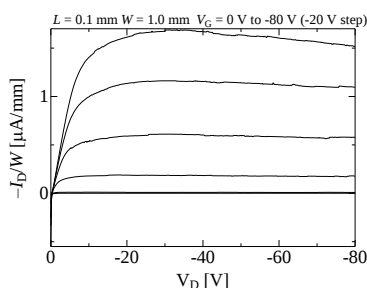


Fig. 1 P チャンネルの出力特性

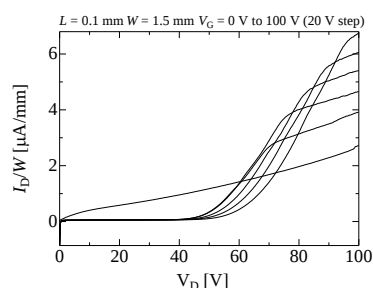


Fig. 2 N チャンネルの出力特性