

三酸化モリブデンの堆積による OFET のオフ電流増加

Increased off-state current of OFETs due to deposition of molybdenum trioxide

○溝口 嶺¹, 秋山 直輝¹, 蛭田 紗佳¹, 小林 雅季¹, 柏崎 正篤¹, 小野島 紀夫¹ (山梨大)

○Rei Mizoguchi¹, Naoki Akiyama¹, Sayaka Hiruta¹, Masaki Kobayashi¹, Masahiro Kashiwazaki¹,
and Norio Onojima¹ (1 Univ. of Yamanashi)

E-mail: g21te023@yamanashi.ac.jp

【はじめに】我々は、低環境負荷な溶媒を用いた静電スプレー堆積(Electrostatic Spray Deposition: ESD)法により TIPS pentacene/PMMA ブレンド膜を作製し、垂直相分離による密着性の高い TIPS pentacene/PMMA 界面の形成、および良好な特性を示す OFET の作製について報告してきた[1]。さらなる特性向上のため、デバイス表面に三酸化モリブデン(MoO_3)を堆積した。トップコンタクト電極(ソース/ドレイン)と活性層の間に MoO_3 を挿入することで、キャリアの注入効率が向上するため OFET の寄生抵抗を低減できる。しかし、デバイス表面に MoO_3 を堆積させることによって明らかなオフ電流の増加が見られた。これは、導電性の表面チャネルが形成されたためと考えられる。そこで今回、オフ電流増加の原因を考察したので報告する。

【実験】有機洗浄, UV/ O_3 処理を施した SiO_2/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混合溶媒に溶解させた。次に、真空蒸着法によりブレンド膜上に MoO_3 (5 nm) を堆積させた。最後に、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。

【結果】 MoO_3 を堆積した TIPS pentacene/PMMA ブレンド膜の断面 SEM 像を Fig. 1 に示す。これより、TIPS pentacene の上層に 20 nm ほどの層が形成されていることがわかる。また、XPS による深さ方向分析(Fig. 2)を行ったところ、TIPS pentacene 内部に Mo のピークが見られ、Mo 原子が潜り込んでいることがわかった。これらの結果から、TIPS pentacene 表面から侵入した Mo が表面チャネルの形成に起因していると考えられる。

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

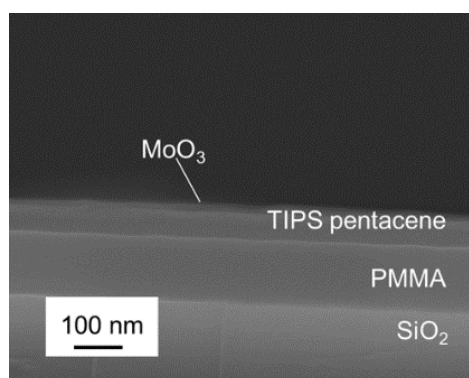


Fig. 1 MoO_3 を堆積させたブレンド膜の SEM 像

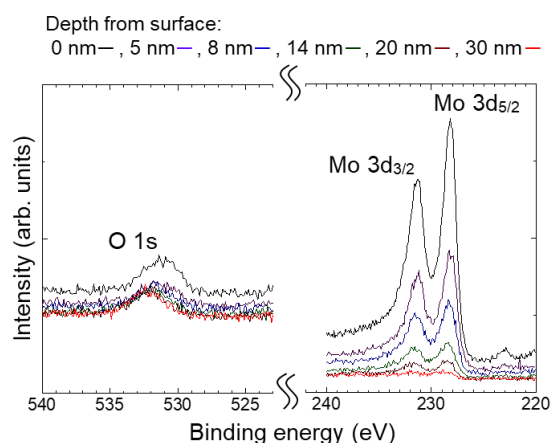


Fig. 2 MoO_3 を堆積させたブレンド膜の深さ方向 XPS プロファイル