

溶液プロセスによる有機 TFT の閾値電圧制御およびインバータ回路応用

Control of threshold voltage of organic TFT and inverter circuit applications

山形大院理工¹, 山形大 ROEL²

○塩飽 黎¹, 吉村悠大¹, 竹田泰典¹, 福田憲二郎^{1,2}, 熊木大介^{1,2}, 時任静士^{1,2}

Graduate School of Science and Engineering, Yamagata Univ.¹

Research Center for Organic Electronics, Yamagata Univ.²

○Rei shiwaku¹, Yudai Yoshimura¹, Yasunori Takeda¹

Kenjiro Fukuda^{1,2}, Daisuke Kumaki^{1,2}, Shizuo Tokito^{1,2}

E-mail: tck59489@st.yamagata-u.ac.jp

【はじめに】有機薄膜トランジスタ(OTFT)は低温プロセスと印刷プロセスの適応が可能であり、フレキシブルかつ大面積なデバイスへの応用が期待されている。我々は、Al ゲート電極表面に三酸化モリブデン(MoO_3)水溶液をドロップキャスト法で成膜およびパターニングすることにより、インバータ回路の動作電圧制御に成功したので報告する。

【実験】ガラス基板上に Al を 30nm 真空蒸着することでゲート電極を形成した後に、その表面に MoO_3 水溶液(0.03wt%)[1]をドロップキャスト法で成膜した。次に、パリレン C を CVD 法により約 400nm 成膜した。ソース・ドレイン電極は銀ナノ粒子インク(ハリマ化成: NPS-JL)をインクジェット装置(FUJIFILM: DMP-2800)によりパターニング後、120°C で焼成した。最後に、P 型有機半導体のペンタセンを 50nm 真空蒸着し、トランジスタを作製した(Fig. 1(a))。また、この P 型 OTFT を 2 つ組み合わせ、ゼロゲート型インバータ回路を作製した(Fig. 1(b))。

【結果】作製した素子の伝達特性を Fig. 2 に示す。Al ゲート電極表面に MoO_3 水溶液を塗布することで閾値電圧を +1.9V シフトさせることに成功した。作製したインバータ回路の特性を Fig. 3 に示す。2 つのトランジスタ M_1 、 M_2 のうち、 M_2 のみに MoO_3 水溶液を塗布することで、良好なインバータ特性が測定された。本研究の成果から、同一基板上的 OTFT の閾値電圧制御を印刷法を用いて選択的に行えることが示された。これにより集積回路設計の自由度の向上が期待できる。

[1]塩飽ら, 2014 年春応物 17a-PG1-18

[謝辞]本研究の一部は科学技術振興機構(JST)の支援を受けて行った。

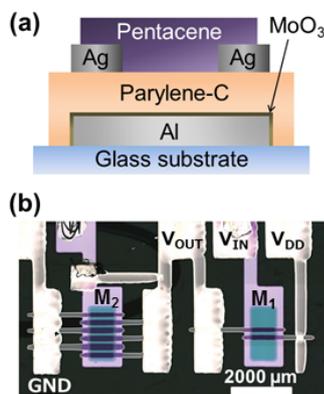


Fig. 1 Schematic structure of fabricated OTFTs (a) and photograph of the fabricated inverter circuit (b)

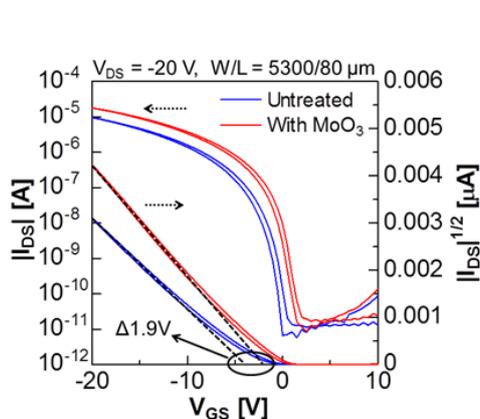


Fig. 2 Transfer curves of fabricated OTFTs

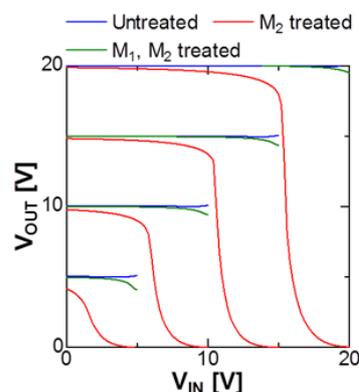


Fig. 3 Fabricated inverter characteristics