

窒素添加 LaB_6 界面制御層によるしきい値制御を用いた ペンタセン Pseudo-CMOS

Pentacene-based Pseudo-CMOS utilizing Threshold Voltage Control by N-doped LaB_6 Interfacial Layer

東工大工学院 [○]前田 康貴、廣木 瑞葉、小松 勇貴、大見 俊一郎

Tokyo Institute of Technology, [○]Yasutaka Maeda, Mizuha Hiroki, Yuki Komatsu, and Shun-ichiro Ohmi

E-mail: maeda.y.al@m.titech.ac.jp, ohmi@ee.e.titech.ac.jp

1. はじめに

これまで、我々はペンタセンに対する窒素添加 LaB_6 界面制御層(IL)の効果について報告してきた[1]。今回、窒素添加 LaB_6 IL によるしきい値制御を用いたペンタセンの Pseudo-CMOS について検討したので報告する。

2. 試料作製方法および評価方法

Wet 酸化により酸化膜を形成した $\text{SiO}_2/\text{Si}(100)$ 基板上に、RF スパッタにより RF 出力 20 W で窒素添加 LaB_6 IL 1.2 nm を室温堆積し、パターニングを行った。次に、ペンタセン 10 nm を基板温度室温、堆積レート 0.3 nm/min で堆積した。さらに、Au コンタクト電極($W_L/L_L = 200 \mu\text{m}/300 \mu\text{m}$, $W_D/L_D = 1500 \mu\text{m}/50 \mu\text{m}$)を形成した後に、Al 電極をパターニングし、窒素添加 LaB_6 IL 上の OFET と SiO_2 上の OFET を形成し、図 1 に示すような Pseudo-CMOS を作製した。作製した Pseudo-CMOS に対して、インバータ特性を評価した。

3. 実験結果および考察

図 2 に作製した Pseudo-CMOS のインバータ特性を示す。入力電圧が小さい場合($-2 \text{ V} < V_{in} < 0 \text{ V}$)、2つの OFET が off することにより、チャージアップのような挙動が見られた。一方、入力電圧が大きい場合($-5 \text{ V} < V_{in} < -2 \text{ V}$)、インバータ特性が得られた。窒素添加 LaB_6 IL によりペンタセン OFET のしきい値電圧を制御することで、 SiO_2 上に直接形成した OFET が負荷トランジスタ、窒素添加 LaB_6 IL 上に形成した

OFET が駆動トランジスタとして動作し、インバータ特性を得ることに成功した。

謝辞

本研究にご協力いただいた東北大学の故大見忠弘名誉教授、後藤哲也准教授、住友大阪セメント株式会社の高橋健太郎氏に感謝致します。また、本研究の一部は JSPS 科研費 15K13969 の支援により行われた。

参考文献

- [1] 前田 他, 第 64 回春季応物予稿集, 14p-313-15, p. 11-126 (2017).

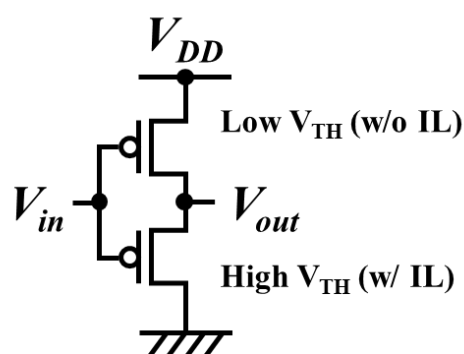


図 1 ペンタセン Pseudo-CMOS 回路図。

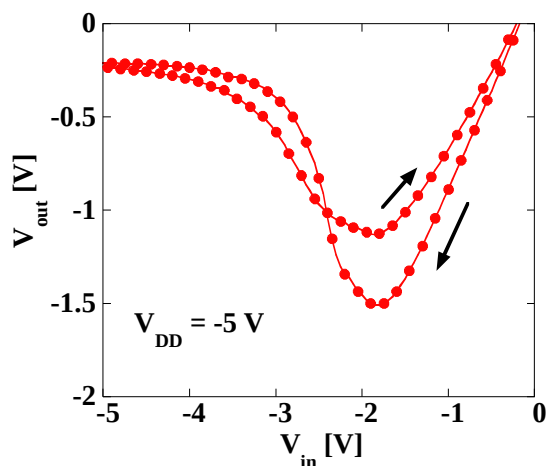


図 2 ペンタセン Pseudo-CMOS の入出力特性。