

ALD で形成した薄膜 InOx 高移動度 TFT

High mobility InOx Thin-film Transistors prepared by Atomic Layer Deposition

○木津 たきお¹, 相川 慎也^{1,2}, 池田 幸弘³, 上野 啓司³, 生田目 俊秀¹, 塚越 一仁¹

(1.NIMS, 2. 工学院大, 3. 埼玉大学)

°T. Kizu¹, S. Aikawa^{1,2}, Y. Ikeda³, K. Ueno³, T. Nabatame¹, K. Tsukagoshi¹

(1.NIMS, 2.Kogakuin Univ., 3.Saitama Univ.)

E-mail: KIZU.takio@nims.go.jp

酸化インジウム (InOx) 系材料は、膜中の酸素欠陥を調整することで、アモルファス薄膜トランジスタ (TFT) を作製出来る[1-3]. 本報告では、原子層レベルでの高い制御性と多様な成膜パラメータによる緻密な調整ができる原子層堆積法 (ALD) に着目した. ALD-InOx 半導体を用いた TFT 素子を作製し、その伝導特性を評価した.

熱酸化膜付 Si 基板上に、ALD にて InOx 半導体層 (ALD-InOx) を 5 nm 成膜後、パターンニングし、EB 蒸着により Ti/Au 電極を形成した. ALD 成膜時の成長温度 (T_G) と InOx 膜の導電性の相関を調べた. また、これらの膜に関して、酸化雰囲気中アニールを行い、特性変化を調べた.

成膜直後の ALD-InOx TFT の伝達特性を測定したところ、InOx 膜の導電性が、 T_G によって高抵抗から低抵抗まで約 10^8 の抵抗変化を示した (Fig.2). また、酸化雰囲気中アニール後の TFT 特性も T_G に依存し、より高い温度で作製した ALD-InOx TFT は移動度が高かった (Fig.3).

ALD 半導体膜は、類似条件のスパッタ膜と比べて、 T_G やアニール温度等を広く調整できる傾向があることから、成膜パラメータを緻密に制御することで、優れた超薄膜 InOx TFT の実現が期待できる.

[1] T. Kizu *et al.*, Appl. Phys. Lett. **104**, 152103.

[2] N. Mitoma *et al.*, Appl. Phys. Lett. **104**, 102103.

[3] S. Aikawa *et al.*, Appl. Phys. Lett. **106**, 192103.

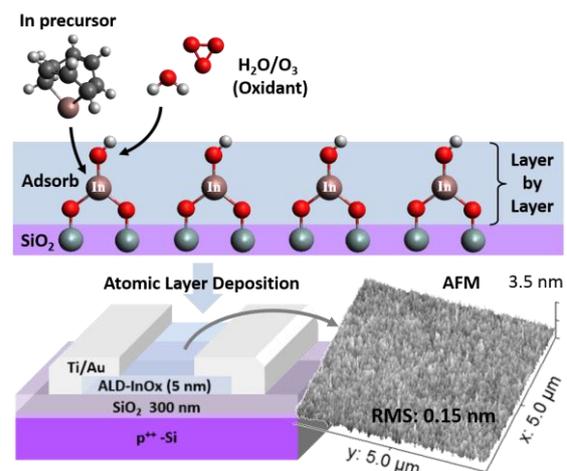


Fig.1 Schematic of ALD process and the ALD-TFT. Typical AFM image of the ALD-InOx film.

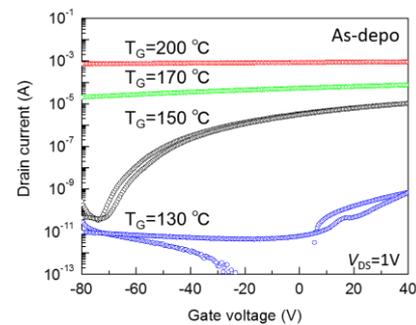


Fig.2 Transfer characteristics of as-depo ALD-InOx TFTs at various ALD process temperatures.

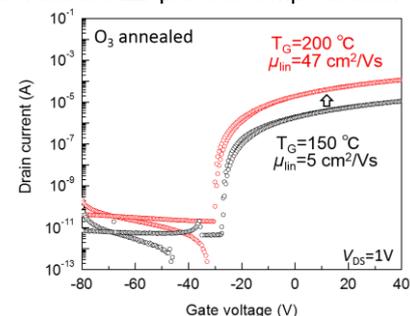


Fig.3 O₃ annealing effect on the transfer characteristics of the ALD-InOx TFTs.