溶液法 IGZO 薄膜-TFT のドレイン電流にオゾンガスが与える影響

Effect of Ozone Gas on Drain Current of IGZO-TFT

防衛大，○(M1)笹島　宏青，森本　貴明，石井　啓介

The National Defense Academy, ○Hiroharu Sasajima,Takaaki Morimoto,and Keisuke Ishii

E-mail: em60032@nda.ac.jp

[はじめに]オゾンガスは殺菌・消毒に有効であるが、毒性が問題とならない濃度に調整して用いるためには、低コストかつ小型なオゾンセンサーの実現が望まれる。本研究では、溶液法により作製されたIn-Ga-Zn-O（IGZO）薄膜トランジスタ(TFT)によるオゾンセンサー作製を試みた。

[試料]In, Ga, Zn の各硝酸塩を 2-メトキシエタノールに 0.1 mol/L 溶解させた溶液を In:Ga:Zn = 60:10:30 の比率に調製した。SiO_2 熱酸化膜付き p 型 Si 基板上に滴下して、2000～3500 回転/分で 15 秒スピンコートした後、大気中 300 ℃で 1 時間焼成し、Al 電極を蒸着することで、ゲート幅 5 mm、ゲート長 50 μm の TFT を作製した（図 1）。

[結果と考察]ソース-ドレイン電圧（V_D）を+40 V とし、ゲート電圧（V_G）を-40～+40 Vの範囲で変化させ測定されたドレイン電流（I_D）を図2(Inset)に、V_G=-40 V,+40 VにおけるI_Dの比（オン・オフ比）のスピンコート回転数依存性を図2に示す。オン・オフ比は回転数の最も小さい2000 rpmで最大となった。

2000 rpm でスピンコートされた TFT に V_G=+40 V を印加することでオン状態を保ち、オゾン暴露下での I_D の時間変化を測定した結果を図 3 に示す。オゾン暴露により I_D が明らかに減少することから、IGZO-TFT によるオゾン検出が可能であることが示された。IGZO-TFT では、これまで真空紫外光によりドレイン電流が減少することが報告されているが[1]、この原因の一つは光により生じたオゾンの作用である可能性が示唆された。

[1]　Y.Takamori *et al.*: AIP Advances 8, 115304 (2018)

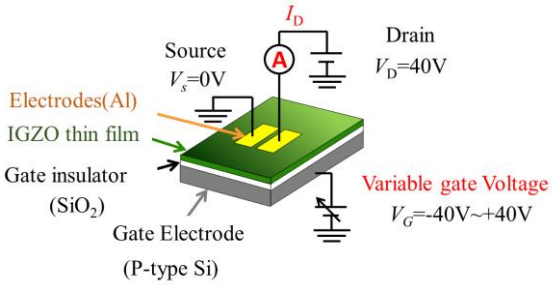

Fig. 1. Structure of fabricated IGZO-TFT.

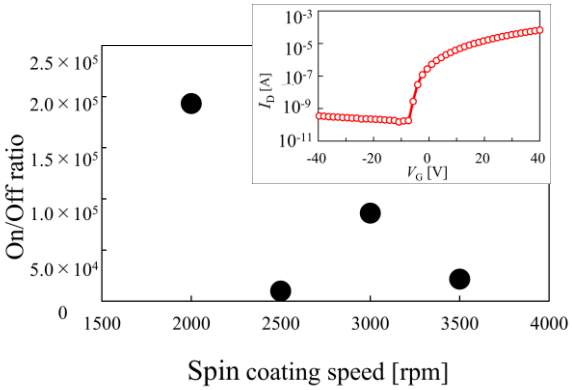

Fig. 2. On/off ratio measured at V_G = -40 V, +40 V in IGZO-TFT. Inset figure shows I_D-V_G characteristics measured with a sample spin-coated at 2000 rpm.

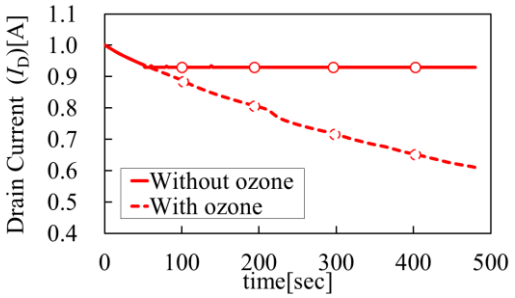

Fig. 3. Time change of drain-source current (I_D) at V_G = 40 V and with (solid line) and without (dotted line) ozone exposure measured with a sample spin-coated at 2000 rpm.

© 2021年 応用物理学会