

熱処理が ZnO-SnO₂ を用いた薄膜トランジスタ特性に与える影響

Effect of annealing on properties of ZnO-SnO₂ thin film transistors

大阪府立産業技術総合研究所

○佐藤 和郎, 村上 修一, 金岡 祐介, 山田 義春, 笥 芳治, 櫻井 芳昭

Technology Research Institute of Osaka Prefecture

○K. Satoh, S. Murakami, Y. Kanaoka, Y. Yamada, Y. Kakehi, and Y. Sakurai

E-mail: kazuo@tri-osaka.jp

1. はじめに

安価で環境に負荷をかけない元素で構成されている ZnO-SnO₂ (ZTO) は、可視光領域で高い透過率を示す。また、室温で成膜しても比較的高い Hall 移動度を示し¹⁾、結晶化温度が高いことからアモルファスになりやすい。これらから、大面積に均質で高電界効果移動度を有する透明薄膜トランジスタ (TFT) の作製が期待される材料である。

我々は、これまでにプロセス温度が 110℃以下という条件で、4cm²/Vs 程度の電界効果移動度を有する ZTO を用いた TFT の作製に成功してきた。しかし、素子分離のためのウェットエッチングを行うと、TFT 特性が著しく劣化し、正常に動作しなくなるという課題があった。

本研究では、ウェットエッチングを行った TFT に対して、熱処理を行い、特性の回復を試みたので報告する。

2. 実験

Fig. 1 に本研究で作製した TFT の光学顕微鏡写真を示す。基板には、ゲート電極を兼ねた P+Si を用いた。100nm の熱酸化 SiO₂ をゲート絶縁膜として使用した。このゲート絶縁膜上に RF マグネトロンスパッタ法により、室温で ZTO を 50nm 成膜した。その後、通常の写真リソグラフィと EB 蒸着を用いて、ウェットエッチングによる ZTO の素子分離とドレイン、ソース電極の作製を行った。ドレインとソース電極には、Au/Ti を用いた。作製した TFT に対して、大気中でオープンにより 1 時間熱処理を行った。

3. 結果

Fig. 2 に 150℃で熱処理を行った TFT の出力特性を示す。ウェットエッチングにより特性が劣化し、動作しなかった TFT は、この熱処理を行うことにより、正常に動作するようになった。しかしながら、素子間の特性のばらつきは大きく、TFT の電界効果移動度は、およそ 2cm²/Vs にとどまった。

参考文献

1) K. Satoh, Y. Kakehi, A. Okamoto, S. Murakami, K. Moriwaki, T. Yotsuya: Thin Solid Films **516** (2008) 5814.

謝辞

本研究はJSPS科研費 JP16K06288の助成を受けたものです。

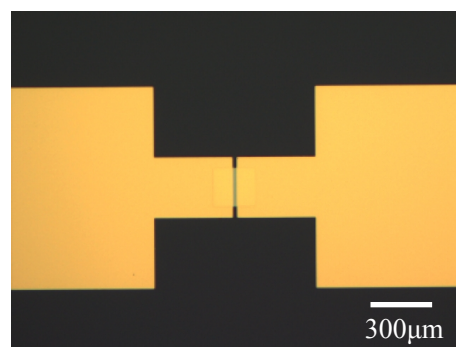


Fig. 1. Optical microscope image of ZTO TFT.

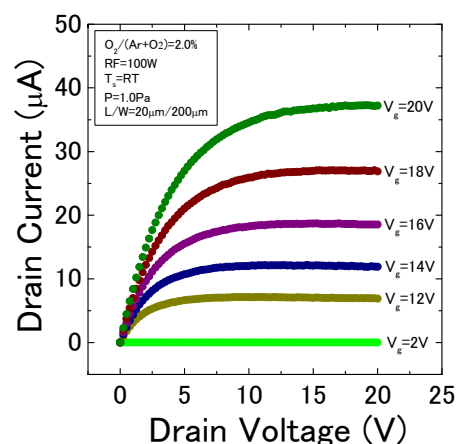


Fig. 2. Output characteristics of ZTO TFT annealed at 150 °C for 1 h.