

課題番号 : F-16-OS-0055
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : フレキシブルエレクトロニクス実現に向けた薄膜トランジスタの基礎評価
 Program Title (English) : Fundamental analysis of thin-film transistors for flexible electronics
 利用者名 (日本語) : 植村隆文, 太田裕貴
 Username (English) : T. Uemura, H. Ota
 所属名 (日本語) : 大阪大学 産業科学研究所
 Affiliation (English) : The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University

1. 概要 (Summary)

フレキシブルエレクトロニクスの実現に向け、薄いフィルム基板上での電子デバイス集積化、性能向上が必要とされている。中でも、高い機械的柔軟性や印刷による低コスト製造が可能など、ユニークな特性を有する薄膜有機トランジスタ技術に注目が集まっている。本課題においては、例えば薄膜有機トランジスタのゲート電極、または封止膜、もしくは有機 EL、薄膜有機フォトディテクタ向けの透明電極等への利用が可能な ITO 薄膜の成膜条件と、後処理条件について条件検討を行ったので報告する。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

RF スパッタ成膜装置、紫外可視分光光度計、走査型プローブ顕微鏡

【実験方法】

ITO 薄膜の成膜条件の検討として、酸素分圧をパラメータとし、ナノテクノロジー設備供用拠点の RF スパッタ装置を用いて ITO 薄膜の成膜を行った。成膜した ITO 薄膜の評価においては、抵抗値測定、紫外可視分光光度計を使用した透過分光測定、走査型プローブ顕微鏡を使用した表面粗さ測定を実施した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 に各酸素分圧条件にて成膜した ITO 薄膜の外観と、透過分光測定結果を示した。酸素分圧の増加に伴い、ITO 薄膜の抵抗値が増加する結果が得られたものの、その後の熱処理によって抵抗値が減少し、市販の ITO 薄膜と同程度の抵抗値が得られる事が確認できた。一方、Fig. 1 (右) に示したように、酸素分圧の違いによって透過光スペクトルの違いが確認された。特に短波長側の吸収が市販 ITO 薄膜より強く、Fig. 1 (左) の写真でも確認できるように、作製した ITO 薄膜が黄色く見えており、透明性の向上には更なる条件検討が必要であることが分かった。

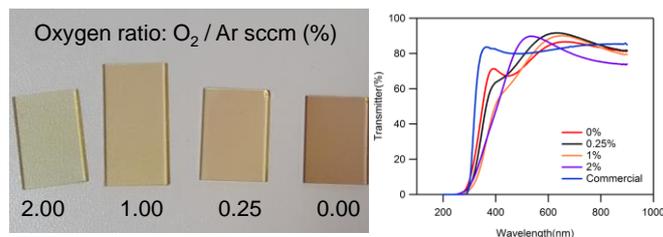


Fig. 1 (Left) Picture for ITO thin films with different sputter conditions. (Right) Transmission spectrum for ITO samples.

Fig. 2 には、走査型プローブ顕微鏡 (AFM) を使用した表面粗さ測定結果を示した。市販の ITO 薄膜と比較し、作製した ITO 薄膜の表面粗さが大きいことが確認された。デバイス作製においては表面粗さが小さい方が好ましいため、Ar イオンエッチングにより表面の平坦化を試みた。その結果、市販の ITO 薄膜と同程度の表面粗さを得る事ができた。今後、作製した ITO 薄膜を使用した種々デバイスを作製し、更なる評価を実施する予定である。

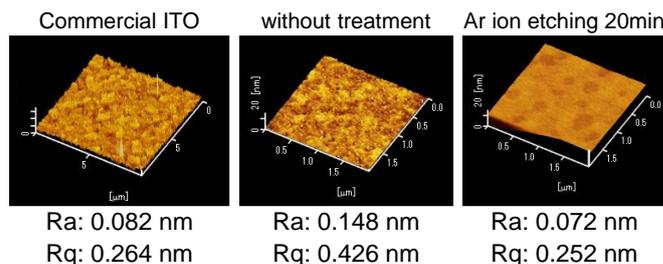


Fig. 2 AFM images for ITO surfaces.

4. その他・特記事項 (Others)

本研究の遂行にあたり、ご協力頂いた大阪大学ナノテクノロジー設備供用拠点のメンバー各位に感謝いたします。

・関連する課題番号: S-16-OS-0020

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。