

In-Sn-Zn-O TFT の水素化・酸素化とアニールによる信頼性の変化

Hydrogenation or Oxidization to In-Sn-Zn-O TFTs and the Evaluation of the Reliability

○清水 耕作¹ (1.日大 生産工)

○Kousaku Shimizu¹ (1. Nihon Univ.)

E-mail: shimizu.kousaku@nihon-u.ac.jp

【はじめに】

非晶質酸化物 TFT の Positive- or Negative- Bias Illumination Stress (P-または NBIS 信頼性について検討を行っている。これまで RCPM (Reflection Constant Photocurrent Method) の評価では、伝導帯下約 1.5 eV の欠陥準位の増減が NBIS と顕著な相関を持っていることを明らかにしてきた。特に V_{th} シフトや SS との相関も強い。今回は、酸化物 TFT の性能低下の原因の一つであるバックチャネル側の欠陥準位に着目し、原子状水素、酸素を照射することによるギャップ内準位の変化を検討した。

【実験】

水素化は、原子状水素を生成するのにホットワイヤ法を用いて行った。ITZO を熱酸化膜 SiO_2 付き n 型シリコン基板上及びガラス基板上に堆積した。ソース・ドレイン電極の作製前に、 SiO_2 を 20nm 堆積し、水素化、またはプラズマ処理を行い、直後にガラスカバーをかけて 350℃、1 時間のアニール処理を行った。この 20-nm SiO_2 膜は、処理後剥離し、再度保護膜として SiO_2 を 20nm 堆積した。

【結果及び考察】 Fig1. は、プラズマ酸化、ホットワイヤ水素化を行うことにより酸素周りのインジウム、スズ、亜鉛の配置に影響が観測されるかを、処理なしサンプル、と比較して XANES で評価したものである。有意差は観測されなかった。RCPM の評価結果からしても差は極めて微小なものであることと合致する。一方 Fig. 2 は、(a) Annealed (b) ガラスカバーありの状態で TDS 評価を行ったものである。水素や酸素には大差は認められないが、放出される水の量は、ガラスカバーをしたものの方が 2 倍近く多いことが分かった。以上の結果より、いずれも NBIS, PBIS に対しては、水素化、酸素化の効果が認められるものの、添加される水素や酸素は、構造に影響を与えない程度の非常に微量であることが分かった。

謝辞 TDS 評価は、高知工科大学 古田守先生、XANES 評価は、兵庫県立大学 松村康司先生のご厚意で行われた。ここに深く感謝申し上げたい。

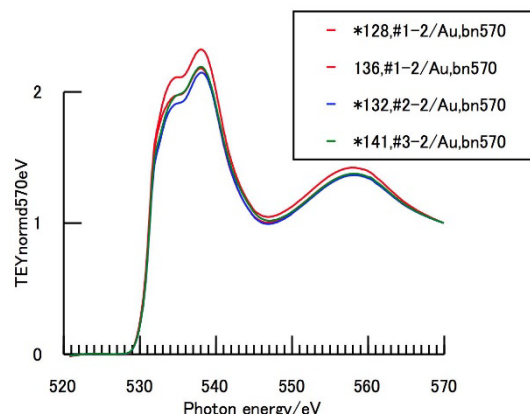


Fig.1 XANES spectra of annealed (red), Hydrogenated (blue), and Oxydized (green) samples.

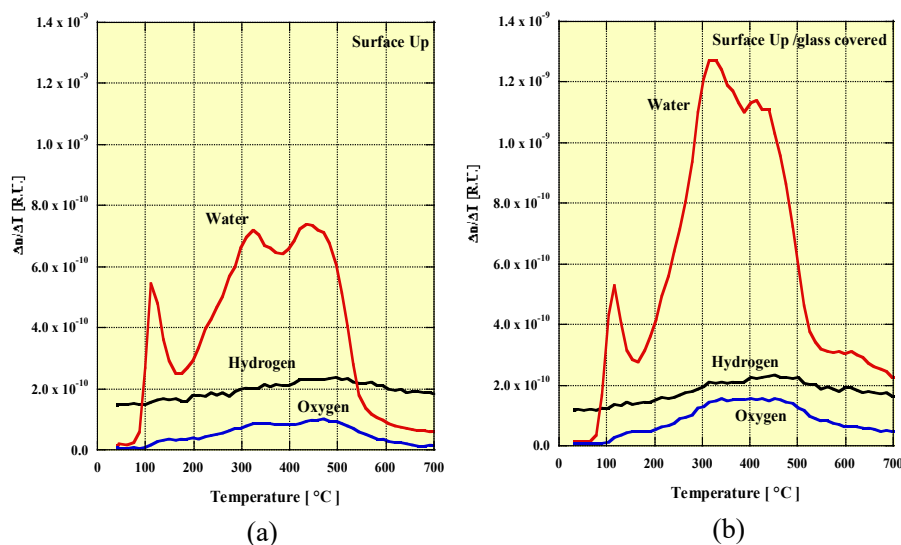


Fig.2 TDS spectra hydrogen (H_2 black), Water (H_2O red), and Oxygen (O_2 blue), (a) annealed-, and (b) glass covered samples.