

水素触媒膜として AlN-Pt 膜の評価

Evaluation of AlN-Pt as a hydrogen catalyst film

東洋大バイオナノセンター¹, 岡山理大², 埼玉大院理工³○(M2) タチャラート ヨドキッティ¹, (M2) 藤野 哲也¹, 徳田 正秀¹, 中村 修²,
酒井 政道³, 花尻 達郎¹Bio-Nano Electronics Research Centre, Toyo Univ.¹, Okayama Univ.of Sci.², SaitamaUniv.³○Yodkitti Tachalert¹, Tetsuya Fujino¹, Masahide Tokuda¹, Osamu Nakamura²,
Masamichi Sakai³, Tatsuro Hanajiri¹

E-mail: s3r101900053@toyo.jp

【背景及び目的】 イットリウム三水素化物 (YH₃) は透明性に優れ、半導体的性質を有するため [1]、本研究グループでは ITO(Indium-Tin-Oxide) の代替材料としても有望であると考え、Pt 膜を水素触媒膜として用いることにより、比較的低温且つ大気圧下で良好な YH₃ を得ることに成功している [2]。本研究では将来的なセンサー応用等の為に Pt 膜の代替として Pt 触媒内包の絶縁膜を考え、その有用性について検証を行う。

【試料作製方法】 絶縁膜としては AlN を用いた。熱酸化膜付きシリコン基板上に真空一貫により Y を 300nm、その後 Pt と AlN を 5nm 共スパッタリングし、RT~180°C において水素化を行った。

【実験結果】 Fig.1 の TEM 像より、黒斑点の領域は格子間隔から Pt 結晶と推測され、AlN 膜中に Pt 粒子が分散していることがわかる。加えて、4.5~6.3 MΩ・cm の高抵抗率を示していることも確認できた。また、この膜を有する試料に関しては、Fig.2 に示す XRD の結果より、120°C~140°C の低温においても三水素化が可能である。一方、Fig.3 に示す XRD の結果より、室温においては少なくとも 3 日程度は脱水素を阻止する効果があることも確認できた。以上により、YH₃ を種々のデバイスに応用する際に、AlN-Pt 膜が水素触媒膜且つ絶縁膜として有用であることが示せた。

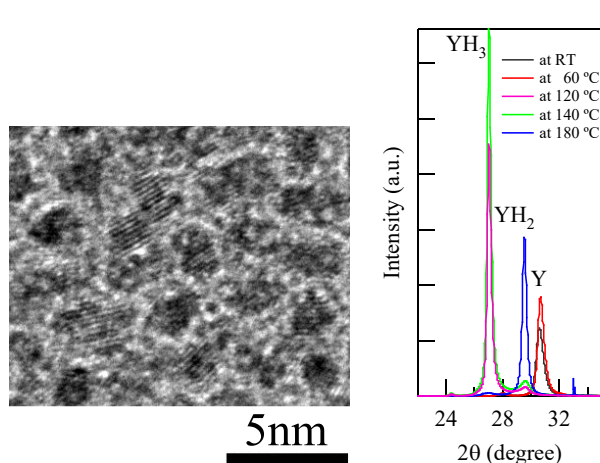


Fig. 1. TEM image of AlN-Pt.

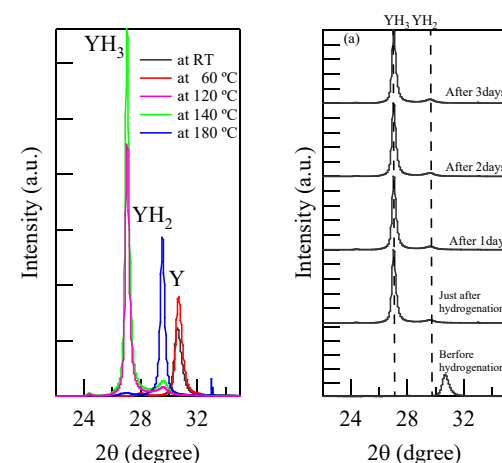


Fig. 2. Hydrogenation through AlN-Pt by annealing.

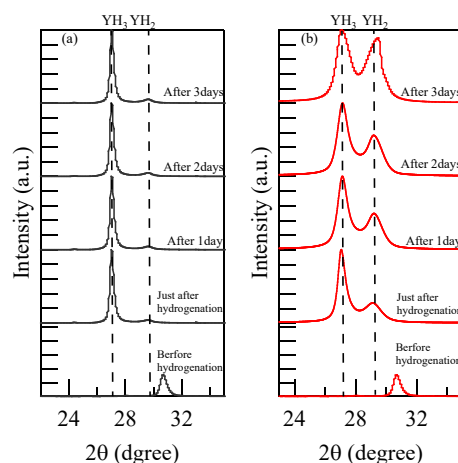


Fig. 3. Suppression of dehydrogenation by (a) AlN-Pt and (b) Pt only.

【参考文献】

[1] R. Griessen, *et al.*, Nature, Vol. 380, pp. 231-234, (1996).[2] T. Sakai, *et al.*, Thin Solid Films, Vol. 669, pp. 288-293, (2019).