

Pt キャップ付き YbH_{2±δ}膜の Pt 除去プロセス及び除去後の膜の光学特性

Pt removal process of Pt-capped YbH_{2±δ} films and optical properties of the films after removal

岡山理大研究・社会連携セ¹, 岡山理大工学部², 埼玉大院理工学研究科³, 東洋大バイオナノセンタ⁴

○中村 修¹, 栗田満史², 酒井政道³, 吉住年弘³, 花尻達郎⁴

Okayama University of Science¹, Saitama University², Toyo University³ ○Osamu Nakamura¹,
Mitufumi Kurita¹, Masamichi Sakai², Toshihiro Yoshizumi², Tatsuro Hanajiri³

E-mail: o-nakamura@pub.ous.ac.jp

【背景及び目的】 前回、我々は、Pt キャップ付き Yb 膜を水素雰囲気下処理により半導体である YbH_{2±δ}膜の作製をして、その光学特性を報告した(1)。このような YbH₂ 膜の作製方法は Pt 膜が容易に酸化する Yb 膜の保護膜になるために、簡便な装置で水素化が可能など様々なメリットがある一方、Pt の除去をしない限り電気輸送特性の評価等が不可能なため、Pt の簡便な除去手段が望まれていた。今回、Pt の簡便な除去手段と共に除去後の YbH_{2±δ}膜の光学特性を報告する。

【Pt 膜の除去】 マグネトロンスパッタ装置で石英ガラス基板上に Pt(4nm)/Yb(300nm)を成膜後 Ar+3%H₂(250°C 30 分)で水素化して作製した Pt/YbH_{2±δ}膜を簡易型のグロー放電装置 (QUICK COATER SC-701Mk II 改造品) の陰極に装着し、Ar ガスにて 5 分及び 10 分間物理エッチングをした。X 線回折からエッチング前に見えていた Pt や Yb₂O₃ からの回折ピークは 5 分間のエッチング後、ほぼ見えなくなり、10 分間のエッチングでは全く見えなくなっていることが判明した。

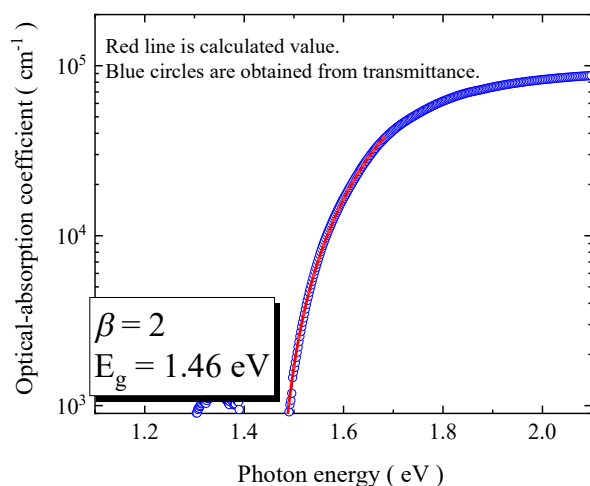


Fig.1 Optical absorption coefficient as a function of photon energy

様の値となるが、その理由は不明確であり、今後の検討課題となっている。

【光学測定】 Pt 除去後の YbH_{2±δ}膜の透過率の測定を行った。透過率について T.M. van Gogh(2)らと同じ方法で解析を行い、吸収係数を求めた。その結果を Fig.1 に示す。又、光学ギャップ、遷移タイプ等を求めた。その結果、バンドギャップは 1.46eV となった。この吸収端近傍の遷移は 4f 準位から伝導帯への遷移だと思われる。遷移タイプは $\beta=2$ となり、間

接半導体やアモルファス半導体と同

引用文献

- (1) 中村ら: [14a-PA3-7] “希土類水素化物半導体薄膜 YbH₂ の光学特性” (2020 年春)
- (2) A. T. M. van Gogh et al., Phys. Rev. B 65(2001)195105.