17p-PG3-21

MOD 法を用いて不純物を添加した ZnO 薄膜の発光評価

Electroluminescence of Impurities Doped ZnO Thin Films by MOD Methods

龍谷大理工 [1]，兵庫工技セ [2]，○荒井 貴博 [1]，金森 翼 [1]，吉岡 秀樹 [2]，山本 伸一 [1]

Ryukoku Univ. [1], Hyogo Pref. Inst. of Tech. [2] ○T. Arai[1], T. Kanamori[1], H. Yoshioka[2], S.-I. Yamamoto[1]

E-mail: shin@rins.ryukoku.ac.jp

はじめに　透明導電膜は、可視光に対して透明でかつ導電性を有しており、透過率は 80 %以上の性質を持つ。透明導電膜の材料として、酸化インジウムスズ（ITO）が現在最もよく使用されているが、ITO は原料の希少金属であるインジウム(In)の価格が高騰し、需要の増加により枯渇する可能性がある。酸化亜鉛(ZnO)は材料資源が豊富で、ITO 膜の代替材料として注目を集めている。本実験では ZnO に酸化アルミニウム(Al_2O_3)粒子を添加した AZO, 酸化ガリウム(Ga_2O_3)粒子を添加した GZO を低コスト・短時間かつ大気中で薄膜が作製できる有機金属塗布熱分解(MOD : Metal Organic Decomposition)法で成膜し、結晶構造と発光特性を測定した。

実験方法　ZnO 溶液中に Al_2O_3, Ga_2O_3 粒子(0.5 %, 1%)を添加し AZO, GZO を作製した。MOD 法で成膜するために UV 照射(10 min.)した Si 基板上に作製した溶液を塗布し、スピンコートを用いて各薄膜を成膜した。次に、電気炉を用いて仮焼成(300 ℃, 10 min.)で乾燥させ、本焼成(900℃, 60 min.)を行い結晶化させた。成膜した ZnO, AZO, GZO 薄膜の結晶構造を XRD(X-Ray Diffraction)で測定し、発光特性は He – Cd レーザー(325 nm , 20 mW)を用いて評価を行った。

実験結果　ZnO, AZO, GZO 薄膜の結晶構造の測定結果を Fig.1 に示す。ZnO 単膜では固有のピークを示した。Al_2O_3, Ga_2O_3 粒子の添加する量を増やすことで、Al_2O_3 (012)面のピーク強度に変化はないが、Al_2O_3 (104)面のピークが現れた。また、GZO は Ga_2O_3(222)面と(411)面のピークが強くなる傾向が見られた。発光特性の結果を Fig.2 に示す。ZnO, AZO, GZO は波長が 550 nm 付近にピークが現れ、緑色に近い白色に発光した。ZnO 単体に比べ、GZO は強い発光を示した。現在、Al_2O_3, Ga_2O_3 粒子のさらに粒径の小さい材料を用いて実験を行っている。詳細は当日、その違いについても報告する。

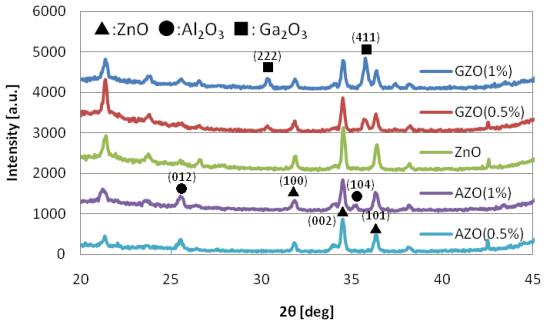

Fig.1 XRD patterns for annealed ZnO, AZO and GZO thin films.

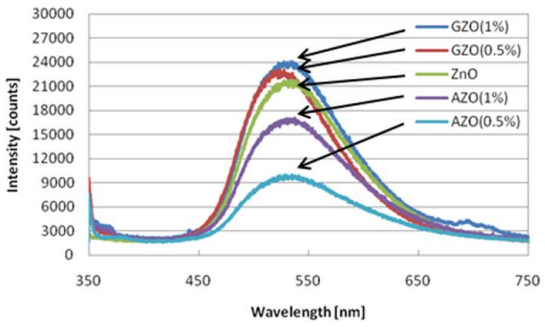

Fig.2 PL spectra of annealed ZnO, AZO and GZO thin films.

© 2014 年　応用物理学会