

サファイア基板に熱拡散により作製した ZnAl_2O_4 薄膜の層分布

Layer distribution of ZnAl_2O_4 thin film prepared by thermal diffusion on sapphire substrate

○(M2) 木島和人¹, 小南裕子¹, 原和彦², 中西洋一郎²

静岡大大学院¹、静岡大電子研²

○Kazuto Kijima¹, Hiroko Kominami¹, Kazuhiko Hara², Yoichiro Nakanishi²

Grad. School of Integrated S&T, Shizuoka Univ.¹, Res. Inst. Electron., Shizuoka Univ.²,

E-mail: dhkomin@ipc.shizuoka.ac.jp

はじめに: 現在、水銀ランプやキセノンランプは、殺菌用光源として使用されているが、環境への配慮の観点から水銀フリー紫外発光デバイスが求められている。そこで、我々は新たな殺菌用光源として、電子線励起により 250 nm 付近に発光を示す ZnAl_2O_4 に注目し[1]、物性の解明を行っている。より精密に光学特性を評価するために、現在 ZnAl_2O_4 の薄膜化について検討を行っている[2, 3]。

実験と結果: RF マグネトロンスパッタ装置を用いて、サファイア基板に ZnO 膜を堆積させ、その後、大気中にて 1000 °C、2 ~ 100 h アニール処理を施し、 ZnAl_2O_4 薄膜の形成を行った。作製した試料は電子線励起発光測定により評価を行った。図 1 に作製した試料の CL スペクトルを示す。2 h アニールの試料より ZnO 由来の発光が得られたことから ZnO が残留していることを確認した。240 nm 付近の ZnAl_2O_4 由来の発光はアニール時間によって発光強度が大きく変化する、200 h アニールにおいて著しく低下した。図 2 に 2 h アニールした試料の各加速電圧における CL スペクトルのピークプロットを示す。4 kV 付近において

ZnAl_2O_4 由来の発光が飽和傾向を示すこと、また 4 kV 付近からサファイア基板に含まれる Cr の発光が増大傾向を示すことから、基板と ZnAl_2O_4 層の界面が加速電圧 4kV の電子侵入深さに存在すると考えられる。また長時間アニールした試料において 8 kV 付近に ZnAl_2O_4 の発光飽和が見られており、これは ZnAl_2O_4 層が長時間アニールによって再蒸発したことによる膜厚の減少が起因していると考えられる。これらの試料における拡散率のシミュレーションと実測値の整合性についての考察を行っており、詳細については当日報告する。

[1] H.Kominami, et. al., Proc. of IVNC2009, pp.67-68 (2009). [2] 伊藤他, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 15p-P10-12 (2016). [3] 伊藤他, 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会, 13p-PA6-6 (2015).

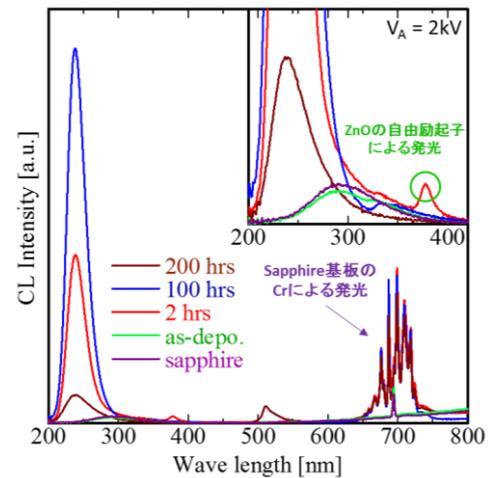


Fig.1 CL spectra of films annealed for 2 ~ 200 hours.

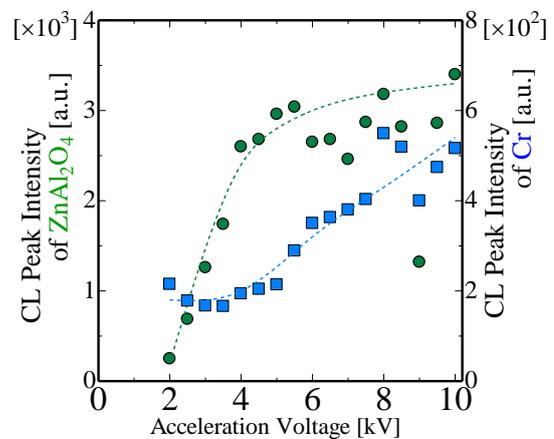


Fig.2 Peak plots of CL spectra vs. acceleration voltage of ZnAl_2O_4 films.