

メラミンの加熱処理による窒化炭素の作製と ウェットプロセスによる発光素子への応用

Fabrication of Carbon Nitride Using Annealed Melamine and its Application to Light Emitting Device by Wet Process

同志社大院理工 °(M2) 和田克也, 大谷直毅

Doshisha Univ., °Katsuya Wada and Naoki Ohtani

E-mail : duq0376@mail4.doshisha.ac.jp

1. はじめに

近年, 白色有機 EL は新規な照明光源に応用されているが, コスト、輝度、寿命の点で蛍光灯に劣る. InGaN ベースの青色発光ダイオード(LED) の評価は, 新規な照明光源に大きく貢献している[1]. しかしながら, 微細な InGaN 結晶を作製するためには, 有機金属気相成長(MOCVD) 法が必要である.

本研究では, メラミン ($C_3H_6N_6$) を用いた湿式法により窒化炭素系青色発光膜を作製する.

2. 実験方法

2.1 窒化炭素 (C_3N_4) の作製

酢酸溶媒にメラミン粉末を 1 wt% の濃度で添加し, 100 °C に加熱しながら 10 分間攪拌した. 洗浄したガラス基板上に溶液を滴下し, 電気マッフル炉を用いて 400 °C で 1 時間アニールした. メラミンの大気中への分散を防ぐために覆いをして加熱を行った.

2.2 発光素子の作製

2.1 と同様にメラミン溶液を作製し, 洗浄後のガラス基板上にスピコート法を用いて成膜し, その後, アニールを行った.

3. 実験結果

本研究では作製した窒化炭素の評価を行うためにアニール前後に FT-IR 測定を行った. その結果を Fig. 1 に示す. アニール後のサンプルには, 3200 cm^{-1} 付近のブロードな吸収, および 1600 cm^{-1} 付近から 1400 cm^{-1} 付近の範囲にわたるブロードな吸収ピークが確認された. 3200 cm^{-1} 付近のピークは, O-H 伸縮振動または N-H 伸縮振動に起因する. また, 1600 cm^{-1} 付近のピークは C=N 伸縮振動または C=C 伸縮振動によるものであり, 1400 cm^{-1} 付近のピークは C-N 伸縮振動によるものであると考えられる. アニール前のメラミンのスペクトルと比較して, ピーク値が大きくなり, またよりブロードになっていることから, メラミンが焼成過程においてアンモニアを脱離し, 窒化炭素となったと考えられる.

アニール後のサンプルの PL 測定を行った結果を Fig. 2 に示す. 約 420 nm において, 非常に高輝度の発光を確認することができた.

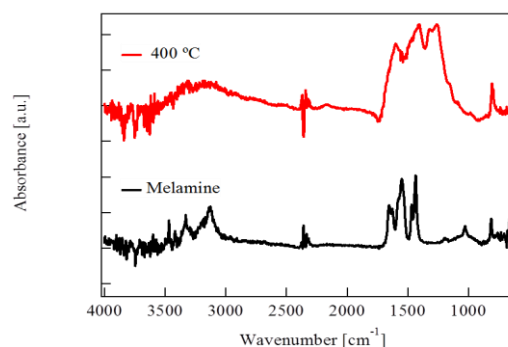


Fig. 1 FT-IR measurement of melamine before and after annealing at 400 °C.

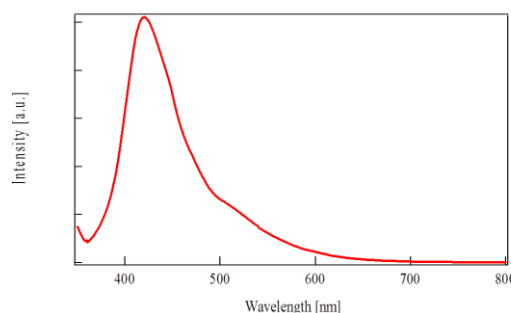


Fig. 2 PL spectrum of C_3N_4

4. まとめ

本研究において, 塗布法により成膜したメラミンの焼成により窒化炭素の作製に成功した. また, PL 測定より約 420nm に発光を確認した.

参考文献

- [1] Y. Zhang, et al., Scientific Reports, 3, 1943 (2013).