

グラファイト状窒化炭素薄膜の合成方法の検討とその性質

Synthesis Method of Graphitic Carbon Nitride Films and the Properties

岐阜高専¹ ○小林 涼介¹, 青山 宏明¹, 安田 和史¹, 羽渕 仁恵¹

Gifu Natl. Coll. Technol.¹, °Ryosuke Kobayashi¹, Hiroaki Aoyama¹, Kazushi Yasuda¹,

Hitoe Habuchi¹

E-mail: 2018y17@edu.gifu-nct.ac.jp

1. はじめに

グラファイト状窒化炭素は約 2.8 eV のバンドギャップを持つ半導体で、光触媒性を持つことが報告されている[1]。半導体デバイスとしてグラファイト状窒化炭素を応用するには薄膜化が必須である。本研究ではグアジニン炭酸塩等を原料としてグラファイト状窒化炭素薄膜を合成する方法[2]を検討し、得られた薄膜の結晶構造や電子物性を評価した。

2. 実験方法

石英を炉心とした管状炉に石英管を置き、その中に原料と基板を設置する。原料グアジニン炭酸塩とメラミンを主として用いてプレヒートを行ったものを回収してそれを合成時の原料としている。基板は石英ガラスと Si ウェハを用いて原料から離しておき、その口をアルミホイルで軽く閉じている。薄膜が合成する温度はグアジニン炭酸塩の場合、原料温度(600℃) > 基板温度(550℃)であり、メラミンの場合は原料温度(500℃) < 基板温度(600℃)であり、違いがみられた。(括弧内の温度は合成時の温度)。

3. 実験結果

メラミンから得られた薄膜の N/C 原子比で 1.31 であった。グアジニン炭酸塩の場合もほぼ同程度であり、理論組成 C_3N_4 に近い。

Fig.1 に集中法による X 線回折の結果を示す。27.8° に CN シート間に対応する(002)面の回折が見られるが回折ピークの強度に違いが見られる。(002)面の極点図は回折分布が中心にあ

ることから CN シートは基板に概ね平行に配向していると考えられる。Fig.2 にメラミンから得られた薄膜の光透過率と反射率スペクトルを示す。光干渉によるフリンジが見られ、光学的に薄膜表面の平坦性はある。400 nm の光吸収はバンドギャップによるもので光電流の立ち上がりと一致している[3]。本研究の一部は、JSPS 科研費 15K06005 により実施した。

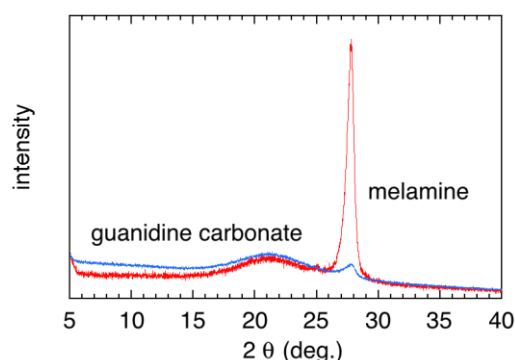


Fig.1 X-Ray diffraction of g- C_3N_4 films

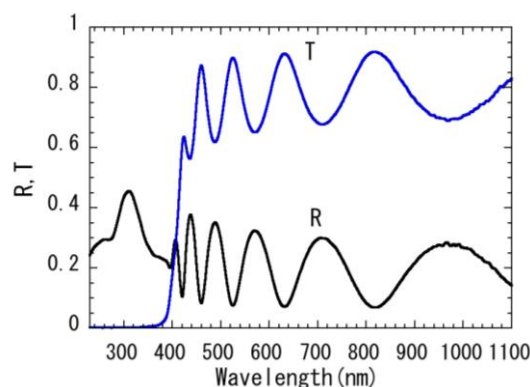


Fig. 2 R&T spectra of the g- C_3N_4 film

参考文献

- [1] X. Wang *et al.*, Nat. Mater. 8, 2009, pp. 76-80.
- [2] D. Miyajima *et al.*, "WO 2014098251 A1,"2014.
- [3] S. Fujita, H. Habuchi *et al.*, Diamond & Related Materials 65, pp. 83-86, 2016.