常圧窒素雰囲気下における金属ガリウム原料からの窒化ガリウム微粒子結晶の析出

Synthesis of Gallium Nitride particle from Gallium metal under atmospheric pressure Nitrogen

○渡辺 誠 [1]，秋山 晋也 [1]，高橋 芳美 [1]，有馬 寛 [2]，杉山 和正 [2]（デクセリアルズ株式会社 [1]，東北大金研 [2]）

°Makoto Watanabe[1], Shinya Akiyama[1], Yoshimi Takahashi[1], Hiroshi Arima[2], Kazumasa Sugiyama[2]

(Dexerials corp.[1], Tohoku Univ. IMR[2])

E-mail: yoshimi.takahashi@dexerials.com

液相原料から窒化ガリウム結晶を成長させることで、極めて低欠陥密度の単結晶基板を得られることが報告されている[1]。従来提案されてきた液相での窒化ガリウム結晶成長では高圧・高温下での結晶製造を行なう設備が必用であるために、単結晶基板の低コスト化を困難にする要因となっていた。今回の講演では窒化ガリウム単結晶を 1 気圧の窒素雰囲気下で成長させる方法を検討するために、金属ガリウムに窒化三鉄（Fe_3N）および窒化四鉄（Fe_4N）を加えた出発原料から窒化ガリウム微粒子を生成する実験を行なったので報告する。

窒化ホウ素製のルツボ中に金属ガリウム（純度 7N）99mol% と窒化三鉄（純度 3N）1mol% を加えて密閉炉の内部に設置し、流量 3L/min の窒素雰囲気下で 900℃まで加熱した。この状態で 5 時間保持した後に密閉炉の加熱を停止して室温まで冷却を行なった。取り出した試料は王水（硫酸＋硝酸）によって残存した金属ガリウムや鉄反応物などを溶解し、溶液を濾過・水洗することで生成物を分離した。

析出した生成物の走査型電子顕微鏡（SEM）観察写真を Fig.1 に示す。得られた生成物は直径約 1μm～50μm 程度の六角板形状または六角柱形状の微粒子であった。これら微粒子の X 線回折（XRD）分析の結果を Fig.2 に示す。リファレンスの窒化ガリウム粉末試薬の X 線回折パターンと比較したところ、特性回折ピークの位置がほぼ一致した。

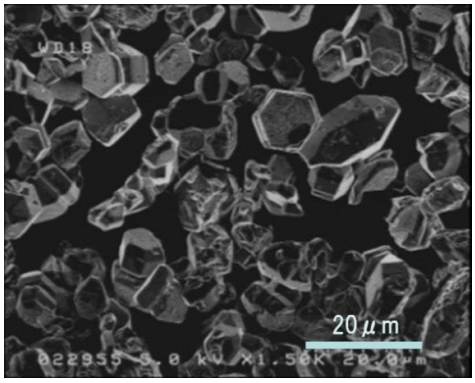

Fig.1 SEM image of GaN particle

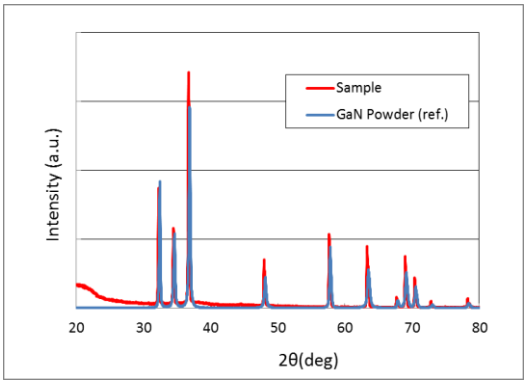

Fig.2 XRD profile of GaN particle

参考文献

[1] Taro Sato, et al., Japanese Journal of Applied Physics 54, 105501 (2015)

© 2016年 応用物理学会