

Ga₂O₃ ナノワイヤーの作製と評価

Crystal growth and evaluation of Ga₂O₃ nanowires

群馬大学大学院理工学府 ○中畠 佑樹、尾崎 俊二

Graduate School of Science and Technology, Gunma University. °Y. Nakahata, S. Ozaki

E-mail: t171d066@gunma-u.ac.jp

はじめに

Ga₂O₃ は、室温で約 4.7 eV のバンドギャップエネルギーを持ち、優れた熱的安定性、化学的安定性を有する酸化物半導体である。そのため高温環境下、放射線環境下など過酷な環境下での安定したデバイス特性が期待され、近年ではパワーデバイスとしての応用も期待されている。本研究では気相-液相-固相 (VLS) 成長機構を利用して Ga₂O₃ ナノワイヤーを作製し、評価を行ったので報告する。

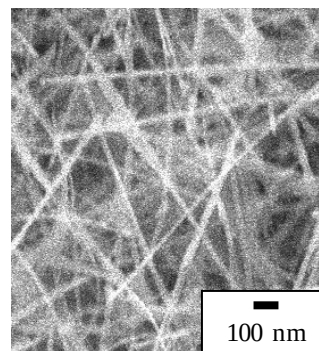


Fig. 1 SEM 画像

実験

Ga₂O₃ ナノワイヤーは、横型管状電気炉を使用し、気相成長法にて成長させた。アルミナボートに Ga (純度 99.9999%) を入れ、その真上に蓋をするように石英基板を置き、電気炉石英管内に設置した。石英基板にはあらかじめ Au 薄膜 (~10 Å) を真空蒸着させた。炉内をアルゴンガスで充満させた後、昇温し、成長させた。電気炉から取り出した基板には、白色の物質が堆積していることが目視で確認できた。試料は走査型顕微鏡 (SEM)、X 線回折 (XRD)、光吸収測定を行うことで評価した。

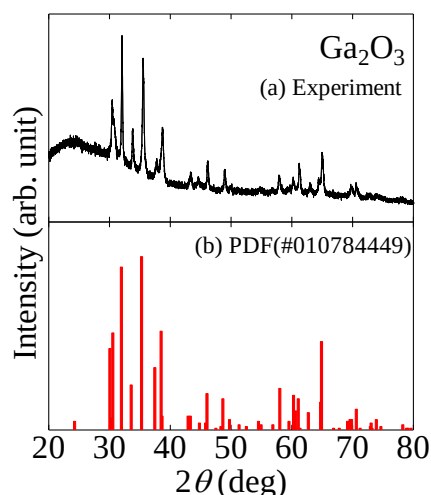


Fig. 2 XRD 測定結果

結果

成長温度 900°C、成長時間 30 分にて作製した試料の SEM 画像を Fig. 1 に示す。基板上には高密度にワイヤーが成長し、その径は 50~70 nm であることがわかった。Fig. 2 に XRD による測定結果を示す。PDF データ (#010784449) との比較から、ワイヤーは単斜晶系 β-Ga₂O₃ であることがわかった。光吸収測定によって得られた Ga₂O₃ ナノワイヤーの光透過スペクトルを Fig. 3 に示す。Ga₂O₃ のバンドギャップエネルギー付近である ~4.7 eV から光が透過していることが確認できた。

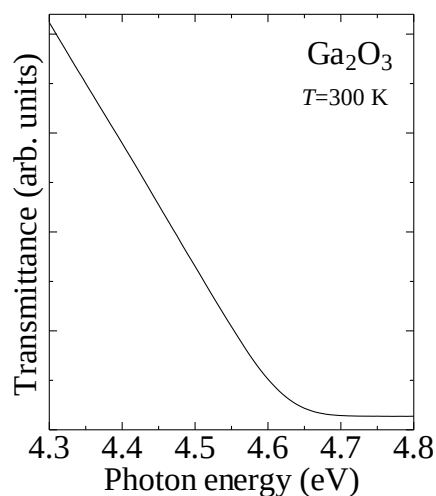


Fig. 3 光透過スペクトル