

GaAs 基板上 InAs 成長層の表面ラフネスへの Zn ドープの影響調査

Investigation of Zn doping effect on surface roughness during InAs growth

on GaAs substrate

宮崎大工¹ ○中川 翔太, 今村 優希¹, 大濱 寛士¹, 前田 幸治¹, 荒井 昌和¹Univ. of Miyazaki¹ Shota Nakagawa¹, Yuki Imamura¹, Tomohito Ohama¹, Koji Maeda¹,Masakazu Arai¹

E-mail: hk17035@student.miyazaki-u.ac.jp

はじめに

中赤外波長帯には可燃性ガスや CO、CO₂ などの光吸収線があり¹⁾、ガスセンシング用にレーザや受光素子のニーズが高い²⁾⁻³⁾。本研究は GaAs 基板上に InAs バッファを用いた高品質な疑似基板の実現を目標としている。GaAs 基板上でのメタモルフィック成長⁴⁾は基板のコスト削減や裏面入射受光素子の実現を可能にする。今回、有機金属気相成長法(MOVPE)を用いて GaAs 基板上に InAs を成長する際、Zn をドーパントとして使用した場合の表面ラフネスへの影響を報告する。

実験方法と結果

GaAs 基板上に 650 °C で GaAs バッファ層を成長し、その上に 500 °C で InAs を約 300 nm 成長した。その際の DEZn の流量により平坦性への影響を調べた。Fig.1 はジエチル亜鉛(DEZn)流量を変化させて成長した試料の原子間力顕微鏡(AFM)による 10 μm 角の領域の 2 乗平均平方根(RMS)である。DEZn の増加とともに平坦性は向上した。Fig. 2 はアンドープの InAs および DEZn を毎分 16.7cc 流した InAs の表面ラフネスの膜厚依存性である。成長膜厚が厚くなるにつれ、DEZn の有無の差が顕著になり 300 nm 以上では平坦性の差が顕著となった。

まとめ

MOVPE 法で GaAs 基板上に InAs 層を成長する際に DEZn を流すことによる平坦性向上

効果を調べ、DEZn 流量の増加とともに平坦性が向上した。また 300 nm 以上の膜厚ではドーピング有無の差が顕著に現れた。

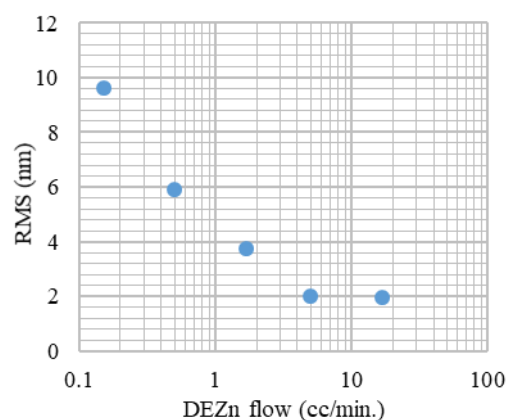


Fig.1 DEZn flow dependence of RMS roughness of InAs.

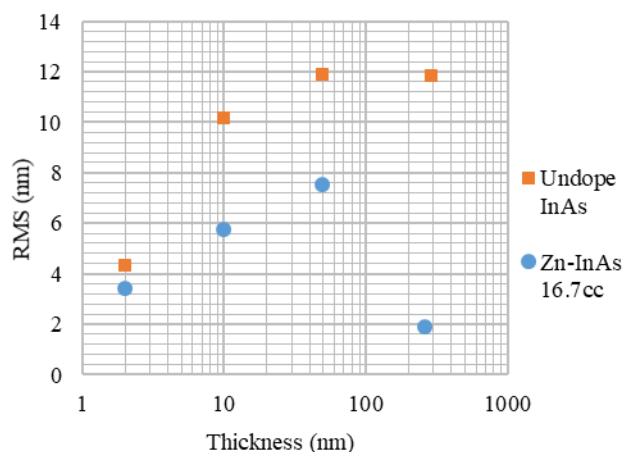


Fig.2 InAs layer thickness dependence of RMS roughness

参考文献:

- 1) Hitran Data base: <https://hitran.org/>
- 2) R. Rehm, et al., Infrared Physics & Technology, Vol. 59, 6-11, (2013)
- 3) K. Miura, et al., Sensors and Materials, Vol 26, No 4, 245-251, (2014)
- 4) M. Arai, et al., IEEE J. Sel Topics Quantum Electron, 19 (2013) 1502207