

GaNSb における GaSb モル分率のキャリアガス依存性

Carrier gas dependence of GaSb molar fraction in GaNSb

○小森 大資¹、財部 寛¹、鈴木 健太¹、竹内 哲也¹、

上山 智¹、岩谷 素顕¹、宮嶋 孝夫¹、小出 典克¹、赤崎 勇^{1, 2}

(1. 名城大・理工、2. 赤崎記念研究センター)

°D. Komori¹, K. Takarabe¹, K. Suzuki¹, T. Takeuchi¹, S. Kamiyama¹, I. Akasaki^{1, 2}

(1.Fac. Sci.&Techi. Meijo Univ. , 2.ARC, Nagoya Univ.)

E-mail: 143434022@ccalumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】窒化物半導体及びその混晶は、最適成長温度や格子定数が異なるため、組成が大きく異なる窒化物半導体同士のヘテロ構造を作製することが困難である。我々は、この課題の解決を目指して、GaNSbの様なSbを含む新規窒化物半導体混晶の作製を進めている。これまでに、H₂キャリアガスを用いて作製したGaNSbのGaSbモル分率における各成長パラメータ依存性について検討してきた[1]。本報告では複数の測定方法による精度の高いGaSbモル分率の見積もりと共に、そのGaSbモル分率のキャリアガス依存性の検討を行った。

【実験・結果】H₂とN₂をそれぞれキャリアガスとして用いて、MOVPE法により0.2～0.5μmのGaNSbを成長させた。その際、Sb/V供給比を0.4%に固定し、成長温度を650℃から950℃まで変化させた。H₂キャリアガスを用いて作製したGaNSbの一つについて、RBS法、SIMS法そしてXRD法を用いてGaSbモル分率を算出した。図1にそれぞれの測定方法の結果を示す。RBS法とSIMS法では、それぞれ0.82±0.2%と0.9±0.4%を示した。更に、(0002)2θ/ω XRD法を用いて、GaNSbが緩和していると仮定して算出すると、GaSbモル分率は0.8%であった。ゆえに、XRD法により他測定とほぼ同一の値が得られる事が分かり、以下のモル分率算出ではXRD法を用いた。図2に、GaNSbサンプルのGaSbモル分率のキャリアガス依存性を示す。N₂を用いて750℃で作製すると、これまでで最も高いGaSbモル分率(1.1%)が得られた。高いGaSbモル分率を実現する為に、N₂キャリアガスの使用が重要であると考えられる。

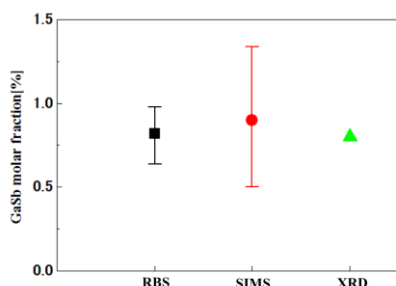


図1 各測定方法から算出された GaSb モル分率の比較

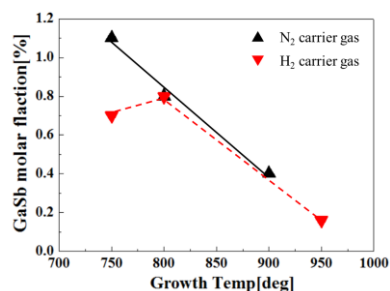


図2 作製サンプルの GaSb モル分率の比較

【参考文献】 [1] T. Suzuki, et al., ICNS-10, Washington, D.C. A9.07 (2013).

【謝辞】 本報告の一部は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(平成 24 年～平成 28 年)、科研費基盤 B(#26286045)、挑戦的萌芽(15K13959)、一般法人材料科学技術振興財団(MST 財団)の援助を受けた。TMSb を提供していただいた株式会社ジャパン・アドバンス・ケミカルズに感謝致します。