

Title	S終端したGaAs上へのGeエピタキシャル成長
Author(s)	藤島, 達也
Citation	
Issue Date	1999-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2580
Rights	
Description	山田省二, 材料科学研究科, 修士

S 終端した GaAs 上への Ge エピタキシャル成長

藤島 達也 (山田研究室)

GaAs/Ge ヘテロ接合は、両者のバンドギャップの大きな差が価電子帯バンド不連続として生じる他、界面では polar-nonpolar 接合による障壁などが予想され、特徴ある素子への応用が期待できる。我々は GaAs/Ge/GaAs 二重障壁接合によるキャリアの閉じ込めに着目し研究を進めている。素子化する場合、加工した GaAs 基板を MBE チャンバーに導入することになるので、大気移動中に不安定な GaAs 表面は酸化される。そこで本研究では、GaAs の表面安定化として $(\text{NH}_4)_2\text{S}_x$ による表面処理を行ない Ge のエピタキシャル成長とその伝導特性制御を行なった。基板には non-doped GaAs(001) を用いた。硫酸系エッチング液にて洗浄した後、 $(\text{NH}_4)_2\text{S}_x$ 溶液に 5 分間浸し MBE チャンバーに導入した。Ge の成長レートは 2.8nm/min、成長温度は 300 ~ 600 である。Ge 薄膜の評価には RHEED, HRXRD, XPS, SIMS, ホール測定を用いた。

S 終端した GaAs 基板を大気中に放置しても、酸化されないことが XPS(Fig. 1) により確認できた。成長温度 300 のサンプルはエピタキシャル成長しておらず、成長温度 400 ~ 600 ではすべてのサンプルにおいてエピタキシャル成長していることを HRXRD により確認した。また 510 成長においては特異的な結晶性を示した。Ge 薄膜のホール測定の結果、成長温度 500 以下では n 型、520 以上では p 型を示し、さらに成長温度 510 のサンプルにおいては温度による pn 反転特性 (Fig. 2) が得られた。

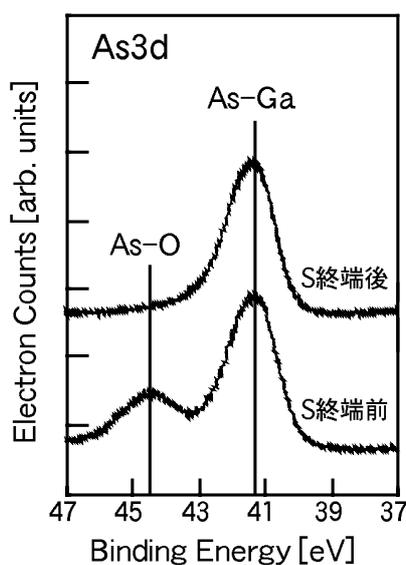


Fig. 1 S終端前後のXPS強度

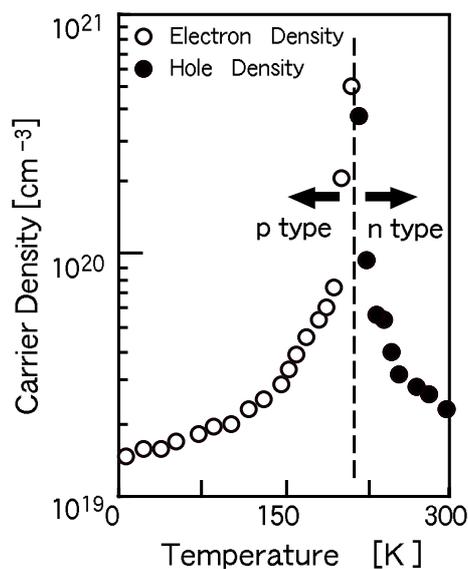


Fig. 2 成長温度510°Cの
キャリア密度-温度特性

keywords

酸化膜除去, 硫黄終端, Ge エピタキシャル成長, pn 反転