

課題番号 : F-18-RO-0020
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 低温成長 InGaAs の局在準位の評価
 Program Title(English) : Evaluation of localized level of low-temperature-grown InGaAs
 利用者名(日本語) : 高垣佑斗¹⁾, 林 亮輔²⁾, 富永 依里子²⁾
 Username(English) : Y. Takagaki¹⁾, R. Hayashi²⁾, Y. Tominaga²⁾
 所属名(日本語) : 広島大学 1)工学部第二類, 2)大学院先端物質科学研究科
 Affiliation(English) : Hiroshima Univ. 1) Dept. of Eng., 2) AdSM
 キーワード/Keyword : 電気計測、低温成長 GaAs 系混晶半導体、光伝導アンテナ、ホール効果、移動度、抵抗値

1. 概要(Summary)

低温成長 GaAs 系混晶半導体は光伝導アンテナ (PCA) への応用が期待されている。PCA 用材料として従来から使用されてきた低温成長 GaAs は高抵抗、短キャリア寿命、高移動度の 3 つの特性を有していると報告されている[1]。今回、新たに着手した低温成長 GaAs 系混晶半導体がそれらの特性を有しているかを調べた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 ホール効果測定装置

【実験方法】

試料は分子線エピタキシー法を用いて低温で成長した。ホール効果測定のため、低温成長 GaAs 系混晶半導体の表面上に Fig. 1 のようにオーミック電極を 4 つ形成した。この時の電極材料は In・Sn はんだである。

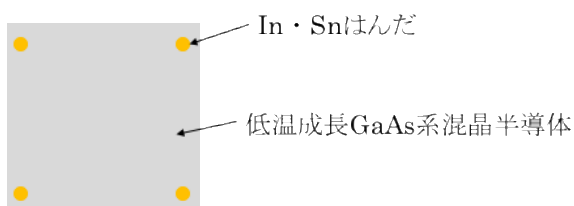


Fig. 1: Electrodes formed on sample surface. 電極を形成した後に電流電圧 (I-V) 測定を行い、オーミック接触になっていることを確認した。Fig. 2 にその結果を示す。

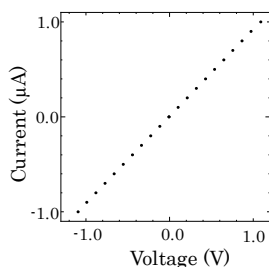


Fig. 2: I-V characteristic of the sample.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

熱処理前の試料のホール効果測定の結果を Table. 1 に示す。

Table. 1 One of a result of hall effect measurements

ホール係数 (m ³ /C)	抵抗率 (Ω・cm)	移動度 (cm ² /V・s)
-10.4	6.368	0.13

これより、今回成長した低温成長 GaAs 系混晶は、低い抵抗率と低い移動度を有し、多数キャリアが電子であることからホール係数がマイナスの値を示していることがわかる。これらの値は、熱処理前の低温成長 GaAs のものと類似の値である[2,3]。よって、アンチサイト As の欠陥準位を介してホッピング伝導が引き起こされていることが考えられる。

今後は当該半導体の成長条件の最適化を行い、概要に記した 3 つの特性が得られるように混晶の組成等を調整することを計画している。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献 [1] I. S. Gregory, *et al.*, PRB, **73**, 195201 (2006). [2] J. Betko, *et al.*, Material Science Engineering, **B28**, 147 (1994). [3] J. K. Luo, *et al.*, JAP, **79**, 3622, (1996).

・外部資金

科学研究費助成事業 (若手研究), 18K14140

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

・林, 鈞崎, 富永, 「局在準位の評価に向けた低温成長 In_xGa_{1-x}As の光学的・電氣的両特性」, Th1-22, 第 37 回電子材料シンポジウム, 2018 年 10 月, 滋賀県長浜市。

6. 関連特許(Patent)

なし