

C-V 法による n 型 Mg_2Si 結晶のキャリア濃度測定

Measurement of carrier concentration in n-type Mg_2Si crystals by C-V method

茨城大学¹, NIMS² ○宮内 壮流¹, 新岡 大介¹, 高橋 史也¹,
渡辺 英一郎², 津谷 大樹², 鶴殿 治彦^{*1}

Ibaraki Univ.¹, NIMS² ○T.Miyauchi¹, D. Niioka¹, F. Takahashi¹,
E. Watanabe², D. Tsuya², H. Uono^{*1}

* E-mail:udono @vc.ibaraki.ac.jp

【はじめに】マグネシウムシリサイド(Mg_2Si)は禁制帯幅が室温で約 0.61eV の間接遷移型半導体であることから、波長 2 μm 以下の赤外受光素子として利用が期待されている[1-3]。我々はこれまで、n 型 Mg_2Si 結晶のキャリア濃度評価をホール効果測定で行ってきた。本研究では n 型 Mg_2Si 結晶に絶縁膜をつけ MIS 構造の C-V 測定によって Mg_2Si 基板のキャリア濃度測定を行った結果について報告する。

【実験方法】基板は垂直ブリッジマン法によって成長させた高純度の n 型 Mg_2Si 結晶から切り出して用いた。実験に用いた基板のキャリア濃度はいずれも 10^{15} cm^{-3} 台で、室温での Hall 効果測定により求めた。鏡面研磨を施した基板を有機洗浄後、 SiO_2 膜をスパッタ法又はプラズマ CVD 法で堆積させ、その上に直径 0.5mm の Al 電極を真空蒸着で堆積させた。C-V 測定は LCR メータを用いて 1MHz の周波数で行った。

【実験結果と考察】Fig.1 にスパッタ法を用いて厚さ 32nm の SiO_2 膜を堆積した MIS 構造の規格化した C-V 特性を示す。典型的な MIS 構造の高周波 C-V 特性曲線が得られている。測定された C_i の値は約 240pF で、この結果からキャリア濃度を計算したところ、 $N_D = 5.3 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ と見積もられた。この値は Hall 効果測定によって得られたキャリア濃度 $N_D = 4.0 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ とほぼ同じで有り、良好な C-V 特性曲線が得られていることが確認できる。

【参考文献】[1] D. Tamura et al., Thin Solid Films, 515(2007)8272. [2] H. Uono et al., Jpn. J. Appl. Phys., 54(2015)07JB06. [3] H. Uono et al., J. Phys. Chem. Sol., 74(2013)311.

【謝辞】本研究の一部は、ナノテクノロジープラットフォーム事業、科学研究費補助金(17H03228)を利用して行った。

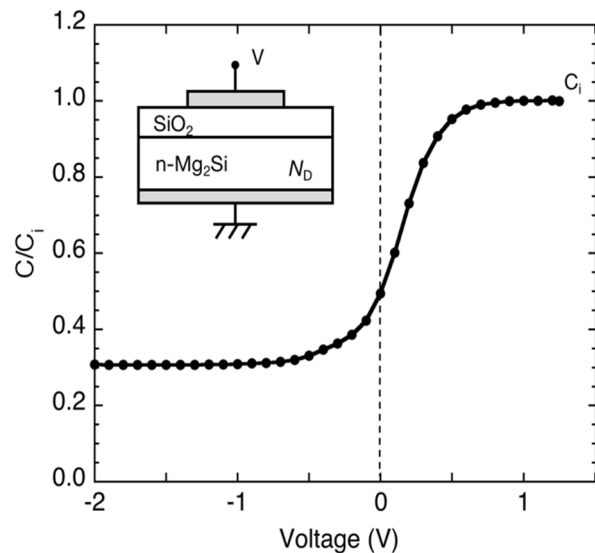


Fig.1 Normalized CV characteristics of Al/SiO₂/n-Mg₂Si MIS structure, fabricated by sputtering