

課題番号 : F-16-NU-0097
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : IV 族クラスレート膜の電子物性評価
 Program Title (English) : Electric Characterization of Clathrate Film based on Group IV elements
 利用者名(日本語) : 大橋史隆¹⁾, 阪上真史²⁾, 浅野友紀²⁾, 伊藤榛悟²⁾
 Username (English) : F. Ohashi¹⁾, M. Sakagami²⁾, Y. Asano²⁾, S. Ito²⁾
 所属名(日本語) : 1) 岐阜大学工学部, 2) 岐阜大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : 1) Faculty of Engineering, Gifu University, 2) Graduate School of Engineering, Gifu University.

1. 概要(Summary)

金属を内包しない構造 II 型 IV 族クラスレートは、ダイヤモンド構造と比較してワイドギャップであり、直接遷移型半導体であると報告されていることから、光デバイス等への応用が期待出来る。しかしながら、通常粉末として合成されることから、その詳細な電子物性は明らかになっていない。近年我々は局所的ながら膜状の Si クラスレートの合成に成功した。この合成技術を活かし、デバイス作製において重要な知見である金属との接合特性を明らかにすることを目的として、微細電極の形成、IV 特性評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー描画装置、フォトリソグラフィー装置、スピナー、電子ビーム蒸着装置

【実験方法】

レーザー描画装置により作製したマスクを用いてフォトリソグラフィーを行い、Si クラスレート膜上に直径 60 μm の円形電極を形成、その後フッ酸処理を行い、電子ビーム蒸着装置もしくは抵抗加熱蒸着装置(岐阜大学)により Al, Ti, Ag, Au, Ni を成膜した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

多様な金属を Si クラスレート膜上に成膜し、IV 特性評価を行った。図は Au 電極を Si クラスレート膜上に形成し評価した IV 特性である。Au を電極に用いた場合では、明確な整流特性が得られたことから、ショットキー接合が形成されたと考えられる。また Ni を成膜した場合は、オーミック接合になった。これは Ni と Si が合金を形成したためと考えられる。また、ショットキー接合を形成した試料を用いた IV 特性の解析結果から、ショットキー接合障

壁は、成膜した金属の仕事関数に依存して変化した。その変化の度合いを示す S 値は、ダイヤモンド構造の Si と同程度であり、フェルミピンングによりオーミック接合を形成しにくい材料であることを示差している。

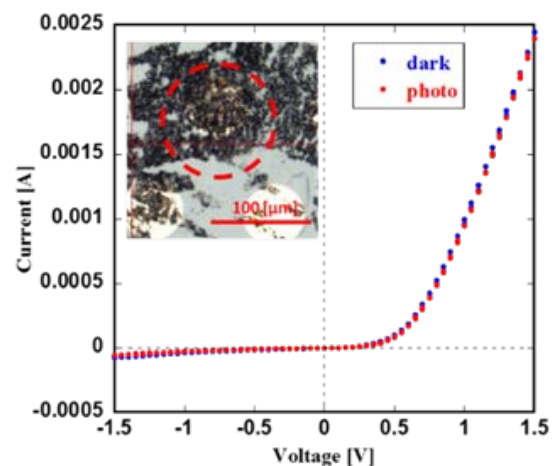


Fig.1 IV characteristics of Schottky junction prepared with Au and Si clathrate film.

4. その他・特記事項(Others)

・科研費(若手研究 B), 大橋, “IV 族クラスレート膜の新規合成方法の開発”, 16K21072.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。