

課題番号 : F-19-RO-0008 製造プロセスの検討
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 分子性金属酸化物をコートした SiO₂ 薄膜の電気化学特性の評価および製造プロセスの検討
Program Title (English) : Investigation of electrochemical properties of SiO₂ thin-film coated polyoxometalates and optimization of the manufacturing process
利用者名(日本語) : 藤林将
Username (English) : Masaru Fujibayashi
所属名(日本語) : 広島大学大学院理学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Science, Hiroshima University
キーワード/Keyword : トランジスタ、成膜、リソグラフィ・露光・描画装置、形状・形態観察

1. 概要(Summary)

近年、申請者の所属する研究室では、単一分子で恰も強誘電体の様に振る舞う「単分子誘電体」の開発に成功した。本研究は、単一分子がメモリとして駆動する「単分子誘電体」を実装したメモリデバイスの実用化を目指す。その初段階として、広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所の設備を利用し、SiO₂ 上に成膜した薄膜の電気化学特性評価および薬品耐性などについて調査し、デバイス製造プロセスの最適化を目指した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

走査電子顕微鏡、デバイス測定装置

【実験方法】

①電気化学特性評価

シリコンウエハー上に「単分子誘電体」を実装したデバイスを作製し、電気化学特性を評価した。特性評価には、デバイス測定装置、LCR メーターを用いた。

②耐薬品性の評価

自然酸化したシリコンウエハー上にスピコートを使用して「単分子誘電体」を塗布した。材料塗布後、走査電子顕微鏡 (SEM) を用いて、薬品浸透前後の膜表面を観察することで、耐薬品性を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

①電気化学特性評価

作製したキャパシタ構造について、耐電圧試験を行った(図 1)。その結果、薄膜状態であっても 10 V 以下の電圧に対して、耐電圧性を示すことが明らかになった。

②耐薬品性の評価

デバイス製造プロセスに使用する可能性がある試薬を用い、耐薬品性評価を行った。具体的には、HF、BHF、

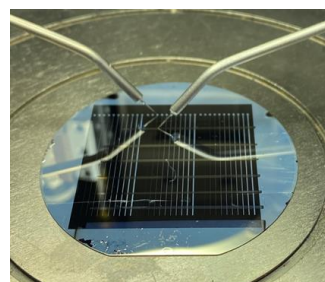


Figure 1. Picture of M-O-M (Metal-Oxide-Metal) type device.

アルミニウム現像液などの酸性溶媒や水、アセトンなどの有機溶媒を用いた。SEM での評価結果より、材料の薬品耐性について明らかにすることができ、デバイス製造プロセスを確定することができ、当初の目的を概ね期待通り達成した。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- ・ 2019 年度 応用物理・物理系学会中国四国支部 合同学術講演会、「単分子誘電物性を示すポリオキソメタレートの開発と応用」、藤林将、加藤智佐都、早瀬友葉、木村真貴、井上克也、綱島亮、西原禎文(学術講演会発表奨励賞受賞)

6. 関連特許(Patent)

なし。