

課題番号 : F-16-WS-0013
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : ALD 装置での ZrO₂ レンピ開発
 Program Title (English) : Development of ZrO₂ recipe on ALD system
 利用者名(日本語) : 百瀬 渉¹⁾
 Username (English) : W. Momose¹⁾
 所属名(日本語) : 1) ALD ジャパン株式会社
 Affiliation (English) : 1) ALD Japan, Inc.

1. 概要(Summary)

Anric Technologies 社製原子層堆積(ALD)装置で新規に絶縁膜としても優れたZrO₂成膜用のレシピを開発した。前駆体材料としてTDMAZ (Tris(dimethylamino) zirconia)と純水(H₂O)を使用し、膜厚の検証用にはエリプソメーターを使用し、ZrO₂成膜が確認された。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

収束イオン/電子ビーム加工観察装置(極表面微量元素分析機能つき)

高性能分光膜厚測定装置

【実験方法】

過去の文献からALDプロセス成膜温度225℃を固定として、TDMAZのパルス回数を1回から順次増やし膜厚が飽和する最適回数を探し、次にH₂Oでも同様にパルス回数の最適回数を探した。最後にパージ時間を6秒から1秒ずつ増やしてゆき、最適なレシピを決定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

質量分析からZrと酸素の原子が存在することがわかりZrO₂の成膜が成功していることが推測される。

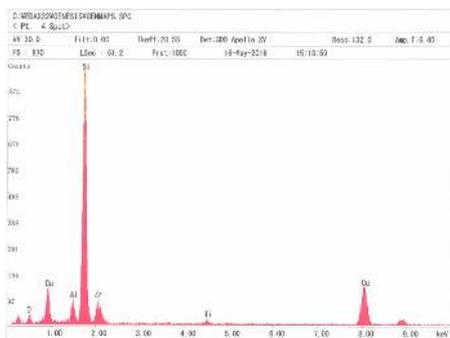


Fig.1. Result of mass analysis

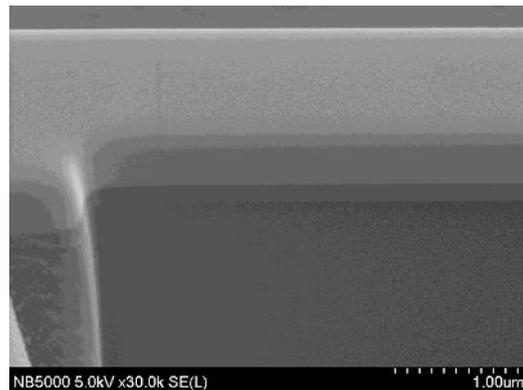


Fig.2. SEM image

次にSEM観察をし、成膜したPt保護膜と下地Siの間に、ZrO₂の成膜が観察される。厚み:約120nm

エリプソメーターの測定結果を以下に示す。

X²:0.690240

Thickness: 4.571 nm

AOI: 74.844

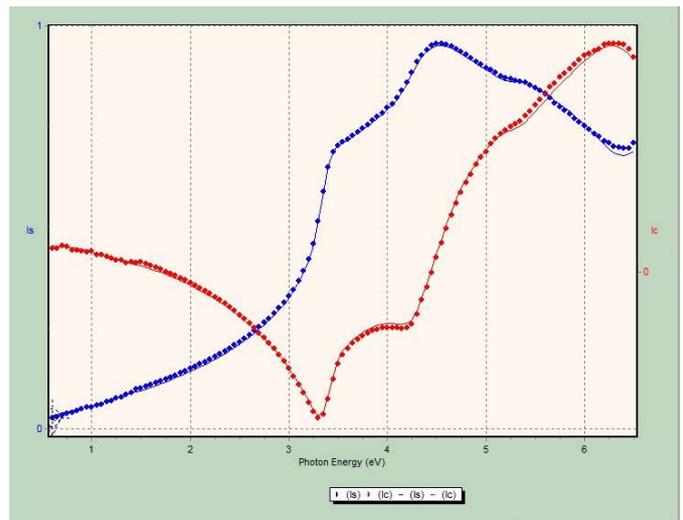


Fig. 3 Result of ellipsometer

結果として以下の最適プロセスレシピ(1サイクル分)が完成した。

ALD プロセス成膜温度:225℃

TDMAZ のパルス回数: 4 回

H₂O のパルス回数: 2回

各ページ時間: 8 秒

成膜速度: 0.953A/cycle

4. その他・特記事項 (Others)

・早稲田大学ナノライフ創新研究機構の由比等勇先生に SEM 測定して頂きました。ここに感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。