

課題番号 : F-18-WS-0088
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ALD 装置での SiO₂ 膜の成膜レシピ開発
Program Title (English) : Development of SiO₂ 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.
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、形状・形態観察、分析、原子層堆積、ALD, SiO₂, TDMAS

1. 概要(Summary)

Anric Technologies 社製熱式原子層堆積(ALD)装置、型式 AT-400 で新規に、生体適合性材料の候補となる SiO₂ のレシピを開発した。前駆体材料として tris (dimethylamino) silane (TDMAS)と O₃を使用し、成膜した。膜厚の検証には早稲田大学 ナノテクノロジープラットフォームの高性能分光膜厚測定装置(分光エリプソメーター)を使用し、SiO₂ 成膜の確認を行った。結果として新規の SiO₂ 成膜の最適プロセスレシピを見つけることができた。

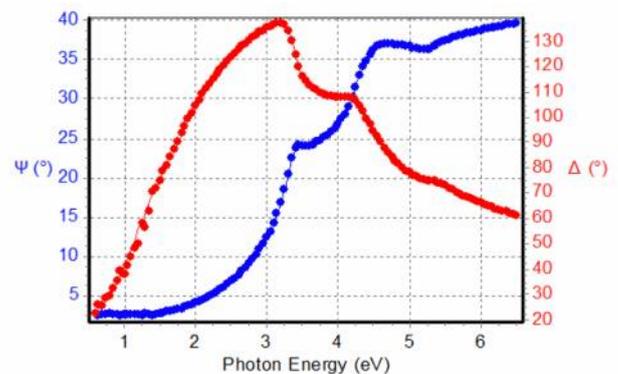


Fig. 1 Analysis results of SiO₂ deposition layer after fitting.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高性能分光膜厚測定装置

【実験方法】

基板は Si とし、下地にある自然酸化膜(SiO₂, 膜厚約 1.8 nm)と区別するため、ALD 装置で Al₂O₃を 10 サイクル、即ち 1.1 nm の膜厚を成膜する。その後 SiO₂ プロセス成膜の設定温度を 185 °Cに固定して、TDMAS のパルス回数を1回から 3 回まで増やし膜厚が飽和する最適回数を探した。次に O₃ 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 sec から 1 sec ずつ増やしてゆき、最適なレシピを決定した。成膜後のサンプルを分光エリプソメーターにより膜厚測定を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

分光エリプソメーターの測定結果と解析結果を Fig. 1 に示す。点が測定結果、線がフィッティング結果である。フィッティング結果は良好であることがわかる。算出された SiO₂ 膜厚は 0.538 nm であった。

結果として以下の最適プロセスレシピ(1サイクル分)を完成させた。

- 1) ALD プロセス成膜温度: 185 °C
- 2) TDMAS のパルス回数: 3 回
- 3) O₃ のパルス回数: 2 回
- 4) 各パージ時間: 12 sec
- 5) 成膜速度: 0.0538 nm/cycle

4. その他・特記事項(Others)

・ALD: Atomic Layer Deposition の略、原子層堆積のこと。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。