

課題番号 : F-19-WS-0018
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ALD 装置での TiO₂ 膜材料の加熱温度の検証
Program Title (English) : Study of heating temperature of the precursor for TiO₂ film for 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、膜厚分析、ALD、TiO₂、TDMAT

1. 概要(Summary)

Anric Technologies 社製熱式原子層堆積(ALD)装置、型式 AT-400 で TiO₂ プロセスを完成していたが、想定成膜レート (>0.045 nm/cycle) より低い値 (0.03838A/cycle) であった。開発元より Tetrakis (dimethylamino) titanium (IV) (TDMAT)の加熱温度 75℃から上昇して実験する指示を受け、成膜後に早稲田大学 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)を使用し検証した。結果として新規の TDMAT の最適加熱温度を見つけることができた。

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、ALD プロセス成膜温度は 180 °C をターゲットに固定して、TDMAT の加熱温度を 75℃、80℃、83℃と上昇させ、又サイクル数を変えて(50 ~300)、膜厚測定した。そこから TDMAT の最適温度を結論付けた。加熱しすぎると CVD モードになりやすく、最適成膜速度 (>0.045 nm/cycle) 以上が出ていれば、完了とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

TDMAT 83℃で最適な成膜速度の TiO₂ 膜が成膜された。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。

Fig 1 より明らかなように、膜厚はほぼ Cycle 数に比例しており、製膜速度は 0.0457nm/cycle である。すなわち 83℃で製膜した場合には条件を満たした。

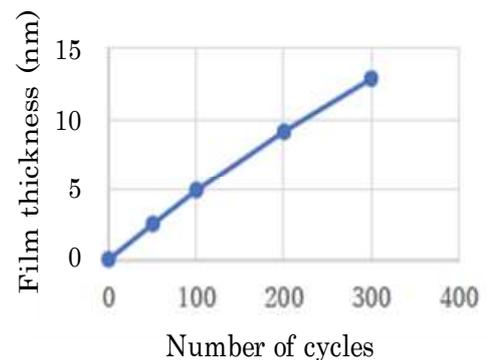


Fig 1 Relation between the film thickness and the number of cycles. The deposition rate at 200 cycles is 0.04547 nm/cycle.

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。