

課題番号 : F-14-WS-0053
利用形態 : 技術代行
利用課題名 (日本語) : アルミナ膜の膜中水素量による比較
Program Title (English) : AlOx deposition for passivation
利用者名 (日本語) : 大澤 篤史¹⁾, 小田嶋 保²⁾
Username (English) : A. Osawa¹⁾, T. Odajima²⁾
所属名 (日本語) : 1) 株式会社 SCREEN ホールディングス、2) 株式会社イー・エム・ディー
Affiliation (English) : 1) SCREEN Holdings, Co., Ltd., 2) EMD Corporation

1. 概要 (Summary)

近年、結晶系太陽電池は、p型ウェハで19%以上の変換効率(セルの状態)を出すまでに至っている。

これは、n+エミッター上の反射防止膜兼パッシベーション膜であるSiNx膜の最適化が進んだ結果である。

この先、更なる変換効率を向上させるにはn+エミッターと逆の面(裏面)のパッシベーションが必須となる。

このパッシベーション膜として期待されているのが、高い負の固定電荷を持つAlOx薄膜である。

今回 Passivated Emitter and Rear Cell (PERC) と呼ばれる太陽電池で一般的に使用されるALD AlOxと反応性スパッタで成膜するAlOxとの膜中水素量をFT-IRで比較する。

2. 実験 (Experimental)

利用した装置 : Picosun 社 ALD 成膜装置

半導体用ウェハ(p型、ポリッシュ、50mm□、1枚)にALD成膜装置でAlOxを6時間成膜する。成膜温度は300℃とした。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

ALDの比較対象にSCREENで開発中の反応性スパッタAlOxサンプルを作製した。反応性スパッタサンプルはArガス中に水素を添加し、膜中水素濃度を上げたSputter AlOx(1)、水素非添加のSputter AlOx(2)の2種類を用意した。

FT-IR測定にはPerkin Elmer FT-IR Spectrometer Frontier Goldを使用した。測定は透過モードで行った。測定結果をFigure 1.に示す。ALD AlOxはO-Hピークも無く膜中水素量が少ないことが予想される。また、1100cm⁻¹にSi-Oのピークがあるが成膜中の熱でSi/AlOx界面に成長したと考えられる。次に反応性

スパッタで成膜したAlOxサンプルであるが水素添加サンプルSputter AlOx(1)は3300cm⁻¹付近にO-Hのピークがあり成膜中に添加した水素が遊離水素ではなく化学結合した状態でAlOx中に取り込まれている。また水素非添加サンプルSputter AlOx(2)ではALD AlOx同様O-Hピークは見出されなかった。

今回の実験で反応性スパッタによるAlOxがALDと同等の低水素濃度から成膜中に水素ガスを添加することで膜中水素濃度を調整可能なことが分かった。今後は太陽電池ウェハの種々の構造(テクスチャ表面/エッチング表面)、ボロン拡散濃度のパッシベーションに最適な水素濃度を調査する。

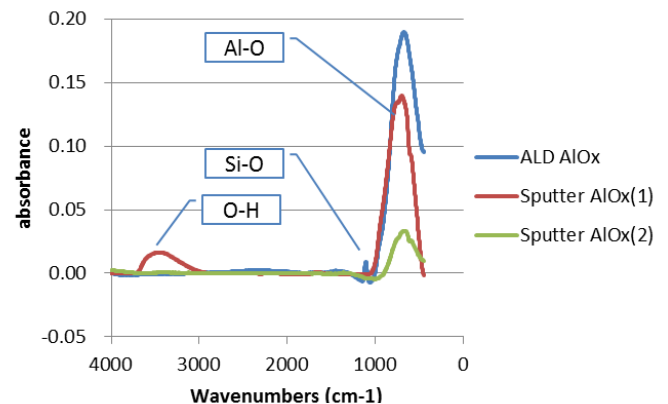


Fig.1 FT-IR data of ALD film compared to sputtered films.

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。