

※課題番号 : F-12-HK-0051
※支援課題名 (日本語) : シリコン太陽電池パッシベーション用アルミナ膜の検討
※Program Title (in English) : Examination of Al₂O₃ film passivating silicon solar cells
※利用者名 (日本語) : 奥村 智洋
※Username (in English) : Tomohiro Okumura
※所属名 (日本語) : パナソニック (株) モノづくり本部 生産技術開発センター
※Affiliation (in English) : Photovoltaic Project, Production Engineering Development Center, Global Manufacturing Div., Panasonic Corp.

※概要 (Summary) :

シリコン太陽電池を作製する過程で、パッシベーションとして様々な成膜法が検討されている。

今回は新たに緻密な薄膜形成が可能な原子層堆積装置 (ALD) により成膜したアルミナ膜を用いた太陽電池の作製を試み、ライフタイムがどの程度影響を受けるかについて検討をおこなった。



Al₂O₃層 25.5-27.0nm

Fig.1. 成膜後の断面 STEM 像

※実験 (Experimental) :

原子層堆積 (ALD) 装置 (PICOSUN/SUNALE-R) を用いて、104×104mm のシリコン基板 3 枚に対して、目標値として各 20nm のアルミナ膜の堆積を行った。

プリカーサとしてはトリメチルアルミニウム (TMA) を使い、反応には H₂O を用いた。薄膜の結晶性を向上させる目的で、成膜時の基板温度は 200℃ にて成膜を行った。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

約 200 サイクルの条件によって基板の上にアルミナを成膜した。

STEM (HD-2000) による膜厚測定を行った結果を図に示す (Fig.1)。結果としては約 25nm のアルミナが堆積していることがわかった。このアルミナ膜を成膜した太陽電池についてのライフタイム測定を行った結果、成膜前に比べて特性の向上が見られた。

※その他・特記事項 (Others) :

今回は TMA+H₂O での成膜での実験であった。本装置ではオゾンによる成膜も可能であり、既報によるとオゾンで成膜した場合に、より緻密な膜が形成されることが知られている。今後はオゾンによるアルミナ成膜条件を用いてのさらなるライフタイムの向上が検討課題である。

共同研究者等 (Coauthor) :

なし

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし