

分光エリプソメトリーによるテクスチャー構造 c-Si 上 PEDOT:PSS 塗布形態の考察

Spectroscopic ellipsometry study of PEDOT:PSS films on textured c-Si

埼玉大理工, 宮内直人, 菅原宏充, 石川良, 上野啓司, 白井肇

Saitama Univ., N. Miyauchi, H. Sugawara, R. Ishikawa, K. Ueno, and H. Shirai

E-mail address:s12mp228@mail.saitama-u.ac.jp

1. はじめに：これまで c-Si/PEDOT:PSS 接合太陽電池を考察してきた。今後更なる性能向上にはテクスチャー構造上の均一塗布形成が必須である。このため当研究室では霧化塗布法を利用して均一塗布を検討した。今回は分光エリプソメトリー(SE)によりスピncコートまたは霧化塗布法によりテクスチャー構造 c-Si 上 PEDOT:PSS 塗布形態を考察した結果を報告する。

2. 実験：希フッ酸処理 c-Si 基板上にスピncコートまたは霧化塗布法で 5wt%DMSO 添加 PEDOT:PSS を塗布し, SEM および SE により評価した。スピncコート法ではスピnc回転数を変数(1000-3000rpm)として製膜した。霧化塗布法では基板温度または基板上 2cm の位置に設置したメッシュ電極に印加する直流電圧でミストの流れを制御することで製膜を行った。製膜後 140℃, 30 分熱処理して残留溶媒を除去した。SE は 60~80°で測定を行い, 解析はc-Si, PEDOT:PSS バルクとボイド成分からなる多層モデルにより行った。

3. 結果と考察：図 1 はスピncコートおよび霧化塗布法でテクスチャー基板上に形成した断面 SEM 像を Si, C 元素の EDX マッピング像とともに示す。スピncコート法では側面には塗布はほとんど観測されなかった。一方霧化塗布法ではピラミッド頂上および側面に比較的均一塗布が観察できた。テクスチャー c-Si、スピncコートによる 100nm 厚の PEDOT:PSS 塗布膜に対する測定<n>, <k>スペクトルを図 2 に示す。測定は入射角を最適化した光学配置で行った。スピncコートでは結晶 Si の光学遷移に起因する 3.3 および 4.2 eV の微細構造が観測されるが, 霧化塗布法による PEDOT:PSS 膜では不明瞭であった。これらの塗布形態の相違を c-Si, PEDOT:PSS, ボイド成分からなる多層モデルにより考察した結果を報告する。

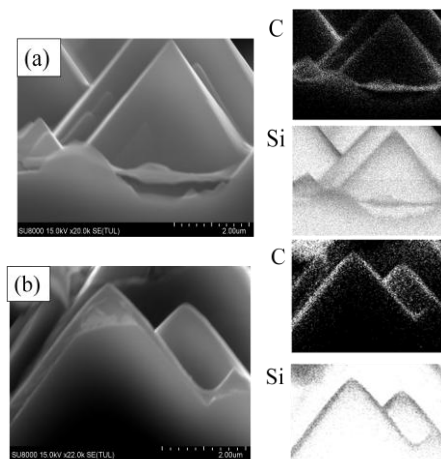


Fig1:SEM and EDX (C,Si) images of PEDOT:PSS on textured c-Si (a)spincoated (b)CMD

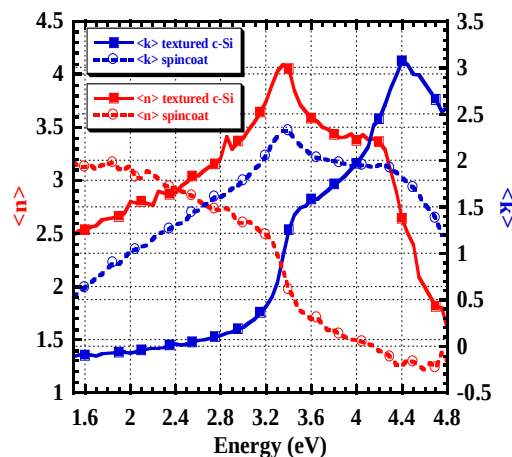


Fig2:Spectroscopic <n> and <k> spectra of textured c-Si and spin-coated PEDOT:PSS