

硝酸酸化法による シリコン太陽電池の高効率化

Improvement of Si solar cell characteristics by nitric acid oxidation method

研究分野
半導体材料・プロセス
研究者



小林 光
H.Kobayashi

▶ キーワード Keyword

表面パッシベーション、シリコン太陽電池、極薄酸化膜
surface passivation, silicon solar cell, ultra-thin oxide layer

▶ 応用分野 Application

シリコン太陽電池
silicon solar cell

▶ 目的・期待される効果

○シリコン太陽電池のエネルギー変換効率を向上

研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

研究内容

▶ 概要

硝酸を用いてシリコン表面を酸化して高性能の極薄 SiO₂/Si 構造を形成します。シリコン表面が不活性化され（表面領域に存在する欠陥準位の消滅）、光生成した電子とホールが表面で再結合するのを防止できるため、太陽電池のエネルギー変換効率が向上します。

▶ 技術内容

硝酸の強い酸化力を利用してシリコンを 120℃以下の低温で酸化して非常に良好な特性の SiO₂/Si 構造を形成します。低界面準位密度や低リーク電流特性によって、太陽電池の暗電流が減少し、エネルギー変換効率を向上することができます。

特に短波長光に対する感度を向上することができます。pn接合を持つ結晶シリコン太陽電池では、硝酸酸化法を用いて表面パッシベーションを行うことによって、エネルギー変換効率が 17.2%から 19.0%に向上することを見出しています。

【論文 Paper】

W.-B. Kim, T. Matsumoto, and H. Kobayashi, Ultrathin SiO₂ layer with an extremely low leakage current density formed in high concentration nitric acid, J. Appl. Phys. 105, 103709-1-6 (2009)

【特許 Patent】

特願 2010-186803 (2010.8.24) 小林光 太陽電池およびその製造方法