

課題番号 : F-14-TT-0033
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名(日本語) : 結晶シリコンの電気的特性のテクスチャサイズ依存性の評価
 Program Title (English) : Dependence of texture size on electrical property of crystalline silicon
 利用者名(日本語) : 高井大輔、立花福久
 Username (English) : D. Takai, T. Tachibana
 所属名(日本語) : 豊田工業大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate school of engineering, Toyota Technological Institute

1. 概要(Summary)

結晶シリコン太陽電池において、少数キャリア寿命は、シリコン基板表面における再結合速度を評価する重要な指標である。太陽電池の基板表面はテクスチャ構造を有するが、少数キャリア寿命の測定は、一般的にはテクスチャ構造のないサンプルを用いて行われる。本研究では、豊田工業大学ナノテク支援プラットフォームの施設を利用し、テクスチャ加工の仕方が少数キャリア寿命に与える影響を調査した。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

洗浄ドラフト一式

・実験方法・条件

両面ミラー加工のシリコン基板を用い、脱イオン水(500 cc)、水酸化カリウム(15.6 g)、および、ALKA-TEX (GP Solar GmbH 社製、0.75/1.5/3.0 ml 計 3 水準)の混合液でエッチングした。ALKA-TEX の量を増加することで、テクスチャ寸法が縮小するとされる。ヨウ素、および、エタノールの混合液にそれら基板を浸漬し、化学的にパッシベーションしたのち、少数キャリア寿命を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

テクスチャ形成前後における少数キャリア寿命の変化を Table 1 に示す。ALKA-TEX 量によらず、テクスチャ形成後の少数キャリア寿命は 100 μ s 以下であった。これは、基板表面での再結合が増加したことを意味する。また、ALKA-TEX 液への浸漬時間依存性を調査した (Table 2)。浸漬時間の増加にともない、少数キャリア寿命は減少した。今後、これら少数キャリア寿命を低下させる原因を明らかにするためには、詳細な解析、および、テクスチャ存在下での少数キャリア寿命の測定の実現、などが重要

だと考えている。また、このようなテクスチャ構造は、パッシベーション膜の成膜工程において、基板に導入される欠陥にも影響を与えることが最近わかってきている。

Table 1 Relation between minority carrier lifetime and volume of ALKA-TEX.

ALKA-TEX 量 (ml)	少数キャリア寿命(μ s)	
	テクスチャ 形成前	テクスチャ 形成後
0.75	1248	54
0.75	2178	45
1.5	1717	80
1.5	1538	80
3.0	1756	76
3.0	1685	52

Table 2 Relation between minority carrier lifetime and ALKA-TEX immersion time.

ALKA-TEX 浸漬時間(min)	少数キャリア寿命(μ s)
0	1000
10	683
40	75

4. その他・特記事項(Others)

・梶原建様(豊田工業大学)に感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

立花他, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 11p-C2-1 (2015).

6. 関連特許(Patent)

なし