

HIGHER VALUES OF SPECTRAL RESPONSE, ABSORPTION COEFFICIENT AND EXTERNAL QUANTUM EFFICIENCY OF SOLAR CELL IN THE FORM OF PYRAMIDS

*A. Hamel*¹

Department of Materials Science, Faculty of Mathematics and
Informatics and Materials Science, University May 8, 1945, Guelma, Algeria

This paper presents a study on spectral response, absorption coefficient and external quantum efficiency of solar cell in the form of pyramid. We investigate to what extent and under what conditions we want to take advantage of ray incidence seven times. It is found that these analyses can be used to determine the optimal surface texture which provides the best light trapping for solar cells in terms of the total internal reflection occurring in the high-index medium at incidence angles larger than the nominal critical angle. One of the main contributions of this paper is the analysis and quantification of the influence of the opening between the heads of the two closest pyramids in textured surface for solar cells and its application on the photovoltaic parameters. In this model we show that the material can have seven successive incident ray absorptions instead of five currently, where we changed the direction of the reflected ray, by identifying and installing the angle between the two neighbouring pyramids, the incidence angle, the opening between the heads of the two closest pyramids and their height. Thus, with an angle between the two neighbouring pyramids fixed at 12° and for angle of incidence fixed at 84° , the opening between the heads of the two closest pyramids is fixed at $2.10 \mu\text{m}$ for a pyramid height of $10 \mu\text{m}$. This leads to the largest possible increase in optical efficiency, such as spectral response, absorption coefficient and external quantum efficiency. The results are in good agreement with the available literature.

Статья представляет собой исследование по спектральной чувствительности, коэффициенту поглощения и внешней квантовой эффективности солнечных элементов в виде пирамиды. Исследовано, в какой степени и при каких условиях падение лучей увеличивается в семь раз. Установлено, что эти анализы могут быть использованы для определения оптимальной текстуры поверхности, которая обеспечивает наилучший легкий захват для солнечных элементов с точки зрения полного внутреннего отражения, происходящего в высокоиндексной среде, при углах падения больше, чем номинальный критический угол. Одним из главных результатов работы является анализ и количественная оценка влияния раскрытия между вершинами двух ближайших пирамид в текстурированной поверхности для солнечных элементов и его применение в фотоэлектрических параметрах. В модели мы показываем, что материал может иметь семь последовательных падающих лучей поглощения вместо пяти, где мы изменили направление отраженного луча путем определения

¹E-mail: hamelw2015@yahoo.fr

и установки угла между двумя соседними пирамидами, угла падения, расстояния между вершинами двух ближайших пирамид и их высоты. Таким образом, угол между двумя соседними пирамидами зафиксирован на уровне 12° для угла падения 84° . При этих значениях угла между двумя соседними пирамидами и угла падения раскрытие двух ближайших вершин пирамид фиксируется на $2,10$ мкм для пирамиды высотой 10 мкм. Это приводит к максимально возможному увеличению оптической эффективности, спектрального отклика, коэффициента поглощения и внешнего квантового выхода. Результаты хорошо согласуются с имеющейся литературой.

PACS: 88.40.hj