

Influence of illumination incidence angle, grain size and grain boundary recombination velocity on the facial solar cell diffusion capacitance

M.M. Deme, S. Mbodji, S. Ndoye, A. Thiam, A. Dieng and G. Sissoko

Laboratoire des Semi-Conducteurs et d'Energie Solaire,
Département de Physique, Faculté des Sciences et Techniques,
Université Cheikh Anta Diop, B.P. 5005, Dakar Fann, Sénégal

Abstract –

A theoretical 3D study on the diffusion capacitance in a polycrystalline silicon solar cell under steady multispectral light and various incidence angles is carried out. The effect of grain size, grain boundary recombination velocity and illumination incidence angle on the diffusion capacitance is then presented and analyzed; the dark capacitance of the cell was also calculated. Finally, considering the junction of the solar cell as plane capacitor, the efficiency is evaluated. The effect of grain size, grain boundary recombination velocity and illumination incidence angle have been discussed, based on the open circuit and short circuit capacitance modes.

Résumé –

Une étude théorique à trois dimensions (3D) et en régime statique de la capacité de diffusion d'une cellule solaire au silicium polycristallin sous éclairage multispectral suivant un angle d'incidence variable est effectuée. L'influence de la taille de grain, de la vitesse de recombinaison aux joints de grain et de l'angle d'incidence de l'éclairage est présentée et analysée. La capacité de diffusion intrinsèque de la cellule est aussi déterminée. Tenant compte des propriétés de la jonction qui est supposée être un condensateur plan, le rendement de la cellule solaire est évalué en se basant sur la capacité de diffusion en circuit ouvert et en court-circuit.

Keywords:

Grain size - Grain boundary recombination velocity - Incidence angle - Diffusion capacitance - Efficiency.