

Le Rôle de la Couche Fenêtre dans les performances d'une Cellule Solaire GaAs.

S. Khelifi et A. Belghachi

Laboratoire de Physique des Dispositifs à Semiconducteurs, Centre Universitaire de Béchar
BP N° 417, (08000) Béchar, Algérie Fax: 049 81 52 44
E-mail : samira_khelifi@yahoo.fr

Résumé -

De nos jours les cellules solaires à couches minces sont de plus en plus utilisées essentiellement à raison de leur faible coût. Durant ces dernières décennies les performances de ces cellules ont été nettement améliorées. Dans le présent travail, on a simulé une cellule solaire de type GaAs à l'aide d'un nouveau logiciel (SCAPS) afin d'analyser certains paramètres. En particulier les propriétés de la couche fenêtre (épaisseur, dopage, ...) jouent un rôle primordial dans les performances de la cellule, et afin de les optimiser, on a étudié leur influence sur les grandeurs photovoltaïques de la cellule solaire. Dans le but de mettre en évidence l'importance de la déposition d'une couche fenêtre du type Ga_{1-x}Al_xAs sur les cellules solaires au GaAs, une comparaison entre deux cellules, l'une sans couche fenêtre, l'autre avec une couche fenêtre, a été faite. La déposition d'une couche antireflet montre une amélioration importante s'ajoute aux avantages de la couche fenêtre. Le rendement énergétique enregistré est passé de 15.68% dans une cellule au GaAs à 23.67% pour une cellule Ga_{1-x}Al_xAs/GaAs avec une couche antireflet double du type MgF₂-ZnS. Les résultats obtenus sont en très bon accord avec les résultats expérimentaux publiés.

Abstract -

Nowadays, thin film solar cells are increasingly used essentially because of their low cost. The performance of such a solar cells has known a remarkable improvement during the last decencies. This paper reports on a simulation of a GaAs solar cell using a newly developed software (SCAPS). The properties of the top layer in a solar cell (thickness, doping,...) in particular, play a crucial role in its performances, in order to optimise them we analysed their influence on the photovoltaic parameters of the cell. To demonstrate the importance of the deposition of a window layer Ga_{1-x}Al_xAl on the top of a GaAs solar cell we carried out a comparison of performances between a cell with a window and a conventional GaAs cell (without window). Covering the cell surface with an antireflection layer show a further considerable improvement to the performance of the cell. The energetic efficiency of the cell increases from 15.68% of a conventional GaAs cell to 23.67% for a new Ga_{1-x}Al_xAs/GaAs cell with a double-layer antireflection coating of the type MgF₂-ZnS. The obtained results were in a very good agreement with the reported experimental data.

Mots clés : Cellule solaire, hétérojonction, rendement, couche fenêtre, couche antireflet, SCAPS.