Absorbeur CIGS déposé par pulvérisation cathodique à température ambiante et sans sélénisation

Boubakeur AYACHI[1], Thomas AVILES[2], Patrice MISKA[3], Jean-Pierre VILCOT[1]

[1]Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie, Université de Lille, UMR 8520, Avenue Poincaré, CS 60069, 59652 Villeneuve d'Ascq

[2]CROSSLUX, Avenue Georges Vacher, 13790 Rousset

[3]Institut Jean Lamour, Université de Lorraine, UMR 7198, BP 70239, 54506 Vandoeuvre les Nancy

Nous présentons les résultats obtenus sur des cellules CIGS dont l'absorbeur a été déposé par pulvérisation cathodique en mode DC pulsé à partir d'une cible unique quaternaire et sans chauffage intentionnel. Le dépôt est suivi d'un recuit de recristallisation à 540°C. L'ensemble du procédé se déroule sous atmosphère inerte, argon et azote pour, respectivement, le plasma de dépôt et le post-recuit.

Par ailleurs, la structure de la cellule et les techniques de dépôt des autres couches de matériaux nécessaires à la réalisation de la cellule sont "classiques". A savoir une électrode inférieure en molybdène déposée par pulvérisation en mode DC, une couche tampon en CdS déposée par bain chimique et une couche fenêtre en i-ZnO/AZO déposée par pulvérisation en mode RF.

Ce procédé s'inscrit dans la lignée du développement d'un procédé à faible impact environnemental, sans utilisation de sélénium en excès ni de cadmium. Le procédé présenté ici n'utilise effectivement pas de sélénium ni pendant le dépôt ni pendant le recuit de la couche CIGS. En revanche, la couche en CdS a été conservée pour ces premiers essais de manière à décorréler les problématiques émanant de la couche absorbante et de la couche tampon. Elle sera remplacée par la suite par une couche de Zn(O,S) déposée par pulvérisation.

Les cellules sont réalisées sur un substrat de verre sodocalcique de 2" et les dimensions d'une cellule élémentaire sont de 7 x 7 mm (Fig.1). Les cellules sont mesurées sous éclairement AM1.5. La caractérisation montre un rendement de 11,8%, une tension de circuit ouvert de 548,7 mV, une densité de courant de court-circuit de 33,6 mA.cm^{-2} et un facteur de remplissage de 64%.

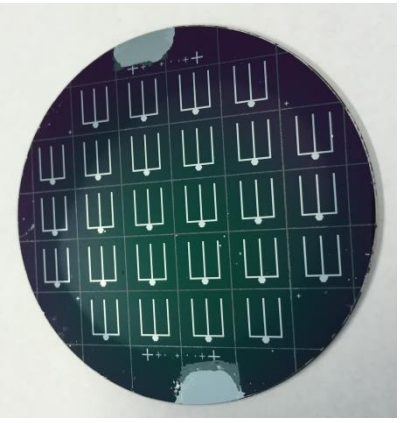

Figure 1 : *Cellules de 0,5cm² sur substrat de verre sodocalcique de 2".*

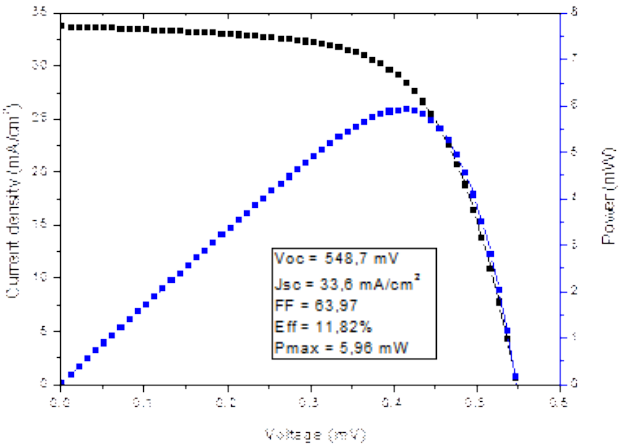

Figure 2 : *Caractéristique J-V (AM1.5G).*