

Croissance de films en silicium microcristallin sur substrat d'aluminium pour la réalisation de cellules photovoltaïque

P. Bellanger, S. Benachigere Shivarudraiah, A. Slaoui, C. Leuvrey, A. Dinia, A. Ulyashin, S. Roques

Contact e-mail : p.bellanger@unistra.fr

Résumé

La réalisation de films minces de silicium cristallin directement sur substrats d'aluminium permettrait d'utiliser celui-ci comme contact arrière, de profiter de sa souplesse et de son caractère réfléchissant. Dans ce travail, nous exposons les résultats de films Si déposés dans un réacteur ECR-PECVD sous différentes conditions de température et de gaz avec l'objectif d'obtenir du silicium microcristallin. Des épaisseurs comprises entre 0,4 et 3 μm ont été obtenues sur substrats d'aluminium, et également sur substrat en silicium monocristallin servant de référence. Les films déposés ont été caractérisés par spectroscopie Raman, par spectroscopie de masse, par microscopie électronique à balayage et par diffraction X.

Les analyses montrent que le silicium formé lors du dépôt ECR-PECVD (40 SiH_4 , 10 H_2 , $T=480^\circ\text{C}$) est d'abord amorphe puis microcristallin au fur et à mesure du dépôt (figure 1 et tableau). De plus, les études montrent que le substrat d'aluminium servant de contact arrière pour la cellule finale permet aussi de créer le champ arrière grâce à la diffusion de l'aluminium (Figure 2) au sein de la couche amorphe. Une couche constituée essentiellement de $\mu\text{c-Si}$, peut alors être utilisée comme couche active pour une configuration de cellule solaire PIN réalisée sur substrat d'aluminium.

Mots Clés : Cellules solaires, films minces, silicium microcristallin, aluminium

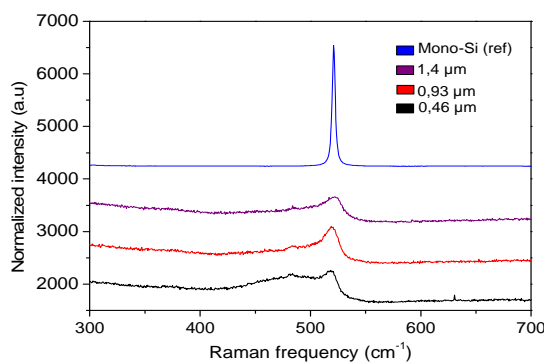


Fig. 1. Spectres Raman réalisés sur films $\mu\text{c-Si}$ déposé sur substrat d'aluminium ($e= 0,46, 0,93$ et $1,40 \mu\text{m}$)

Tableau 1. Analyses Raman correspondantes à la Fig.1

Thickness (μm)	Peak position (cm^{-1})	FWHM (cm^{-1})	Crystalline fraction (%)
0.46	518.7	14.3	29
0,93	519.7	12.6	49.7
1.4	522.2	14.6	48.4
Mono ref	520.5	3.9	100

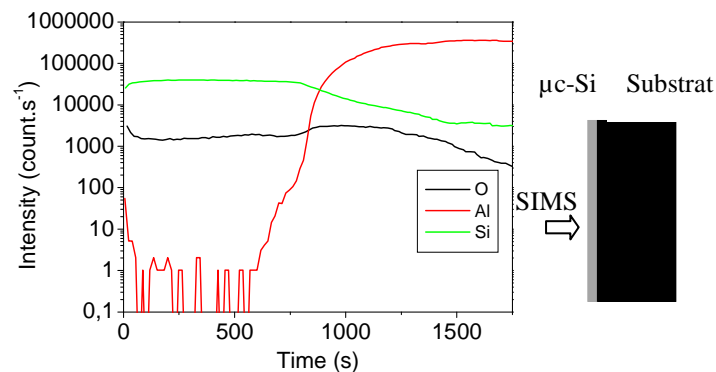


Fig. 2. Analyses SIMS réalisées sur films $\mu\text{c-Si}$ d'épaisseur $0,93 \mu\text{m}$, déposés sur substrat d'aluminium

Acknowledgements: The research leading to these results has received funding from the European Union Seventh Framework programme (FP7/2007-2013) under grant agreement n°608593.



Journées Nationales du PhotoVoltaire 2016

DOURDAN

29 novembre
2 décembre 2016

