

Influence of annealing time on structural and electrical properties of Sb doped SnO₂ films

M. Hemissi ¹, H. Amardjia - Adnani ¹, J.C. Plenet ², B. Canut ² and J.M. Pelletier ³

¹ Laboratory, Proportioning, Analyze and Characterization in High Resolution,
Ferhat Abbas University, Setif, Algeria

² Laboratory of Physic of Condensed Matter and Nanostructure, 'UMR CNRS 5586',
Université Claude Bernard Lyon I, 43 Boulevard du 11 Novembre 1918, 69622 Villeurbanne Cedex, France

³ GEMPPM, UMR CNRS 5510, Bat. B. Pascal, 69621 Villeurbanne Cedex, France

Abstract –

Nanocrystalline 14 at % Sb-doped SnO₂ films have been synthesized by a sol-gel method, to use them as solar cells electrodes. In this paper, we present a study of the annealing time of the films versus the increase of the particle size (varying from 6 nm to 19 nm) established by Scherer's equation. We have also followed electrical resistance evolution with annealing temperature and time. An optimum value of 222 Ω/; was measured on a sample annealed at 500 °C for 2 h. The crystalline structure of the films was characterized and phases identified by X ray diffraction in grazing incidence. Their thickness has been measured by spectroscopic ellipsometry around 200 nm.

Résumé –

Les couches minces nanocristallines de SnO₂ dopées à 14 % at Sb ont été synthétisées par la méthode Sol-Gel, dans le but de les utiliser comme électrode dans les cellules solaires. Dans le présent article, nous présentons l'effet du temps de recuit sur la taille des grains. La taille des grains est déterminée par l'équation de Scherer et varie de 6 nm à 19 nm. Nous avons, également, étudié l'évolution de la résistance de ces couches en fonction de la température et du temps de recuit. La valeur optimum est de 222 Ω/;, elle a été mesurée pour le cas d'un échantillon recuit à 500°C pendant 2 heures. La structure cristallographique des films a été caractérisée par la diffraction des rayons X (DRX) en incidence rasante. Les épaisseurs de ces films ont été mesurées par ellipsométrie, elles sont de l'ordre de 200 nm.

Key words:

Solar cell - SnO₂ – Sb - X Ray Diffraction – Nanocrystal – Nanostructure - Photovoltaic device - Electrical properties – Annealing - Thin layers.