

POSTER

Etude des propriétés électriques de l'hétérointerface de cellules solaires à hétérojonction a-Si:H/c-Si, d'épaisseur de couche tampon (i) a-Si:H différentes, par des mesures de conductance planaire combinées à la modélisation électrique.

Sylvain Le Gall, Alexandra Levtchenko, Rudi Brüggemann, Jean-Paul Kleider
Group of Electrical Engineering of Paris (GeePs), CNRS, CentraleSupélec, Univ. Paris-Saclay,
Sorbonne Université, 11 rue Joliot-Curie, Plateau de Moulon 91192 Gif-sur-Yvette, France.

En utilisant des mesures de conductance planaire, nous avons récemment étudié plusieurs hétérostructures (p)a-Si:H/(i) a-Si:H/(n) c-Si où l'épaisseur de la couche tampon (i) a-Si:H varie entre 2 et 50 nm, bien au-delà des valeurs utilisées dans les cellules solaires à hétérojonction [1]. En confrontant les résultats expérimentaux effectués à température ambiante ont été avec des calculs analytiques 1D et des modélisations électriques 2D, nous avons pu démontrer que : 1) la conductance planaire de l'hétérostructure est liée à la conductance du canal d'inversion de trou présent à l'hétérointerface et 2) que la densité des défauts profonds liés aux liaisons pendantes dans la couche (i) a-Si:H augmente fortement de 1×10^{17} à $4 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ lorsque l'épaisseur de la couche (i) a-Si:H est réduite de 50 à 2 nm [1]. Ce résultat a été interprété en termes de formation de défauts et de dépendance de la densité des défauts par rapport à la position du niveau de Fermi par rapport au bord de la bande de valence [1]. Nous étendons les mesures et les analyses à la dépendance en température de la conductance planaire. Celles-ci confirment la tendance observée concernant les mesures effectuées à la température ambiante. La limite du calcul 1D est discutée par rapport à la modélisation 2D en termes de transport thermoïonique à l'hétérointerface et de la contribution de la conductance de la couche a-Si:H de type p qui ne sont pas pris en compte dans le calcul analytique 1D. De plus, l'évolution expérimentale de la conductance planaire en fonction de la température pour les différentes hétérostructures peut être ajustée en considérant que la dépendance en température de la mobilité des trous dans le canal d'inversion suit une loi différente selon l'épaisseur de la couche (i) a-Si:H de l'hétérostructure.

[1] A. Levtchenko, S. Le Gall, R. Brüggemann, J.-P. Kleider, Phys. Status Solidi RRL **2019**, 1900411