

Développement de métallisations spécifiques pour cellules à faces avant et arrière passivées à coût modéré

Yves Salinesi^{1,2}, Eden Terraz¹, Antoine Malinge¹, Youssouf Boye¹, Alioune Sow¹, Abdelilah Slaoui², Alain Straboni¹

¹ S'Tile, Poitiers, France

² ICube, CNRS-Université de Strasbourg, France

Yves Salinesi, Phone: +33 5 79 79 60 18, Email: yves.salinesi@silicontile.fr

La cellule intégrée (i-Cell) développée par S'Tile est une cellule solaire intégrant sur une même plaquette de silicium quatre quarts de cellule qui sont ensuite connectées en série au sein des modules. Elle génère ainsi un courant quatre fois moindre et une tension quatre fois plus élevée qu'une cellule photovoltaïque standard. Ce concept permet d'économiser des matériaux précieux tout en conservant une haute puissance électrique (1,2). La quantité de silicium monocristallin utilisé est réduite par rapport à une cellule conventionnelle, ainsi que la quantité de rubans de cuivre nécessaire à l'interconnexion des cellules. Dans le même temps, la basse valeur de courant générée garantit une forte réduction des pertes résistives à cette même étape et permet un gain de puissance de 4,4% comparativement à un module standard (3).

Les cellules actuellement produites par S'Tile sont basées sur la technologie du BSF en aluminium, qui garantit des rendements relativement hauts tout en maintenant un nombre d'étapes de fabrication limité. L'objectif du travail présenté est de combiner le bas coût de production des cellules avec BSF en aluminium avec les hauts rendements de la technologie PERC, et d'adapter cette technologie à l'i-Cell. Pour ce faire, les émetteurs des cellules sont réalisés par implantation ionique, qui permet de réduire le nombre d'étapes de fabrication. Le recuit d'implantation permet également la croissance d'un oxyde thermique qui sert de couche de passivation chimique. Un motif spécifique de métallisation est développé pour le dépôt par sérigraphie d'aluminium en face arrière, afin de réduire le bowing de la cellule après l'étape de firing, tout en améliorant la passivation arrière. De cette manière, la technologie PERC peut être transférable sur des i-Cells minces. Des rendements de 18 % ont été obtenus sur des cellules utilisant la structure décrite précédemment. Des cellules PERC de référence ont également été réalisées, avec des résultats comparables en rendement.

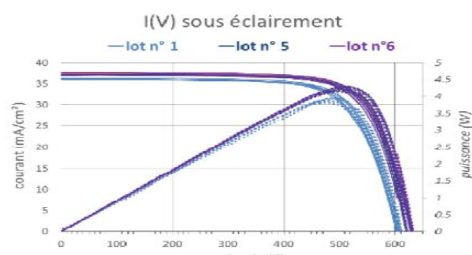


Figure 1 : courbes I(V) des cellules étudiées (violet) et des cellules de référence (bleu)

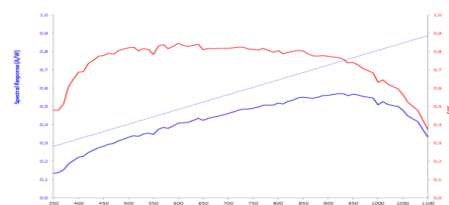


Figure 2 : EQE et réponse spectrale d'une cellule étudiée

- (1) F. Chancerel, Y. Boye, G.C. Sun, A. Sow, J.B. Brette, A. Straboni, Integrated solar cell based on monocrystalline Si thin film transferred to low cost sintered Si wafers, accepted, 29 th EUPVSEC, Amsterdam, The Netherlands (2014).
- (2) P. Kapur, M. Moslehi, A. Deshpande, et al, "A Manufacturable, Non-Plated, Non-Ag Metallization Based 20.44% Efficient, 243cm² Area, Back Contacted Solar Cell on 40um Thick Mono-Crystalline Silicon", 28 th EUPVSEC, Paris, France (2013)
- (3) J. Summhammer, and R. Harald, Rectangular Silicon Solar Cells with More Power and Higher Voltage Modules, accepted, 29 th EUPVSEC, Hamburg, Germany (2008)