

Nanostructuration pyramidale de cellules photovoltaïques en perovskite hybride

Djihad Amina DJEMMAH, Florian Berry, Hai-Son Nguyen, Erwann Fourond, Mohamed Amara, Christian Seassal, Emmanuel Drouard, Céline Chevalier

Université de Lyon; Institut des Nanotechnologies de Lyon INL-UMR5270, CNRS; INSA Lyon; Villeurbanne, F-69621, France

contact author: celine.chevalier@insa-lyon.fr

I. CONTEXTE

Les cellules solaires pérovskites présentent déjà des rendements élevés en couche mince. Un amincissement supplémentaire permet d'améliorer la collecte des photo-porteurs, mais nécessite de piéger la lumière pour maintenir la densité de courant [1]. Ici, différentes structurations de type cristaux photoniques ont été étudiées. En particulier, en nanoimpression, par rapport à des profils de plots / trous cylindriques, la structuration pyramidale doit permettre une meilleure répartition des contraintes et un démoulage plus aisé.

II. RÉSULTATS

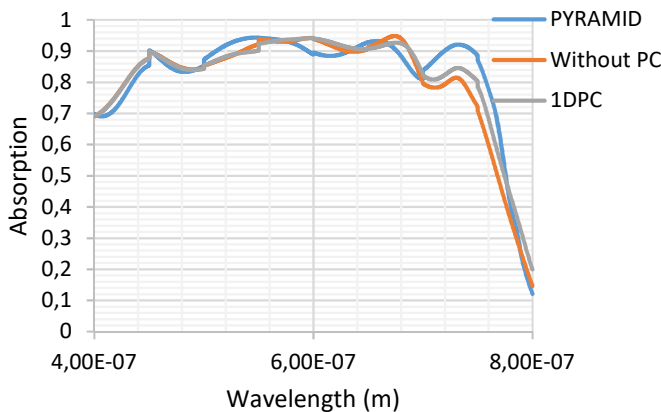


Figure 1 : Spectres d'absorption calculés dans la pérovskite

Les résultats de simulations électromagnétiques montrent que l'ajout des cristaux photoniques en pyramides inversées dans la couche de pérovskite augmentent l'absorption des photons d'énergie proche du gap de la pérovskite (proche de 800nm).

Ainsi, une structure avec des pyramides inversées a été fabriquée sur

silicium par lithographie interférentielle, gravure ionique réactive (RIE) et gravure chimique anisotropie KOH. Elle a servi de moule pour structurer la pérovskite par procédé de nano-impression thermique.

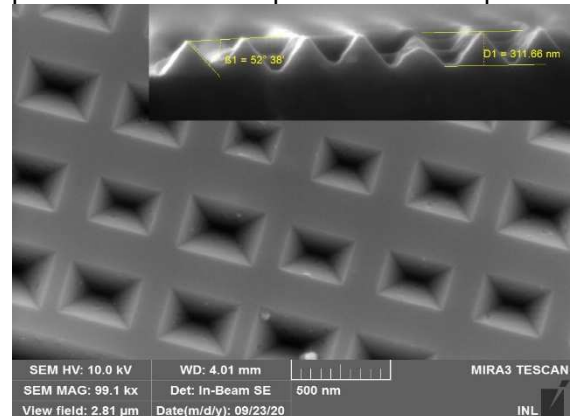


Figure 2 : Images MEB de moules de Si structuré avec des pyramides inversées

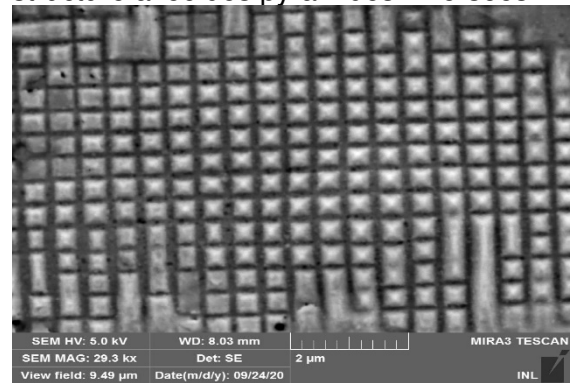


Figure 3 : Image MEB de la pérovskite après nanoimpression

Les premières caractérisations opto-électriques de structures et cellules fabriquées seront présentés.

- [1] Y. Wang *et al.*, "Diffraction-Grated Perovskite Induced Highly Efficient Solar Cells through Nanophotonic Light Trapping," *Adv. Energy Mater.*, vol. 8, no. 12, p. 1702960, Apr. 2018.