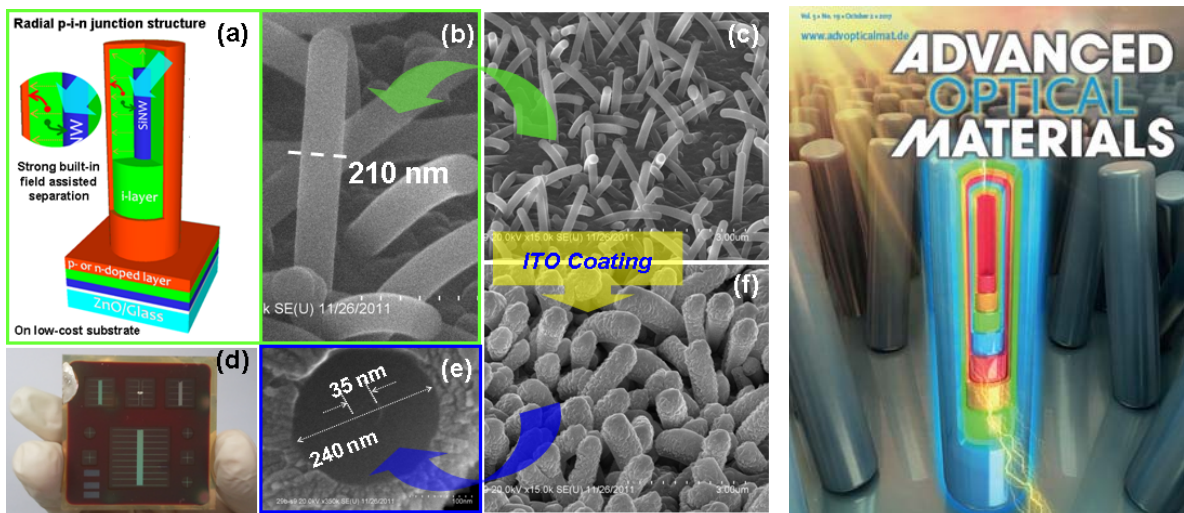


Cellules solaires: un condensé d'optique et d'électronique

Pere ROCA i CABARROCAS
LPICM-CNRS, Ecole Polytechnique, 91128 Palaiseau, France
pere.roca@polytechnique.edu

Les cellules solaires photovoltaïques sont des convertisseurs optoélectroniques avec des performances atteignant des rendements de conversion de 46%. Pour ceci il faut que l'absorption des photons et la collecte des paires électron-trou photo générées se fassent de façon aussi parfaites que possible, sur la base de procédés à bas coût de façon à produire une énergie électrique compétitive. Dans cette présentation nous passerons en revue les approches permettant d'atteindre une absorption optimale, proche de 100% dans la gamme 300-1100 nm. Une attention particulière sera portée aux cellules solaires à base de couches minces de silicium, pour lesquelles le piégeage optique et l'amélioration des couches minces déposées à basse température est incontournable. L'utilisation de nanofils de silicium comme élément de base pour la réalisation de jonctions radiales est une voie innovante pour la réalisation de cellules de troisième génération. L'intérêt d'une telle architecture réside dans la structure à jonction radiale qui permet d'orthogonaliser l'absorption de la lumière et la collecte des porteurs photo générés. Ainsi, la forêt de nanofils conduit à une absorption efficace le long des fils, tandis que la structure radiale de la jonction garantit un très fort champ électrique qui sépare efficacement les porteurs et empêche leur recombinaison.



Cellules solaires à base de nanofils de silicium avec une structure à jonction radiale. Des rendements de 9% ont d'ores et déjà obtenus avec une structure PIN à base de silicium amorphe hydrogéné épousant parfaitement les nanofils de silicium [1,2].

1. Soumyadeep Misra et. al. J. Phys. D: Appl. Phys. **47** (2014) 393001
2. Fan Yang et al. Advanced Optical Materials **5** (2017) 1700390