Dépôts par voie humide de solutions colloïdales d'oxyde de titane comme couche de transport électronique de cellules organiques hybrides à hétérojonction volumique

Mireille Richard-Plouet, Luc Brohan, Hélène Terrisse
Institut des Matériaux Jean Rouxel, Université de Nantes CNRS,
2, rue de la Houssinière, BP 32229, 44322 Nantes Cedex 03, France

Solenn Berson, Noëlla Lemaitre
CEA, LITEN, Laboratoire des Modules Photovoltaïques Organiques, INES 50 avenue du Lac Léman, 73375 Le Bourget du lac, France

Les ruptures dans le domaine de la conversion solaire en électricité peuvent être liées aux progrès en recherche et développement de matériaux. En particulier, les matériaux élaborés en mettant à profit le potentiel des nanotechnologies devraient conduire à de nouvelles avancées. Les propriétés liées à sa photoactivité rendent l'oxyde de titane très intéressant pour de nombreuses applications dans les domaines liés à l'environnement : photocatalyse, photovoltaïque. L'intégration d'une couche d'oxyde de titane à l'interface entre électrode et la couche active permet de bloquer les trous et d'augmenter la durée de vie des cellules organiques. Afin de rester compatible avec une technologie polymère sur substrat plastique, l'élaboration de cette couche de transport des électrons à partir d'une solution doit être adaptée à la technique de dépôts, en termes de caractéristiques physico-chimiques du solvant et de température de séchage. Nous avons développé des solutions colloïdales d'oxydes de titane cristallisé, de taille contrôlée dont la stabilité s'étend au-delà d'une année. Les films déposés par voie humide tel que jet d'encre ou enduction ne nécessitent pas de recuit à haute température et permettent de disposer de couches interfaciales en vue de la collecte des électrons à la cathode de cellules organiques hybrides à hétérojonction volumique, en architecture standard ou inverse. En inverse, la durée de vie des cellules est nettement améliorée. La chute de rendement est limitée à 17% et les performances sont ensuite maintenues, pendant plus de 6000 h d'illumination continue, à 45°C[1].

(1) Karpinski, A.; Berson, S.; Terrisse, H.; Mancini-Le Granvalet, M.; Guillerez, S.; Brohan, L.; Richard-Plouet, M. *Sol. Energy Mater. Sol. Cells* **2013**, *116*, 27–33.