

Communiqué aux médias

Dübendorf, St-Gall, Thoune, 29 juillet 2010

Des piles photovoltaïques plus efficaces grâce aux surfaces nanostructurées

L'Empa synthétise des structures en forme d'oursins

A l'aide d'un procédé électrochimique simple, des chercheurs de l'Empa sont parvenus à produire à partir de minuscules sphères de polystyrène des «oursins» dont les «piquants» sont formés de nanofils d'oxyde de zinc. Les surfaces nanostructurées obtenues avec ces formations devraient déboucher sur des applications performantes en photovoltaïque.

En général, les procédés permettant de conférer des propriétés nouvelles aux matériaux sont compliqués et par là souvent difficilement reproductibles. On est ainsi d'autant plus étonné lorsque des chercheurs présentent de nouvelles méthodes qui fournissent d'excellents résultats en partant de matériaux bon marché et sans appareillage coûteux.

Une simple ossature de polystyrène

C'est précisément ce à quoi sont parvenus Jamil Elias et Laetitia Philippe du laboratoire «Matériaux et nanomécanique» de l'Empa à Thoune: ils se servent de sphérules de polystyrène comme une sorte d'ossature pour réaliser des structures tridimensionnelles de nanofils d'oxyde de zinc sur des surfaces. Ces chercheurs sont convaincus que les surfaces nanostructurées «rugueuses» ainsi obtenues se prêtent à de nombreuses applications en électronique et en optoélectronique, par exemple dans le domaine des piles photovoltaïques mais aussi des lasers à courte longueur d'onde, des diodes luminescentes ou encore des écrans à émission de champ.

Le monde scientifique a promptement réagi: leur publication parue dans l'édition en ligne de la revue scientifique «Advanced Materials», comptait parmi les articles les plus téléchargés déjà le mois de sa parution et il a été choisi comme article de couverture du numéro du mois d'avril de cette revue.

Le principe de ce procédé est simple: des sphérules de polystyrène d'un diamètre de quelques micromètres seulement sont déposées sur une couche électroconductrice où elles s'ordonnent pour former des agencements réguliers. Le polystyrène est un matériau bon marché utilisé par exemple pour des emballages tels que les gobelets de yoghurt ou – dans sa variante expansée – pour produire des isolants thermiques, tels que le Sagex ou le Styropor.

Des corps creux hérissés de piquants

Les sphérules de polystyrène ainsi déposées forment l'ossature sur laquelle vont croître les nanofils. Jamil Elias est parvenu, à l'aide d'une méthode électrochimique développée à cette fin, à faire varier la conductibilité électrique et les propriétés électrolytiques des sphérules de polystyrène de manière à ce que l'oxyde de zinc se dépose sur la surface de celles-ci pour y former des nanofils. Après que les «piquants» se sont formés, le polystyrène peut être détruit chimiquement et il ne reste plus que des structures sphériques creuses qui ont l'aspect d'oursins. Agencés de manière compacte sur la surface, ces «oursins» confèrent à cette couche une structure tridimensionnelle qui possède une surface spécifique très élevée.

Ces surfaces nanostructurées se prêtent avant tout à des applications photovoltaïques. Leurs créateurs s'attendent à ce qu'elles possèdent d'excellentes propriétés de diffusion de la lumière et qu'elles absorbent nettement mieux le rayonnement solaire et le transforment ainsi plus efficacement en énergie électrique. Dans un projet soutenu par l'Office fédéral de l'énergie, Laetitia Philippe développe maintenant avec son équipe un absorbeur extrêmement mince (Extreme Thin Absorber, ETA) pour des piles photovoltaïques à base de nanostructures d'oxyde de zinc.

Bibliographie:

J. Elias, C. Lévy-Clément, M. Bechelany, J. Michler, G.-Y. Wang, Z. Wang, L. Philippe: Hollow Urchin – like ZnO thin Films by Electrochemical Deposition, *Advanced Materials*, Volume 22, Issue 14, Pages 1607 – 1612 (April 12, 2010) <http://www3.interscience.wiley.com/journal/123240975/abstract>
DOI: 10.1002/adma.200903098

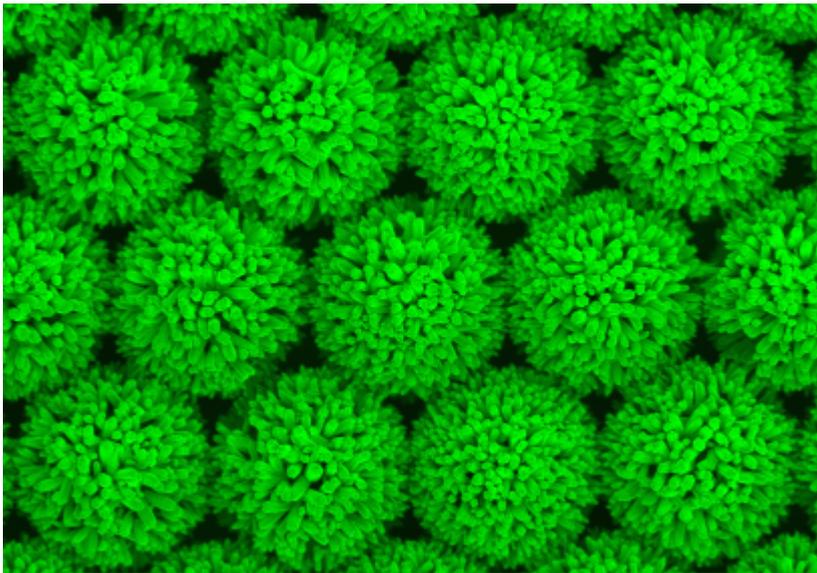
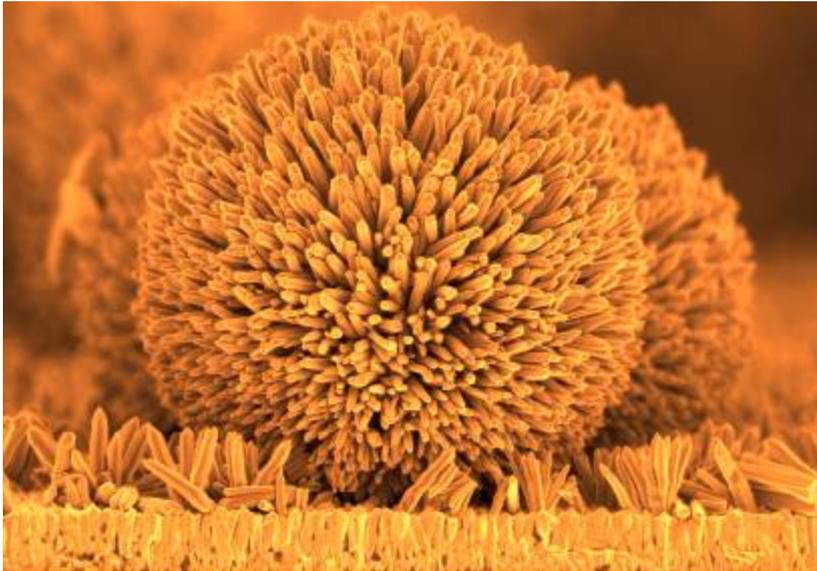
Informations

Dr. Jamil Elias, Matériaux et nanomécanique, tél. +41 33 228 36 27, jamil.elias@empa.ch

Dr. Laetitia Philippe, Matériaux et nanomécanique, Tel. +41 33 228 52 49, laetitia.philippe@empa.ch

Rédaction / Contact médias

Martina Peter, Communication, tél. +41 44 823 49 87, martina.peter@empa.ch



A partir de sphérules de polystyrène, un procédé électrochimique simple permet de produire des «oursin» munis de «piquants» en nanofils d'oxyde de zinc.

Les photos et le texte en format digital peuvent être commandés auprès de: redaktion@empa.ch