

Une nouvelle méthode de fabrication d'oxydes métalliques poreux

Publié le vendredi 8 février 2008

Voir en ligne : <https://www.france-science.org/Une-nouvelle-methode-de.html>

Des chercheurs de Cornell University viennent de développer un nouveau procédé de fabrication de film poreux d'oxydes métalliques cristallins, qui du fait de leur grande surface spécifique pourraient être utilisés pour améliorer les caractéristiques des cellules à combustibles ou les cellules solaires.

Les méthodes de fabrication de tels matériaux poreux reposaient jusque là sur l'utilisation de "moules" poreux en carbone ou silice, mais leur fabrication est assez fastidieuse, et le remplissage des pores avec l'oxyde métallique n'est pas facile. Une autre méthode plus simple à mettre en oeuvre consiste à utiliser des polymères qui s'auto-assemblent pour former une structure solide de type "mousse" que l'on remplit ensuite avec l'oxyde, mais cette structure se dégrade au cours du traitement thermique qui permet de cristalliser l'oxyde métallique.

L'approche proposée par le groupe du Professeur Wiesner à Cornell consiste à profiter des avantages de chacune de ces méthodes en s'affranchissant de leur inconvénients. Appelé CASH (pour Combined Assembly by Soft and Hard chemistry) par ses inventeurs, ce procédé consiste à utiliser un copolymère à blocs à base d'oxyde de polyéthylène qui mélangé en solution avec des particules d'alumino silicate donne naissance à la formation d'une structure ordonnée constituée d'un empilement hexagonal de cylindres de polymère de dimensions nanométriques entourés de l'oxyde métallique. En chauffant cette structure à haute température en présence d'oxygène, on oxyde le polymère pour former une structure carbonée solide qui conserve sa forme initiale pendant que le traitement thermique permet à l'oxyde de cristalliser. Le traitement thermique est ensuite poursuivi dans l'air pour permettre d'éliminer totalement par combustion le squelette carboné et ne laisser en place que l'oxyde constitué de pores cylindriques parallèles.

Les chercheurs ont utilisé cette méthode en changeant la nature du précurseur métallique pour produire des échantillons poreux d'oxyde de titane, utilisé dans les cellules solaires, et d'oxyde de niobium, qui est un candidat intéressant pour être utilisé dans les piles à combustible. L'équipe envisage maintenant d'adapter cette méthode pour former des échantillons poreux métalliques.

Source :

- Communiqué de presse de Cornell University -

<http://www.news.cornell.edu/stories/Jan08/mesoporous.ws.html>

- Site du groupe de recherche du Pr Wiesner - <http://people.ccmr.cornell.edu/~uli/index.html>

Rédacteur :

Roland Hérino - attache-phys.mst@consulfrance-houston.org