

Embargo : 20 avril 2011, 19 heures

Des chercheurs fribourgeois développent un matériau auto-réparable

Des chercheurs de l'Institut Adolphe Merkle de l'Université de Fribourg ont collaboré avec des chercheurs américains à la mise au point d'un matériau à base de polymères, capable de s'auto-réparer lorsqu'il est exposé à la lumière ultraviolette. Les résultats de leurs recherches laissent présager des applications très utiles au quotidien.

Un matériau à base de polymères, capable de se réparer lui-même en moins d'une minute lorsqu'il est exposé aux rayons ultraviolets, a été développé par une équipe de chercheurs de l'Institut Adolphe Merkle de l'Université de Fribourg, dirigée par le Prof. Christophe Weder. Ces recherches ont été menées en collaboration avec des chercheurs de la Case Western Reserve University de Cleveland, dirigés par le Prof. Stuart J. Rowan, ainsi qu'avec Rick Beyer et Andrew Duncan de l'Army Research Laboratory à l'Aberdeen Proving Ground. Les résultats de leurs recherches seront publiés dans l'édition du 21 avril de la prestigieuse revue *Nature*.

Multiples applications

Imaginez : votre fils vous offre, avec tout le charme de ses 6 ans, une œuvre d'art gravée avec un clou sur la carrosserie de votre voiture... Aujourd'hui, il ne vous reste que vos yeux pour pleurer, mais bientôt il devrait être possible de réparer les dégâts vous-même et à moindre coût. En effet, si ces polymères ne sont pas encore prêts pour une utilisation commerciale, cette étude prouve que le concept fonctionne. Ce type de matériau pourrait avoir de multiples applications, par exemple dans les peintures pour automobiles ou le verni pour les sols et les meubles.

Comment ça marche ?

«Ces polymères ont le complexe de Napoléon : en réalité, ils sont plutôt petits, mais ils sont conçus pour réagir comme s'ils étaient grands en tirant profit d'interactions moléculaires faibles», explique Stuart Rowan, professeur en sciences et ingénierie macromoléculaire et directeur de l'Institute for Advanced Materials à la Case Western University. Ces nouveaux matériaux ont été créés grâce à un processus connu sous le nom d'assemblage supramoléculaire. Contrairement aux polymères conventionnels, formés de longues chaînes de molécules composées de centaines d'atomes, ils sont constitués de molécules plus petites qui s'assemblent en chaînes de polymères plus longues, utilisant des ions métalliques comme «colle moléculaire». «La conception moléculaire de ces matériaux leur permet de changer de propriétés en réponse à une forte exposition à la lumière ultraviolette», ajoute Christophe Weder, professeur de chimie et matériaux polymères et directeur de l'Institut Adolphe Merkle. Dans la plupart des cas, ces nouveaux matériaux, que les scientifiques ont baptisés «polymères métallo-supramoléculaires», se comportent comme des polymères normaux. Mais lorsqu'ils sont irradiés avec une lumière ultraviolette intense, leurs structures se défont temporairement. Le matériau solide devient alors liquide et s'écoule facilement. Lorsqu'on éteint la lumière, le matériau se réassemble et, en se solidifiant, il retrouve ses propriétés originales. Les scientifiques ont effectué de nombreux tests en utilisant des lampes semblables à celles des dentistes, réparant même des rayures répétées sur un même matériau.

Cette recherche a été financée par le US Army Research Office, le US National Science Foundation, la Fondation Adolphe Merkle, et le Postgraduate Research Participation Program du US Army Research Laboratory.

Contacts : Marc Pauchard, Directeur adjoint et chef communication, Institut Adolphe Merkle, Université de Fribourg, 026 300 91 71, marc.pauchard@unifr.ch

Christoph Weder, Directeur, Institut Adolphe Merkle, Université de Fribourg, 026 300 94 65, christoph.weder@unifr.ch

Plus d'informations et des images à télécharger : <http://am-institute.ch/en/nature>

Source : Service Communication et Médias, 026 300 70 34, communication@unifr.ch

L'**Institut Adolphe Merkle (AMI)**, crée en 2008, est le centre de compétence de l'Université de Fribourg (CH) dans la recherche des nanomatériaux «mous». Les chercheurs de l'AMI ont pour mission de réunir la recherche fondamentale et l'innovation, ainsi que de contribuer à la compétitivité industrielle et à la qualité de vie. <http://www.am-institute.ch/en>

La **Case Western Reserve University** fait partie des instituts de recherches les plus importantes aux USA. Fondée en 1826 de l'union entre la Case Institute of Technology et la Western Reserve University, elle dispose d'une excellente réputation dans l'enseignement, la recherche et les services scientifiques. <http://www.case.edu>

L' **Aberdeen Proving Ground APG** existe depuis 1917. Elle est la plus ancienne place d'armes active des Etats-Unis. Materials and Manufacturing Science Division et Materials Research Directorate ont une renommée internationale pour leurs centres de recherche en matériaux. www.arl.army.mil