

05.11.2012 – 20:00 Uhr

Modifier les propriétés à volonté / Découverte d'un type de gel révolutionnaire

Bern (ots) -

Contrôler et modifier à volonté la transparence, les propriétés électriques ou la rigidité d'un gel, telles sont les promesses de la découverte de chercheurs soutenus par le Fonds national suisse (FNS). Une avancée importante pour ces matériaux utilisés dans la santé, les ma-tériaux high-tech et l'industrie cosmétique.

A l'évocation d'un gel, on imagine surtout des coiffures extravagantes. En réalité, ces matériaux se cachent partout: des lentilles de contact, en passant par des capteurs, les encres, les électrodes médicales, jusqu'aux implants mammaires. Ils intéressent les chercheurs et les industriels pour leurs propriétés ultra-absorbantes, leur souplesse et leur adhérence. Constitués d'un réseau de particules solides, ils peuvent retenir jusqu'à plus de 99% de liquide, tout en conservant leur forme. Des scientifiques de l'EPFL viennent de publier (*) comment il est possible d'associer deux gels pour contrôler et modifier presque à volonté les propriétés du nouveau matériau combiné.

Au doigt et à l'oeil Impliqué dans des recherches sur la transparence du cristallin, Giuseppe Foffi a eu l'idée de transposer ses recherches aux gels en général. Dans le cas de l'oeil, le professeur boursier du FNS avait mis en évidence comment le mélange de deux protéines aux caractéristiques bien précises rendait l'organe transparent. Appliquée aux gels, sa méthode permet de prédire comment les deux matières vont s'agréger pour en former une nouvelle. Des travaux entrepris à Cambridge par Erika Eiser et son groupe ont permis de produire un tel matériau, appelé «bigel» par les chercheurs. Pour parvenir à le créer aussi vite, les chercheurs ont associé des fragments d'ADN à des nanoparticules, une technique dans laquelle ils sont spécialisés. L'ADN peut être associé à diverses particules pour produire des gels aux propriétés déterminées par avance.

Caractère réversible En jouant sur la taille du réseau de particules du «bigel» à l'échelle microscopique, il est possible de jouer avec la lumière de façon contrôlée. Les physiciens peuvent déterminer à quelle lumière le gel sera sensible, devenant notamment plus ou moins opaque. Une propriété intéressante dans le domaine de la photonique qui cherche à moduler, amplifier ou encore filtrer la transmission de signaux lumineux. Le même type de plasticité est aussi envisageable pour les propriétés électriques. Une autre caractéristique intéressante des «bigels» est leur caractère réversible. Il suffit de les chauffer pour séparer les composants. Il suffit alors de revoir la façon dont les particules solides s'ajustent pour obtenir d'autres caractéristiques, optiques par exemple, à partir des mêmes composés. Il est possible d'avoir des matériaux dont les propriétés dépendent de la température.

Une myriade de possibilités Cette découverte ouvre la voie à la recherche d'une grande quantité d'applications. Par exemple, en associant des molécules aux propriétés électromagnétiques spécifiques, mais aussi en jouant sur la géométrie des réseaux de particules. «On pourrait appliquer ces méthodes à quantité de matériaux autres que les gels, comme les mousses ou les encres», explique Giuseppe Foffi. Pour explorer ce nouveau domaine, le chercheur compte passer du micron à l'échelle nanométrique. Il veut aussi explorer les éventuels «trigels» et autres «polygels».

(*) Francesco Varrato, Lorenzo Di Michele, Maxim Belushkin, Nicolas Dorsaz, Simon H. Nathan, Erika Eiser and Giuseppe Foffi (2012). Arrested demixing opens novel route from gels to bigels. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS): doi 10.1073/pnas.1214971109 (disponible au format PDF auprès du FNS ; e-mail: com@snf.ch)

Le texte de ce communiqué est disponible sur le site Internet du Fonds national suisse: www.fns.ch > Médias > Communiqués de presse

Contact:

Prof. Giuseppe Foffi
Institut de physique théorique
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne
CH-1015 Lausanne
Tél.: +41 (0)21 693 65 64
E-mail: giuseppe.foffi@epfl.ch

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100727573> abgerufen werden.