

Le 22 novembre 2012

Sylvain Deville, chercheur dans l'une des Unités Mixtes de Recherche Saint-Gobain/CNRS, obtient la Médaille de bronze du CNRS

Sylvain Deville, chercheur en sciences des matériaux à l'Unité Mixte de Recherche Saint-Gobain/CNRS à Cavaillon (84), s'est vu attribuer la Médaille de bronze du CNRS lors d'une cérémonie au siège de la délégation régionale du CNRS à Marseille. Cette médaille, qui récompense les premiers travaux d'un chercheur et reconnaît en lui un spécialiste de talent dans son domaine, a été attribuée à Sylvain Deville pour ses recherches sur la compréhension et la maîtrise de la congélation des colloïdes.

L'utilisation d'une méthode très originale de congélation de colloïdes comme procédé de structuration de céramiques s'est avérée extrêmement intéressante en donnant lieu à des structures complètement nouvelles et contrôlée à l'échelle micrométrique. Les colloïdes sont des particules si petites qu'elles ne sont pas sensibles à la gravité.

Parmi les nombreuses applications de la congélation des colloïdes, son utilisation pour l'obtention de matériaux inspirés par la nature semble particulièrement innovante et prometteuse.

Depuis de nombreuses années, la conception de matériaux et systèmes inspirés par la nature (bio-inspirés) est devenue l'objet d'une attention particulière. Les propriétés, fonctions et structures rencontrées dans la nature sont de plus en plus considérées pour leurs applications potentielles, et découlent souvent d'architectures complexes, définies à de nombreuses échelles dimensionnelles. Utiliser les modèles naturels pour la mise au point de matériaux avancés pourrait ainsi conduire à une amélioration considérable de leur propriétés, en comparaison aux solutions actuelles.

Les applications concrètes de cette approche bio-inspirée sont néanmoins, et de manière surprenante, encore rares, la raison principale en étant souvent le manque de procédé disponible pour implémenter ces principes et architectures. Le message de la biologie est pourtant clair: la conception de la structure à de multiples échelles dimensionnelles est nécessaire à l'obtention de nouveaux matériaux hybrides aux propriétés fonctionnelles uniques.

L'utilisation de la congélation pour l'élaboration de nouveaux matériaux est inspirée du phénomène de congélation de l'eau de mer dans les zones polaires. Les diverses substances naturelles, telles que le sel, ainsi que les nombreux microorganismes initialement

présents dans l'eau, se retrouvent rejetés entre les cristaux de glace lors de leur formation. Ceci résulte dans la formation d'une double structure: des canaux de saumure, contenant les divers microorganismes, sont formés entre les cristaux lamellaires de glace. L'idée a donc été de reproduire ce procédé, en remplaçant les impuretés et microorganismes de l'eau de mer par des poudres céramiques aux caractéristiques bien contrôlées. L'élimination de l'eau par sublimation (transformation directe de la glace en vapeur d'eau, procédé utilisé couramment dans l'industrie alimentaire), permet d'obtenir la structure finale.

Le résultat ? Un matériau poreux à l'architecture complexe, où les trous sont formés par le négatif des cristaux de glace. Cette architecture poreuse peut éventuellement être infiltrée par un autre matériau, conduisant ainsi à un matériau composite dense. Utiliser un composite permet de tirer avantage des propriétés spécifiques de ses composants, permettant par exemple d'obtenir un matériau à la fois rigide et résistant à la propagation de fissures. Les matériaux ainsi élaborés présentent une similarité frappante avec la structure de la nacre naturelle, dont l'architecture complexe, définie à de nombreuses échelles dimensionnelles, inspire les chercheurs depuis de nombreuses années.

Après un cursus d'ingénieur (de 1997 à 2001) à l'INSA de Lyon et une thèse (de 2001 à 2004) au laboratoire MATEIS de l'INSA sur les mécanismes de dégradation des céramiques biomédicales à base de zircone, Sylvain Deville (aujourd'hui 34 ans) part aux Etats-Unis pour effectuer un post-doctorat (de 2004 à 2006) au Département Matériaux du Lawrence Berkeley National Laboratory à Berkeley en Californie. Lors de ce post-doctorat, il commence à travailler sur la congélation des colloïdes et son utilisation pour la synthèse et mise en forme de matériaux qui allait devenir son principal sujet d'étude. Fin 2006, il a été recruté comme chargé de recherche par le CNRS dans l'Unité Mixte Saint-Gobain/CNRS à Cavaillon (laboratoire de synthèse et de fonctionnalisation des céramiques).

A propos de Saint-Gobain

Saint-Gobain, leader mondial de l'habitat, conçoit, produit et distribue des matériaux de construction en apportant des solutions innovantes aux défis de la croissance, des économies d'énergie et de protection de l'environnement. Avec un chiffre d'affaires de 42,12 milliards d'euros en 2011, Saint-Gobain est présent dans 64 pays avec près de 195 000 salariés. Pour plus d'informations sur Saint-Gobain, rendez-vous sur le site www.saint-gobain.com.

Contacts presse
Sophie CHEVALLON : + 33 1 47 62 30 48 Susanne TRABITZSCH : + 33 1 47 62 43 25