

Des surfaces superhydrophobes robustes

19 juin 2020, 02:00

Bas Rottier

Des chercheurs créent des surfaces superhydrophobes peu fragiles en jouant sur des structures à deux échelles - micro et nano - les unes protégeant les autres de l'abrasion.

Les capacités des surfaces superhydrophobes à rester sèches, autonettoyantes et à éviter l'encrassement biologique sont recherchées dans de nombreux domaines, des dispositifs médicaux aux ailes d'avion. Ces surfaces ont une chimie à faible énergie de surface et une micro-nanorugosité qui minimise le contact entre le liquide et le solide. Les gouttes d'eau sur ces surfaces ont de grands angles de contact apparents (supérieurs à 150 °); elles perlent puis roulent en entraînant les salissures et autres contaminants.

Cependant, les surfaces rugueuses - pour lesquelles seule une petite partie de la surface globale est en contact avec le liquide - subissent des pressions locales élevées sous charge mécanique, ce qui les rend fragiles et très sensibles à l'abrasion. Lors de ces endommagements, les matériaux sous-jacents peuvent se trouver exposer, ce qui détruit localement la nature hydrophobe de la surface.

Des scientifiques de l'Université Aalto de Finlande et de l'University of Electronic Science and Technology of China ont développé une technique qui devrait augmenter la durée de vie des surfaces superhydrophobes : ils structurent les surfaces à deux échelles de longueur différentes :

- Une nanostructure qui fournit le caractère hydrophobe
- Une microstructure qui en assure la durabilité.

La microstructure est créée en gravant des 'poches' en forme de pyramides inversées qui abritent des nanostructures hautement hydrophobes et mécaniquement fragiles. En cas d'abrasion, les arêtes entre les pyramides protègent le revêtement et empêchent son usure.



En laboratoire, l'effet superhydrophobe a résisté à l'attaque d'une lame, à l'usure d'un papier de verre ainsi qu'à des jets d'eau à haute pression, à une humidité extrême, à des heures d'immersion dans des produits chimiques corrosifs et à des semaines de séjour à 100 °C.



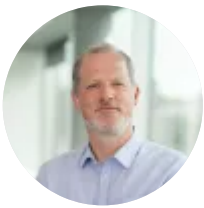
Des surfaces de ce type ont été créées avec des structures de différentes tailles, formes et matériaux (verre, métal, céramique). Les chercheurs ont ainsi prouvé la flexibilité du concept développé.

Parmi les applications envisagées, ils citent le traitement du verre dans les cellules solaires dont le contamination par la poussière conduit à une perte de rendement.

Source

- <https://www.nature.com>

Auteurs



Bas Rottier