

Robuuste superhydrofobe coatings

19 juni 2020, 02:00

Bas Rottier

Onderzoekers creëren superhydrofobe coatings die minder broos zijn door in te spelen op twee structuurniveaus - micro en nano - waarbij de ene de andere beschermt tegen afschuring.

Superhydrofobe coatings droog en zelfreinigend houden, en biologische contaminatie vermijden is reeds in heel veel domeinen onderzocht, van medische apparatuur tot en met vliegtuigvleugels. Deze coatings hebben een laagenergetische oppervlaktechemie en een micro-nano-ruwheid die het contact tussen vloeibaar en vast minimaliseert. Waterdruppels op deze coatings hebben opvallend grote contacthoeken (groter dan 150°), vormen parels en nemen bij het afglijden stof en andere verontreinigingen met zich mee.

Toch ondergaan de ruwe coatings - waarvan slechts een klein deel van het totale oppervlak in contact komt met vloeistof - hier en daar drukverhogingen door de mechanische belasting. Dit maakt de coating fragiel en uiterst gevoelig voor schuurslijtage. Door het afslijten kunnen de onderliggende materialen bloot komen te liggen waardoor op die plek de hydrofobe eigenschap van de coating verloren gaat.

Onderzoekers van de Finse Aalto universiteit en de Chinese University of Electronic Science and Technology hebben een techniek ontwikkeld die de duurzaamheid van de superhydrofobe coatings zou moeten verlengen: ze bouwen de structuur van de coatings op twee niveaus die verschillen in lengte:

- een nanostructuur die instaat voor het waterafstotende effect
- een microstructuur die zorgt voor de duurzaamheid ervan.

Men heeft de microstructuur gebouwd door 'pockets' te graveren in de vorm van omgekeerde piramiden die bescherming bieden aan de onderliggende nanostructuren die zeer waterafstotend maar mechanisch fragiel zijn. Bij schuurslijtage beschermen de negen tussen de piramiden de coating en voorkomen zo het afschuren.



In het labo was de superhydrofobe structuur bestand tegen een messteek, maar ook tegen krastest met schuurpapier, waterstralen onder hogedruk, extreme vochtigheid, urenlange onderdompeling in corrosieve chemische producten en wekenlange blootstelling aan 100°C .



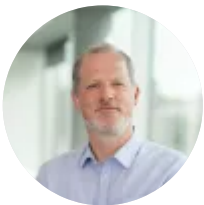
Dit type coatings kan men uitvoeren met structuren van verschillende groottes, vormen en samenstelling (glas, metaal, keramiek). De onderzoekers hebben op die manier de flexibiliteit van het ontwikkeld concept bewezen.

Onder de beoogde toepassingen noemen ze de behandeling van het glas in zonnepanelen waarbij vervuiling door stof leidt tot een rendementsverlies.

Bron

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

Auteurs



Bas Rottier