

Des composites auto-cicatrisants

09 décembre 2016, 01:00

Bas Rottier

Des chercheurs développent des composites qui s'auto-réparent jusqu'à des températures très basses. Ils contiennent des canaux avec des agents cicatrisants et des éléments chauffants.

Les composites sont des matériaux intéressants pour leur résistance et leur légèreté, mais l'apparition de microfissures internes peut conduire à des ruptures catastrophiques. Ces fissures sont difficiles à détecter mais aussi à réparer.

Les composites auto-cicatrisants ont le pouvoir de refermer ces fissures de manière autonome et de récupérer leurs propriétés. Mais jusqu'ici, en dehors d'une fenêtre de conditions favorables, la restauration était insuffisante, notamment à basse température.

Des chercheurs de l'Université de Birmingham et de l'Institut de technologie de Harbin (CN) ont développé une technique permettant aux composites de s'auto-cicatriser à des températures jusqu'à - 60°C.



Dans la nature, certains animaux gardent une température corporelle constante pour maintenir les enzymes actives. Sur ce modèle, les chercheurs ont imaginé une structure composite qui maintient sa température grâce à des canaux véhiculant un agent de cicatrisation et un élément conducteur poreux qui fournit de la chaleur par l'intérieur et qui a une action de dégivrage sur les canaux le cas échéant.

Des essais ont eu lieu avec, comme couche conductrice, une feuille soit de mousse de cuivre soit de nanotubes de carbone. Dans ce dernier cas, à - 60°C, la récupération moyenne a été de 107.7% en ce qui concerne l'énergie de fracture et 96.22% en pic de charge. Le composite cicatrisé présente donc des propriétés interlaminaires plus élevées et donc moins de chance de se fissurer à l'avenir.

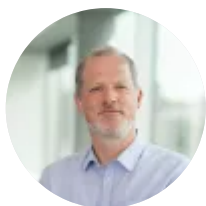
Les chercheurs s'attachent maintenant à éliminer les effets négatifs des éléments chauffants sur le pic de charge en utilisant des couches conductrices plus élaborées.

Ces travaux pourraient s'appliquer à des matériaux renforcés de fibres dans des situations où la réparation ou le remplacement est difficile, comme les éoliennes offshore ou même impossible comme les avions et satellites en vol.

Source

- <http://rsos.royalsocietypublishing.org>

Auteurs



Bas Rottier