

Zelfhelende composietmaterialen

09 december 2016, 01:00

Bas Rottier

Onderzoekers zijn composietmaterialen aan het ontwikkelen die zichzelf herstellen, ook bij heel lage temperaturen. Ze bevatten kanaaltjes met zelfhelende agentia en verwarmingselementen.

Composietmaterialen zijn interessant omwille van hun weerstand en lichtheid, maar het verschijnen van interne microbarsten kan rampzalige breuken tot gevolg hebben. Die barsten zijn moeilijk op te sporen én te herstellen.

Zelfhelende composietmaterialen zijn in staat die barsten autonoom te dichten en hun eigenschappen te recupereren. Tot nog toe was de restauratie, vooral bij lage temperaturen, echter onvoldoende, behalve bij gunstige omstandigheden.

Onderzoekers aan de Universiteit van Birmingham en het Harbin Institute of Technology (China) hebben een techniek ontwikkeld waarmee de composietmaterialen zichzelf kunnen helen bij temperaturen tot -60 °C.



In de natuur behouden bepaalde dieren een constante lichaamstemperatuur om de enzymen actief te houden. Op dit model hebben de onderzoekers een composietstructuur bedacht die haar temperatuur behoudt dankzij kanaaltjes waardoor een helende agens en een poreus geleidingselement lopen; dat element reikt van binnenuit de warmte aan en heeft desgevallend een ontdooiende werking op de kanaaltjes.

Er werden al tests uitgevoerd met als geleidende laag een folie poreus koperschuim of koolstofnanobuizen. In het laatste geval bedroeg de gemiddelde recuperatie, bij -60 °C, 107,7% voor wat de breukenergie betreft en 96,22% in piekbelasting. Het gehele composietmateriaal vertoont dus hogere interlaminaire eigenschappen en zal in de toekomst minder snel dreigen te barsten.

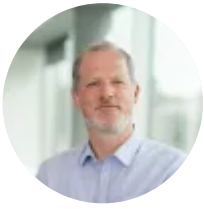
De onderzoekers gaan zich nu toelagen op het wegwerken van de negatieve effecten van de verwarmingselementen op de piekbelasting door gebruik te maken van meer gesofistikeerde geleidende lagen.

Die werkzaamheden zouden kunnen worden toegepast op met vezels versterkte materialen in situaties waarbij de heling of de vervanging moeilijk is, zoals in het geval van offshore windturbines, of zelfs helemaal niet mogelijk is, zoals bij vliegtuigen en satellieten in vlucht.

Bron

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

Auteurs



Bas Rottier