

Composieten worden multifunctioneel

11 januari 2019, 01:00

Bas Rottier

Polymeercomposieten met vezelversterkingen ondergaan een snelle evolutie: naast hun gewone functie voor mechanische sterkte krijgen ze functionaliteiten toegewezen die deze rol overstijgen.

De markt van de composieten blijft nu al jaren na elkaar groeien met een gemiddelde van 6% per jaar. Ondertussen evolueren deze materialen en doordat ze meer dan ooit inzetbaar zijn dankzij de uitstekende combinatie van hun mechanische sterkte en klein gewicht, komen er steeds meer nieuwe functies bij. Volgens een studie van IDTechEx zal de markt van de slimme composieten binnen 10 jaar zeker 5 kiloton zijn.

Toegevoegde functies op de composieten kunnen zeer uiteenlopend zijn: elektrisch en thermisch, inbouw van sensoren en schakelingen (actuatoren), opname en opslag van energie, datatransmissie, autocalcatrisatie, vormverandering, ...

Deze technologieën hebben elk een verschillend niveau van maturiteit en sommige zijn reeds reëel op de markt zoals geleidende composieten, terwijl andere nog in het stadium zitten van R&D zoals de zelfherstellende, zelfhelende composieten waar men al 25 jaar lang onderzoek voor doet.



Verbetering van thermische en elektrische conductiviteit

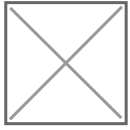
De geleidende composieten zijn al enige tijd op de markt beschikbaar in verschillende vormen dankzij de toevoeging van nanocarbiden, nanobuisjes, grafeen, metaal of nog dankzij de coatings of de versterking met geleidende vezels (verchroomd of verkoperd carbon bijvoorbeeld), enz.

- Door de thermische conductiviteit te verhogen kan men aan het composiet functies toevoegen bv. ontdooien, verwarming in gereedschap, afdrijven van warmte in elektronica, enz.
- De elektrische conductiviteit verhogen doet men in de transportsector voor bescherming tegen blikseminslag, afscherming tegen elektromagnetische straling, voorkomen van elektrostatische ontladingen of om kringen in te bouwen, enz.

Ingebouwde sensoren

De ingewerkte sensoren, al dan niet met optische vezel, piëzo-elektrisch of anders, laten de gebruiker toe in “real time” de componenten in productie en in werking op te volgen. Men kan zo de deugdelijke staat van de structuren volgen en voortekenen van loskomen, barsten of andere beschadiging te wijten aan materiaalmoetheid opvolgen.

Aeronautica en defensie zijn de bevoorrechte vakgebieden, maar ook andere sectoren zoals petroleum en gas of druktanks zijn hiervoor vragende partij.



Opname en opslag van energie

In de transportwereld gebeurt integratie van toestellen voor recuperatie van energie in de composieten door het aanbrengen van fotonvoltaïsche vellen aan het oppervlak. Wat betreft opslag zal volgens IDTechEx een eerste fase bestaan in het inbouwen van gewone Li-ion batterijen in de composietstructuren. In de toekomst zal het composiet zelf dienst doen als batterij.

Data- en vermogenstransmissie

Door de rechtstreekse overdracht van data en van energie door het composietproduct zouden geen kabels meer nodig zijn. Dit levert tegelijk stevige maar lichte oplossingen op. Men bestudeert op het ogenblik oplossingen zoals isolerende bekleding op carbon-vezels of het verspreiden van oppervlaktegolven tussen de verschillende diëlektrische lagen.

Aanpasbare mechanismen

De idee van vormverandering met behulp van ingebouwde actuatoren is niet nieuw maar innovaties op gebied van actieve en passieve schakeling bieden mogelijkheden voor nog veel meer praktische toepassingen.

Autocicatrisatie

Deze functionaliteit is bij velen in volle ontwikkelingsfase, zowel als intrinsiek proces als extrinsiek en al dan niet autonoom.

Integratie van elektronische kringen en componenten

Elektronische kringen en componenten kan men inbouwen met heel verschillende complexiteitsniveaus via 3D-printing, geprinte elektronica, 3D-MID in de matrijs, enz.

Ondernemingen en organismen die actief zijn in de multifunctionele composieten zijn bijvoorbeeld Acellent Technologies, Continuous Composites, Dexmat, Imperial College Composites Centre, Inca Fiber, Tortechnanofibers, TWI, Villinger en Sirris, onder andere voor het integreren van elektrische/elektronische functies.

Bron

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

Auteurs



Bas Rottier