



Gekapte koolstofvezels van Procotex. (Foto : Procotex)

Uitdagende nieuwe materialen: Koolstofvezels recyclen met behoud van kwaliteit

Een cruciale trend, ook dit jaar, wordt het steeds meer hergebruiken van onze schaarse grondstoffen. Recyclage en het ontginnen van specifieke afvalstromen. Zo eindigen afgedankte producten van koolstofvezelcomposiet veelal in de verbrandingsoven. Het Belgische bedrijf Procotex uit Dottenijs is één van de weinigen wereldwijd die dit weerbaarstig materiaal via zijn Bretoense dochteronderneming Apply Carbon recycleert. Ook het Frans-Belgische project Recy-Composite zoekt oplossingen voor de groeiende hoeveelheid composietafval.

DOOR LYDIA HEIDA

Koolstofvezelcomposiet wordt steeds vaker in producten toegepast omdat het veel lichter en sterker is dan aluminium of staal. Sommige nieuwe vliegtuigmodellen, zoals de Airbus A350 XWB, bestaan al voor 80% van het volume uit dit composiet. Het wordt verder gebruikt in ruim honderd automodellen en een hele rist andere producten, van windturbines en satellieten tot drones en sportartikelen.

Dure afval

Maar bij het maken van producten met koolstofvezelcomposiet belandt tussen de 20 en 60% als snijafval in de vuilnisbak. Wereldwijd kwam dat in 2015 neer op een slordige 24.000 ton afval aan

composiet, koolstofvezels en prepreg. En dat terwijl de prijs van koolstofvezelcomposiet kan oplopen tot ruim 100 euro per kilo, volgens een rapport over vezelversterkte thermoharders van het Vlaams agentschap OVAM uit 2016. Die hoge prijs maakt het materiaal aantrekkelijk voor recyclage. Ook is het in steeds meer Europese landen, zoals Nederland, België, Zwitserland en Duitsland, verboden om kunststofafval te storten. EU-wetgeving verplichtte daarbij in 2015 dat 85% van het gewicht van voertuigen moet worden hergebruikt of gerecycleerd.

De laatste tien jaar zijn er wereldwijd meer dan 15 bedrijven gestart met het recyclen van koolstofvezelcomposiet, zoals ELG Carbon Fibre (VK), CFK

Valley Stade Recycling (D) en Carbon Conversions (VS). De capaciteit van deze bedrijven ligt op minstens 5.000 ton. Deze industrie ontwikkelt zich in snel tempo.

Pyrolyse of hergebruik?

De meeste afval (circa 80%) die vrijkomt zijn thermoharders, waarbij pyrolyse de gebruikelijke methode van



Gerecycleerde koolstofvezels van Procotex kunnen gebruikt worden in thermoplasten. (Foto : Procotex)

verwerking is. Om de composiet in de oven te krijgen, moet het eerst door de shredder. Maar composiet ontleent juist haar kracht uit de lengte van de koolstofvezels. Die kunnen in theorie net zo lang zijn als de romp van een vliegtuig. Pyrolyse verbruikt bovendien veel energie en bijproducten, zoals olieachtige delen en gassen, die dan meestal niet hergebruikt worden.

Toch zijn met hergebruik goede resultaten te halen. "Testen tonen aan dat onze gerecycleerde koolstofvezels ongeveer van gelijke kwaliteit zijn als nieuwe koolstofvezels met dezelfde lengte", zegt Bruno Douchy, verkoopdirecteur van het Belgische bedrijf Procotex. Hij geeft aan dat de Franse dochteronderneming Apply Carbon alleen 'droog afval' verwerkt, dus koolstofvezels zonder kunststofmatrix. "Dit is het makkelijkste om te recyclen en er is meer dan genoeg van voor handen." Gerecycleerde vezels zijn tot een derde goedkoper dan nieuwe koolstofvezels en de productie ervan kost een tiende van de energie.

Procotex verkoopt onder meer gekapte koolstofvezels (300 µm tot 120 mm) en gemalen koolstofvezels (vanaf 75 µm). Deze vezels verbeteren de geleidende en mechanische eigenschappen en de chemische resistentie van de composiet. De grootste markt is de compounding industrie, om granulaten te versterken met glas- en koolstofvezels. De koolstof-

vezels zijn ook te gebruiken in beton, coatings, carbonvilt en de carbonpapierindustrie. "We testen ook nieuwe toepassingen met gerecycleerde vezels", aldus Douchy. "Het gaat daarbij nog niet om grote volumes. De kunststofindustrie is vrij conservatief en stapt niet snel over op een nieuw materiaal."

Recy-Composite

Vorig jaar is het project Recy-Composite gestart om technologie te ontwikkelen voor het verwerken van composietafval. Het gaat daarbij om thermoharders en thermoplasten die versterkt zijn met koolstofvezels, glasvezels, aramide of natuurlijke vezels. "Het project is breed opgezet, omdat anders te weinig bedrijven mee kunnen doen of er te weinig economisch potentieel is", stelt Wim Grymonprez, manager New Business Developments Plastics bij VKC-Centexbel, één van de vijf projectpartners.

Doel van dit vier jaar durende Interreg V-project is om bedrijven in Noord-Frankrijk en delen van Vlaanderen en Wallonië aan elkaar te koppelen. Daarvoor is 1,6 miljoen euro subsidie beschikbaar uit de EFRO-pot van de EU. De projectpartners dragen zelf evenveel bij. Dit zijn verder: Certeche, Centre technologique international de la Terre et de la Pierre (CTP), Crepim, Ecole Nationale Supérieure Mines Telecom Lille Douai en Armines.



"Afvall van het ene bedrijf wordt een grondstof voor het andere bedrijf", zegt Wim Grymonprez, manager New Business Developments Plastics bij VKC-Centexbel, partner in het Recy-Composite project. (Foto: VKC-Centexbel)

In Noord-Frankrijk recycleert een bedrijf plezierjachten. Een Waalse organisatie gaat nu solvolyse processen ontwikkelen om dit composiet te verwerken", vertelt Grymonprez. Het gaat om Certeche. "Het heeft meerwaarde voor de hele regio als dit soort bedrijven samenwerken. Afval van het ene bedrijf, wat anders geld kost om te laten verwerken, wordt zo een grondstof voor het andere bedrijf."

Een ander onderzoek richt zich op het omzetten van glasvezelcomposiet naar brandwerend zwelschuim, via carbonisatie. Er vinden testen plaats met het cryogeen malen van composiet. De vloeibare stikstof maakt het materiaal bros waardoor de kunststofmatrix versplintert en de vezels vrijkomen.

"Alle projecten zijn gericht op toegepast onderzoek, zodat bedrijven uit deze regio ook echt met elkaar kunnen gaan samenwerken", aldus Grymonprez. "Maar het is een Europees project. Bedrijven uit andere EU-landen, zoals Nederland, kunnen ook van de resultaten profiteren. De komende jaren wordt het binnen de hele EU steeds belangrijker om het grondstoffenverbruik terug te dringen, in het kader van de circulaire economie." ■



Gerecycleerde koolstofvezels van Procotex kunnen gebruikt worden in thermosets. (Foto: Procotex)