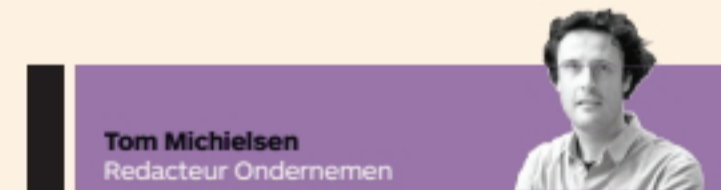


© IMAGE BROKER HOLLER WETZEL

Belgen werken aan oplossing voor groeiende afvalberg van afgedankte vliegtuigen

Elk jaar komen wereldwijd zo'n duizend afgedankte vliegtuigen op immense parkings terecht, waar ze wachten op ontmanteling en verwerking. Doordat ze almaar meer uit **composietmaterialen** bestaan, zijn ze moeilijk te recyclen. Het Belgische Syensqo en Centexbel werken aan nieuwe generatie materialen en spijstechnologie om dat in de toekomst eenvoudiger te maken.



Tom Michiels
Redacteur Ondernemen

Teruel, Spanje. De luchthaven in de woestijn telt maar één landingsbaan, maar naast de terminal staan bijna honderd vliegtuigen geparkeerd. Het is het grootste vliegtuigkerkhof van Europa, waar verschillende luchtvaartmaatschappijen afgedankte toestellen stallen, laten herschilderen voor de tweedehandsmarkt, maar ook laten ontmantelen en recyclen.

Volgens een studie van Dieter Scholz, een Hamburgse professor vliegtuigbouw en luchtvaartexpert, worden elk jaar wereldwijd duizend toestellen uit de vlucht genomen, ontmanteld en verwerkt. Een van de belangrijkste spelers op die markt is het Franse Tarmac Aerosave, dat actief is in Teruel en het Franse Tarbes.

Het bedrijf ontdoet een vliegtuig in een eerste fase van al zijn vloeistoffen en schroeft vervolgens alle onderdelen los. Vele daarvan worden gereviseerd en na grondige keuring opgeslagen in een gigantisch magazijn om ze later te hergebruiken als reserveonderdelen.

'De grote massa die overblijft, bestaat vooral uit metalen die goed gerecycleerd kunnen worden', schrijft Scholz in de studie. 'Zo is het structurele geraamte van een A320 van de Europese vliegtuigbouwer Airbus voor 72 procent opgebouwd uit aluminium, voor 9 procent uit staal en voor 6 procent uit titanium. Door dat hele proces kan Tarmac Aerosave 92 procent van het gewicht van een A320 recupereren. Van de motoren is dat zelfs 99 procent.'

Tot daar het mooie circulaire plaatje. Want wat vandaag

Wat is het probleem?

Elk jaar worden ongeveer duizend vliegtuigen afgedankt. Die bestaan hoe langer hoe meer uit composietmaterialen die amper recycleerbaar zijn.

Wat is de oplossing?

Met nieuwe technologie kan toch een deel van de composieten gerecycleerd worden. Enkele Belgische bedrijven zien echter meer heil in andere materialen: thermoplasten. Die zijn makkelijker te verwerken en te hergebruiken.

Wat is de timing?

Thermoplasten worden al zeer beperkt aangewend in sommige vliegtuigen. De ontwikkeling zit nog in de innovatiefase, maar zou over enkele jaren een doorbraak kunnen beleven.

Uitgerekend de materialen die maken dat vliegen klimaatvriendelijker wordt, zullen de komende decennia nieuwe ecologische hoofdbrekens met zich meebrengen.

nog geldt, zal de komende decennia een pak minder evident worden door de overschakeling op composietmaterialen. Dat zijn hoogtechnologische kunststoffen, die bestaan uit koolstofvezels (carbon) die tot harde platen gebonden worden met epoxyharsen. Ze worden onder meer massaal gebruikt voor de rotorbladen van windmolens. Ook in de vliegtuigbouw worden ze al enkele jaren genoemd als de materialen van de toekomst, vaak ook voor de kritieke onderdelen.

'Van de nieuwste Airbus A350 bestaat al 50 procent van de structurele delen uit composieten', zegt Laurent Hazard, directeur van de afdeling onderzoek en ontwikkeling voor composieten bij Syensqo. Het bedrijf, dat vorig jaar werd afgesplitst van Solvay, levert die materialen aan Airbus en Boeing, maar ook aan kleinere vliegtuigproducenten en -leveranciers zoals Fokker en Daher. 'We doen dat in de vorm van zogenaamde prepregs: carbon en epoxy worden kant-en-klaar in banden en doeken naar de fabrieken van de vliegtuigbouwers getransporteerd. Dat gebeurt bij een lage temperatuur. De eindklant legt ze in mallen, waarin ze in vacuüm worden opgewarmd, zodat ze uitharden.'

Greenwashing

Composieten hebben als voordeel dat ze sterker zijn dan staal en tegelijk ultralicht, waardoor de vliegtuigen minder brandstof verbruiken en minder CO₂ uitstoten. Maar ze hebben ook een keerzijde: er bestaat nog geen bevredigende oplossing om ze uit vliegtuigen te halen aan het einde van hun levensduur, waardoor ze vandaag grotendeels gestort of verbrand worden. Dat heeft te maken met het feit dat ze moeilijk terug te brengen zijn tot hun samenstellende delen: carbon en epoxyhars.

Helacs, een Europees project van vier bedrijven, ontwikkelt al enkele jaren innovatieve oplossingen voor de enorme composietafvalberg. Ook Centexbel, de onderzoeksinstituut van de Belgische textiel- en plasticindustrie, neemt eraan deel. Helacs heeft een methode ontwikkeld om het carbon in composieten toch deels te recyclen. De romp en vleugels van een vliegtuig worden met water onder een druk van 4.000 bar stofvrij in stukken gesneden, en vervolgens in een pyrolyseoven verbrand. Dat gebeurt onder extreem hoge temperaturen en zonder zuurstof. Alleen de carbonvezels blijven over.

Volgens Hazard is dat evenwel een weinig zaligmakende oplossing. 'Pyrolyseovens verbruiken gigantisch veel energie, waardoor het een inefficiënt proces is', zegt hij. 'Bovendien zijn de carbonvezels die ermee gerecupereerd worden vrij kort, zodat je ze niet meer voor dezelfde toepassingen kan inzetten. En de harsen zijn sowieso verloren, zodat je voor een hergebruik van het carbon nieuwe harsen moet toevoegen. Het is dus vooral een showase, een procedé zich nog het meest van al leent tot greenwashing.' Daarbij doen bedrijven zich ecologisch voor dan ze in werkelijkheid zijn.

Het ziet er maar uit dat het probleem van de nauwelijks recycleerbare composieten de komende decennia alleen maar groter wordt. Momenteel gaan vliegtuigen met pensioen die 20 tot 30 jaar geleden gebouwd werden en nog maar 5 tot 10 procent composietmaterialen bevatten. Dat leidt vandaag tot een afvalberg van 40.000 ton per jaar. Die zal de komende jaren exponentieel groeien, aangezien de nieuwste vliegtuigen al voor de helft uit composieten bestaan. Volgens Scholz worden in de komende 30 jaar ongeveer 29.000 passagiersvliegtuigen afgedankt. Tegen 2050 loopt de totale berg aan composietafval op tot naar schatting 20 miljoen ton. Uitgerekend de materialen die maken dat vliegen klimaatvriendelijker wordt, zullen de komende decennia dus nieuwe ecologische hoofdbrekens met zich meebrengen.

Groeiplatformen

De oplossing daarvoor lijkt te komen uit dezelfde hoek als waar het probleem is ontstaan: de chemietechnologie. Bedrijven als Syensqo werken vandaag volop aan de ontwikkeling van een nieuwe generatie composieten: thermoplasten. Voor het bedrijf vormen ze zelfs een van de vier grote groeiplatformen, naast batterijmaterialen, groene waterstof en bioplastics.

'De carbonvezels, die de sterkte creëren, blijven daarbij

Belgisch Centexbel scoort met technologie om vliegtuigen te ontmantelen

Een groot ecologisch voordeel van het 'lassen' (verhitten en tegen elkaar drukken) van thermoplastische onderdelen, de nieuwe generatie composieten, is dat dat procedé omkeerbaar is voor de ontmanteling van een vliegtuig. Centexbel, het expertise- en onderzoeksinstituut van de Belgische textiel- en plasticindustrie, heeft daarvoor een doorbraaktechnologie uitgewerkt. Die werd bekroond met een Innovation Award op TechTextil, 's werelds belangrijkste beurs voor technisch textiel die de voorbije week plaatsvond in Frankfurt. 'We hebben een methode ontwikkeld die werkt met inductie, de technologie waarbij magnetische energie wordt omgezet in hitte, een beetje zoals het inductiefornuis in je keuken', zegt Frederik Goethals, onderzoeker bij Centexbel. 'Door die toe te passen precies op die plaats waar thermoplasten gelast zijn, komen ze van elkaar los.'

De technologie staat nog in de kinderschoenen en dient nog in de praktijk uitgetest te worden, maar is alleszins veelbelovend. 'De methode is op zich heel eenvoudig, snel en energiezuinig. Bovendien wordt er niet gezaagd, zodat geen schadelijk stof vrijkomt. In tegenstelling tot bij thermoharde stoffen, waarvan alleen het carbon wordt gerecycleerd, kan bij thermoplasten het materiaal volledig hergebruikt worden.'

behouden, maar de epoxyharsen worden vervangen door thermoplastische polymeren', zegt Hazard. 'Dat heeft een pak voordelen. Thermoplasten zijn veel eenvoudiger in de verwerking: ze zijn te vormen en te vervormen louter door een combinatie van druk en temperatuur, tussen 150 en 500 graden Celsius. Daardoor kunnen ze bij een gewone omgevingstemperatuur getransporteerd en opgeslagen worden. Maar nog belangrijker: het maakt thermoplasten ook perfect recycleerbaar: gewoon verhitten en ze komen los van de carbonvezels.'

Thermoplastische composieten zijn niet alleen geëerd in de lucht- en ruimtevaart en bij defensie, maar ook in de auto-industrie, waar ze de productiviteit kunnen boosten. 'Met thermoplasten kan je tot 80 procent sneller onderdelen maken dan met thermoharde composieten', zegt Frederik Goethals, onderzoeker bij Centexbel. 'Dat is een groot voordeel bij massaproductie. Een thermoplast is ook bewerkbaar door verhitting, waardoor je hem kan 'lassen'. Daardoor heb je geen metalen schroeven, klinknagels of bouten meer nodig, wat een constructie tot 20 procent lichter kan maken en dus opnieuw energiezuiniger.'

In de huidige generatie vliegtuigen worden thermoplasten nog niet veel toegepast, en al zeker niet voor kritieke onderdelen. Maar dat zal volgens Hazard snel veranderen. 'Op dit moment hebben we twee thermoplastische producten die gekwalificeerd en gecertificeerd zijn voor Airbus en Boeing. We zitten nog volop in de innovatiefase. Over enkele jaren zullen ze de metalen en thermoharde composieten grotendeels vervangen. Zeker zodra de hele industrie zich geschikt heeft naar die nieuwe materialen, met de juiste machines om ook grote onderdelen te vormen en met productiearbeiders die herschoold zijn.'

'We zijn ervan overtuigd: thermoplastics gaan een paradigmashift veroorzaken in de luchtvaart en de autoproductie. We zien dat ze nu al van bij de start worden geadopteerd door scale-ups die elektrische luchttaxi's en persoonlijke helikopters bouwen, zoals het Britse Vertical Aerospace', zegt Hazard.