

INFO



Centexbel-VKC INFO

2019-02

-- Nieuwe Materialen --





Verantwoordelijke uitgever | Éditeur responsable: Jan Laperre, directeur generaal

Redactiecomité | Comité de rédaction: Jan Laperre, Stijn Devaere, Eline Robin

Tekstredactie en lay-out | Rédaction et mise en pages: Eline Robin

Fotografie | Photographie: Marc Van Hove

© Centexbel-VKC 2019

Disclaimer:

Centexbel-VKC streeft naar correcte en actuele informatie, maar kan niet garanderen dat de informatie juist is op het moment waarop zij wordt ontvangen, of dat de informatie na verloop van tijd nog steeds juist is. Daarom kunt u aan de informatie op deze pagina's geen rechten ontleen en aanvaardt Centexbel-VKC geen aansprakelijkheid voor schade als gevolg van onjuistheden en/of gedateerde informatie.

Centexbel-VKC vise à vous fournir des informations correctes et actuelles mais ne peut nullement garantir que ces informations le soient toujours au moment où elles sont réceptionnées ni ultérieurement. Vous ne pouvez dès lors revendiquer vos droits sur ces pages et Centexbel-VKC ne peut être tenu responsable des dommages subis à cause d'informations imprécises et/ou obsolètes.

CENTEXBEL-VKC

GENT | Technologiepark 70 | BE-9052 Gent | Belgium | +32(0)9 220 41 51 | gent@centexbel.be

KORTRIJK | E. Sabbelaan 49 | BE-8500 Kortrijk | Belgium | +32(0)56 29 27 00 | info@vkc.be

GRÂCE-HOLLOGNE | Rue du Travail 5 | BE-4460 Grâce-Hollogne | Belgium | +32(0)4 296 82 00 | g-h@centexbel.be

www.centexbel.be

Nieuwe materialen

Vier Centexbel-VKC experts aan het woord

Onze wetenschappelijke medewerkers en consultants worden dikwijls door de pers gecontacteerd om duiding te geven bij verschillende textiel- en kunststofgerelateerde onderwerpen. Dus, dacht de redactie van de Centexbel-INFO, wie beter dan de eigen collega's kunnen we enkele vragen voorleggen rond nieuwe materialen? Hieronder volgt het verslag van hun inzichten.

Wat zijn de belangrijkste ontwikkelingen en/of doorbraken op het vlak van polymeren en composietmaterialen sinds 2000?



Isabel De Schrijver - R&D manager "Plastic Characterisation, Processing & Recycling": Kunststoffen of polymere materialen zijn pas na WOII volop doorgebroken en hebben op korte tijd veel traditionele materialen met succes vervangen. Vandaag wordt in Europa maar liefst 65 miljoen ton kunststoffen (wereldwijd 350 miljoen ton)¹ geproduceerd. Hoewel kunststoffen op dit ogenblik onder vuur liggen wegens de wereldwijde afvalproblematiek, het vrijkomen van toxische stoffen en het gebruik van fossiele grondstoffen, zijn ze als materiaal op zich en dankzij de unieke combinatie van lichtgewicht, duurzaamheid, vormvrijheid en intrinsieke eigenschappen, dan weer bijzonder geschikt om duurzame technologieën te ondersteunen op het vlak van duurzame mobiliteit, slim en efficiënt bouwen, duurzame landbouw, voedselbehoud of in de gezondheidszorg en medische sector. Kunststoffen zijn niet weg te denken uit onze maatschappij en zullen er een belangrijke rol in blijven spelen, maar ecologische overwegingen zoals recycleerbaarheid, circulariteit en biogebaseerde materialen winnen aan belang.



Luc Ruys - R&D manager "Functional Thermoplastic Textiles": Inderdaad, de sector is zich steeds meer bewust van deze "tweespalt". Daarom zien we in (thermoplastische) polymeermaterialen een duidelijke "**vergroening**" op gang komen. Zo merken we dat in het geval van standaard petrochemische polymeren het productieproces steeds verder wordt geoptimaliseerd en dat er werk wordt gemaakt van een efficiënter grondstoffen- en energiebeheer, met een verlaagde milieu-impact tot gevolg. Dit zijn stapsgewijze evoluties die niet zo spectaculair en opvallend zijn maar toch een grote invloed hebben. Tevens noteren we de ontwikkeling van biodegradeerbare petrochemische polymeren zoals PCL en vooral PBAT en een stijgend aanbod aan **drop-in biopolymeren** (zelfde polymeer maar geheel of gedeeltelijk op basis van biograndstoffen) zowel qua type polymeren als qua volume. De belangrijkste voorbeelden hiervan zijn BioPE en BioPET. Toch nemen ze slechts een beperkte fractie van de petrochemische markt in, vooral wegens de beperkte capaciteit en de daaraan gekoppelde meerprijs. Een uitzondering vormt PTT waarvan de partieel biogebaseerde vorm, de petrochemische volledig uit de markt heeft verdrongen. Ten slotte kent de ontwikkeling van "**nieuwe**" **biopolymeren** een duidelijke groei, hoewel het qua volume slechts een beperkt aandeel van de markt inneemt. De belangrijkste vertegenwoordigers (>200 kton) zijn: thermoplastisch zetmeel (voornamelijk in films en injection moulding) en PLA (films, injection moulding, vezels, ...). Daarnaast zijn kleinere volumes beschikbaar van diverse bio-Polyamides, Bio-PBS, PHA, Bij de composieten zien we het groeiende belang van de thermoplastische composieten, die op het vlak van recyclage minder beperkingen hebben. Dit geldt zeker voor de "**Self Reinforced composieten**" die uit slechts 1 polymeertype zijn samengesteld en momenteel worden ingezet in zeer hoogwaardige eindproducten zoals reiskoffers. Ook "**biogebaseerde zelfversterkte composieten**" (BIO4SELF) evenals **natuurvezelversterkte composieten** (Ecoxy, Recysite, Biocompal, SeaBioComp) zijn in ontwikkeling en vormen een belangrijk onderzoeksdomein binnen Centexbel.

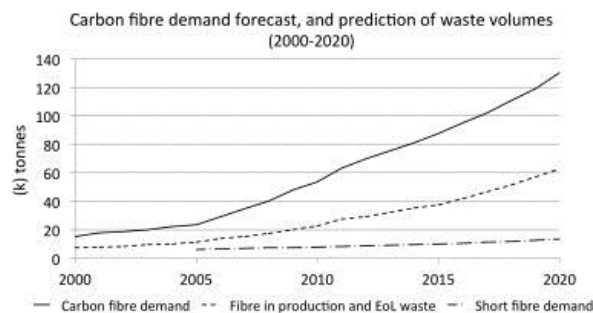


Bob Vander Beke - manager new business developments: In het domein van polymere producten zien we enkele heel interessante ontwikkelingen met betrekking tot co-polymeren, elastomeren, plastomeren, gefunctionaliseerde polymeren, polymeerlegeringen en geleidende polymeren, alsook op het vlak van additieven zoals compatibilisatoren (die de compatibiliteit tussen polymeren verbeteren) en self healing additieven (die het herstelvermogen van beschadigde composieten mogelijk maken). Al deze ontwikkelingen verlengen niet enkel de levensduur van polymere producten maar verbeteren ook de technische performantie van tal van producten. Deze verruiming van het aanbod kan het recycleren bemoeilijken, al moet gezegd worden dat de circulariteit van de meest voorkomende polymere producten (verpakkingen zijn $\pm 50\%$ van het ingezamelde polymeerafval) vooral wordt afgeremd door de zeer lage kostprijs van standaard virgin polymeren, de uiterst lage restwaarde van afgedankte producten (ze worden beschouwd als wegwerpproducten) en de hoge kosten voor het selectief inzamelen, sorteren en zuiveren van kort levende EOL-producten. Daarenboven kan men stellen dat het selectief inzamelen en recycleren van kunststoffen in de meeste landen beperkt blijven tot PET en HDPE.

Sander De Vrieze - consultant IPR and yarn engineering: In aanvulling op dit



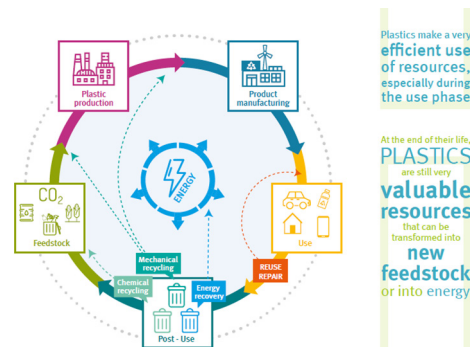
“groene verhaal” zie ik één van de belangrijkste ontwikkelingen in de enorm toegenomen beschikbaarheid van **technische grondstoffen** voor technisch textiel tijdens de voorbije 20 jaar, en meer in het bijzonder de spectaculaire stijging van de productiecapaciteit van **koolstofvezels** (dit aanbod is zelfs verviervoudigd). Koolstofvezels zijn één van de belangrijke vezelversterkingen in composieten die omwille van hun duurzame kwaliteiten, lichtgewicht, corrosievrijheid én mechanische sterkte, worden toegepast in transport en sportartikelen, twee economisch uiterst belangrijke sectoren.



Welke nieuwe ontwikkelingen of doorbraken vinden jullie noodzakelijk?

Sander: Volgens mij moeten we volop inzetten op “gesloten materialenkringloop”. We leveren op dit vlak al ongelooflijk mooi werk in verschillende onderzoeksprojecten zoals in het Interreg project Retex. Wat nu mogelijk is met polyamide 6 (met Aquafil/Econyl) opent perspectieven voor andere materiaalstromen. Aquafil, één van de leveranciers waarmee Desso al 20 jaar samenwerkt, koopt wereldwijd, maar vooral in de VS, polyamide 6-bevattende afvalstoffen in. Vaak gaat het daarbij om oude visnetten en gebruikt tapijtgaren. Aquafil maakt van dit afval het ECONYL®-garen uit 100% gerecycled nylon dat Desso in meer dan 60% van het tapijttegellassortiment gebruikt.

Isabel: De uitdaging voor de kunststofsector ligt inderdaad in de vraag “wat te doen met het materiaal op het einde van zijn levensduur?” Hierbij moet worden vermeden dat het materiaal als afval in het milieu terecht komt en moeten de materialen zo efficiënt mogelijk terug worden ingezet als grondstof. Het opnieuw gebruiken van recyclelaat betekent ook dat het materiaal moet voldoen aan de huidige wetgeving. Zo zien we dat de aanwezigheid van additieven de recyclage extra bemoeilijkt omdat een aantal onder hen nu verboden zijn of zullen verboden worden. Het efficiënt verwijderen van additieven - naast het verwijderen van kleur - is één van uitdagingen voor de toekomst van recyclelaatmateriaal. Centexbel zet hier volop op in en werkt aan een aantal projecten om hierop een antwoord te bieden.



Om de kringlopen volledig te kunnen sluiten, is het bovendien belangrijk om vanaf het ontwerp van de producten rekening te houden met het einde van de levensduur. De materialen moeten zo ontwikkeld worden dat ze nadien efficiënt kunnen worden gescheiden door vanaf het ontwerp een complexe samenstelling en moeilijke scheiding achteraf te vermijden.

Luc: Hoewel de werking van veel recyclagetechnieken al werd aangetoond, zijn ze vaak niet economisch haalbaar (duur en schaalgrootte ontbreekt vaak) en soms zijn ze zelfs ecologisch niet optimaal wegens het hoge energieverbruik. Vooral de complexe samenstelling van vele end-of-life producten en de arbeidsintensieve inzameling belemmeren een grootschalige toepassing in “hoogwaardige recyclage”. Uni-materialen (eco-design) en verbeterde sorteer- en zuiveringsmogelijkheden (met lage kost!) zijn hier een absolute noodzaak.

Bob: In de circulaire economie moet uiteraard het inzamelen, scheiden, zuiveren en recycleren van afgedankte polymere producten verder ontwikkeld en verbeterd worden. Het kunnen detecteren van de volledige samenstelling van polymere producten (inclusief de chemical content) kan de waardering van afgedankt producten verhogen en de recyclagemogelijkheden uitbreiden. Maar we mogen daarbij het verlengen van de levensduur van polymere producten (kunststoffen, textiel, composieten en coatings), het verbeteren van de herstelbaarheid van diverse toestellen waarin polymeren rijkelijk aanwezig zijn, het efficiënt ontmantelen van voertuigen en het hergebruik van vrijgekomen onderdelen en het gemakkelijker en energievriendelijker reinigen en opfrissen van kledij daarbij zeker niet uit het oog verliezen. Naast de diverse noodzakelijke technologische ontwikkelingen is het belangrijk dat recyclelaaten ten opzichte van virgin polymeren op termijn economisch of financieel gewaardeerd worden. Klimaatkosten en klimaatschade, de zogeheten externaliteiten, die in een zeer belangrijke mate gelinkt zijn met de productie van brandstoffen en virgin polymeren worden bijvoorbeeld momenteel niet in rekening gebracht.

Welke obstakels moeten nog overwonnen worden?

Luc: Om petrochemische polymeren volwaardig te kunnen vervangen, moeten we in de eerste plaats de technische prestatie van biopolymeren nog drastisch verhogen. Een historische achterstand ten overstaan van de decennialange optimalisatie van de standaardpolymeren, moet worden ingehaald, zowel op het vlak van formulatie, additieven als processing. Een tweede voorwaarde is natuurlijk de prijs: biopolymeren zijn doorgaans duurder, als gevolg van de kleinschalige productie, de nog niet geoptimaliseerde productie en hoge ontwikkelingskosten (zowel in kennis als in apparatuur) die nog niet zijn afgeschreven. Om beide obstakels te overwinnen is er

nood aan doorgedreven applicatieonderzoek om technische tekortkomingen te overwinnen en moeten we beter inspelen op specifieke eigenschappen (vb biodegradatie) zodat nichemarkten toegankelijk worden. Bovendien hebben we nood aan een wetgevend kader dat het inzetten van biogebaseerde materialen oplegt, zeker in die domeinen waarin een beduidend ecologisch voordeel is aangetoond. Wat ook zeer nuttig is, is het engagement van grote verdelers (Ikea, Nike, ...), die in kader van een aangepast marketingstrategie de meerkost in grondstoffen aanvaarden om hun "ecologisch profiel" te versterken.

Isabel: De ontwikkeling van nieuwe materialen op basis van niet-fossiele brandstoffen is cruciaal. Schaalvergroting is hier essentieel net zoals de garantie dat de biopolymeren dezelfde intrinsieke eigenschappen hebben als de petroleumgebaseerde polymeren ten einde een 1-op-1 vervanging mogelijk te maken, zoals Luc reeds aangaf.

Bob: Volgens mij is het belangrijk om zowel het materiaalverbruik zoveel mogelijk te beperken (dematerialisatie bij productontwikkeling, nutteloze verpakkingen, ...), als de levensduur van producten te verlengen met behoud van technische performantie en meer in te zetten op de verdere detoxificatie van diverse producten. Bovendien is het nodig de toeleveringsketens geografisch korter te maken door de lokale productie te bevorderen. Dit moeten belangrijke aandachtspunten blijven bij het opzetten van onderzoeksprojecten. Vermeden grondstoffen en vervoerskosten zijn immers de meest duurzame.

Hoe kan de productie van materialen en producten rekening houden met de eisen van nieuwe economische modellen?

Luc: Ik denk hierbij aan de rol die de ontwikkeling van "reshapable" composieten kan spelen via het inzetten van thermoplasten of via thermoharders met reversibele cross-links. Dit is een thema dat we nu volop onderzoeken in verschillende projecten (in de programma's van Horizon2020, Interreg en Cornet) zoals Recysite, Ecoxy, Seabiocomp en Bio4Self).

Een andere trend is 3D printen, waardoor ter plaatse unieke kunststof onderdelen op maat kunnen worden aangemaakt. Naast de unieke vormgeving biedt dit belangrijke besparingsmogelijkheden op het vlak van productieafval, stockage van reserveonderdelen, transport en logistiek. Centexbel is volop bezig met de ontwikkeling van aangepaste polymeergrondstoffen en printapparatuur om hierop optimaal in te spelen (Repair3D, 3DPrint, SeaBioComp).

Sander: Ik zie heel wat heil in leasing (of het verhuren van "fashion" kleding) als alternatief model. Verschillende duurzame high fashion start-ups zijn hiermee bezig. Dit model is bijzonder geschikt voor kleding die niet dagelijks is zoals feestkleding of zwangerschapskleren.

Bovendien neemt het de goedkope massaproductie in lageloonlanden een beetje wind uit de zeilen. Huurkleding wordt bovendien hersteld in plaats van weggegooid na gebruik, wat de ecologische voetafdruk iets lichter maakt.

Bob: Het delen van producten als business model wordt algemeen beschouwd als een belangrijke driver om duurzaam om te gaan met producten en materialen. Om als producent van materialen of producten in dit model zinvol mee te kunnen draaien zal het verdienmodel voor de producent herbekeken moeten worden. Als de verkoopprijs van materialen en producten extreem laag blijft (eigen aan een lineair economisch model) en de vraag naar dergelijke goederen door de deeleconomie wordt afgeremd zullen waarschijnlijk meer en meer producenten afhaken. Uiteraard kunnen producenten eigen "deelplatformen" opzetten voor bepaalde producten (en daardoor ook een inkomen verwerven) alsook herstel- en onderhoudsdiensten aanbieden om de productie verliezen te compenseren.

Isabel: nieuwe business modellen zijn inderdaad nodig om materialen zo lang mogelijk in de keten te houden. Zo kunnen we bijvoorbeeld bij matrassen enkel de topper vervangen en het kernmateriaal behouden. Een ander idee is om het concept van "design for recycling" zo goed mogelijk toe te passen met het oog op de scheiding van niet-compatibele materialen.

Wat is de invloed van het klimaatprotest op de ontwikkeling van nieuwe materialen?

Sander: Volgens mij zijn politieke statements veel belangrijker dan de huidige protestbeweging. Ik verwijs hiervoor graag naar Nederland waar ze in 2030 50% van de materialen uit hernieuwbare bronnen willen halen. Dit resulteert in proefprojecten. Denken we hierbij aan de Nederlandse defensie die op 15 juni 2016 in Soesterberg een bestelling ondertekende voor 100.000 duurzame handdoeken. Daar is een ontwikkelingstraject van drie jaren aan voorafgegaan met de Belgische textielproducenten European Spinning Group (ESG) uit Spiere-Helkijn en Jules Clarysse uit Pittem, een toonaangevende producent van handdoeken in Europa en een pionier in duurzame producten zoals Fair Trade katoenen handdoeken en twee Nederlandse partijen.

Luc: Het stijgende klimaatprotest verhoogt natuurlijk de druk op de politiek om hun ecologische engagementen en statements verder aan te scherpen. Ook verhoogt geleidelijk het draagvlak waardoor ecologische innovaties, ook met meerkost, een kans maken. Anderzijds heb je de "gele hesjes beweging" die initieel is ontstaan als protest tegen de verhoogde brandstofprijzen (gedeeltelijk als afremming van het verbruik en de ermee gepaard gaande vervuiling). Het "not in my backyard" of "niet ten koste van mijn portemonnee en/of comfort" blijft nog breed geldig (zowel bij overheden als individuen).

Isabel: Het duurzaam gebruik van kunststoffen kan bijdragen aan een verlaging van CO₂ emissies. Het huidige klimaatprotest en de vraag naar duurzaamheid zullen de ontwikkeling van nieuwe materialen blijven stimuleren. Daarbij moet de aandacht ook uitgaan naar energie-efficiënte productie en de correcte verwerking van end-of-life materialen waarbij de waarde zo lang mogelijk binnen de keten behouden blijft. Op dit ogenblik bestaat een zeer groot draagvlak om massaal middelen in te zetten om de productieketen CO₂ arm te maken, het gebruik van biomaterialen te stimuleren en de recyclagepercentages drastisch te verhogen. We kunnen dit "moonshots" noemen: Een moonshot betekent dat je durft te dromen, dat je torenhoge ambities koestert. Maar ook dat die visionaire ideeën gekanaliseerd worden en dat er een deadline op gekleefd wordt, zoals President J.F. Kennedy de landing op de maan als "moonshot" idee lanceerde.

Bob: Als de gevolgen van de onomkeerbare klimaatsopwarming niet beheersbaar zijn, zal dit uiteraard een zeer grote invloed hebben op de totale wereldbevolking en op alle systemen die onze economie en samenleving aandrijven. Om catastrofes te vermijden waar niemand beter van wordt is het belangrijk dat de politiek tijdig de nodige maatregelen neemt of oplegt i.v.m. energie-bevoorrading, wonen, voeding, kledij, wassen, mobiliteit, communicatie, consumptiegedrag, productie, ... Welke maatregelen dit precies zullen zijn is momenteel onduidelijk. De energieproductie die in al zijn vormen (elektriciteit, calorieën, frigorieën, brandstof), meer dan 80% van fossiele grondstoffen verbruikt (en de daarmee verbonden CO₂ uitstoot) is momenteel de grootste zorg. Uiteraard zijn de chemie-industrie en alle daaraan gekoppelde downstream-users belangrijke energieverbruikers en CO₂-emissiebedrijven. Dat ook zij passende maatregelen zullen moeten nemen is duidelijk. Het optimaliseren van processen zal niet volstaan. CO₂ capteren en zoveel mogelijk gebruiken als grondstof voor de productie van diverse chemicaliën en polymeren zal zich waarschijnlijk opdringen. Het gebruik van superkritisch CO₂ als reinigingsmiddel voor textiel en ook als medium voor het verven, veredelen en coaten van textiel kan zeker niet uitgesloten worden. Algemeen kunnen we stellen dat de noodzakelijk transitie heel wat processen, producten en technologieën in vraag zullen stellen en op termijn vervangen zullen worden door andere.

Kunnen oplossingen voor het afvalprobleem ingebouwd worden in het materiaal zelf?

Luc: Vast en zeker. Uni-materialen laten een betere recyclage toe. "Home compostable" polymeren (composteerbaar in de grond en (zee) water) kunnen de vervuiling met microplastics beperken. Het is ook mogelijk vervuiling aan de bron te capteren (vb. Beluga: filtratie van microvezels uit waswater), ...

Sander: Inderdaad, wat betreft microplastics in zeewater werkt het Franse bedrijf Carbios aan een technologische ontwikkeling waardoor polymeren afbreken zodra ze vrij komen.

Isabel: Zoals ik reeds aangaf is "design for recycling" één van de mogelijke oplossingen, waarbij we materialen inbouwen om complexe materialen beter te scheiden en te sorteren of door tracers aan te brengen om de sortering te vereenvoudigen, zoals we in het project "Markers" onderzoeken.

Bob: Post consumer afval is duidelijk gelinkt met ons consumptiegedrag en het overvloedig aanbod van distributiebedrijven. Wanneer de consumptie en de daaraan gekoppelde verpakking kan worden teruggedrongen, zal automatisch de afvalberg slinken. Uiteraard is dit makkelijker gezegd dan gedaan. Een dergelijke mentaliteitswijziging bij zowel consumenten als distributiebedrijven is uiteraard moeilijk te realiseren. Het verlengen van de levensduur van producten en het omzetten van diverse wegwerpproducten in duurzame producten zijn belangrijke stappen die al heel wat afval kunnen terugdringen. Het recyclen van diverse polymere producten kan en moet nog sterk verbeteren. In tegenstelling met metalen zijn polymere producten niet eindeloos recyclebaar. Door het gebruik, de atmosferische omgeving, het reinigen en het recyclen kan geleidelijke polymeerafbraak niet vermeden worden. Polymeerproducenten ontwikkelen nu "boosters" en "additieven" die de kwaliteit van recyclaten kunnen opwaarderen tot het niveau van virgin polymeren. Momenteel is dit nog een duur proces maar het zal in de toekomst zeker goedkoper worden. Door het strikter worden van de regelgeving i.v.m. recyclage en recyclagescores, het verder verbeteren van de detectietechnieken om diverse polymere producten te sorteren, het ontwikkelen van processen om kunststoffen te ontkleuren of ontgeuren, het toepassen van uitwasbare inkten op verpakkingen,... zal het belang van recyclage en het inzetten van opgewaardeerde recyclaten in de komende jaren sterk doen toenemen.

Voor meer informatie over nieuwe materialen kunt u onze experts rechtstreeks contacteren via onze [website](#)



Kunststofafval recycleren en herbestemmen voor 3D Printing

Op 12 & 13 februari 2019 werd in de Italiaanse universiteitsstad, Bologna, de aftrap gegeven van het Europese horizon 2020 project "Repair 3D", waarin kunststofafval en end-of-life koolstofvezelversterkte componenten (CFRP) worden gerecycleerd en herbestemd voor de productie van hoogwaardige 3D geprinte objecten met geavanceerde functionaliteiten.

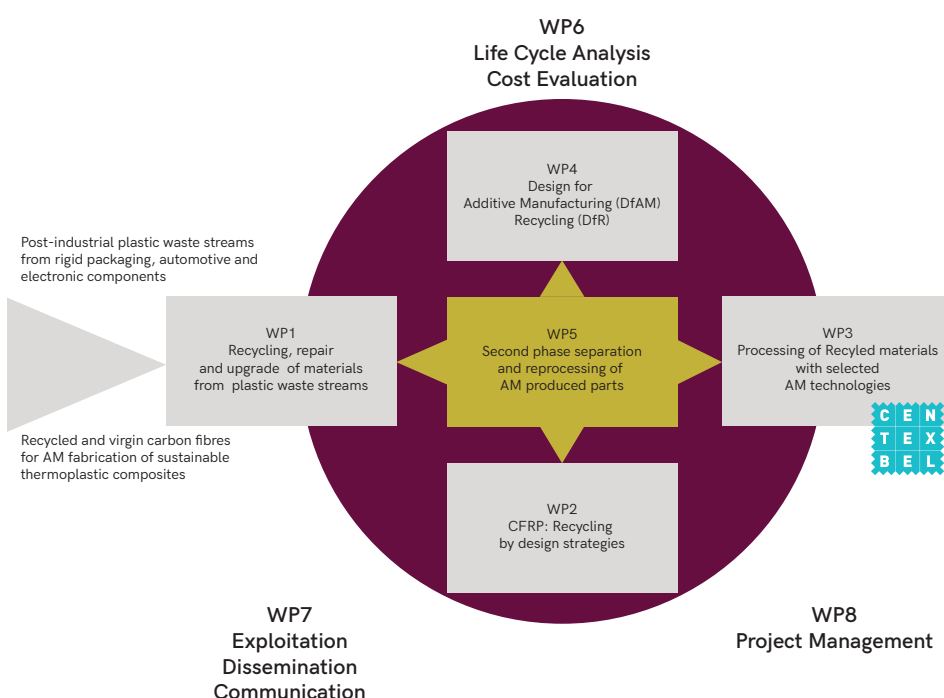
De combinatie van additive manufacturing, polymeerverwerking en recyclagetechnologieën kan een nieuw paradigma creëren voor een verspreid recyclageproces, dat vlot geïmplementeerd kan worden op lokale schaal in samenwerking met de industrie en afvalverwerkende bedrijven en dat het mogelijk maakt concurrentiële, gepersonaliseerde producten te maken aan lage productiekosten. Bovendien vindt dit plaats in een gedigitaliseerde omgeving waarin de mogelijkheden van ecodesign ten volle worden benut en die ruimte biedt voor de integratie van zelfvoelende en zelfherstellende eigenschappen en recyclage-opties.

In het project worden alle aspecten en ontwikkelingstappen bekeken van thermoplastische en CF versterkte thermoplastische materialen voor 3D printing uit gerecycleerde grondstoffen, met inbegrip van de selectie van geschikte afvalstromen, strategieën voor materiaalherstel, compatibilisatie en upgrade voor AM verwerking, compatibiliteit tussen verschillende thermoplastische matrixen en verterkende vezels en nanodeeltjes, vergelijkende analyse van verschillende thermoplastische AM technologieën en het optimaliseren van de gesloten materialenkringloop op het vlak van verwerkbaarheid en prestaties.

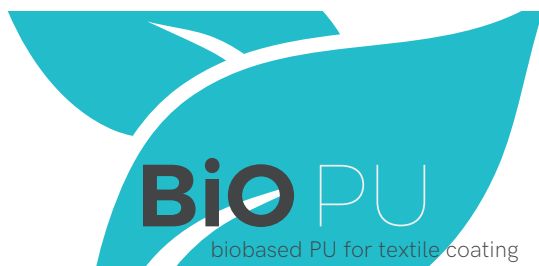
Centexbels bijdrage tot het project bestaat hoofdzakelijk uit het :

- componderen en mengen van gerecycleerde polymeren en vezels
- verwerken van deze materialen tot monofilamenten voor 3D printing
- 3D printen van filamenten via Fused Deposition Modelling (FDM) en van pellets via de Arburg Freeformer
- testen en karakteriseren van de polymeren: reologie, stabiliteit, thermische eigenschappen en morfologie, mechanische eigenschappen, hardheid, adhesie van geprint gedeelte.

Meer info: Sofie huysman | shu@centexbel.be | <https://www.centexbel.be/en/projects/repair3d>



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 H2020-NMBP-ST-IND-2018-2020 - Smart plastic materials with intrinsic recycling properties by design (CE-NMBP-26-2018) - under grant agreement No 814588-2



Bio PU: Biogebaseerde PU voor textielcoating

Bedrijven die werken met PU staan voor verschillende uitdagingen: ze moeten beantwoorden aan de vereisten van REACH en de RIE-richtlijn, aan de grenswaarden voor beroepsmatige blootstelling, aan labelvereisten zoals Oeko-Tex® en aan de voorwaarden voor het verkrijgen van een milieuvergunning. Bovendien dwingt de uitputting van fossiele grondstoffen hen tot het gebruik van hernieuwbare grondstoffen, die echter niet in concurrentie mogen zijn met de voedselproductie.

De ontwikkeling van biogebaseerde PU voor textielcoating zonder solventen en isocyaanaat helpt bedrijven in de EU de overstap te maken naar een milieuvriendelijke en duurzame industrie en geeft hen een voorsprong op de internationale markt.

Doelstelling

Het Cornet BioPU project ging op 1 september 2018 van start om biogebaseerde isocyaanvrije polyuretaan (PU) in textielcoating te introduceren die voldoet aan de Europese regelgeving en labelvereisten. PU is een binder die naast acrylaat en PVC vaak wordt gebruikt in textielcoating, bijzonder in die gevallen waar de prestatievereisten hoog zijn.

Onderzoeksthema's:

- ontwikkeling van biogebaseerde bicomponent (2K) PU voor textielcoating op basis van polyol en isocyaanaat uit hernieuwbare grondstoffen
- isocyaanvrije biogebaseerde PU technologieën die voldoen aan de vereisten in technische textieltoepassingen: beschermende kleding, werkkledij, textiel voor hygiëne en verzorging, interieurtextiel (kunstleder en matrassenbescherming)
- evaluatie van de prestaties van hernieuwbare PU voor coatingmaterialen

Consortium

Het projectconsortium is samengesteld uit Centexbel (BE) en DWI (DE) en wordt gesteund door FKT (association of the German textile and fashion industry).

- Centexbel coördineert het project en is verantwoordelijk voor het management en de disseminatie van resultaten; Centexbel voert daarnaast ook onderzoekstaken uit naar de toepassingen in textielcoating van de PU's die worden ontwikkeld.
- DWI staat in voor de ontwikkeling van isocyaanvrije biogebaseerde PU

De gebruikerscommissie bestaat uit bedrijven uit alle gerelateerde sectoren, zoals coating- en textielbedrijven, kunststof- en composietproducenten, formuleerders en chemische producenten.

Fire resistant composite materials and smart modular design

The overall aim of the Mat4Rail project is to:

- Reduce the train weight by replacing metal parts with Fibre Reinforced Polymers (FRPs)
- Increase capacity and passenger comfort via built-in modularity of train interior design

The material developments include

- FRPs that meet all railway environment requirements regarding Fire, Smoke and Toxicity, mechanical performance and cost effective manufacturing
- structural joints for FRPs
- innovation of the access door system

<https://www.centexbel.be/nl/projecten/mat4rail>

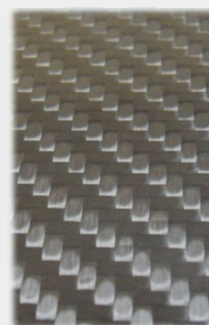
Mat4Rail

a Project of the S2R JU



NOVEL RESIN
DEVELOPMENT

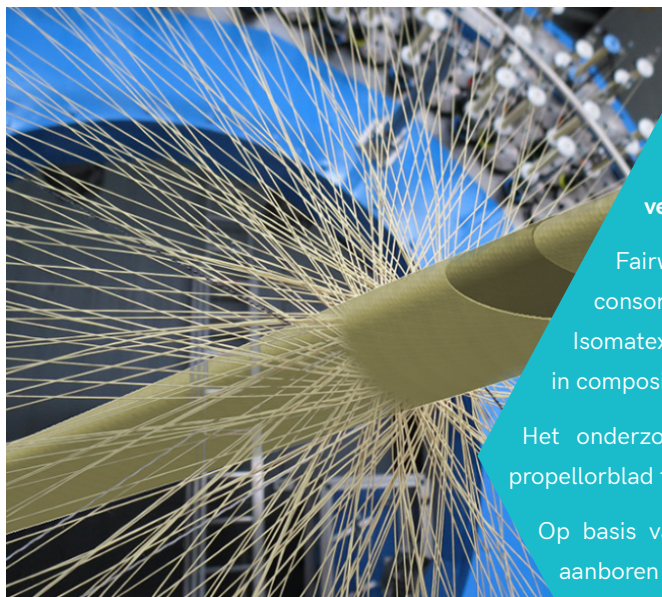
COMPOSITE MANUFACTURING



ROLLING STOCK
CARBODY SHELL



This project has received funding from the Shift2Rail Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 777595.



Comp2blades ontwikkelt een hoogtechnologisch propellerblad uit composietmateriaal en een innovatief productieproces voor kleine windmolens met verticale as.

Fairwind (constructeur van verticale windmolens) heeft een consortium samengesteld uit de industriële bedrijven Aero fleet en Isomatex, en de onderzoekscentra Cenaero en Centexbel, gespecialiseerd in composietmaterialen.

Het onderzoek zal het mogelijk maken de volledige levenscyclus van een propellerblad te controleren (grondstoffen, constructie, gebruik en valorisatie).

Op basis van de resultaten kunnen Isomatex en Aero fleet nieuwe markten aanboren terwijl Fairwind zijn aanbod kan versterken met een nieuwe generatie van grotere en energie-efficiëntere windmolens voor KMO's, landbouwbedrijven en industriële bedrijven die hun energiekosten willen drukken door hernieuwbare energie te gebruiken.

Fairwind zal de windmolens commercialiseren wat een positieve impact zal hebben op de partners én op de lokale werkgelegenheid.

Comp2Blades

<https://www.centexbel.be/nl/projecten/comp2blades>



The goal of the BIO4SELF project is to develop fully biobased composite materials based on high performance **nanofibrillar PLA fibres**.

To produce these composites, a low melting PLA matrix is combined with a high tenacity, higher melting PLA fibre. This reinforcing fibre is additionally being reinforced with bio-LCP nanofibrils to reach the requested high mechanical properties.

A further goal is to develop self-functionalization of the composite materials, aiming to induce inherent self-cleaning (via photocatalytic fibres), self-healing (via tailored microcapsules) and self-sensing (via deformation detecting fibres) properties.

Prototype parts for automotive and home appliances will be developed with the novel materials, to demonstrate the broad application potential of the biobased self-reinforced materials.

<https://www.centexbel.be/nl/projecten/bio4self>



BIO4SELF is supported by Horizon 2020, the EU Framework Programme for Research and Innovation



Bio-based, recyclable, reshapable & repairable (3R) fibre reinforced thermoset composites

By involving the European bio-based industry, ECOXY will develop innovative bio-based epoxy resins and fibre reinforcements to produce new sustainable and techno-economically competitive FRTCs by targeting advanced functionalities: reparability, reprocessability and recyclability (3R).

The 3R functionalities will be achieved by using new resin formulations replacing commonly used curing agents by dynamic hardeners, which under certain operational makes possible to:

- repair fibre/matrix delamination and matrix micro-cracks
- reprocess cured laminates to create new 3D parts (impossible with traditional FRTCs)
- mechanical and chemical recycling

<https://www.centexbel.be/nl/projecten/ecoxy>



ECOxy is funded by H2020-BBI-JTI-2016/BBI-RIA - Bio-based Industries Research and Innovation action



Interreg
France-Wallonie-Vlaanderen



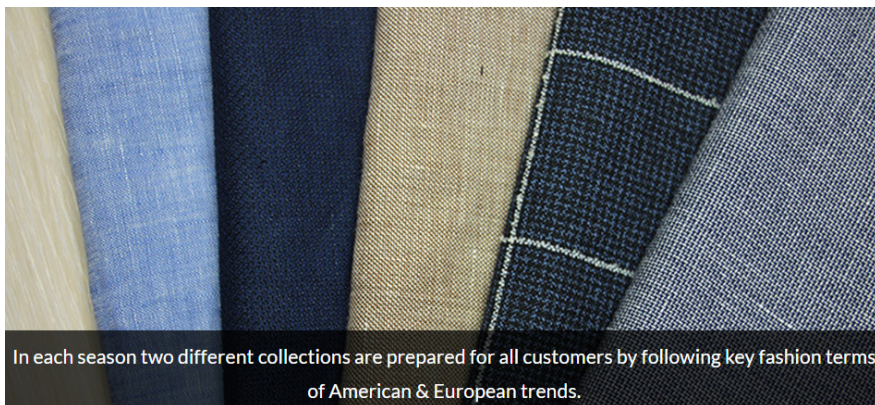
GoToS3
BIOCOMPAL

Composieten van hernieuwbare en lokale grondstoffen en (nano) versterkte biogebaseerde en thermohardende harsen

De composieten worden versterkt met lange vezels (vlas en/of PLA lange vezels) uit hernieuwbare en lokale middelen en (nano) versterkte biogebaseerde thermohardende harsen en vertonen een hoge mechanische sterkte en thermische isolatie. Bovendien zijn ze brandwerendheid en duurzaam.

<https://www.centexbel.be/nl/projecten/biocompal>





In each season two different collections are prepared for all customers by following key fashion terms of American & European trends.

The FIBFAB project aims to industrialize and successfully launch the production of biodegradable and sustainable polylactic acid (PLA) based fabrics (wool/PLA and cotton/PLA) for the applications in casual, protective and workwear clothing, and to overcome the current limitations of PLA fibres as a real alternative to current fabrics (wool and cotton combined with polyester fibres).

- to obtain a final clothing product 100% bio-based and biodegradable that meets the mechanical performance requirements of the textile sector.
- to improve the thermal resistance of PLA fibres (target > 100°C).
- to improve extrusion process for PLA fibres (fine fibres less than 3 dtex, friction control in ring spinning process) to be able to spin PLA blend fibres at high speeds.
- to reduce the market dependence of Asian countries and improve the competitiveness of the textile sector by creating a new concept of clothing that fits the expectations of customers with high ecological awareness.

<https://www.centexbel.be/nl/projecten/fibfab>



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 737882.

The LIBRE project aims to create carbon fibre materials with a superior structure.

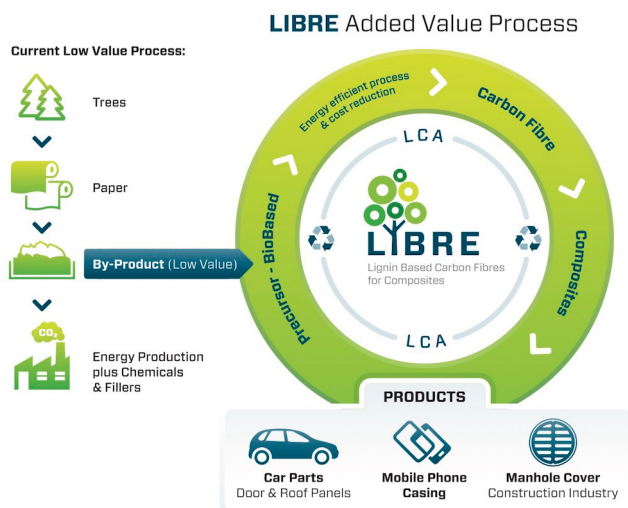
Precursor-BioBased: Developing novel precursor fibre (PF) materials from blends of modified lignin and biopolymers which can be converted to carbon fibre (CF) using industry standard heating processes so that current manufacturing plant can continue to be used.

Carbon Fibre: Establishing a new value chain for lignin by utilising low commercial value material to produce CF which will in turn be processed into carbon fibre reinforced polymers (CFRP).

Energy efficient/cost reduction: Reducing energy consumption, including CO₂ emissions, associated with the traditional manufacture of CF through the development of new low energy, cost effective biobased PF to CF conversion technologies.

Composites: Enabling EU based companies to build a technological lead and competitive advantage through the establishment of an indigenous capability to manufacture carbon fibre from sustainable precursors using energy efficient and cost-effective technology; this is of paramount importance for European competitiveness in the composites market.

<https://www.centexbel.be/nl/projecten/libre>



This project has received funding from the Bio Based Industries Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 720707

WearIT4Health

Ontwikkeling van een innovatieve, draagbare multisensor voor het monitoren van in een ziekenhuis opgenomen patiënten (continue meting van vitale en niet-vitale parameters). De sensor moet zorgen voor een betere verzameling, integratie en verwerking van de opgemeten gegevens door in direct contact te staan met het computersysteem van het ziekenhuis. Tegelijkertijd vergroot deze sensor de autonomie van de patiënt die beter gemonitord. Het project richt zich uitsluitend op het ontwikkelen, testen en valoriseren. Na afloop van het project zal het product op de markt worden gebracht.

<https://www.centexbel.be/nl/projecten/wearit4health>



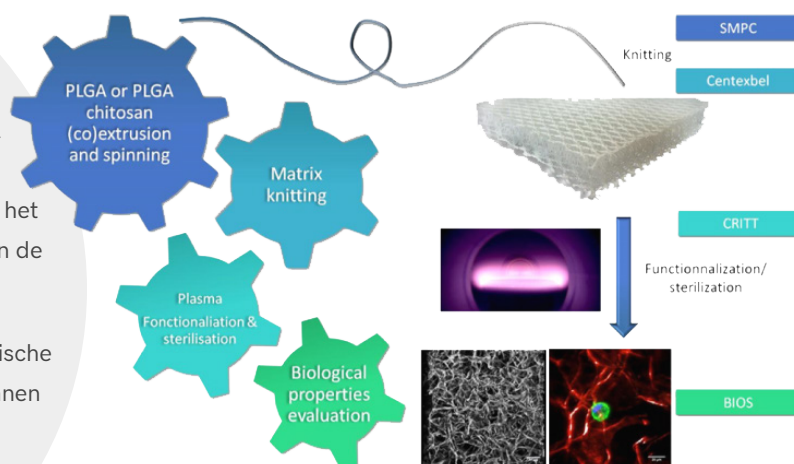
<https://www.interregmr.eu/projects/wearit4health-en>

TEXTOS

Ontwikkeling van een steriliseerbaar, biocompatibel en poreus dragermateriaal. Het gebruiksklare materiaal wordt vervaardigd via een breiproces waarbij het substraat bestaat uit poly(melk-co-glycolzuur) (PLGA) en de oppervlakedeklaag uit chitosan.

Dit innovatief product is een wetenschappelijke en technische uitdaging waarin biotechnologie en agrarische hulpbronnen elkaar kruisen.

<https://www.centexbel.be/nl/projecten/textos>



Interreg

France-Wallonie-Vlaanderen



UNION EUROPÉENNE
EUROPESE UNIE

TEXTOS



Wallonie

MACOBIO

100% Biogebaseerde composietmaterialen

MACOBIO maakt deel uit van de projectcluster FEDER 2014-2020 - Low Carbon Footprint Materials - die gericht is op de valorisatie van natuurlijke grondstoffen voor de productie van nieuwe materialen van biogebaseerde oorsprong. MACOBIO is in het bijzonder gefocust op het ontwerp van 100% biogebaseerde composietmaterialen, zoals composieten met een innovatieve thermoplastische of thermohardende biogebaseerde matrix, versterkt met natuurlijke vezels.

Materialen met een kleine CO₂ voetafdruk zijn een middel om de ecologische en sociale uitdagingen aan te gaan. Het doel van het project is de ontwikkeling van biogebaseerde polymeren op basis van biomoleculen geëxtraheerd uit verschillende lokale biomassa's.

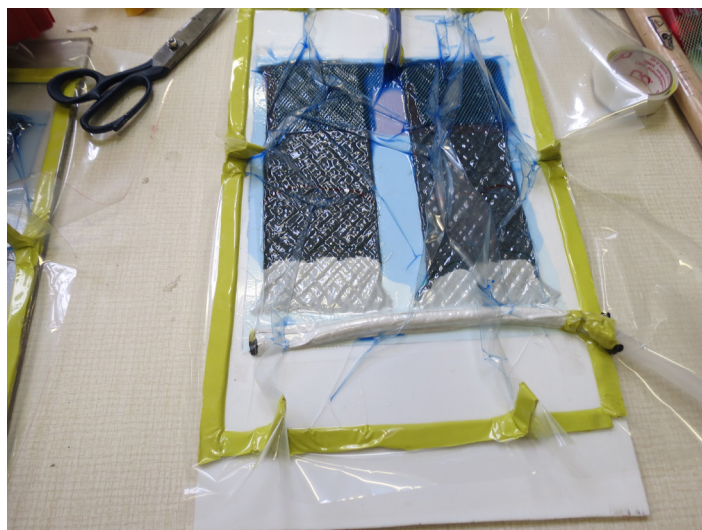
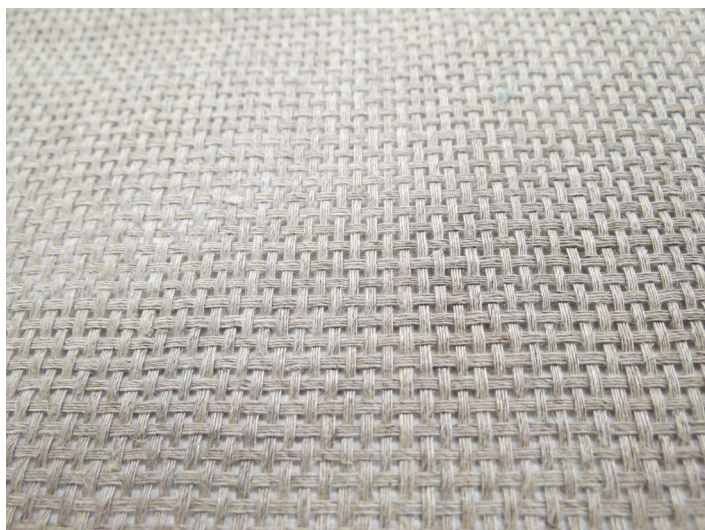
Composieten met een thermoplastische en thermohardende matrix op basis van biogebaseerd harsen moeten versterkt worden met korte of lange vezels.

Om de composieten te versterken met lange natuurlijke vezels maakt Centexbel textiele verstevigingsstructuren aan die we aan de partners voorleggen. Deze structuren worden geproduceerd als meerlagige interlock vlechten en als 2D en 3D weefsels. Daarnaast stellen we ook oppervlaktefunctionalisaties voor die de affiniteit tussen de natuurlijke vezels en de harsen bevorderen.

Dankzij het project konden we investeren in hoogtechnologische machines waarmee we het onderzoek kunnen uitvoeren naar biogebaseerde producten waarvan de eigenschappen vergelijkbaar zijn met conventionele (minder groene) materialen. Door de biogebaseerde materialen op de markt te brengen werken we mee aan het verminderen van de milieu-impact.

Op de volgende bladzijden stellen we het textiel en composietplatform voor, waarvan enkele machines in het kader van dit project werden aangekocht.

<https://www.centexbel.be/nl/projecten/macobio>



Projectpartners : CERTECH - CELABOR - CENTEXBEL - SIRRIS - UCL - CENAERO - MATERIANOVA - UMONS

Financiering

FEDER	4.578.232 €
Wallonie/FWB	4.830.872 €
Opérateurs publics	2.036.477 €
Totaal	11.445.581 €

Composiet & textielplatform

Open innovatielab voor hoogperformante materialen

Het "composiet en textielplatform" van Centexbel in Grâce-Hollogne is gewijd aan hoogperformante (composiet)materialen. Dit innovatielab is uitgerust met hoogtechnologische machines waarop we nu de materialen van morgen ontwikkelen. Op de verschillende machines kunnen verschillende types vezels verwerkt worden in functie van de te bekomen eigenschappen. Hoog performante koolstof- of basaltvezels, glasvezels of natuurlijke vezels zoals vlas of hennep. De matrix die zorgt voor de consolidatie van een composiet kan een thermohardend of thermoplastisch al dan niet biogebaseerd polymeer zijn. Het platform is open voor onderzoek en ontwikkeling en voor alle industriële die product wensen te creëren die voldoen aan hoge productvereisten en om in te spelen op commerciële opportuniteiten op het vlak van technisch textiel en composieten in een sectoroverschrijdende markt.

Composietmaterialen zijn geschikt voor innovatieve toepassingen in verschillende industriële sectoren zoals ruimtevaart, automotive, energie, medische hulpmiddelen, vrijetijd en sport en bouw. Onder druk van de globalisering, zijn veel Belgische en Europese producenten overgeschakeld van traditionele textielmarkten naar innovatieve producten voor technische toepassingen die innovatieve materialen en aangepaste productieprocessen vereisen.

Een composiet bestaat uit minstens twee verschillende materialen en beschikt over eigenschappen die elk van de elementen op zich niet hebben. Een composiet is samengesteld uit een bewapening die in een matrix wordt verankerd.

De bewapening die uit vezels bestaat zorgt voor het mechanische gedrag en bijzondere eigenschappen van het composietmateriaal en wordt gemaakt volgens een uiteenlopende reeks structuren en met verschillende soorten vezelmateriaal. Het soort vezel dat wordt gebruikt is een belangrijke factor in de uiteindelijke eigenschappen van een composietmateriaal.

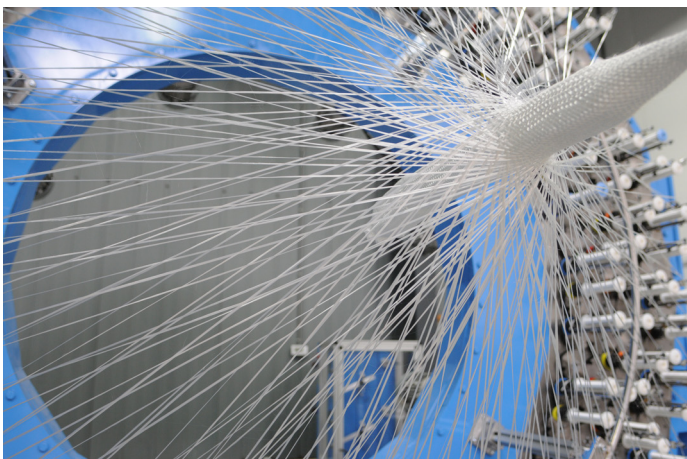
Tijdens het CILAB project (FEDER) heeft Centexbel een vlechtmachine geïnstalleerd die uniek is in België voor de ontwikkeling van complexe buisvormige textielversterkingen voor composieten met een lengte tot 7,5 meter. De expertise die we hier hebben opgebouwd wordt verder uitgewerkt in nieuwe projecten zoals COMPOMAG en COMP2BLADES. Dit laatste project heeft tot doel wieken voor windmolens te realiseren waarmee de prestatie en het rendement kan worden verhoogd voor het opwekken van hernieuwbare energie.

EXPERTISE

- vezelversterkte composieten gerealiseerd met behulp van vlechten, weven of boduren (Tailored Placement Fabric)
- consolidatie van composieten met thermohardende en thermoplastische matrices
- prototypes van textielgebaseerde medische hulpmiddelen (implantaten)
- slim textiel met geïntegreerde textielgebaseerde sensoren uit biogebaseerde, biocompatibele, metallische, gefunctionaliseerde koolstof- en glasvezels

MACHINES

3D Multilayer interlock vlechtmachine



Karakteristieken

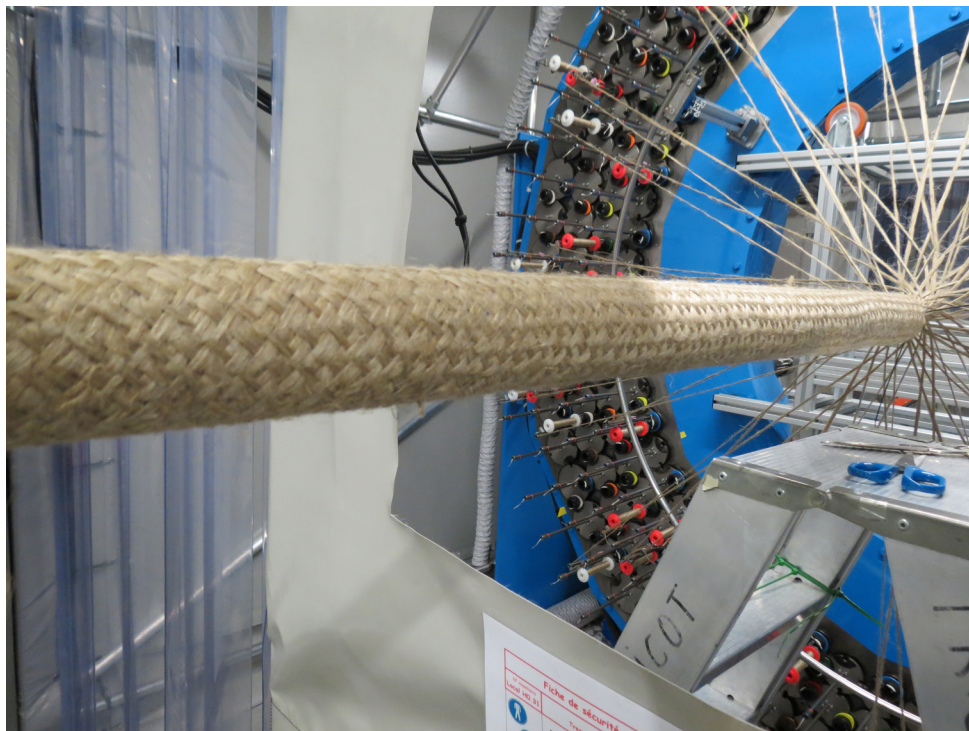
- meerlaags vlechten: 4 interlocked lagen, elke laag wordt met 64 bobijnen gemaakt (256 in totaal)
- mogelijkheid tot integratie van unidirectionele (UD) vezels (256 in totaal)
- 3D vlechten van complexe vormen
- werklengte tot 7.5 meter
- geschikt voor alle technische vezels zoals koolstof, glas, metaal, hoog performante polymeren en basalt.

3D Vlechten voor hoogtechnologische composiettoepassingen

Omwille van hun specifieke eigenschappen zoals licht gewicht, corrosieweerstand, en weerstand tegen delaminatie en schade, vervangen textielversterkte composieten conventionele materialen zoals metalen en keramiek in verschillende industriële sectoren.

3D vlechtstructuren worden toegepast als structurele elementen in vezelversterkte composieten voor de medische sector (medische hulpmiddelen, prothesen), sport, transport, met inbegrip van lucht- en ruimtevaart.

Composieten met 3D gevlochten textielversterking worden in complexe vormen gemaakt. De 3D vlechten bestaan uit verschillende lagen en hebben een vezeldistributie in de breedte waardoor interlaminaire gebreken of delaminatie drastisch worden teruggedrongen. Deze versterking verhoogt doorgaans de weerstand tegen schade en impact.



Voorbeeld van een vlechtstructuur gemaakt uit vlas 1000Tex in het kader van het Macobio project.

De composieten gemaakt met zowel de onbewerkte vlechten als met de vlechten die werden behandeld om de affiniteit vezel-matrix te verhogen worden onderworpen aan verschillende testen.

2D en 3D Weefmachine QS-4-500 Dobby

Technisch textiel en complexe meerlagige weefsels voor composietversterking

Op deze weefmachine ontwikkelen we nieuwe nog lichtere en resistenter 3D-vormige versterkingsweefsels voor composieten.

Hoewel het een industriële machine is, is ze zodanig ontworpen om weefsels met een beperkte breedte te produceren, geschikt voor het aanmaken van prototypes van nieuwe structuren of voor het testen van verschillende materialen.

Ze is ook bijzonder interessant voor industriële die nieuwe weefselstructuren wensen te ontwikkelen of die nieuwe materialen willen uitproberen.

In het kader van het MACOBIO (FEDER) project, exploreren wij het gebruik van natuurlijke en biogebaseerde vezelmaterialen op dit weefgetouw. De versterkingen die we maken worden geconsolideerd in een composiet waarvan we vervolgens de prestaties karakteriseren.



Karakteristieken:

- Werkbreedte: max 500 mm
- Dubbele inslag (negatieve klem) – mogelijkheid tot het monteren van 4 inslagklemmen
- Dobby systeem met schachtopening tot 300 mm
- Uitgerust met 8 weeframen, met uitbreidingsmogelijkheid tot 24
- Parallele beweging van de kam tijdens het aanslaan
- De kettlingdraden kunnen zowel worden aangeleverd via een set van twee kettlingbomen als via een bobijnrek met 500 posities



Linksboven: keperweefsel 100% vlas - Rechtsboven: hybrideweefsel vlas/PLA als weefselversterking voor composieten in het kader van het Macobioproject

Nieuw: borduurmachine

Het platform wordt binnenkort uitgebreid met een borduurmachine. Via de borduurtechniek kunnen we vezels in alle richtingen aanbrengen waardoor we de eigenschappen van een composietversterking kunnen aanpassen aan de vereisten van de toepassing.

Borduurproces

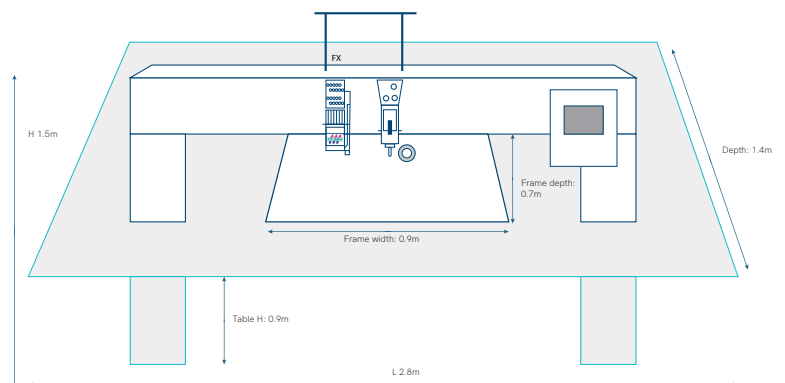
- grote designvrijheid voor speciale textielstructuren dankzij het aanbrengen van garens uit allerlei soorten materialen en in alle richtingen
- ontwerp van textielgeïntegreerde sensors met quasi oneindelijke vormvariaties
- ontwerp van complexe versterkingstructuren voor composietmaterialen



Study at IFB
- University of Stuttgart

Karakteristieken:

- borduurmachine met gemengde koppen
- afstand koppen: 290mm
- kop voor speciale garens
- standaard borduurkop (max 100 St/min)
- 10 kleuren
- 1 boorapparaat
- TFP stikkop (max 850 St/min)
- geschikt voor alle garentypes
- Borduurwerkveld: diepte 680mm - breedte 645mm



Breimachines

In het platform staan ketting- en Inslagbreimachines voor het ontwikkelen van nieuwe textielstructuren voor allerlei toepassingen, zoals medische implantaten.

Kettingbreimachine

Karakteristieken:

- Elektronisch dubbelbed breimachine
- werkbreedte: 800 mm verdeeld in 3 delen
- Gauge: 5, 15 en 20
- 8 elektronisch gestuurde patroonleiders
- 5 differentiële 3-rollen aanvoersysteem voor kettingdraden (elektronische aandrijving)



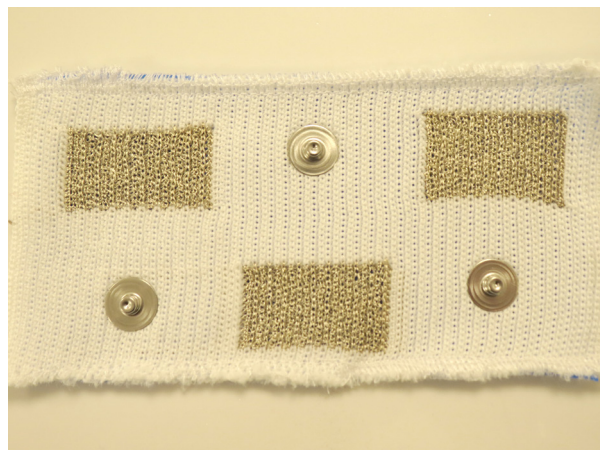
2D kettingbreisel gemaakt uit bioresorbabeerbare multifilamenten als ondersteunend element voor weefselcultuur



Inslagbreimachine

Karakteristieken:

- Elektronisch dubbelbed breimachine
- 1200 mm werkbreedte
- Gauge: 12
- 8 garengleiders



Elektrodenpatch ontwikkeld in het kader van het Interreg euregio Maas-Rijn project (Wearit4health) voor het meten van de hartslag en als support voor andere metingen en elektronica.

LPU™ Laboratory Pelletizing System

De voordelen van "Underwater pelletizing" voor thermoplastische compounds

In aanvulling op de bestaande "dry-cut pelletizing" systemen voor de productie van polymeergranulaten heeft Centexbel met de nieuwe "onderwater pelletiseermachine" een bijzonder efficiënte technologie in huis gehaald. Het "onderwater pelletiseersysteem" is niet enkel minder onderhevig aan slijtage, het biedt ons veel meer flexibiliteit tijdens de productie. Bovendien zijn de geproduceerde granulaten perfect rond én tijdens het snijden komt veel minder stof vrij.

Onderwater pelletiseersystemen kunnen een grote variëteit polymeren verwerken en zijn geschikt voor materialen met een hoge content aan additieven evenals voor materialen met een zowel zeer hoge als zeer lage viscositeit. Een pelletisersysteem bestaat typisch uit drie grote componenten die kunnen worden aangepast aan elke situatie: (1) pelletiseerder, (2) "tempered" water systeem (TWS) met centrifugale droger en een (3) elektrisch controle- en energiesysteem.

Het nieuwe onderwater pelletiseersysteem is gekoppeld aan de bestaande dubbelschroefcompounder en werkt in een gesloten kringloop. Het gepelletiseerde product wordt via het proceswater van de snijkamer naar de centrifugale droger getransporteerd en omdat het tijdens dit volledige proces geen enkel contact heeft met de omgevingslucht is er geen enkel risico voor gas- of stofemissies of voor vervuiling van het product zelf. Het proceswater blijft in de gesloten kringloop van het getemperd watersysteem, wat nog een extra ecologisch voordeel biedt.

Het Gala's LPU™ Laboratory Pelletizing Systeem werd ontworpen voor een productie tot 100 kg/h.

De voordelen op een rij:

- eenvoudig te onderhouden en te bedienen
- geen frictie van de pellets met de drogeronderdelen
- lange levensduur van alle onderdelen die in contact komen met de pellets
- de zeer zachte behandeling van de pellets leidt tot hoge productkwaliteit en minimale stofvorming
- laag energieverbruik omdat geen bijkomende verwarming nodig is
- grote waaier aan polymeren met inbegrip van materialen met een hoge content aan additieven
- geschikt voor materialen met zowel een zeer hoge als zeer lage viscositeit



CIRCULARITY

IN & WITH NEW MATERIALS

Deze infrastructuur werd gefinancierd binnen het project Circularity in & with New Materials. Door het gebruik van recyclaten te optimaliseren wil het project de waardeketen van materialen transformeren en komen tot een gesloten kringloop.

Met de steun van:



Europese Unie

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



EFRO
EUROPEES FONDS
VOOR REGIONALE
ONTWIKKELING



west-vlaanderen
de gedreven provincie

KU LEUVEN

tuawest
Technische Universiteit Antwerpen voor
economische transformatie in West-Vlaanderen

UNIVERSITEIT
GENT

howest
/ we develop people

CATALISTI
WE MEAN BUSINESS

CEN
TEX
BEL

vives

FABRIEK VOOR
DE TOEKOMST
NIEUWE MATERIALEN

POWERED BY
POM