

Circulaire biocomposieten op basis van Inspirerende resultaten RECUR

Biocomposieten, de combinatie van natuurlijke vezel en biobased kunststof, zijn in opkomst. Ze hebben positieve mechanische eigenschappen -ze zijn sterk en licht- wat hen geschikt maakt voor uiteenlopende toepassingen. Het gebruik van textiele reststromen en biobased plastics in biocomposieten biedt bovendien milieuwinst en draagt bij aan de transitie naar een circulaire economie. Het RECURF-project (Re-Using Circular Urban Fibres and Biobased Plastics in Urban Products) van de Hogeschool van Amsterdam (HvA) onderzoekt de veelbelovende toepassingen.

Tekst: Mark Lepelaar, Kim Nackenhorst, Inge Oskam
Beeld: Hogeschool van Amsterdam



Transitie naar Circulaire Economie; circulair gebruik textiele vezel en biobased plastics

In dit artikel introduceren we de unieke eigenschappen van de ontwikkelde biocomposieten en in enkele vervolgartikelen zoomen we verder in. Grondstoffen worden steeds schaarser en duurder, terwijl de hoeveelheid afval blijft toenemen. De circulaire economie biedt oplossingen voor deze groeiende problemen door materialen op een hoogwaardige manier te recyclen. Hiernaast is er veel aandacht voor het efficiënter en langduriger gebruik van grondstoffen. Het gaat om een transitie van de huidige lineaire economie naar het sluiten van de kringlopen, waarbij ook nieuwe businessmodellen rond afvalhergebruik en waardecreatie worden ontwikkeld.

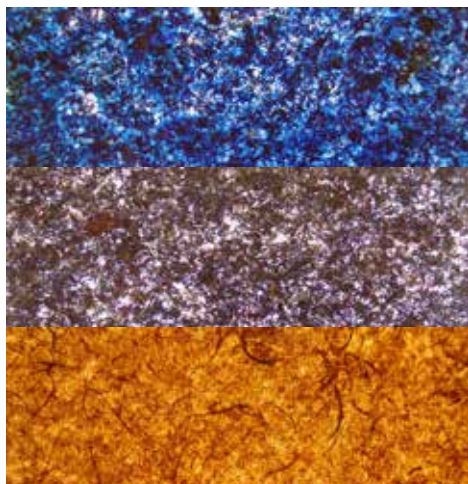
Unieke circulaire producten

Amsterdammers produceren gemiddeld 17 kilo textielafval per persoon per jaar. Hiervan wordt maar 16% gescheiden ingezameld, de rest belandt bij het restafval en wordt verbrand. Van het gescheiden ingezamelde textiel is een klein deel geschikt voor hergebruik of hoogwaardige recycling. De combinatie van textielresten en biobased plastics levert nieuwe materialen met unieke eigenschappen op. De HvA heeft samen met charitatieve textielinzamelaar Sympany onderzoek gedaan naar de moge-

lijkheden om blijvende producten te maken met het afgedankte textiel. Ook bedrijven als Starbucks en Ahrend beschikken over textielreststromen die worden gerecycled; door deze te verwerken in bijvoorbeeld terras- en kantoormeubilair ontstaan unieke circulaire producten voor eigen gebruik en collectie. Naast een bijdrage aan het visueel maken van de duurzaamheidsstrategie van deze bedrijven voor de buitenwereld, kan dit ook kostenvoordeel opleveren.

Het onderzoeksproject RECURF heeft aangetoond dat:

- een selectie van kansrijke materiaalcombinaties goede mechanische en unieke fysieke eigenschappen heeft;
- de belevingswaarde -esthetisch, tactiel en emotioneel (look & feel)- van de gekozen nieuwe materiaalcombinaties door gebruikers enthousiast worden ontvangen;
- gangbare verwerkingstechnieken toepasbaar zijn;
- circulaire ontwerpstrategieën voor deze materialen gebruikt kunnen worden;
- het circulaire karakter van de gerealiseerde ontwerpen op basis van milieu-impact en 'einde levensduur scenario's' positief is, met kansen voor verdere verbetering.



Samples van uniformstof, denim en jute met PLA

textielresten

F



Denim-PLA/TPS compound en trekstaafjes

Goede marktkansen

Er bestaan veel uitontwikkelde en commercieel verkrijgbare biobased plastics. Een aantal zijn biodegradeerbaar. Binnen RECURF wordt bij de productie van biocomposiet producten gebruik gemaakt van natuurlijke vezels en biobased kunststoffen. Er is al veel onderzoek gedaan naar mogelijkheden en knelpunten. De marktkansen van biocomposieten zijn goed door de mechanische eigenschappen, de milieuvriendelijkheid, het lage soortelijk gewicht en de esthetische meerwaarde. In het RECURF-project is gewerkt met de materiaalcombinaties opgebouwd uit de biobased plastics PLA (polymelkzuur), PLA/TPS (zetmeel) en jute, denim, uniform- en meubelstof. Toegepaste productietechnieken zijn companderen, vernaalden, warm- en koudpersen, spuitgieten en vacuümvormen. Ook de inzet van digitale productietechnieken bij het (na)werken van biocomposieten lijkt kansrijk en is globaal verkend.

Materiaalcombinaties

Door uitgebreid experimenteren is duidelijk geworden welke materiaalcombinaties tussen biobased plastics, textiele reststroom en productie-/verwerkingstechniek maakbaar zijn. De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in een database die de uitkomsten overzichtelijk maakt. In de database zijn van de combinaties indicatieve waarden van bepaalde mechanische eigenschappen (treksterkte en trekstijfheid) en productieparameters (druk, temperatuur, opbouw) opgenomen. Tastbare samples zijn beschikbaar

baar en er is een eerste verkenning uitgevoerd naar belevingswaarden.

Door het onderzoek is goed zicht verkregen op welke nieuwe materiaalcombinaties met welke productietechnieken verwerkt kunnen worden tot producten. Er zijn kansen voor het toepassen van het materiaal in goede en functionele producten; de materialen zijn geschikt voor met name interieurtoepassingen:

- er kunnen o.a. geluiddempende materiaalcombinaties worden gemaakt;
- de nieuwe composietmaterialen kunnen constructief gebruikt worden;
- (sommige) materialen kunnen worden gerecycled;
- het is mogelijk haalbare businesscases (op basis van kostenschattingen) te maken.

Belevingswaarden

De esthetische, tactiele en emotionele eigenschappen dragen voor een essentieel deel bij aan de beleving en waardering van biobased producten. Deze belevingswaarden zijn belangrijk voor commercieel succes en een grootschalige toepassing van biobased materialen. De belevingswaarde kan de natuurlijke oorsprong en kwaliteit van de producten benadrukken en duidelijk maken. Het is hiervoor van belang dat een keuze van het materiaal niet alleen gericht moet zijn op de functie die het kan vervullen, maar ook om welk effect het op mensen kan hebben. Hierover publiceerde eerder onder meer E. Karani in het Journal of Cleaner Production.



Door studenten ontworpen tas uit jute met PLA



Dienbladen van PLA/TPS met en zonder jute uit proefmal



'Door studenten ontworpen tafelblad uit jute met PLA

RECURF

Dit is het eerste artikel in een reeks van drie artikelen over het RECURF project van de Hogeschool van Amsterdam. Aan de basis van dit praktijkgerichte onderzoek staat een aantal grote ondernemingen uit de Metropoolregio Amsterdam (MRA) zoals Ahrend, Starbucks en Sympany. Verder nemen diverse mkb-bedrijven deel die voorop willen lopen in de verwerking van biobased kunststoffen en textielvezels tot nieuwe producten. Ook werkt de HvA nauw samen met Saxion Hogescholen, TU Delft (Materials Experience Lab) en Avans Hogeschool en wordt het project ondersteund door de branche-brede instituten voor polymeren (NRK) en textiele vezels (MODINT). Het project ontvangt een RAAK-mkb subsidie van Nationaal Regieorgaan Praktijkgericht Onderzoek SIA. Info: www.hva.nl/recurf