Stand van zaken in testing van biogebaseerde producten

17 januari 2022, 01:00

Pieter Samyn

Voorafgaand aan hun introductie op de markt worden biogebaseerde producten uitvoerig getest. Hierbij is er een groeiend belang aan duurzaamheidstesten, zeker voor veeleisende toepassingen, aan nieuwe testmethoden en de juiste testmethoden. We werpen een blik op vandaag en morgen.

Biogebaseerde winkelzakken in Ikea, Lego-blokken uit bioplastics, Coca-Cola-flessen uit gerecycleerd pet (polyethyleentereftalaat) en wandpanelen uit biocomposietmateriaal zijn maar enkele voorbeelden van biogebaseerde producten die binnen enkele jaren als volstrekt normaal zullen worden beschouwd. Voorafgaand aan hun introductie zijn dergelijke producten uiteraard uitvoerig getest.

Er is het streven naar een zo hoog mogelijke biocontent en de gebruikte hernieuwbare bron moet aangetoond worden, maar uiteraard moeten deze nieuwe producten een duurzame oplossing bieden met eigenschappen die overeenstemmen met traditionele fossielgebaseerde producten.

Een nieuw productontwerp of nieuwe productsamenstelling start steeds vanuit performance-indicatoren zoals productperformantie, technologische haalbaarheid en milieu-impact. Deze kunnen veelal vooraf vastgelegd worden. Het vaststellen van het potentieel en de mogelijkheid tot verdere optimalisatie is echter afhankelijk van producttesten, piloottesten en duurzaamheidstesten.

Belangrijk om het potentieel van nieuwe ontwikkelingen te bepalen, is de snelle productie van een demonstrator, de uitvoering van testen in gesimuleerde omgeving en een gecontroleerde gebruikersevaluatie.

Fietsbrug uit biocomposiet

Een goed voorbeeld van wat dankzij uitgebreid testen mogelijk is, is de realisatie van een biocomposiet fietsbrug in Nederland. In 2017 werden de eerste plannen gemaakt om een 66 m lange fietsbrug te vervangen door een brug vervaardigd uit biocomposietmateriaal. De composiet zou bestaan uit balsahout, vlas, hars en een harder. In samenwerking met onderwijsinstellingen werd een materialenstudie doorlopen om tot een optimale samenstelling van de biocomposiet te komen. Voorafgaand aan de bouw van de brug werd een replica vervaardigd op schaal 1:3 door TU Delft. Deze replica werd gebruikt om de mechanische weerstand van het brugelement uitvoerig te testen door het openen en sluiten van de brug te simuleren.



De positieve resultaten van de simulatieproeven en samenwerking met architecten zorgden ervoor dat de brug werd gerealiseerd en eind 2019 in gebruik werd genomen.

Belang van duurzaamheidstesten

Bij de ontwikkeling van biogebaseerde producten wordt in de eerste plaats gefocust op de gerealiseerde eigenschappen direct na productie.

Er is echter minder data beschikbaar over de langetermijneffecten op deze eigenschappen. Zeker als deze worden toegepast in veeleisende toepassingen is het belangrijk om de effecten goed in kaart te kunnen brengen. Omdat men niet te lang wenst te wachten met de marktintroductie zijn versnelde levensduurtesten zeer belangrijk.

Een recent verschenen artikel biedt een mooi overzicht van de meest toegepaste duurzaamheidstesten op biocomposieten. De verschillen in resultaten van de beschreven testen benadrukken de complexiteit van biocomposieten en het belang van testen. Hierbij zijn de interacties en hechtingsmechanismen tussen de verschillende componenten van cruciaal belang om een goede duurzaamheid te garanderen. Een juiste selectie van componenten, in combinatie met een oppervlaktebehandeling of het gebruik van een coating, kunnen de duurzaamheid van biocomposieten aanzienlijk verbeteren. Verbeterprocessen in combinatie met duurzaamheidsstudies moeten het toelaten om nieuwe biocomposieten in te zetten in hoogperformante toepassingen.

Nood aan vernieuwde testen

Nieuwe prefabproducten op basis van hout en andere biogebaseerde materialen, zoals plantaardige isolatie, kunnen tevens een positief effect hebben indien ze gebruikt worden naast traditionele houten structurele elementen. Het isolerende materiaal kan immers werken als een bufferopslag voor water. Om dergelijke effecten van verschillende isolerende materialen zoals vlas, hennep, wol,… na te gaan, zijn nieuwe testmethoden nodig.

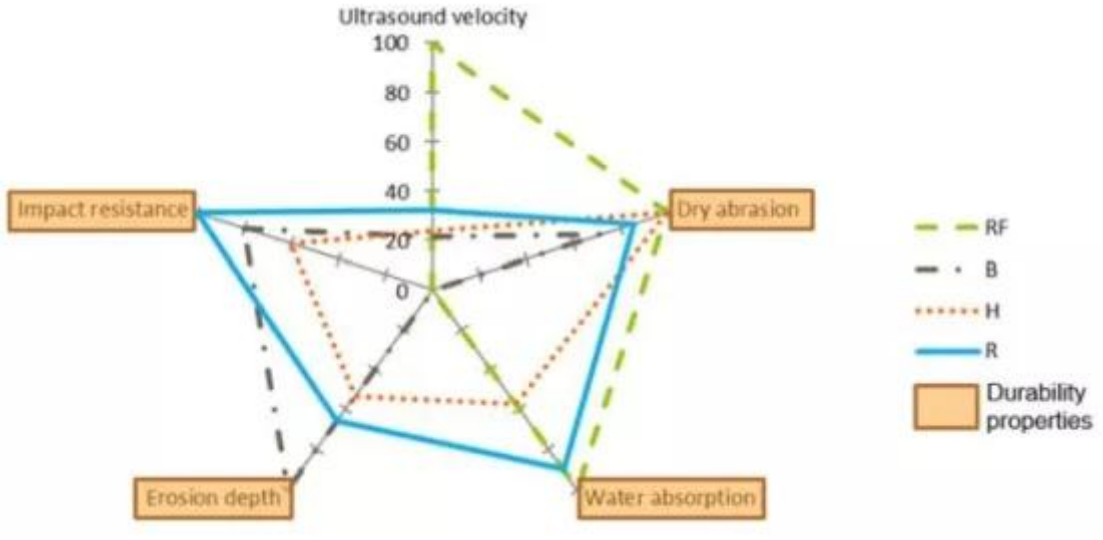
Onderzoekers aan de Bangor University (Wales) creëerden daarom een experimentele opstelling om de mate van vochttransport en schimmelvorming op hout te simuleren. Dit door gebruik te maken van agarbodems afgedekt met het isolatiemateriaal en afgeschermd van het hout. De test toonde aan dat het met sommige isolatieproducten mogelijk was water weg te houden van het hout en zo schimmelgroei te voorkomen, terwijl andere materialen de groei van schimmel doorheen het materialen kunnen beletten.

Belang van juiste testmethoden

Nieuwe biogebaseerde composietbouwmaterialen, samengesteld uit natuurlijke vezels, klei, leem, afvalstoffen van de cementindustrie, … kunnen geperst worden tot blokken. Deze kunnen gebruikt worden als structurele elementen in binnen- en buitentoepassingen, en kunnen worden voorzien van een extra afwerking.

In de beoordeling van hun eigenschappen ligt de focus veelal op het testen van waterindringing en krimp. Voor het testen van de waterbestendigheid van de geproduceerde blokken kan gebruik worden gemaakt van verschillende procedures: een onderdompelingstest, capillaire absorptietest, contacttest, droog-nattest, vries-dooitest, spray erosion-test en waterabsorptietest onder lage druk. Welke test relevant is, wordt hoofdzakelijk bepaald door de beoogde toepassing van de composietblokken en of ze in een eindtoepassing behandeld of onbehandeld worden gebruikt.

Het is belangrijk om, met het oog op specifieke toepassingen, de juiste keuzes te maken voor testen en daarnaast ook de potentiële langetermijneffecten proberen te bepalen. Verder is het van belang om in verbeteringsprocessen de effecten van de afzonderlijke componenten op andere eigenschappen zoals isolerend vermogen, geluidsabsorptie, chemische en mechanische weerstand te controleren.



Vergelijking tussen biocomposieten: Rf = referentiemateriaal, B = strotoevoeging, H = henneptoevoeging, R = rijstschiltoevoeging
(Bron: https://www.lidsen.com/journals/rpm/rpm-03-02-016)

Validatie en verificatie

Tijdens de ontwikkeling van een biogebaseerd product is het belangrijk om de balans te vinden tussen een zo hoog mogelijk biogehalte, zonder toegevingen te moeten doen op producteigenschappen en prijs van het product. Uiteraard is de verificatie van het biogebaseerde gehalte van producten belangrijk voor klanten, leveranciers, producenten en distributeurs of zelfs in de ontwikkelingsfase. Het vaststellen van het correcte gehalte is tevens belangrijk met het oog op certificering of het toekennen van eco-labels. Dit geldt ook voor producten vervaardigd uit een recyclaatstroom, biodegradeerbare producten of biocomposteerbare producten.

Toch is het biogehalte niet de enige manier om aan te tonen dat een product duurzaam wordt geproduceerd. Life-cycle-analyse, energie-efficiëntie en 'end-of-life'-voorschriften zijn enkele andere voorbeelden die mogelijk een beter zicht geven op de totale milieu-impact van een product.

'Nature based offices'

Met de steun van Provincie Vlaams Brabant werd recent een samenwerkingsproject opgezet met vier materiaalproducenten die natuurvezels zullen verwerken in hun materialen. Het gaat om:

- Circular matters: biocomposieten (https://www.circularmatters.com/)
- Orineo, Touch of nature: gietvloeren en vezelplaten (https://touchofnature.eu/)
- BC materials: natuurpleister (https://www.bcmaterials.org/nl_2_home.html)
- Fairm (voorheen Fungalogic): myceliummateriaal (https://www.fairm.nl/)

Deze materialen zullen ingezet worden om zeven nieuwe (afwerkingen van) kantoormeubels te ontwerpen. Via deze stukken kunnen de mogelijkheden van de materialen aan het grote publiek getoond worden.

Sirris zal betrokken worden om deze biogebaseerde materialen te testen, met aandacht voor mechanische sterkte, vochtopname, vlekbestendigheid, maar ook slijtage, rigiditeit en duurzaamheid.

Meer weten over mogelijke testen of biogebaseerde producten of het gebruik van (biogebaseerde) coatings? Neem contact met ons op, bezoek onze website of neem een kijkje in het jaarverslag!

]]>

Auteurs



Pieter Samyn