

Renewable Polyester Specialties

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

In dit EKKO-project 'Renewable Polyester Specialties' geven we invulling aan één van de kernstrategieën van de circulaire transitie: het vervangen van fossiele grondstoffen door secundaire én biobased alternatieven. Door uitsluitend gebruik te maken van hernieuwbare koolstofbronnen doorbreken we de afhankelijkheid van fossiele grondstoffen en bouwen we mee aan een circulaire economie. Marktpartijen vragen steeds meer om polymeren op basis van gerecycled en biobased materiaal, deels intrinsiek gemotiveerd, deels als gevolg van wetgeving. Deze toename in gebruik van onder andere biobased polyesters als PBS, PEF en PLA, of co-polymeren daarvan met polyethyleentereftalaat (PET) komt ook met uitdagingen. Efficiënte PET-recycling kan worden bemoeilijkt, doordat in PET-afvalstromen in toenemende mate andere polyesters aanwezig zullen zijn en de bestaande recyclingtechnologieën deze gemengde polyesterstromen niet aankunnen. Voortbouwend op een eerder succesvol project onderzoeken NHL Stenden, CuRe Technology en DuFor Resins de recycling van PET-afvalstromen ingemengd met biobased polyesters en gebruiken zij de moleculaire recycling technologie om nieuwe bio-copolyesters te maken.

Doelstelling

Aansluitend bij de innovatiethema's "Circulair ontwerpen van toepassingen en producten" en "Recycling van biobased materialen" is het doel het ontwikkelen van een schaalbaar proces voor de productie van bio-polyesterspecialiteiten via moleculaire recycling van gemengde

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number

EKKOBBBC25-03835727

Subsidiebedrag / Grant amount

€ 484.433,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat

NHL Stenden Hogeschool

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

polyesterafvalstromen. Dit proces is gebaseerd op het CuRe-proces van depolymerisatie en repolymerisatie. Het nieuwe proces wordt aan het einde van het project op pilotschaal toegepast (TRL6), waarbij gemengde polyesterafvalstromen, zoals textiel en verpakkingsmateriaal, worden omgezet in hoogwaardige biogebaseerde polyesterspecialiteiten met verbeterde eigenschappen, zoals optimale elasticiteitsmodulus, thermische stabiliteit en mechanische sterkte, geschikt voor hoogwaardige toepassingen in de verpakkingsmarkt (sealing layers voor voedselverpakkingen), de textielmarkt (polyestervezels en schoenzolen) en de markt voor halffabricaten (bv. voor automotive en machineonderdelen). Door gebruik te maken van afvalstromen draagt het project bij aan grondstoffenefficiëntie en reduceert het de emissie van CO₂ met ± 3 kg per kg product ten opzichte van virgin materialen.

Korte omschrijving

Eerst worden verschillende routes op labschaal door NHL Stenden (door)ontwikkeld en worden de geproduceerde materialen gekarakteriseerd. Batchproductie van bio-copolyesters wordt getest waarbij PET en biopolymeren als PBS, PEF, PCL, PBT of PEIT worden ingemengd, hetzij vóór depolymerisatie, of tijdens het chemische recyclingproces als polymeer, of in de vorm van de afzonderlijke monomeren. Deze experimenten zullen worden vergeleken met overeenkomstige compooundeeroproeven door DuFor Resins. Daarna worden 3-4 van de beste copolymeren onder gecontroleerde condities geproduceerd (continu) op kg-schaal in de pilotplant van CuRe Technology, waarbij aandacht is voor processtabiliteit, productkwaliteit en reproduceerbaarheid. De geproduceerde materialen zullen worden toegepast in relevante applicaties, waarbij voorkeur uitgaat naar applicaties in schoenzolen, in 100% polyester voedselverpakkingen en in de halffabricatenmarkt (door DuFor Resins). Als laatste worden de nieuwe biopolyesters onderworpen aan een Life Cycle Analysis door NHL Stenden en worden alle resultaten samengevat in een rapportage met

aanbevelingen.

Resultaat

- Kennis over de eigenschappen van nieuwe biopolyesterspecialiteiten op basis van PET en biopolymeren als PBS, PLA, PEF, PCL, PBT of PEIT en op welke manier deze gemaakt kunnen worden vanuit polyesterafval via moleculaire recycling;
- Kennis over hoe componderen en moleculaire recycling zich tot elkaar verhouden met betrekking tot de eigenschappen van een polymeermengsel;
- Kennis over in welke mate gemengde polyesterafvalstromen gerecycleerd kunnen worden met behulp van Cure Technology's moleculaire recycling. Dit heeft gevolgen voor de inzameling en sortering van polyesterafval en bepaalt kaders voor design for recycling;
- Kennis over de gevolgen van herhaaldelijke recycling van nieuwe biopolyesters;
- Kg-productie van de meest veelbelovende polyesterspecialiteiten (3-4) op pilotschaal (TRL6), een duurzame en efficiënte productieroute voor nieuwe polymeren op basis van secundaire grondstoffen;
- Applicatie van biopolyesterspecialiteiten in verpakkingen, textiel, footwear en halffabricaten: betrouwbare en goed karakteriseerbare materialen die inzetbaar zijn in hoogwaardige toepassingen;
- LCA van de verschillende biopolyesters en vergelijking met virgin polyesters.

De data in deze applicatie is afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en wordt in samenwerking met de Topsector Energie ontsloten.

Voor meer informatie over de Topsector Energie, ga naar www.topsectorenergie.nl.

Voor meer informatie over de TSE / Energie-Innovatie regelingen die RVO aanbiedt, ga naar www.rvo.nl/tse.