

Zijn biogebaseerde isocyanaten in polyurethaancoatings een goed idee?

19 januari 2026, 14:47

Pieter Samyn

Recente Sirris-studie belicht de levensvatbaarheid van milieuvriendelijke alternatieven

Polyurethaancoatings waren lange tijd het exclusieve domein van fossiele grondstoffen en alternatieven werden voor onmogelijk gehouden. De jongste jaren is de interesse in biogebaseerde alternatieven echter sterk toegenomen onder impuls van de alsmaar strengere duurzaamheidseisen. Daardoor zijn er vandaag de dag wel milieuvriendelijke alternatieven beschikbaar, maar zijn deze ook even betrouwbaar, performant en kwalitatief als hun fossiele voorgangers? Lees hieronder de bevindingen van ons nieuwste onderzoek.

Polyurethaancoatings vindt men overal: op meubelen, vloeren, auto's en industriële apparatuur. Vanwege hun duurzame karakter, chemische weerstand en esthetische kwaliteiten worden ze vaak gebruikt in industriële en consumentgerichte toepassingen. In het verleden werd aangenomen dat deze kwaliteiten alleen te verkrijgen waren met fossiele grondstoffen, met name isocyanaten zoals hexamethyleendi-isocyanaat (HDI).

De toenemende duurzaamheidseisen en strengere regelgeving hebben echter geleid tot een zoektocht naar biogebaseerde alternatieven die dezelfde hoogwaardige resultaten bieden. Ook klanten vragen om dergelijke duurzame oplossingen. Door biogebaseerde coatings aan te bieden, behoudt u uw voorsprong en hebt u een sterk verkoopargument in handen: de uitstekende prestaties in specifieke gebruiksomstandigheden gaan immers gepaard met een lagere milieu-impact doordat ze de afhankelijkheid van fossiele grondstoffen verminderen en de koolstofuitstoot verlagen.



Ontdek alle artikels in deze reeks

- De stille ingrediënten achter krachtige, milieuvriendelijke coatings
- Biologische additieven: haal meer uit uw reststoffen
- Van gewasresten tot hoogwaardige coatings
- Hergebruik van eierschaalafval als functionele vulstoffen voor coatings
- Van landbouwafval tot hoogwaardige coatings
- Zijn biogebaseerde isocyanaten in polyurethaancoatings een goed idee? ? Huidig artikel
- Biogebaseerde corrosiewerende additieven deel 1
- Biogebaseerde corrosiewerende additieven deel 2
- Slimmer samengestelde coatings dankzij een analytische benadering
- Hoe kiest u biogebaseerde bindmiddelen voor coatings?

Biogebaseerde PDI: een volwaardig alternatief voor HDI?

De jongste jaren is er een nieuw alternatief voor fossiele grondstoffen opgedoken: zogeheten biogebaseerde isocyanaten, zoals **pentamethyleendi-isocyanaat (PDI)**, kunnen het traditionele hexamethyleendi-isocyanaat (HDI) op fossiele basis vervangen in polyurethaancoatings. Daarbij wordt gebruik gemaakt van hernieuwbare grondstoffen zoals zetmeel, dat wordt omgezet in pentamethyleendiamine en vervolgens verder wordt verwerkt tot isocyanaattrimeren. Deze trimeren bevatten een aanzienlijk aandeel hernieuwbare koolstof en kunnen worden geïntegreerd in bestaande polyurethaanformules.

De vraag is of deze biogebaseerde alternatieven de prestaties van fossiele systemen in de praktijk kunnen evenaren of overtreffen. Dat hebben we onderzocht in een recente studie. We bestudeerden de prestaties van coatings geformuleerd met PDI, een biogebaseerd isocyanaat, en vergeleken deze met de prestaties van conventionele HDI-systemen. We zetten de resultaten van dit jongste onderzoek op een rijtje.

PDI versus HDI: belangrijkste bevindingen

- **Superieure hardheid en krasbestendigheid**

Coatings op basis van PDI zijn sterker. Ze zijn beter bestand tegen krassen dan coatings gemaakt met traditioneel hexamethyleendi-isocyanaat (HDI). Voor technici betekent dat minder klachten over oppervlakteschade. Voor salesteams is het een sterk verkoopargument voor vaak gebruikte toepassingen.

- **Betere slijtageweerstand**

Of het nu gaat om hout, metaal of composietsubstraten, coatings op basis van PDI zijn beter bestand tegen slijtage dan hun tegenhangers op basis van HDI. Dat bevordert zowel de levensduur van afwerkingen als de klantentevredenheid.

- **Meer glans en gladheid**

Een gladder oppervlak komt niet alleen de esthetiek ten goede, maar ook de kwaliteit. PDI-coatings bieden meer glans en een uniformere afwerking, waardoor ze ideaal zijn voor luxeproducten. Glansmetingen gaven aan dat coatings op basis van PDI doorgaans gladdere oppervlakken en hogere glanswaarden hadden. Dat heeft te maken met hun hogere vernettingsdichtheid en uniformere filmvorming.

- **Hogere hydrofobiciteit**

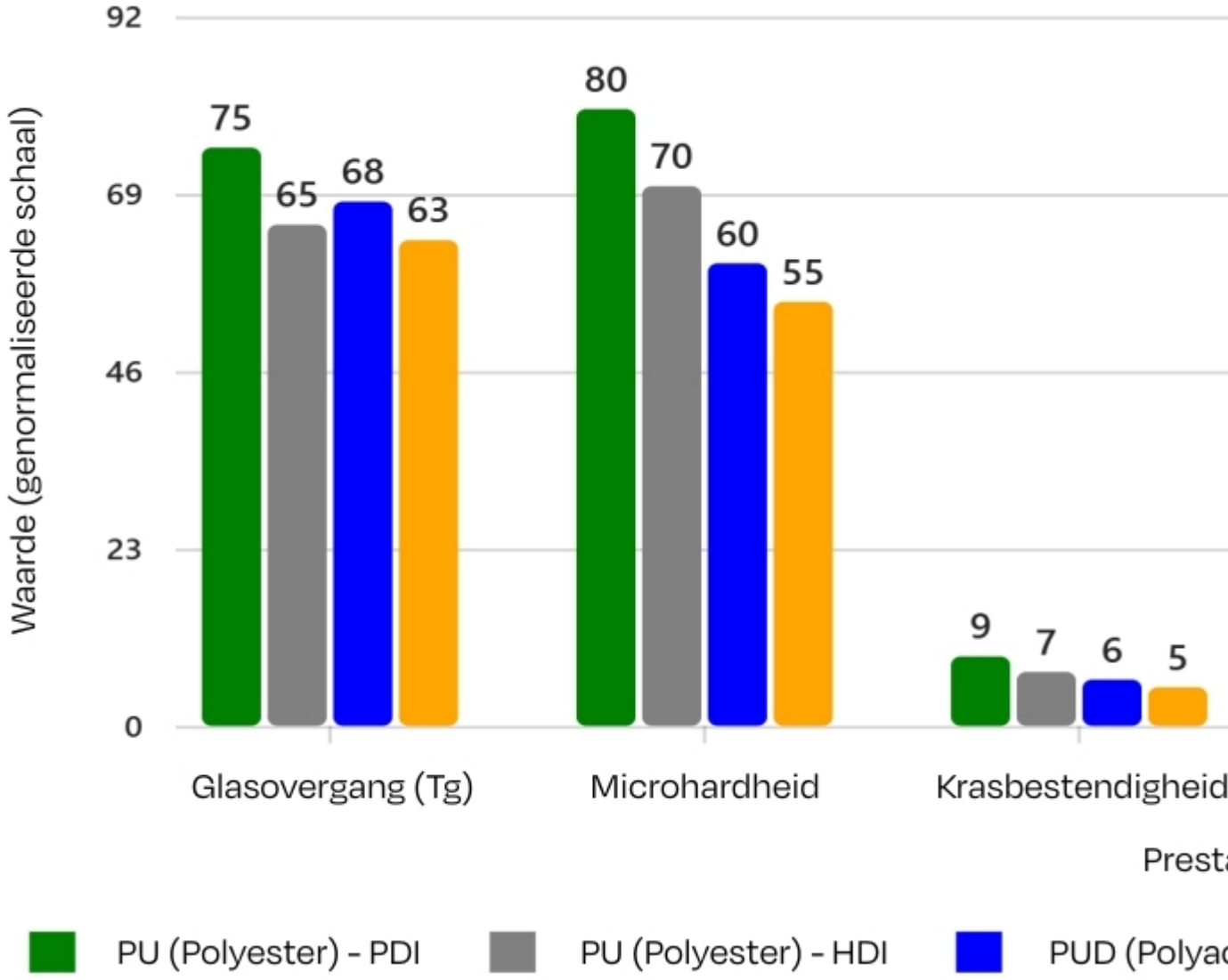
Waterbestendigheid is belangrijk, zeker voor buitentoepassingen. Metingen van de watercontacthoek toonden aan dat coatings op basis van PDI iets meer waterafstotend zijn dan coatings op basis van HDI, wat de vochtbestendigheid van producten ten goede komt.

- **Uitgebalanceerde reactiviteit en thermische eigenschappen**

Coatings met PDI vertoonden een hogere reactiviteit tijdens het uithardingsproces, wat tot hogere glasovergangstemperaturen (Tg) leidde. Dat wijst op een stijver polymeernetwerk in vergelijking met coatings op basis van HDI. Thermogravimetrische analyses (TGA) gaven echter aan dat coatings op basis van PDI een iets lagere thermische stabiliteit hadden. Voor de meeste toepassingen is dit verschil niet kritisch, maar voor omgevingen met hoge blootstelling aan hitte is het wel relevant.

- **Chemische stabiliteit**

Analyses van de chemische integriteit van de coatings brachten verschillen in afbraakmechanismen aan het licht. Biogebaseerde PDI-coatings vertoonden tekenen van oppervlakteoxidatie en herschikking na slijtage, wat kan bijdragen aan het beschermende gedrag. HDI-coatings op fossiele basis vertoonden daarentegen meer kettingsplitsing, wat duidt op mechanische degradatie.



Samenvattende figuur met enkele belangrijke eigenschappen van biogebaseerde coatings (PDI) versus fossiele coatings (HDI) voor polyurethaanharscoatings met polyesterpolyol of polyurethaandispersiecoatings met polyacrylaatpolyol.

Besluit

De overgang naar biogebaseerde isocyanaten in polyurethaancoatings is technisch haalbaar en biedt duidelijke milieuvoordelen. Hoewel de thermische stabiliteit van de coatings verschilt, zijn de prestaties op belangrijke gebieden vergelijkbaar of beter. De bevindingen suggereren dat biogebaseerde coatings in de bestaande processen kunnen worden geïntegreerd, mits enkele aanpassingen op het gebied van uitharding en formulering.

De onderzoeksgegevens bieden een feitelijke basis om biogebaseerde alternatieven te bespreken met klanten. De voordelen beperken zich niet tot duurzaamheid, maar omvatten ook tastbare verbeteringen in levensduur en prestatiekenmerken. Verder testwerk is echter essentieel om de prestaties voor specifieke substraten en omstandigheden te optimaliseren. De gegevens bieden een feitelijke basis om biogebaseerde alternatieven te bespreken met klanten.

Bent u klaar voor biogebaseerde alternatieven?

Sirris zet zich in om bedrijven te ondersteunen in de circulaire economie en hun transitie naar biogebaseerde materialen. We bieden niet alleen formulerings- en testcapaciteiten, maar ondersteunen bedrijven ook in het kader van collectieve onderzoeksprojecten zoals AddBIO, dat het gebruik van biomassaresten als functionele vulstoffen voor coatings demonstreert in verschillende casestudy's.

Download het volledige onderzoek

Om u verder voor te bereiden op het traject, kunt u zich ook eerst verdiepen in de details van de bovenstaande studie.

Download het volledige onderzoek

Neem contact op

Hebt u interesse om lid te worden of wenst u meer informatie over samenwerkingsmogelijkheden? Neem dan contact op met onze expert Pieter Samyn.

Neem contact op

Auteurs



Pieter Samyn