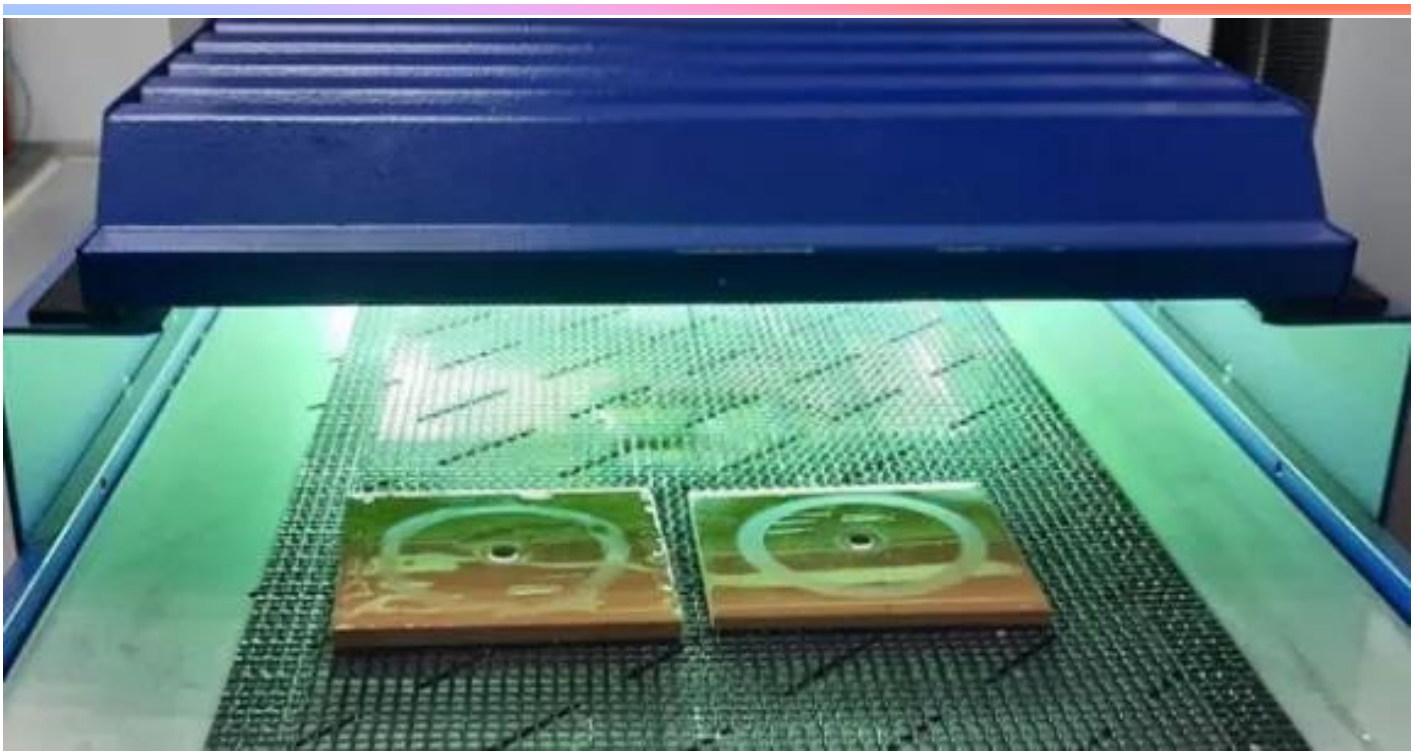


Nieuw onderzoek voor prestatieoptimalisatie uv-uithardende biogebaseerde acrylaatcoatings

18 mei 2022, 02:00

Patrick Cosemans

Met het project BioCoat ondersteunt Sirris bedrijven bij hun overgang naar een biogebaseerde economie aan de hand van praktische richtlijnen voor de toepassing van biogebaseerde alternatieven voor traditionele coatings. Met name de prestaties van biogebaseerde acrylaatcoatings als beschermende coatings voor houtsubstraten zijn onlangs uitgebreid geëvalueerd.

De bescherming van natuurlijke houtoppervlakken tegen omgevingsfactoren, microbieel verderf en waterschade is vooral belangrijk voor vloeren en meubeltoepassingen. Onderzoek heeft uitgewezen dat men hiervoor beschermende coatings van hernieuwbare bronnen kan gebruiken, die bovendien over betere prestaties beschikken dan fossielgebaseerde coatings. Tijdens het onderzoek stond de natuurlijke oorsprong van houtsubstraten steeds centraal.

Bovendien leveren de procesomstandigheden bij uitharding met UV-straling een milieuvoordeel voor snelle uitharding, waarbij oplosmiddelen niet nodig zijn. Toch is voor de overgang van fossiel- naar biogebaseerde coatingtoepassingen een goed inzicht nodig in de beïnvloeding tussen de procesomstandigheden en de uiteindelijke prestaties van de coating.

Demonstratiestudie

Onderzoekers bij Sirris maakten een demonstratiestudie over de invloeden van UV-uitharding op de mechanische weerstand van acrylaatcoatings, waarbij ze zowel de biogebaseerde als de fossielgebaseerde coatingtypes vergeleken.

"Onze studie is een belangrijk voorbeeld van hoe de prestaties van biogebaseerde acrylaatcoatings superieur blijken te zijn aan die van traditionele fossielgebaseerde acrylaatcoatings met betrekking tot betere mechanische weerstand en bescherming tegen water," vertelt Pieter Samyn. "Toch dient men voor biogebaseerde materialen steeds de juiste procesomstandigheden te selecteren om de eigenschappen ervan op te trekken en ten volle het potentieel ervan te kunnen benutten. Zo komen de overige functionaliteiten van de coatings ook ten volle tot hun recht."

In deze studie vertoonden de biogebaseerde coatings een monomere oppervlaktelaag met gunstige smeereigenschappen en een hogere ductiliteit, in tegenstelling tot het brossere gedrag van fossielgebaseerde coatings. Vooral de ervaring binnen het Smart Coatings Application Lab en toegang tot infrastructuur op semi-industriële schaal voor de verwerking en karakterisering van UV-uithardende coatings was cruciaal in dit onderzoek.

"Deze studie laat bedrijven in het BioCoat stuurcomité zien dat een systematische benadering zijn vruchten afwerpt met betrekking tot een langere levensduur van de coating. Toch blijft experimentele evaluatie van coatingformulering en -verwerking nog steeds de meest doeltreffende manier voor de ontwikkeling van coatings", voegt Joey Bosmans toe. "En mede daarom werken we samen met partners over de hele valorisatieketen, waaronder grondstoffenleveranciers, coatingontwikkelaars en eindgebruikers, om hun behoeften en toepassingsvereisten beter te begrijpen."



The selection of sustainable solutions for protective coatings should consider the use of bio-based materials and environmentally-friendly processing conditions, while their performance needs to be benchmarked against traditional polymer coatings. Therefore, acrylate coatings were formulated by mixing a viscous oligomer (acrylated soybean oil) with a monomer diluent (triacrylate) and applied as a coating on softwood (beech) substrates by curing under ultraviolet (UV) light. In this study, the processing conditions and performance of coatings is explicitly compared by introducing both fossil-based and bio-based grades of the monomer with similar chemical functionality. The wear of coated wood samples was tested on a rotational Taber abrasion tester recording progressive wear loss over 1000 cycles, investigating effects of photoinitiator concentrations and UV curing parameters (light intensity and number of curing passes) on wear resistance. In parallel, the degree of conversion was investigated in relation to other properties such as hardness, water contact angles and topographical evaluation of the wear tracks. Under conditions providing fully cured coatings, the bio-based acrylate coatings systematically present lower wear. This is in agreement with lower hardness and reduced brittleness of the bio-based *versus* fossil-based acrylates. Alternatively, additional insight in the wear properties is obtained from transient wear conditions for partially cured coatings. Most interestingly, the presence of a surface layer with more hydrophobic properties and formation of deposits in the wear track with either island-like or more smooth features was confirmed for the bio-based acrylate coatings, in parallel with the better lubrication and progressive wear reduction. The paper illustrates the benefits in mechanical performance of bio-based coatings when applied under specific processing conditions, which can be implemented at industrial scale in the future, *e.g.*, as protective wood coatings.

Link naar het originele onderzoeksartikel (gratis download):
http://www.expresspolymlett.com/issue.php?y=2022&n=7

Het artikel 'Invloed van UV-uithardende parameters voor biogebaseerde versus fossiel-gebaseerde acrylaten in mechanische abrasie' is geschreven door Pieter Samyn and Patrick Cosemans, Sirris

Auteurs



Patrick Cosemans