

# Hoe maak je een bestaande coating-formulering eco-vriendelijker?

**i** Agfa-Labs  
Frank Rutters

Het is intussen genoegzaam bekend, de trend om alsmaar "groenere" coatings te ontwikkelen op basis van minder toxische en biogebaseerde solventen. Maar hoe begin je er aan? Het ontwikkelen van een compleet nieuwe formulering vraagt immers tijd, en hoe zal je er in slagen om de gewenste performantie van de coating te behouden, laat staan te verbeteren?

Het gebruik van de Hansen Oplosbaarheidstheorie kan een oplossing bieden. Door kennis van de Hansen Oplosbaarheidsparameters (HSP's) van de samenstellende bestanddelen van een coating-formulering kan een formuleerder het biomateriaal "inpluggen" in een bestaande verf, vernis of andere coating zonder veel tijdverlies. Een producent van biogebaseerde materialen kan dan op zijn beurt aantonen dat zijn bio-geraffineerde producten valabele alternatieven zijn voor de klassieke solventen en binders.

Om de werkwijze voor te stellen, beschouwen we het voorbeeld van een bestaande formulering waarin tetrahydrofuraan (THF) een belangrijk aandeel heeft

in het gedrag van een coating. De initiële stabiliteit van de solutie, de spreiding op het substraat, het drogen en het uiteindelijke visuele aspect van de coating worden in min of meerdere mate door dit solvent bepaald.

THF nu wordt beschouwd als schadelijk en mutageen, zodat een vervanging van dit solvent zich opdringt zonder dat het eindproduct van de markt verdwijnt.

Door de HSP's te bepalen van de polymere binder van de coating en die te vergelijken met deze van THF, wordt duidelijk welke rol door het solvent echt wordt gespeeld en kan men op een gerichte manier op zoek naar een vervanger. De stelregel van Hansen's theorie is immers: wanneer een polymeer en een solvent vergelijkbare oplosbaarheidsparameters vertonen, zijn zij compatibel met elkaar. Het solvent zal het polymeer oplossen, met andere woorden.

De Hansen-parameters beschrijven de oplosbaarheid in termen van apolaire of dispersieve interacties (dD), van polaire inter-

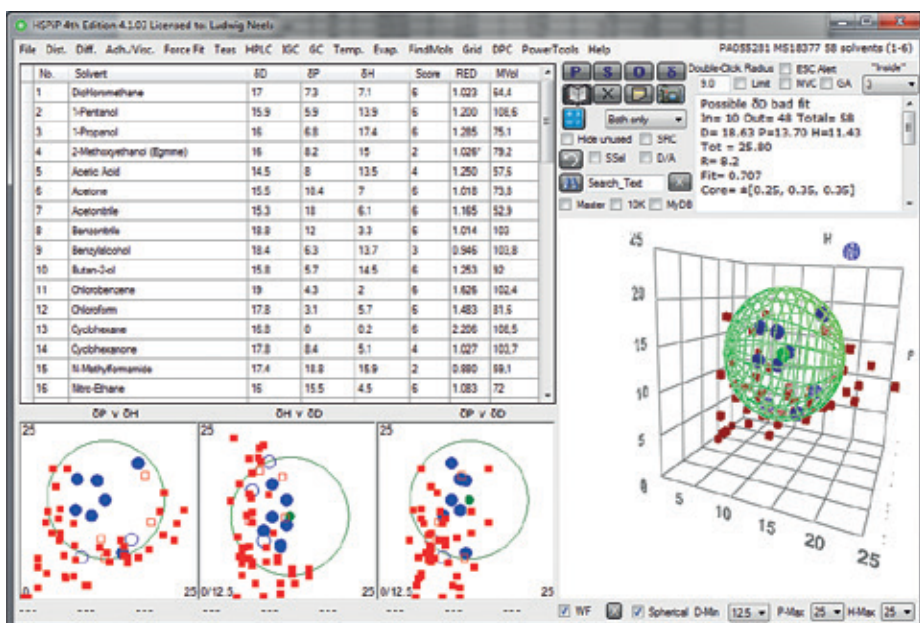
acties (dP) en van waterstofbrug-vorming (dH). Elk polymeer, solvent, pigment, dispergator kan worden voorgesteld als een punt in de drie-dimensionale Hansenruimte. Rond dit punt strekt zich de oplosbaarheidssfeer uit met radius R. Solventen die binnen deze sfeer vallen, zullen goede solventen zijn voor de component in kwestie. Solventen die buiten de oplosbaarheidssfeer vallen, zijn slechte solventen. Een aardigheid: een mengsel van twee non-solventen kan ook een solvent opleveren dat pal in de oplosbaarheidssfeer ligt!

In ons voorbeeld werden de HSP's van de polymere binder bepaald op:  $dD = 18.63$ ,  $dP = 13.70$ ,  $dH = 11.43$  en de straal van de oplosbaarheidssfeer bedraagt 8.2. (zie afbeelding hieronder). Merkwaardig is de positie van THF ten opzichte van het berekende oplosbaarheidsdomein, het ligt er namelijk buiten! Nochtans is het aandeel van THF in de solventmix substantieel: 50%. Zoals hierboven aangegeven is het samenspel met andere (meer polaire) solventen in de formulering van die aard dat de uiteindelijke solventmix wel in staat is om de binder op te lossen. De HSP's van de volledige mix zijn:  $dD = 17.2$ ,  $dP = 6.68$ ,  $dH = 9.53$ .

Op basis van bovenstaande informatie, en gebruik makende van beschikbare databanken, kon een gepaste vervanger voor THF worden geselecteerd die a) mengbaar met de andere solventen is, b) een voldoende laag kookpunt heeft, c) een goede performantie levert aan de uiteindelijke coating, d) niet duurder is en e) geen gezondheidsrisico inhoudt. De naam van deze kandidaat: 1,3 dioxolaan.

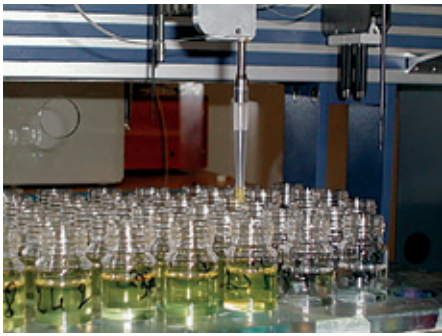
## BESLUIT :

In het licht van dit voorbeeld konden we zien hoe de Hansen Oplosbaarheidstheorie toelaat om een solvent in een bestaande formulering te vervangen door een minder schadelijk alternatief, zonder dat daarvoor veel experimenteel werk moest



Hansen Oplosbaarheidsparameters van een polymere binder in een coatingformulering. De volle blauwe bollen zijn solventen voor het polymeer, de rode kubussen zijn non-solventen. Merkwaardigerwijs ligt THF buiten de oplosbaarheidssfeer (transparante blauwe bol).

worden geleverd en zonder kostbare tijd te verliezen. Dezelfde methodologie kan worden toegepast om andere componenten in een formulering te vervangen door "groenere" alternatieven.



▲ *High-Throughput opstelling om Hansen Oplosbaarheidsparameters efficiënt te kunnen bepalen*



Agfa-Labs  
Frank Ruttens,  
M: frank.ruttens@agfa.com  
T: +32 499569949  
www.agfa-labs.com

AgfaLabs is the point of access to the Open Innovation platform for materials research at the Material Technology Centre of Agfa.

More than 140 well-trained and experienced scientists, with 3000 m<sup>2</sup> chemical labs, 3600 m<sup>2</sup> analytical labs and 3600 m<sup>2</sup> digital printing and coating labs, all with up-to-date instrumentation.

Our multidisciplinary team is used to work with high level of integration in industrial projects addressing materials research, product development, process optimization and troubleshooting.

## HYDROCOAT draagt bij aan groene economie

**i** Duthoo  
Christophe Warlop

*Ecologische inspanningen hebben bij Duthoo Coating Concepts geen voeten in de aarde. Meer zelfs, het maakt een belangrijk onderdeel uit van het aanbod. Zowel met het Duthoo Hydrocoat systeem als het zorgvuldig samengestelde onderhouds- en herstelgamma wordt er niet alleen ingezet op efficiëntie, maar wordt er ook bijgedragen aan een groene, circulaire economie.*

Bij de zoektocht naar een groenere toekomst is het cruciaal om oplossingen die het milieu beschermen en zoveel mogelijk de ecologische voetafdruk verkleinen te omarmen. Vandaar de introductie van het Duthoo Hydrocoat systeem voor het verduurzamen van PVC, aluminium en andere metalen oppervlakken.

Dit systeem biedt een milieuvriendelijk, duurzaam alternatief voor traditionele coatingmethoden. Deze watergedragen formule minimaliseert de hoeveelheid ge-

vaarlijke chemicaliën en solvent-emissie die in het milieu terecht komen. Bovendien is Hydrocoat, in tegenstelling tot traditionele verfsystemen, zo goed als VOS-vrij. Dit verbetert de luchtkwaliteit en beschermt de gezondheid van zowel mens als milieu. Mits het gebruik van de juiste drogings-technologie kan de hoeveelheid energie sterk gereduceerd worden tijdens het uitharden. Dit betekent lagere energiekosten en een verminderde koolstofvoetafdruk.

### CARE & REPAIR

Naast het Hydrocoat systeem zet Duthoo ook in op onderhoud en herstel. De onderhoudsproducten van Duthoo zijn niet kleurgebonden en speciaal ontworpen met het oog op kwaliteit en om de levensduur van oppervlakken te verlengen. Bouwelementen moeten bijgevolg minder frequent vervangen worden, wat de druk op natuurlijke hulpbronnen en grondstoffen vermindert.

In het geval van beschadigingen wordt er in veel gevallen voor gekozen om opnieuw te produceren. Bij Duthoo wordt echter aangemoedigd om te kiezen voor herstel.



Oppervlakken die lakschade hebben opgelopen, kunnen dankzij de herstelproducten eenvoudig bijgewerkt worden op eigen basis of met behulp van een professional. De spuitbussen, stiften en retoucheerflesjes zijn kleurgebonden, met keuze tussen meer dan 20.000 poederlakkleuren. Het repareren van diverse materialen vergt aanzienlijk minder energie dan het produceren van nieuwe en draagt het nodige steentje bij aan het beperken van broeikasgassen.