

TU Eindhoven haalt wereldtop naar Noordwijk

Met de ambitie uit te groeien tot Europa's belangrijkste coatingtechnologiecongres, is de Coating Science International te Noordwijk een jaarlijks wapenfeit van de Technische Universiteit Eindhoven dat in een thema over Europa niet onvermeld kan blijven. Enkele jaren geleden werd in samenwerking met de gerenommeerde congresorganisator en uitgeverij van coatingpublicaties Vincentz Verlag, tegenwoordig Vincentz Network, deze voortzetting van de vermaarde Atheense congressen gestart. Ook uitgeverij Elsevier, die onder meer de Metal Finishing uitbrengt, was er destijds bij betrokken. Coatingtechnologen uit de hele wereld kwamen hun laatste doorbraken melden. Ook deze zomer was Noordwijk even de nationale hoofdstad voor fundamenteel lakonderzoek.

Perspectief genoeg

Gepresenteerd werd 's werelds eerste vercommercialisering van een polyacrylaat met aan beide zijden van het molecuul reactieve groepen, die na vijf seconden aanstraling met een UV-bron een driedimensionaal molecuulnetwerk vormt. De hoofdketen van het molecuul heeft een lage glasovergangstemperatuur en een gering molecuulgewicht, en hiermee is dus een eenvoudige verspuikbaarheid gecombineerd met een goede barrièrewerking van de eindlaag. Een immersietest bij 23 graden gaf een zwelling van slechts 15% na zeven dagen, de coating is bovendien hittebestendig tot 150 graden.

Een Frans onderzoek dat eveneens op het gebied van UV-technologie speelde, heeft het probleem van de zuurstofinhibitie opgelost: het afremmen van de uithardingsreactie van de UV-reactieve moleculen. Trifenyfosfine werd voorgesteld als peroxyradicaalvanger. De zeer beperkte *pot-life* is met een silaantoevoeging ondervangen; overigens vergde dat dan weer de nodige uitleg hoe dat chemisch tot een goed eind gebracht was. Het is vaak nog geen sinecure om de moleculen het gewenste gedrag bij te brengen. Maar het gebruik van zuurstof om de zuurstofinhibitie te ondervangen is toch wel een frappante versie van "vuur met vuur bestrijden". Als oplosmiddelvrije en energiezuinige technologie met korte procestijd is de UV-technologie veelbelovend, anderzijds zijn dit soort uitvindingen wel benodigd om niet een 'eeuwige belofte' te blijven. En ze worden tegenwoordig dus aan de Nederlandse Noordzeekust gepresenteerd.

TIME TO MARKET

Een andere opmerkelijke primeur dit jaar was de standpresentatie van Chemspeed, die een apparaat toonde waarmee in korte tijd veel verschillende lakformuleringen ge-

realiseerd en beproefd kunnen worden, zodat ook in kleine batches klantspecifieke uitleveringen gedaan kunnen worden. De Nederlandse vertegenwoordiging Van Loon Chemical Innovation te Amsterdam hield op 18 september een Open Dag; in het themanummer over Bedrijfsinrichting komt vakblad Oppervlaktetechnieken er nader op terug. De achterliggende visie is, dat projectspecifiek een bepaalde lakcharge gemaakt kan worden, of tal van varianten uitgetest kunnen worden om bijvoorbeeld een bepaalde corrosiewering te bereiken. Uiteraard zijn de benodigde versnelde testmethoden dan nog de doorlooptijdbepalende factor, waardoor dit nog maar de helft van de oplossing is voor het vraagstuk van de Time to Market. De lakontwikkelingstijd moet onder de huidige marktdruk en internationale competitie korter worden. Wellicht hebben de hogelonenlanden die met de vinding werken dus een binnenbocht te pakken met deze vinding, die in Duitsland ook al ingang gevonden heeft.

COMPLEXE ZOEKTOCHTEN EN ONVERWACHTE VONDSTEN

De circa negentig aanwezigen werden getraceerd op tal van uiteenzettingen die zich op moleculair vlak afspelen, en die zelfs wat betreft de grondbeginselen nogal eens discussies losmaakten. In één geval kwamen maar liefst vijf methodologische kritieken los, in een ander geval bleef onverklaard hoe een tamelijk ruime waterdosering van 5% nog altijd niet tot reacties met de epoxy zou leiden. Ook was er de vraag wat een spreker onder thixotropie verstaat: het dunvloeiender worden van een vloeistof door oproeren. Als tijdens het meten de afschuifkrachten, dus de mate waarin het roerinstrument de lak letterlijk en figuurlijk 'beroert', steeds veranderen, hoe is dan nog vast te

stellen om welke mate van thixotropie het nog gaat? Het antwoord was, dat het het beste is om dan de viscositeitscurve te bekijken, die de twee grootheden tegen elkaar uitzet. Het klinkt onwetenschappelijk, maar de benodigde metingen zijn soms niet exact reproduceerbaar, aangezien tijdens de test de vloeistof zelf ook verandert. Uiteraard kan de test herhaald worden met een identieke formulering, maar het geeft wel aan hoe lastig het is tot een optimale formulering te komen door bepaalde fysische trends door te trekken. En hoe waardevol dan een vondst uiteindelijk is, zoals in de ontdekking van DSM dat *fumed silica* gemengd met minerale thixotropen en urea-additieven een relatief snel herstel geven van een rigide molecuulnetwerk. De weerstand tegen zakkers en het straktrekken van de laklaag zijn gemeten door vloeibaarheidsmetingen (rheometrie). De lakverwerker opent een blik met vrij taai vloeibare verf, die vloeibaarder wordt tijdens applicatie en dan een vrij lange tijd vloeibaar blijft, zodat er een mooie gladde laag kan ontstaan, echter zonder zakkers te krijgen. Dat is een beetje contra-intuïtief, maar het gaat er uiteindelijk om dat met de grondstoffen een goed verwerkbaar lak te maken is die voldoet aan de striktere



De installatie voor snelle formulering en testen van lakrecepten werd op de CoSI gepresenteerd. (foto: TU Eindhoven; Gerard Scholten).

COSI AWARDS VOOR BESTE PRESENTATIES

De vijfde Coatings Science International Conference bestond uit dertig lezingen en hetzelfde aantal posterpresentaties gericht op de wetenschappelijke achtergronden van de nieuwste technologische ontwikkelingen op het gebied van coatings. De conferentie besloot met de CoSI award-ceremonie. Het comité overhandigde de "Creativity Award" voor de beste poster-presentatie aan Stacy Trey, KTH Royal Institute of Technology, Zweden, voor haar presentatie "Synthesis and photopolymerization of allyl ether functi-

onal dendritic polymers". De "Innovation Award" voor de meest interessante nieuwe ontwikkeling werd uitgereikt aan Catarina Esteves van de Technische Universiteit Eindhoven voor haar lezing "Light emitting coatings from cross-linked PDMS/garnet composites". De "Science Award" voor het beste wetenschappelijke artikel ging naar Xavier Allonas (Université de Haute Alsace) voor zijn presentatie gewijd aan recente ontwikkelingen in UV-uitharding.



De uitreiking door professor de With aan dr. Stacy Trey (links; Creativity Award), dr. Catarina Esteves (midden; Innovation Award) en dr. Xavier Allonas (Science award), (foto's: TU Eindhoven; Gerard Scholten).

oplosmiddelmaxima geldend vanaf 2010. Twee klassen thixotropeeradditieven zijn ontwikkeld: één met een sterk polymeernetwerk maar relatief traag herstel van de taai vloeibaarheid, die dus een uitstekende straktrekking van de laklaag oplevert. De andere geeft een zwakker netwerk en snel herstel, en dus een hoge weerstand tegen zakkers. Er kwamen wat kritische noten uit de zaal dat de toevoegingen zo ruimschoots gebruikt moeten worden dat ze haast eerder als co-bindmiddelen opgevat moeten worden dan als additieven, en iemand was zelfs vastgelopen op de tegenstelling tussen een goede gelsterkte van de lak en het verkrijgen van een goede straktrekkende vloeistof. Ook werd – te vergeefs – gevraagd naar het molecuulgewicht van dat thixotropeermiddel; of dat gewicht lager of hoger is dan dat van een verdikker? Hydrofoob zetmiddel in een oplosmiddel zou bij wijze van spreken ook een manier zijn om een vergelijkbaar effect te krijgen, en dan veel goedkoper. Deze huis-, tuin- en keukenbenadering maakte wel enig gelach los in de zaal. "Dat doe ik thuis ook zo", luidde de bijval zelfs.

MEER DAN LEZINGEN

Iets serieuzer was de vraag naar de fundamentele werking van een thixotropeermiddel, die immers het molecuulnetwerk moet herschikken terwijl waterstofbruggen natuurlijk veel sneller werken. Inderdaad is overwogen netwerkvormende deeltjes in te voegen. Kern van de boodschap is dat er twee klassen deeltjes onderzocht zijn, de opgeloste geven het thixotrope gedrag. Com-

pleet onverwacht is dat het zo langzaam gaat, maar het is gemeten. Hierover moest in de pauze nog maar eens doorgepraat worden.

Bovenstaande toont maar weer eens aan, hoe waardevol het bijwonen van dergelijke congressen is: de lezingen geven al een veel beter beeld dan de persberichten – of erger: de soms verkorte weerslag daarvan in minder vaktechnische media – maar de discussies en wandelgangen zijn eigenlijk nog wel het meest leerzaam. Voor de niet-chemici volstaat de boodschap dat lakformulering enerzijds topsport is, een soort moleculdressuur met moeilijk te temmen wezentjes. Anderzijds moet de gouden vondst vervolgens wel goed worden afgeschermd tegen de concurrentie. Daar staat dan weer tegenover dat een molecuul meestal moeilijker te kopiëren is dan een machine, wat hoopgevend is voor hogelonenlanden met een goede academische infrastructuur. Als er voldoende chemici zijn, natuurlijk. Hoe dan ook: er wordt volop moeite gedaan de verwerkbaarheid van lakken te verbeteren en tegelijkertijd het oplosmiddelgehalte te verlagen. De dames en heren coatingtechnologen houden overigens zeker de alledaagse praktijk in de gaten. Dat bleek bijvoorbeeld uit de tegenwerping die iemand op een lezing inbracht, dat hij bij een eigen ontwikkelingstraject dat blijkbaar dezelfde lijn volgde als het gepresenteerde, minder verf aan zijn kwast kon houden. Schilders merken dat natuurlijk meteen. Andere aangeroerde thema's waren de kwaliteiten van watergedragen lakken die inmiddels niet onder hoeven

te doen voor oplosmiddelhoudende systemen, en de vraag naar eenlaagssystemen ter vervanging van twee- of drielaagssystemen. Ruimte voor innovatie ligt nog in een twee-componenten watergedragen polyurethansysteem dat geen speldenprikken vertoont, geen blaren heeft en een robuuste mechanische bestendigheid heeft. Een drogelaagdikte van 140 micrometer is haalbaar met airless applicaties, maar als een applicateur op locatie werkt en maar moet afwachten wat daar de omstandigheden zijn, ligt daar toch nog een 'uitdaging', zoals dat dan netjes verwoord wordt. En zo kwam wel degelijk de applicatiepraktijk aan de orde, waar normaal toch wel eens in de tegenstelling gedacht wordt dat de applicateurs het technologieproduct 'verf' gewoon goed moeten aanbrenge en de verfontwikkelaars toch maar eens met goed appliceerbare verf moeten komen. Aan de verfontwikkelaars zal het niet liggen, en sinds enkele jaren kan dus dichtbij huis al achter de horizon worden gekeken naar de technische mogelijkheden van de nabije toekomst.

MEER INFORMATIE

Vakblad Oppervlaktetechnieken kreeg een dag toegang tot het meerdaagse congres. Het bovenstaande is dus geen compleet overzicht van de drie dagen. De volgende editie van Coating Science International zal gehouden worden van 28 juni tot en met 2 juli, wederom in Noordwijk. www.Coatings-Science.nl