

Vijfde IOP Symposium Self Healing Materials 'Cruising smoothly yet climbing'

Voorsprong vasthouden

Herhaaldelijk was in dit blad te lezen dat Nederland een koppositie heeft in zelfherstellende materialen, dankzij de ondersteuning vanuit het Ministerie van Economische Zaken. Dat was in 2004 vooral onder de indruk toen erbij gezegd werd dat het ideale zelfherstellende materiaal alleen in Nederland gemaakt kan worden. Uiteraard is onderzoek naar zelfherstellende materialen ook in andere landen volop aan de gang. Voor het jaarlijkse congres ondernam de redactie de reis naar de Goudse Schouwburg, in de hoofdstad van het Groene Hart van de Randstad.

De ondersteuning vanuit SenterNovem voor de succesvolle Innovatiegerichte Onderzoeks Programma's, waarvan IOP Zware Metalen en IOP Oppervlaktetechnologie enkele bekende zijn wat oppervlaktebehandeling betreft, heeft de voorhoedeoppositie opgeleverd die Nederland thans heeft, samen met de universiteiten van Bristol (Verenigd Koninkrijk) en Illinois (Verenigde Staten). Inmiddels proberen tal van landen aan te haken, vooral Spanje, Duitsland en België. Eigenschappen van een "ideaal" zelfherstellend materiaal zijn – behalve de mogelijkheid commercieel succesvolle producten te maken – bijvoorbeeld dat de plaats van de reparatie minstens zo sterk is als het uitgangsmateriaal, en dat de reparatie herhaaldelijk op dezelfde plaats kan optreden. Toepassingsgebieden in de oppervlaktetechniek zijn bijvoorbeeld coatings van moeilijk inspecteerbare delen, en de thermische barrièrecoatings in straalmotoren. Automatisch herstel door mechanische spanning in de oppervlaktelaag en het herstellen van de functionaliteit zoals een lage oppervlakte-spanning, waren enkele onderzoeksrichtingen.

ZOAB EN VORSTSCHADE

Tal van toepassingen uit het alledaagse leven kunnen gebaat zijn bij zelfherstellende eigenschappen. Asfaltbeton is van zichzelf al zelfherstellend. Open Asfalt Beton ofwel ZOAB wordt het meest gebruikt voor wegen in Nederland. Het is geluiddempender dan gewoon asfalt, maar er kan eerder



Het vakgebied trekt ook jonge onderzoekers.

vorstschade optreden door de porositeit. Het losbreken van steentjes is een probleem dat lakschade teweeg kan brengen. De bitumen smelt scheuren vanzelf al dicht bij heet weer, hetgeen met geforceerd verwarmen als reparatiemethode gebruikt kan worden. Het invoegen van geleidende vezels zou verwarming met een magnetisch veld mogelijk kunnen maken. Voor de vezelmethode wordt deze maand een teststrook in Zeeland opgeleverd. Voor de verandering van de in het materiaal ondergebrachte capsules wordt bij de TU Delft van twee jaar onderzoekswerk uitgegaan voordat er een praktijkproef genomen kan worden.

SPAANSE SPRINT: KOSTEN, VEILIGHEID, GEZONDHEID

Als speciaal uitgenodigde spreker was de voorzitter van het nieuwe Spaanse onderzoeksprogramma dr. Javier Gravalos Moreno geprogrammeerd. Motieven zijn enkele sprekende cijfers: onderhoudskosten bedragen 9% van het Bruto Nationaal Product, en 15% van de bedrijfsongevallen in Spanje gebeurt tijdens inspectie en onderhoud. Bovendien neemt de vraag naar zelfherstellende implantaten toe vanwege de vergrijzing. Tekenend voor de opkomende interesse in andere Europese landen was de omvang van

zijn programma, genaamd Accionia. Het is een consortium van 13 bedrijven en 21 onderzoeksinstituten, met een looptijd van vier jaar. Het project heet TRAINER en er gaat 18 miljoen in om, voor bijna eenderde gefinancierd door het Spaanse Ministerie van Wetenschap en Innovatie. Het gaat erom kennis en technologie te ontwikkelen, niet echte producten. De projectdoelen betreffen kennis en technologie voor autonome regeneratie van materialen. De Standaardisatieorganisatie is erbij betrokken voor de testmethoden.

De eerste fase is zelfherstellende materialen te ontwikkelen, vervolgens deze in verschillende matrices aan te passen zoals beton, asfalt, polymeren en keramiek. De derde fase is de karakterisatie en evaluatie, de vierde het ontwikkelen van de applicatie van zelfherstellende materialen. Dan gaat het nog om marktstudies voor toepasbaarheid, dus niet de toepassingen zelf.

Enkele voorbeelden van onderzoeksthema's zijn corrosie-inhibitoren met zelfherstellende eigenschappen, micro-organismen die herstelbevorderende stoffen afscheiden, expansieve additieven, flexibele polymeren, nieuwe ceramische materialen, encapsuleren in nanoklei. Deelnemers komen onder meer uit de luchtvaart, windenergie en zonnecelproductie.

Hij stelde dat Nederland een grote voorsprong heeft, maar in de loop van vier jaar wil Spanje kunnen aanhaken op dit veelbelovende vakgebied. Het is ook een kans voor Nederland om klanten te vinden voor deze kennis en producten die hier al ontwikkeld worden. Alleen internationale samenwerking zal de behoeften van de industrie kunnen dekken: ieder land heeft specialisaties maar het vergt een gezamenlijke inspanning. In Europa kunnen we met grotere snelheid vooruitgang boeken.

CONGRESSEN SELF HEALING MATERIALS TE GOUDA

Bij de IOP Self Healing Materialen jaarcongressen is de laatste jaren steeds een metafoor uit de luchtvaart gebruikt: in 2006 was het thema nog "Materials to the max", gevolgd door "Boarding now" in 2007, "Climbing fast" in 2008 toen de eerste resultaten gepresenteerd konden worden, "Above the clouds" in 2009 toen de vorderingen inmiddels zo ver waren dat een breder publiek ermee aangesproken kon worden, en ten slotte dit jaar "Cruising steadily yet climbing": er is een goede voortgang en zelfs versnelling. Voor 2015 is als titel alvast bedacht "Landed safely". Iedereen is vast uitgenodigd in Gouda, want de onderzoekers hopen de resultaten van bijna tien jaar onderzoek te kunnen laten zien.

Gouda blijft de plaats voor dit congres, want de organisatie heeft ontdekt dat Goudse kaas, en vooral de jonge variant, zelfherstellend is: als je twee blokjes tegen elkaar houdt en genoeg de tijd geeft, wordt het weer één geheel. Dit recept geldt helaas niet voor Goudse glazen, werd bij de opening van het congres toegelicht.

RECHT OP KENNIS

Op die laatste opmerkingen werd ingespeeld met de vraag of Nederlandse universiteiten nog kunnen meedoen. Momenteel kan dat niet, maar over twee jaar is het programma misschien weer open voor nieuwe instromers. Een discussie ontstond over de samenwerking met het bedrijfsleven, hetgeen in de vorm van halfjaarlijks gehouden workshops gestalte krijgt, en de vraag hoe universiteiten hun patenten afschermen terwijl de industrie toegang tot de technologie wil. Voor alle IOP-projecten geldt dat de deelnemende partijen (universiteit en bedrijven) een samenwerkingsovereenkomst met elkaar sluiten waarin het patenteigendom en het gebruik van de patenten geregeld wordt. Elk consortium heeft daarin een redelijke autonomie, maar het heersende uitgangspunt is dat de uitvindende partij (nu vaak de universiteit) de patenteigenaar is en dat de deelnemende bedrijven het recht hebben dit patent (tegen betaling) te mogen gebruiken.

MEER INFORMATIE

Eerder dit jaar verscheen over dit onderwerp al het artikel "Zelfherstellende coatings"

(september, p. 34-35), www.oppervlaktetechnieken.com/archief.

De volgende gelegenheid om zich in dit veelbelovende thema te verdiepen zal zijn in het Engelse Bath, 27-29 juni 2011, waar de 3^e internationale conferentie gehouden zal worden en circa 150 deelnemers verwacht worden. Van het Spaanse onderzoeksprogramma zal pas in 2011 een website gelanceerd worden, waarschijnlijk www.TRAINER.es. Het volgende Nederlandse congres zal zijn op een nog vast te stellen datum, maar de locatie wordt wederom het goed bereikbare Gouda.

www.SelfHealingMaterials.nl
Joris.vogelaar@AgentschapNL.nl
S.vanderZwaag@LR.TUdelft.nl
Y.GonzalezGarcia@TUdelft.nl
J.M.C.Mol@tudelft.nl
g.dewith@tue.nl

In een volgende editie zal op enkele afzonderlijke lezingen worden teruggekomen.