

“Thermisch spuiten de komende decennia in goede handen”

# ITSC Maastricht biedt hoop voor de toekomst

**Van 2 tot en met 4 juni werd het wereldcongres Thermisch Spuiten gehouden, zoals ieder drie jaar in Europa en dit jaar zelfs in Maastricht. De Nederlandse bijdrage was er niet groter mee geworden dan in Basel in 2005. De goed ingevoerde vakgenoot kwam er opmerkelijk genoeg zelfs makkelijker Duitse bekenden tegen dan landgenoten. De eerste aanzetten om er ook een congres voor eindgebruikers van te maken, in plaats van een onderzoekersconferentie, waren duidelijk zichtbaar. Vooral de grote en kwalitatief uitstekende inbreng van de jonge generatie geeft moed.**

Deze eerste impressie beperkt zich tot de congresprimeurs, de jonge wetenschappers en de lezing over kennisoverdracht nu de oudere generatie nog een paar jaartjes bij ons is.

Opvallend aan de ITSC 2008 was vooral dat het steeds meer een congres voor eindgebruikers begint te worden: er is een industrieel forum voor productpresentaties, hoewel deze evengoed aangegrepen werden voor lezingen die in het congres niet misstaan zouden hebben zoals die van Dutch Aero over kwalificatievoorschriften. In een volgende editie zal dieper op de diverse lezingen ingegaan worden, onder meer op de bijdragen van Marcel van Wonderen van KLM, Fred van Rodijnen van Sulzer Metco en de lezing over zelfherstellende lagen in thermische barrièrelagen van straalmotoren, een onderzoek in het kader van het Innovatiegericht Onderzoeks Programma IOP Self Healing Materials, van V. Kochubey, eveneens bij KLM.

## EXPERTSYSTEEM VOOR VERGRIJZENDE BEROEPSBEVOLKING

In de lezing “Analytic Hierarchy Process (AHP), analysis for experts knowledge and experience when obtaining high quality

*Luid gebarend legt S. Hirose uit dat er uit een Japans echtpaar maar 1,2 kind voortkomt, waarvan bovendien slechts een klein deel technisch onderlegd zal worden. Bij thermisch spuiten hangt de procesoptimalisatie af van de expertkennis.*



wear protective APS  $Al_2O_3$  film”, werd een expertsysteem gepresenteerd waarmee het probleem van de wegens pensioen vertrekkende “expertgeneratie” opgevangen zou moeten worden. De Japanner S. Hirose gaf namens een instantie die vertaald de naam Advanced Industrial Science and Technology draagt, op indringende wijze het probleem van de veroudering van de beroepsbevolking aan. De gemiddelde leeftijd van een technisch expert in Japan is 57. En veel jongeren “hebben een afkeer van industrieel werk. Als je jong bent en nog geen specialist, zul je handboeken en rapporten proberen te vinden. Sommige bedrijven hebben een database. Maar het is belangrijker hóé het resultaat te bereiken is, dan het resultaat dat je daaruit haalt.” Vandaar de poging om tot een expertsysteem te

komen. Het is zaak de nog aanwezige inzichten op te slaan in een kennisdragende informatiesysteem. Hij versimpelde het vraagstuk waar zijn instituut voor gesteld wordt, met een voorbeeld van het uitzoeken van een auto. Criteria zijn bijvoorbeeld de aanschafprijs en hoe hij zit en rijdt. Van alternatieven A, B, en C kan een vergelijkingsmatrix gemaakt worden, met een gewichtstoerekening per parameter. Stel: drie parameters lijken van belang te zijn voor de kwaliteit van de een  $Al_2O_3$ -laag, bijvoorbeeld de porositeit, poederdoorvoer en de spuitafstand. Interviews met experts moeten de gewichttoekenning per parameter opleveren, om paarsgewijze vergelijkingen te maken. Zowel onderzoekers als fabriekingenieurs moeten bij de interviewserie geraadpleegd worden. Het verschil in spuit-

## ITCS IN CIJFERS

De enorme veelzijdigheid van het vakgebied Thermisch Spuiten blijkt uit de onderwerpverspreiding die het congres kenmerkte. Ook het belang van het vakgebied voor andere economische segmenten kwam goed naar voren, bijvoorbeeld voor de energiesector of voor de luchtvaart of de automotive. In circa 210 congreslezingen, bijna 20 lezingen van de jonge ingenieurs, en 23 presentaties op het productforum op de beursvloer, kon de vakman zich laten bijpraten over de thema's automotive, vaste brandstofcellen, slijtagebescherming, corrosiebescherming, chroomvervanging in de papierindustrie, nieuwe apparatuur,

draad, poeder, gas, plasmaspuiten, gasturbines, Ijzergebaseerde materialen, nanomaterialen (een betere term zou zijn sub-micrometermaterialen aangezien het hier geen nanotechnologie betreft –red.), koudspuiten, HVOF-spuiten, karakterisatie, biomedische coatings, polymeren, milieuvriendelijke deklagen, niet-destructief testen, voor- en nabehandeling, diagnostiek en sensors, en keramisch materiaal. Ook was er een industriële tour, een excursie naar onderzoekscentrum Jülich en natuurlijk de vakbeurs met ruim veertig deelnemende bedrijven. Volgend jaar zal de ITSC gehouden worden in Las Vegas.



Bij Sulzer Metco moest men ook tijdens de beursborrel scherp blijven.

afstand blijkt dan bijvoorbeeld een relatief groot effect te hebben op het aantal deklaagfouten, en de hechtsterkte blijkt ook enorm te veranderen. De elektrische spanning en afstand blijken ook veel invloed hebben. Dan calculeer je nogmaals om de gewichttoekenning aan te passen voor die matrixvermenigvuldiging. In het genoemde voorbeeld bleken poederdoorvoer en gasstroom bij nader inzien minder belangrijk dan de andere genoemde factoren. In het voorbeeld werd in eerste instantie gedacht dat dié stromen bepalend waren en kon men alsmaar geen hoge kwaliteitslaag krijgen. Maar nu deze benadering gekozen is, kon door de juiste aanpassingen alsnog tot een optimalisatie gekomen worden. Conclusie was dat het beslisproces van de expert die nog aan het begin van zijn carrière staat en die dus niet veel eigen ervaring heeft, kwantitatief te ondersteunen is. Dit zou een effectieve manier kunnen zijn voor de overdracht van 'experts skill' naar een 'non skilled person'. Hiermee leek de spreker uit het blijkbaar industriële Avondland Japan een oplossing te hebben om "in blessuretijd" nog de vergrijzing op te vangen. Normaal gesproken is het in oppervlaktetechniek niet mogelijk met databases te werken voor parameterinstellingen, doordat de parameters elkaar onderling

ook beïnvloeden en er altijd flexibel en creatief hersenwerk tussen moet zitten. Door de interviewmethode in te lassen kan een "ervaringssprint" getrokken worden, hoewel geen oplossing werd geboden voor die situaties waar geen ervaren experts voorhanden zijn binnen de eigen organisatie of waar het nieuwe toepassingen of product/marktcombinaties betreft. Al met al was het meest opzienbarende aan de voordracht dat het industrieel-technologische koploper Japan kennelijk nog dichterbij een pensioenramp zit dan West Europa.

#### LUCHTGEKOELD SPUIJPISTOOL VOOR POEDER ÉN DRAAD

De universiteit van Chemnitz en firma Ibeda Sicherheitsgeräte und Gastechnik GmbH hadden blijkens de bomvolle zaal bij deze parallelsessie een belangwekkend onderwerp te bieden. Een extra rij stoelen moest zelfs aangeschoven worden, om onderzoeker G. Paczkowski aan alle geïnteresseerden zijn verhaal te kunnen laten doen over deze nieuwe Top Gun, die tijdens dit congres voor het eerst gepresenteerd werd. In een industrieel-universitaire samenwerking is een Top Gun Airjet ontwikkeld met een luchtgekoelde Laval-nozzle. De geoptimaliseerde gasstroom leidt tot een betere gas- en deeltjessnelheid en gematigde

vlam- en deeltjestemperatuur. Voordelen zijn onder meer de besparing op brandstofkosten (propan, ethaan), mogelijk gebruik van zowel poeder- als draad met hetzelfde pistool, en de efficiënte koeling van de nozzle. Dankzij de axiale poederinjectie wordt onder meer de nozzleslijtage beperkt. Door de poeder/gasstroom te variëren, kan de verblijftijd in de nozzle geoptimaliseerd worden, om versmelting van harde fasen te voorkomen. Een vergelijking werd voorgesteld met een standaard derde generatie HVOF-systeem, en verschillende 316L-deklagen werden gemaakt om de verwerkbaarheid van massieve en gevulde draden te vergelijken.

#### JUNIORSESSIE

Een als "wonderful experiment" aangekondigd congresonderdeel pakte inderdaad uit als een van de meest geslaagde evenementen: de Juniorsessie waar jonge onderzoekers in korte presentaties van vijf minuten hun resultaten konden presenteren. Naderhand was er ook gelegenheid via de posterpresentaties de onderzoekers nader aan de tand te voelen of contacten te leggen. "Een prachtige serie voordrachten van jonge professionals, allen daarvan zou u in dienst moeten nemen", zo werden de bijna twintig deelnemers aangekondigd. >>



*Nederlandse beursvloerlezing over kwalificeringsvereisten van Huub Ulrich van Dutch Aero, op het Industrial Forum. DutchAero, een dochteronderneming van het Italiaanse Avio en Philips, maakte vorig jaar de Publiek Private Samenwerking met het Ministerie van Defensie bekend voor het vliegtuigmotoronderhoud aan de F-16, op het Logistiek Centrum van de Defensie Materieel Organisatie op de vliegbasis Woensdrecht.*



*Bij Linde Gas gingen ontspanning en zakendoen samen.*

>> Inderdaad deelnemers, want er was een heuse publieksprijs aan verbonden. De jongeren vonden het ook een heel evenement, één onderzoeker kwam bijvoorbeeld met een camera filmend de grote zaal binnengelopen, zodat hij later iedere seconde nog eens opnieuw kon beleven. Opvallend was dat op enkele uitzonderingen na – vermoedelijk door de zenuwen - de lezingen zeker niet onderdeden voor de lezingen van de meer ervaren onderzoekers. Sommige jonge professionals konden duidelijk leunen op de enorme expertise bij hun onderzoekscentrum, waardoor bijvoorbeeld de universiteit Chemnitz zich onderscheidde. De aangesneden thema's liepen sterk uiteen: enkele lezingen over optimalisatie van lagen die ingezet worden bij waterstofcellen; vergelijking van gevulde dra-

den voor boogspuiten van slijtvaste lagen; de invloed van microstructuren; opvallend vaak de modellering en simulaties van processen; lichtgewichttoepassingen; en eveneens opvallend: een lezing over nabehandelingen ná het thermisch spuiten. Uiteindelijk kwamen als winnaars uit de bus E. Brousse van de universiteit van Limoges in Frankrijk, ("Thin and dense yttria-partially stabilized zirconia electrolytes for IT-SOFC manufactured by suspension plasma spraying") en A. Valarezo van de SUNY Stony Brook University Center for Thermal Spray Research Materials Science & Engineering Department, VS ("Understanding coating formation in real time via monitoring of residual stress development"). De serie presentaties gaf een hoopvol beeld van de aanstormende generatie, die blij-

baar vooral voor toepassingen in de duurzame energie en voor simulaties en procesoptimalisatie te vangen zijn. "Thermisch spuiten is de komende decennia in goede handen, dit was een geweldige 70 minuten," zo werd de sessie welhaast in juichstemming afgesloten.

**Meer informatie**

In volgende edities zal nog nader op dit congres worden teruggekomen. De volgende ITSC zal 4 tot 7 mei 2009 gehouden worden in Las Vegas (USA). [www.asminternational.org/itsc](http://www.asminternational.org/itsc)



*Aanstormende talenten E. Brousse en A. Valarezo vielen in de prijzen.*



*Onderzoeker G. Paczkowski (Universiteit Chemnitz) tracteerde zijn publiek op een primeur.*