

PENSIOENGOLF: POMPEN OF VERZUIPEN

Waar doctorandussen en Masters of Business “Science” de economie weten op te pompen, zijn ingenieurs nodig om te voorkomen dat we verzuipen. Nu de “financiële innovaties”, waar zelfs een lectoraat voor is (!) door de mand zijn gevallen, is het weer tijd voor het echte werk. Tijdens de Task Force bespreking van het kersverse NVDO Platform Materiaalkunde werd de herwaardering voor techniek en waardetoevoeging als opsteker gemeld. Tijdens de NVDO Conditiebewaking á la Carte van de NVDO Sectie Techniek (31 oktober) koos het NVDO Platform Materiaalkunde het ruime sop.

De Nederlandse Vereniging voor Doelmatig Onderhoud had geen toepasselijker locatie voor de eerste brainstorm van de Task Force kunnen kiezen: restaurant De Engel in Houten verwees onbedoeld naar het reddingswerk dat vanuit het ingenieurswezen nodig is om de kennisintensieve export op de been te houden. Materiaalkundig onderhoud betekent de instandhouding van de voedingsmiddelenindustrie, de petrochemie, en tal van andere sectoren waar Nederland een wereldnaam in heeft en die elk goed zijn voor een miljardenexport en researchgedreven innovaties. Voor de handelaren binnen die sectoren is er de gasrotonde, en ook daar geldt dat uptime troef is. Tegen de achtergrond van een versnipperd onderwijsaanbod en de pensioengolf die op ons lage landje afkomt, is het NVDO Platform Materiaalkunde de reddende engel. De onderwerpen worden door een Task Force uitgewerkt, die op 23 oktober zijn eerste bijeenkomst hield. Deelnemers komen uit de vakgebieden tribologie, roestvaststaal, kunststofcomposiet, zelfherstellende materialen, en verbindingstechniek. Platformtrekker Uittenbroek heeft een materiaalbreed overzicht uit hoofde van zijn vakgebied oppervlaktetechniek. De Task Force is nog bezig de samenstelling iets te verbreden om volledige dekking te

krijgen. Er ging na de lancering beschuit met muisjes rond, en direct meldden zich al enkele vakgenoten om deel te nemen in de Task Force.

REDDENDE BESCHERMENGE

De reddende engel heeft zelfs twee petten op, want een nevenfunctie als beschermengel is hier meer dan een incidentele bijverdiensite. Materiaalkeuzes zijn essentieel in het ontwerpproces, maar de basiskennis ontbreekt vaak doordat het al niet meer in de opleidingen zit. Daar komt nog bij dat veel cursuswerk ongecoördineerd aangeboden wordt, waardoor soms in het ene jaar meerdere corrosie cursussen aangeboden worden, die dan allemaal nét niet doorgaan doordat het minimale deelnemertal niet gehaald is, waarna niemand zich er een aantal jaren aan durft te wagen. Een beeld ontstaat van een doelgroep die niet wil bijleren, terwijl er voldoende animo was als het maar gestructureerd zou worden aangeboden. Een gezamenlijke agenda voor evenementen en lesaanbod zou dus het vakgebied behoeden voor onnodige teleurstelling en oponthoud in de beroepsontwikkeling. Opleidingen worden niet het zwaartepunt van het platform, dat zal veeleer op het vlak van themadagen zijn zoals we die al kennen

van de NVDO Secties. De borging van de daar uitgewisselde kennis zou veel goedmaken van wat er aan parate kennis uitstroomt. Borging van toegepaste kennis in artikelen, lesmateriaal en het stimuleren van ideeënuitswisseling zal mede de verdienste zijn van het NVDO Platform Materiaalkunde. Meer dan een incidentele bijverdiensite dus.

VAKTECHNISCHE INZICHTEN ZIJN HERSENWERK

Tijdens de brainstorm van de Task Force kwam duidelijk naar voren dat je niet een soort schaakcomputer kunt schrijven voor materiaalkundige vraagstukken. Bij het schaken zijn alle mogelijke zetten en resulterende bordopstellingen te programmeren. Bij een procesinstallatie werken de afzonderlijke parameters zoals vloeistofmix en procestemperatuur op elkaar in, en veranderen als het ware de oorzaak-gevolgrelaties tijdens het spel. Het is heel lastig dat in handzame rekenregels te vatten, behalve uiteraard voor zeer eenduidige situaties. Er zal, simpel gezegd, altijd hersenwerk tussen moeten zitten om in te kunnen schatten of een bepaalde materiaalcombinatie onder bepaalde omgevings- en procescondities wel een handige keuze is. De pogingen om tot een database te komen waaruit het op te roepen is, beperken zich bijvoorbeeld tot enkelvoudige vloeistoffen van diverse verdunning, in combinatie met een aantal materialen en temperaturen. De werkelijke vraagstukken die momenteel spelen, zoals restlevensduurberekeningen, risico-inventarisaties en optimalisatie van de levenscycluskosten, zijn er maar zeer beperkt mee af te dekken. De verleiding is groot, want men wil graag een ‘quick fix’ die zó uit de computer rolt die in één ogenblik een enorme berekening gemaakt heeft. Maar er zal toch echt een materiaalkundige een blik op moeten werpen, liefst in samenspraak met de procesoperator, een verbindingstechnicus enzovoort.

GEEN TECHNEUTEN MAAR TECHNOMEN

De gedachte dat techniek werken met je handen betekent, en management werken met je hoofd, is daarmee dus van tafel. In de praktijk willen de managers weten welk risico ze lopen. Een YouTube-filmpje van de brand met op de achtergrond het bedrijfslogo dat viraal gaat op het internet (dus spontaan alom verspreid wordt), is een



De bijna manshoge reddende beschermengel voor de procesinfra: vederlicht, schokbestendig, roestvast en met handen van goud.



Startschot op 31 oktober op de High Tech Campus te Eindhoven (gastheer TNO): het Platform Materiaalkunde is een lanceerplatform voor technoom en techniek. De technoom vangt zowel de pensioengolf als de materiaaldegradatie op en maakt zo beide tijdbommen onschadelijk. (Foto: NVDO)

schrikbeeld. Daarvan zegt zelfs de meest technofobe jobhoppende kortetermijnmanager: “not on my watch.” Al interesseren materiaalkunde en verbindingstechniek hem niets, de ‘compliance’ ofwel de ‘License to Operate’ moeten verzekerd zijn. Daarmee zijn we op de managementagenda beland (zie ook het artikel “Techneuten, technen, technici en technomen”, elders in dit blad.). En zoals herhaaldelijk naar voren kwam bij de Task Force brainstorm: we moe-

zonder ongepland onderhoud, zonder omzetting door tussentijdse stops, zonder productverlies en milieuvervuiling door lekkages... Kortom, zonder installatie- en imagoschade door corrosie en slijtage: dat zijn geen zaken waar de manager zijn handen aan vol wil hebben. Die kan sowieso niet met zijn handen werken, en exacte materiaaltechnologie, daar staat zijn hoofd niet naar. Dus moet de technoom deze vraagstukken het hoofd bieden. De relaties

materialen zullen zeker van de partij zijn. De lancering op 31 oktober was veelbelovend: de NVDO organiseert een drieluik bijeenkomsten die voor 2013 als voorlopige werktitel heeft meegekregen ‘Oorzaak-Gevolg-Onderhoud’. Vakblad Procesinfra Uptime – dat voortaan onder alle leden van de NVDO Sectie Techniek verspreid zal worden – houdt het bij bijna drieduizend congres- en cursusgangers in beeld met een eigen rubriek. Het Mikrocentrum, bekend van het Service & Maintenance Congres te Breda (7 februari, zie ook “3 aanbevelingen voor onderhoud”, elders in dit blad), zal de thematiek ook aan de orde stellen op zijn vakbeurs Materials 2013 op 4 en 5 juni. •

drs. ing. Edward Uittenbroek, bestuurslid NVDO Sectie Techniek, portefeuillehouder Platform Materiaalkunde



Meer informatie

De Nederlandse Vereniging voor Doelmatig Onderhoud NVDO zet zich in voor de erkenning en inhoudelijke versterking van dit beroepsveld. Linda.Leliveld@NVDO.nl
www.NVDO.nl

De relaties tussen materiaaleigenschappen, toepassingsmogelijkheden, montageaspecten en blootstellingscondities zijn de kernthema's van het NVDO Platform Materiaalkunde.

ten niet praten over technenuten die komen sleutelen en bij de kostenposten in te delen zijn, maar over technomen die hun bijdrage in de winst kunnen voorrekenen. ‘Technoom’ is een term die voortkomt uit de opleiding Onderhoudstechnologie aan de Hogeschool Utrecht, en die dankzij voormalig lector Tim Zaal ingang heeft gevonden. De technoom brengt onderhoud op de directieagenda (dan heet het ‘bovenhoud’) door de bijdrage in de winst voor te rekenen. Optimale uptime

tussen materiaaleigenschappen, toepassingsmogelijkheden, montageaspecten en blootstellingscondities zijn de kernthema's van het NVDO Platform Materiaalkunde.

WISSELWERKING MET DE GROTE PODIA

De Task Force zal nog uitgebreid worden, in ieder geval zal hij zich niet beperken tot metalen en hun legeringen: kunststof(composieten) en zelfherstellende



Complete speelgoedauto met tandwielmechanisme, gemaakt in gemonteerde toestand: opgegroeid met een 3D-printer. Kunststofpoeder wordt met een laser selectief versmolten, waarbij een schuiver steeds een nieuw laagje poeder aanbrengt hetgeen weer selectief uitgehard wordt, tot uiteindelijk een driedimensionaal object gevormd is waar resterend los poeder uit geblazen of uit gestraald wordt. Naast de oorspronkelijke toepassing Rapid Prototyping beginnen inmiddels korte serieproducties economisch haalbaar te worden. Henk Buining, Researcher bij de groep Equipment for Additive Manufacturing, schetst de voordelen: "Je kunt snel een kleine serie producten maken om bijvoorbeeld op een beurs te presenteren. Zonder grote investering kun je dan met een goedgevuld orderboek naar de bank." 3D-printen ofwel additive manufacturing wordt in technische media wel eens als klantspecifiek en creatief antwoord voorgespiegeld op de goedkope serieproductie uit Azië. Maar voorlopig blijft prototyping wel veruit de hoofdmoet. Gehoorapparaten worden momenteel bijna allemaal geprint in plaats van gemonteerd uit gietdelen; een transitie die zich in twee jaar heeft voltrokken.



Het moedermodel van bijvoorbeeld een versleten waaijer van een pomp kan geprint worden. Het moedermodel wordt bekleed met een keramische shell, waarna het via de 'verlorenwasmethode' wordt gegoten. Printen van metalen is volgens Henk Buining een innovatieve productietechniek voor zeer complex gevormde delen, licht van gewicht, eventueel met inwendige koelkanalen, eventueel gemaakt van hoogwaardige legeringen. Twee voorkomende processen zijn: metaalpoeder smelten met de laser, net als met nylon; of een soort oplassen van het metaal door een depositietechniek (cladding). Hierover start binnenkort een kennisoverdrachtproject.



Ralph Stevens, Senior Chemical Development Engineer Responsive Materials & Coatings, werkt aan het testen van nieuwe coatingmaterialen voor chemische sensoren voor vloeistof- of gas-samenstellingen die werken op basis van bijvoorbeeld glasvezels. In dit type sensoren verandert de optische respons van de glasvezel wanneer de sensor specifieke gassen zoals bijvoorbeeld CO₂ of H₂S detecteert, of de aanwezigheid van zout water (brine) in diepe, moeilijk toegankelijke oliebronnen. Het opbrengen van een waterafstotende laag op textiel werd vertoond: overalls blijven langer schoon en houden gemorste chemicaliën beter tegen, terwijl ze ademend blijven voor comfort. Dergelijke waterafstotende oppervlakken vinden ook toepassingen in roll-to-roll geprinte elektronica door flexibele folie-substraten slim te voorzien van een combinatie van waterafstotende en waterminnende structuren.



Het voor de materiaalkundigen wat buitenissige vakgebied van het voedselprinten gaf aanleiding tot diverse beginnersvraagjes. We zullen voorlopig nog niet onze eigen kroketten printen, antwoordt Robin (midden), want je moet beneden de smeltemperatuur van eiwitten blijven met de uiteindelijke bereiding. En de groene vloeistof op de foto is ook niet de ochtendurine na het eten van de geprinte appels. Maar printvlees uit algeneiwit zou de wereldvoedselvoorziening kunnen verbeteren zonder een grote aanslag te doen op landbouwareaal omwille van het thans benodigde veevoeder. De eerste toepassingen worden wellicht chocoladeprints en culinaire hoogstandjes in speciale vormen in sterrenrestaurants. "Is de assistente zwanger, want we roken net een zoetzuur augurkenluchtje...?"



In het tribolab kan Edwin Gelinck (Sr. Scientist Surface Engineering) ook testen onder cryogene omstandigheden, bij extreme temperaturen tot wel min 150 graden. Zowel de Marsrover, de kogelgewrichten van de Maeslantkering als de hydrohammer voor onderwaterheien komen ter sprake: bij TNO is men niet bang voor afstand, gewicht, of wat dan ook. Bijzonder waren ook de hardheidsmetingen voor heel dunne coatings, want je kan eigenlijk als vuistregel niet meer dan maximaal tien procent van de laagdikte indeuken omdat je anders de ondergrond meemeet.



Chemical Researcher Raymond Cremers licht het encapsuleren van stoffen toe door middel van gecontroleerd printen van vloeistofdruppels door een scherm van een tweede vloeistof die de druppels omhult. Er is een zeer goede controle mogelijk van de maat van het uiteindelijke product, door de dikte van het vloeistofgordijn te bepalen waar de deeltjes doorheen gevoerd worden, de snelheid waarmee dat gebeurt, de dichtheid van de stoffen, de temperatuur, enzovoort. Een toepassing is het encapsuleren van voedingssupplementen in de voedingsmiddelenindustrie. Ook wordt gekeken naar de ontwikkeling van materialen in de bouwindustrie met slimme gecontroleerde afgifte van stoffen waardoor materialen bijvoorbeeld efficiënter aan te brengen zijn, langer onderhoudsvrij zijn of zelfs zelf kunnen aangeven wanneer onderhoud nodig is.