

Het geheim van de smid (I)

Bij het Centrum voor Natuur en Techniek aan de Hogeschool Utrecht loopt de collegeserie Inleiding Corrosie, bedoeld voor professionals die dagelijks met dit thema bezig zijn. Om in dit vakgebied goed te functioneren, zijn een goed begrip van metalen, van degradatiemechanismen en van het organiseren van een uitgekende instandhoudingsstrategie onmisbaar. Met de aanstaande pensioengolf van deskundigen neemt het belang van het versterken van vak kennis binnen bedrijven alsmaar toe. De infrastructuur en (petro)chemische procesopstellingen moeten productief gehouden worden, hoewel ze vaak hun geplande levensduur al naderen of zelfs overschreden hebben. Bovendien wordt er nog volop gebouwd en ontworpen, zoals in de scheepsbouw.

Niets is zo praktisch als een goede theorie. Een inleiding in de visueel onzichtbare wereld van de kristalroosters, korrelgrenzen en legeringssamenstellingen biedt corrosiedeskundigen een degelijke basis om inschattingen te kunnen maken bij materiaalkundige problemen. Het geeft een idee of oplossingen in de praktijk wel gaan werken. Dat hierbij een hogeschoolniveau moet worden aangehouden, maakt de collegeserie pittig. Een goede afwisseling tussen praktische voorbeelden en een theoretische basis leidt de deelnemers er doorheen. Een inleiding over roestvaststaallegeringen, een overzicht van corrosievormen, een introductie in de elektrochemie, de onontkoombare Pourbaix-diagrammen, passivatie, polarisatie, het komt allemaal langs om van de vakmensen het technisch geweten van toonaangevende bedrijven te maken.

DE HARDE THEORIE

Buiten het Nederlands en Duits zijn de termen Hogeschool en Fachhochschule minder eenduidig, dus mag men in het Engels tegenwoordig de term University of Applied Science hanteren. Dat het hier inderdaad toegepaste wetenschappen betreft, die dus dicht op de praktijk staan, blijkt onder meer uit de excursie naar TNO Den Helder, waar de deelnemers een rondleiding door het lab krijgen. Andere praktijkgerichte elementen worden ingebracht door gastsprekers die vanuit hun werkervaring spreken en daarbij afbeeldingen of soms filmmateriaal tonen en bespreken. Uiteraard levert de interactie met en tussen de deelnemers ook tal van



Hogeschooldocent Kees Brak legt de basis voor een goed begrip van de praktijk.

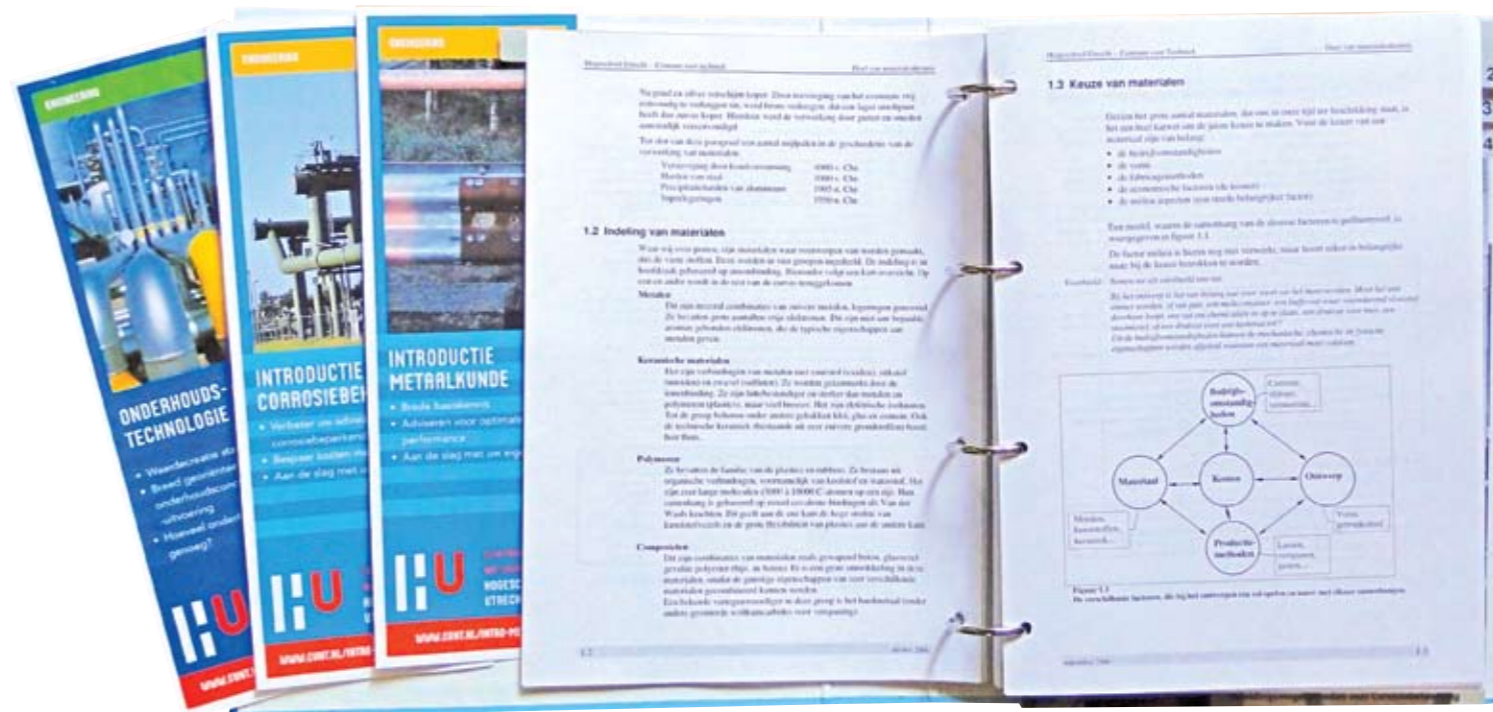
leerzame momenten op. Iedereen heeft zo zijn corrosie-sores, dus een middag per drie weken sparren met lotgenoten geeft weer nieuwe inspiratie.

Hogeschooldocent Kees Brak geeft basiscolleges over de invloed van legeringselementen op eigenschappen van RVS-legeringen, en het overzicht van corrosiesoorten. Het ijzerkoolstofdiagram behandelt hij ook. Het geeft aan welke structuur een legering heeft als functie van de temperatuur: kubisch vlakkegecentreerd, kubisch ruimtegecentreerd enzovoort. Door warmtebehandelingen kan men bepaalde mechanische eigenschappen verkrijgen, die de latere materiaalverwerkbaarheid beïnvloeden. Via de theorie komen

vanzelf de bekende praktijktermen weer aan de orde: vlakkegecentreerde roosterindeling van de atomen is een gamma- of austenietstructuur, vandaar bijvoorbeeld de term 'austenitische roestvast staalsoorten'. De ferritische roestvast staalsoorten zijn kubisch ruimtegecentreerd en in tegenstelling tot de austenieten magnetisch, waardoor dus makkelijk met een magneet is vast te stellen wat men in handen heeft.

DE HARDE PRAKTIJK

Het verschil in atoomrooster is heel belangrijk bij staal en zijn legeringen, omdat een austeniet wel honderdmaal meer koolstof in zijn rooster op kan nemen, namelijk circa 2%. "IJzer met een beetje koolstof is een heel



Een themanummer Corrosie van vakblad Oppervlaktetechnieken wordt kort voor aanvang nog even opgeslagen...

normale samenstelling: constructiestaal waar je schepen en bruggen van bouwt. Staal wordt harder en minder taai als er meer koolstof in zit. Maar je wilt ook juist weinig koolstof in constructiestaal, want je moet het kunnen lassen. En als je gereedschapstaal voor bijvoorbeeld een freesbeitel of boor wilt hebben, moet dat een hoge hardheid hebben én de juiste vorm. Die hardheid krijgt het met een warmtebehandeling, die volgt op de vormgeving," zo lichtte hij de achtereenvolgende verwerkings- en behandelingenstappen toe bij de productie. Uiteraard lokte de passage vragen uit over de lasbaarheid, waar Brak mooi op in kon haken.

VARKENSTALLEN, RIJSTVELDEN, MODESHOWS

De koolstofverhandeling legde meteen een basis voor de bespreking van roestvaststaal en zijn lasbaarheid, want inmiddels kon men de denkvragen die Brak stelde des te makkelijker beantwoorden. Hoe kun je voorkomen dat chroomcarbides zich vormen tijdens het lassen, aangezien dat plaatsen zijn waar de corrosiebestendigheid vanwege de lokale chroomverarming minder zal zijn? Precies: een laag koolstofstaal als basismateriaal gebruiken bij de productie van RVS... en als materiaalverwerker dit aangepaste RVS kiezen (de 316L bijvoorbeeld, voor Low Carbon). Daarmee zijn de problemen nog niet uit de wereld. Chloride-inwerking en mechanische spanningen kunnen tot verraderlijke corrosie leiden, zeker in combinatie met lassen en vermoeiing tijdens de gebruiksfase. "Een voorbeeld van spanningscorrosie kom je tegen bij messing. Dat werd vaak 'seizoensziekte' genoemd: messing en koperen leidingen gingen lekken bij bijvoorbeeld varkensstallen. De koudgetrokken buis had restspanningen en in combinatie met ammoniak ging dat dan mis. In de moessontijd in Indonesië was dat indertijd een bekend verschijnsel. Rijstvelden zijn helemaal niet zo milieuvriendelijk als je denkt, hoor!" Spanningen moeten niet onderschat worden: een klein corrosieputje dat op trek belast wordt, komt al snel in de buurt van de rekgrens, dus de maximale trekbelasting vanaf welke het materiaal scheurvorming zal gaan vertonen. Ook ruwheid speelt een rol in de spanningen aan het oppervlak. Van-

daar het polijsten van vaten. "Pas zag ik op een RVS-beurs allemaal modieuze vaten. Ze zijn eruit alsof ze naar een modeshow moeten. Dat is dus om deze reden." "Ook om medische toepassingen, toch?" werd hem voorgesteld. "Ja, dat is dan om de kantafronding." Prompt ontstond een discussie over slijpen met korrel 800, en de vraag of borstelen nou echt een glad oppervlak geeft. En een drukhoudende leiding op zee gaat langer mee als hij gepolijst is, toch? "In principe wel ja, maar daar moet je het maar met Ed Reddering over hebben, die zit daar aan zee," zo verwees hij naar het gastoptreden van TNO Den Helder enkele weken later, waarop in augustus, eveneens thema Beroepsopleidingen, nader ingegaan wordt..

MEER INFORMATIE

In augustus (eveneens Thema Beroepsopleidingen) verschijnt deel II van deze artikelserie, over de bijdrage van gastspreker Ed Reddering van TNO Den Helder. De colleges in september behandelen Construeren en Deklaagsystemen, hierop zal in thema Infrastructuur van november nader worden ingegaan.

Aanmelding voor de collegereeksen Onderhoudstechnologie (inclusief Corrosie & Coatings, Metaalkunde, Introductie Metaalkunde, en Introductie Corrosie): Centrum voor Natuur & techniek Lenneke Kok cvntmaterials@hu.nl www.cvnt.nl