



MCC[®]

Materials & Corrosion Consultants

18 februari 2011

CONCEPT

Verslag bijeenkomst “Kontaktgroep Kruipverschijnselen”
21 januari 2011 bij Shell (Amsterdam)

Rob Gommans - 046 410 7709 - gommans@m-c-c.nl

aanwezig

P.Toonen (Shell), A.Muhammed (Shell), E.Korner (Technip), J.Houben (Exxon), J.Fokkens (NRG), J.Tulp (JJH Corrosion Engineering, F.Vos (Materials Consult), P.deSmet (NEM), J.Schot (TRN), P.vanHouten (Schielab), Chr.Hermse (TNO), E.deBruycker (Laborelec), E.Schuring (ECN), J.Links (Dow), R.Gommans (MCC)

1. Opening, mededelingen, verslag vorige bijeenkomst

Voor deze bijeenkomst zijn we te gast bij het STCA (Shell Technology Centre Amsterdam). Peter Toonen noemt enkele veiligheidsissues die van belang zijn bij dit bezoek.

Het verslag van de vorige bijeenkomst is behandeld. De lijst van aanwezigen/afwezigen is bijgewerkt. Ook wordt nog een tekstuele wijziging aangebracht. Dit verslag zal definitief worden uitgestuurd.

Cees van Straaten heeft zich vanwege ziekte afgemeld en zijn presentatie zal door Edwin Korner worden overgenomen.

Herman Lameris heeft als lid bedankt, vanwege andere activiteiten en zijn leeftijd (70 jaar). De secretaris heeft een bedankmailtje gestuurd voor zijn jarenlange lidmaatschap en bijdragen.

2. E.Korner/C.v.Straaten (Technip) **"Hot-friction factor of cast 32Ni-20Cr-Nb"**

In steam-methane reformers worden uitlaatheaders traditioneel buiten de oven opgehangen. In een nieuw ontwerp van Technip wordt de uitlaatheader in de oven opgelegd. Daarbij bleek dat geen literatuur of kennis bestond betreffende de wrijvingscoëfficiënt bij de bedrijfstemperatuur (850-950°C).

Daarom zijn laboratoriumproeven uitgevoerd om de wrijvingscoëfficiënt te bepalen. Twee platen van gegoten Alloy 800H (Fe-32Ni-20Cr-Nb) werden in de oven opgewarmd, waarna een proef buiten de oven werd uitgevoerd. Daarbij trad een relatief grote temperatuurdaling op, waardoor de bedrijfstemperatuur niet altijd gehaald werd.

Uit de proeven bleek dat de wrijvingscoëfficiënt bij hoge temperatuur tussen 0,8 en 0,9 is. Dit is aanzienlijk hoger dan bij kamertemperatuur, waarbij de wrijvingscoëfficiënt slechts 0,1 - 0,3 bedraagt. Uit visueel onderzoek bleek dat de oxidelagen verantwoordelijk zijn voor de hoge wrijvingscoëfficiënt.

3. Peter Toonen en Leonie Deij (Shell) **"Introductie en rondleiding STCA"**

(zie Bijlage 1)

Het nieuwe STCA is gelegen op het voormalige KSLA-terrein, waar 29 laboratoria- en kantoorgebouwen verspreid waren op een groot terrein van 27 ha. Het nieuwe gebouw is veel compacter (7 ha grondoppervlak). Het gebouw is september 2009 geopend door ZKH Prins Willem-Alexander.

Het STCA bestaat uit 5 gebouwen die door een centraal 'glazen' atrium worden verbonden. Aan de éne zijde van het atrium zijn de laboratoria gelegen, terwijl de kantoren aan de andere zijde liggen. Het centrale atrium moet de communicatie en samenwerking tussen 1.300 STCA-medewerker bevorderen. Bij de rondleiding zijn o.a. de pilot plants, corrosielab, werkplaats/glasblazerij bezocht.

4. A. Muhammed (Shell) **"FFS-assessment van reactor in platformer van raffinaderij"** (zie Bijlage 2)

Platformer units komen voor in raffinaderijen om benzines te produceren uit zwaardere aardoliefracties middels katalytisch reformeren. De betreffende unit is van P11 materiaal en is gebouwd in 1971. In 1999 is scheurvorming rondom een nozzle geconstateerd.

STCA is hierbij in 2008 betrokken geraakt. Een FFS-studie toonde aan dat de volledige levensduur kon zijn verbruikt en dat de spreiding in uitkomsten zeer groot was. Daarop is besloten de toestand (kruipschade) periodiek vast te stellen middels replica-onderzoek. Daarbij worden de Neubauer- en Nordtest-classificaties gebruikt. Dit onderzoek wordt 2-jaarlijks uitgevoerd. Tot nu toe is geen kruipschade geconstateerd (klasse 1).

John Houben merkt op dat in dit soort units vaak scheurvorming van binnenuit optreedt als gevolg van LCF.

Rob Gommans wijst op het bestaan van de nieuwe Bijlage 7 in PRD 2.3, waarin her-inspectietermijnen worden genoemd op basis van de verkregen inspectie-resultaten. Deze zijn gebaseerd op de VTT-richtlijnen en worden reeds met succes toegepast. De her-inspectietermijn zijn opgenomen in Bijlage 3.

5. E. Korner (Technip) **“Creep testing of P91 after multiple-PWHT”**

Het probleem ontstond bij de lasverbindingen van een P91 stoomleiding (125 bar, 555oC, 10"-Sch.120) in een naftakraker. Volgens de WPS zouden de lassen bij 745oC gegloeid worden en is een hardheid van 200-265HV gewenst. Echter, bij controles bleek de hardheid vaak hoger dan 400HV en waren meerdere PWHT's uitgevoerd. Daarom is de leiding afgekeurd en zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd.

Er is een simulatie-gloeijing van 6 reparaties en 4 PWHT's (4x 745oC/2h) uitgevoerd. Daarna zijn kruipproeven uitgevoerd van lasverbindingen. De resultaten staan hieronder vermeld :

T [oC]	S [MPa]		tR [u]
[oC]	[MPa]	verwachting	werkelijk
600o	180	300	35
615	146	600	47
625	126	900	73

De werkelijke breuktijden waren wezenlijk korter dan de verwachte breuktijden op basis van de gemiddelde kruipsterkte. De werkelijke breuktijden bleken net te voldoen aan de minimum kruipsterkte van P91. Daarom is de leiding -na het uitvoeren van de correcte PWHT-geaccepteerd.

6. J. Links (Dow) **“Resultaten anti-SIC gloeien van Alloy 800H warmtewisselaar”** (zie Bijlage 4)

Deze presentatie sluit aan op eerdere presentaties van Jan Links en Chris Aarts in najaar 2005 en voorjaar 2009. Begin 2009 is een Alloy 800H warmtewisselaar gerepareerd en alternatief gegloeid (lager in temperatuur, maar langer). Eind 2010 is deze weer onderzocht.

De crux van het anti-SIC gloeien is het zo snel mogelijk passeren van het SIC-gevoelige temperatuurgebied en daar vervolgens lang genoeg boven te blijven om precipitaten in de korrels en op korrelgrenzen te laten groeien, zoals bepaald in het NIL-TNO project op dit gebied.

Bij de her-inspectie van de warmtewisselaar in Thailand is gebleken dat opnieuw enige scheurvorming is geconstateerd, echter veel minder dan voorheen was geconstateerd, en zeker veel minder dan gebruikelijk na een reparatie zonder PWHT. Verder is gebleken dat niet alle scheurvorming aan het oppervlak start, maar dat onderhuidse scheurvorming kan voorkomen.

7. Bronnen en hulpmiddelen

Het blijkt dat veel bronnen en hulpmiddelen via internet toegankelijk zijn, echter vaak moet men dan lid zijn van de desbetreffende organisatie en/of moet er betaald worden. Een aantal voorbeelden hiervan worden besproken.

- MTI-ASSET : dit is een database op het gebied van hoge-temperatuur corrosie. Jan Links zal de volgende bijeenkomst hierover een presentatie geven.
- Knovel : online zijn handboeken zoals het Metal Handbook beschikbaar.
- Dechema : publiceert de bekende 'Werkstofftabellen' (Duitstalig) en Corrosion Handbooks.
- OLI : database voor 'natte' corrosie
- Materials at High Temperatures : tijdschrift op het gebied van hoge-temperatuur materialen. Kosten ~1.000 €/jaar. Zowel HT-corrosie als mechanische aspecten komen aan de orde.
- OMNI : on-line tijdschrift van ETD op het gebied van kruip en LCF.

8. Volgende bijeenkomst, rondvraag, sluiting

Volgende bijeenkomst

De volgende bijeenkomst zal worden gehouden op vrijdag 30 september bij TNO te Eindhoven. Hierbij zal ook een rondleiding door de laboratoria van TNO mogelijk zijn.

Mogelijke onderwerpen voor de volgende bijeenkomst zijn :

- Chretien Hermse : relaxatie-scheurvorming (SIC) en codes; hoe hiermee om te gaan?
- Jan Links : ASSET-database van het MTI
- Frans Vos : hoge-temperatuur corrosie
- Rob Gommans : thermal shock schade in waste-heat boiler door metal dusting
- Rob Gommans : berekeningen, microscopisch onderzoek en schade in platformer units
- Staf Huysmans : misschien / nog nader te bepalen
- Peter Toonen : misschien / nog nader te bepalen

Rondvraag

- Erik Schuring meldt dat nieuwe uitgever (2Blondes) van de bladen RVS en Aluminium nieuwe technische artikelen zoekt.
- Erik Schuring verzoekt om de samenwerking met de Bond voor Materialenkennis te bespreken. De bespreking hiervan is hieronder als een separaat punt opgenomen.
- Jack Tulp verzoekt om het Jaarverslag van de KruipCie op te nemen in het Jaarboek van de Bond voor Materialenkennis. Dit wordt toegezegd door voorzitter en secretaris.
- Jan Fokkens verzoekt de ledenlijst bij te werken. De secretaris zal de ledenlijst verspreiden en de leden verzoeken binnen één week correcties door te geven.

Samenwerking met Bond voor Materialenkennis (BvM)

- Het is mogelijk om de **uitnodiging** van de KruipCie op te nemen op de BvM-site. Dit wordt wenselijk geacht door de aanwezigen. De secretaris zal dit aan Erik Schuring doorgeven, die dan zal zorgdragen voor de plaatsing op de BvM-site www.materialenkennis.nl en www.vemet.nl
- Het is mogelijk om ook de **presentaties** op het kennisplein van de BvM-site te plaatsen, <http://www.materialenkennis.nl/Kennisplein/69/kennisplein.html>. Deze presentaties zijn dan voor iedereen toegankelijk, hetgeen de aanwezigen niet altijd op prijs stellen. Daarom wordt gesteld dat diegene die een presentatie houdt, beslist of de presentatie (al dan niet in aangepaste vorm) geschikt is voor plaatsing op het openbare kennisplein. Hetzelfde geldt reeds voor de verspreiding van de presentatie aan de leden. Indien van toepassing zal plaatsing op het kennisplein plaatsvinden via Erik Schuring.
Naschrift van Erik Schuring : In de toekomst zal er waarschijnlijk een afgesloten port hole komen waar leden met een wachtwoord gratis bestanden kunnen downloaden en niet leden tegen betaling. Dit wordt nog besproken in het bestuur van de bond en de VeMet.
- Ook **verslagen van bijeenkomsten** zouden op het kennisplein geplaatst kunnen worden. Besloten wordt dat hiervoor hetzelfde geldt als voor de presentaties.
- Verder meldt Erik Schuring dat er een groep is aangemaakt op **Linked-In** (http://www.linkedin.com/groups?mostPopular=&qid=3426949&trk=myg_ugrp_ovr) voor de Bond voor Materialenkennis. Het is mogelijk dat eenieder zich hierbij aansluit.

Sluiting

Na het bedanken van Peter Toonen c.q. Shell voor de gastvrijheid en de uitstekende lunch sluit Jan Links de bijeenkomst.

Bijlagen

- | | |
|-----------|---|
| Bijlage 1 | Peter Toonen : Introductie Shell STCA |
| Bijlage 2 | Amin Muhammed : FFS-assessment van reactor in platformer-unit |
| Bijlage 3 | gedeelte van Bijlage 7 in PRD 2.3 :
her-inspectietermijnen op basis van replica-onderzoek. |
| Bijlage 4 | Jan Links : Anti-SiC gloeien van Alloy 800H warmtewisselaar |