

IEDEREEN CORROSIESPECIALIST?

Aluminium - Roestvast Staal

Bent u een aanhanger van de vele afbeeldingen op de sociale media die de indruk geven dat u enkel en alleen door naar een beschadigd oppervlak te kijken, kunt bepalen met welk type corrosie u te maken heeft? Bent u ervan overtuigd dat enkel en alleen het kijken naar dat beschadigd oppervlak al voldoende is om de oorzaak van een aantasting te bepalen? Dan bent u helaas het zoveelste slachtoffer van de asociale desinformatie die het wereldwijde web ontsiert.

© Frans Vos, General Manager Materials Consult bv

Het is één van de meest frustrerende ervaringen uit mijn carrière. Al sinds enige tijd circuleren er – vooral op LinkedIn – afbeeldingen van metalen oppervlakken waarop diverse aantastingsmorfologieën te zien zijn. Bij elk beeld van een aantasting staat er dan een volledig ongenueanceerde, zelfs ongefundeerde bewering over welk type corrosie het zou betreffen. Als dergelijke afbeeldingen worden gepost door mensen die geen materiaalkundige achtergrond hebben, probeer ik nog kalm te blijven en slechts kort met de nodige nuancering te reageren, maar als ook materiaalkundige laboratoria en collegae materiaalkundigen die afbeeldingen zonder enige nuancering en duiding beginnen te verspreiden, dan kan ik niet anders dan mijn verbijstering en ongenoegen te uiten.

Op technisch vlak, haal ik er hier één van de betreffende afbeeldingen bij, weliswaar voorzien van een grote rode doorstreping om het misleidende karakter van een dergelijke afbeelding goed in de verf te zetten. Waarom die afbeeldingen dan misleidend zijn? Hierna volgt een niet-exhaustieve lijst van desinformatie die in dergelijke afbeeldingen verscholen ligt.

De desinformatie begint al bij het eerste beeld, dat van de beweerde uniforme corrosie. Uniforme corrosie kenmerkt zich door een aantasting die zich gelijkmatig over het gehele oppervlak en overal aan eenzelfde snelheid in de diepte ontwikkelt. Op dat beeld van de beweerdelijke uniforme corrosie zie ik weliswaar een vlekkenpatroon dat het begin van een uniforme corrosie zou kunnen zijn, maar evenzeer zouden die vlekken te wijten kunnen zijn aan een beginnende putcorrosie, of een veruiterlijking van een microbiologisch beïnvloede corrosie, of – als ik het even karikaturaal mag zeggen – wie weet betreft het wel chocoladevlekken?

Op naar beeld 2: Alhoewel het Engelse ‘pitting’ een generiek woord is voor eender welke putvormige schade, wordt hier – gezien de titel bovenaan de foto – ‘pitting corrosion’ bedoeld, hetgeen doorgaans wordt vertaald als ‘putcorrosie’. Het ontstaan van putcorrosie hangt samen met



de aanwezigheid van putcorrosie-bevorderende substanties zoals bijvoorbeeld chloriden, sulfiden en/of sulfaten op het oppervlak.

Putvormige aantastingen zoals die op beeld 2 kunnen zich soms echter ook ontwikkelen onder waterdruppels omwille van een zogenaamde ‘zuurstofcel’ (onder de druppel is er minder zuurstof dan vlak ernaast) of onder andere types afzettingen omwille van een zuurstof- of andere concentratiecel. Maar bij die andere types afzettingen zijn we dan eigenlijk al aan het spreken over ‘under deposit corrosion (UDC)’ (corrosie onder afzettingen). Dat is echter niet beeld 2, maar zou beeld 8 betreffen. Met andere woorden: Als ik die

afzetting van beeld 8 verwijder, zou het kunnen dat het onder de afzetting er zoals beeld 2 uitziet, maar dat het ontstaan van die putvormige aantastingen helemaal niets te maken heeft met het putcorrosiemechanisme (dat met de aanwezigheid van putcorrosie-bevorderende substanties).

Putvormige aantastingen kunnen ook worden veroorzaakt door zogenaamde 'besmettingscorrosie', vooral bekend van de situatie waarbij geoxideerde ijzerdeeltjes (bijvoorbeeld ontstaan bij het snijden van een klassiek koolstofstaal) terecht komen in de passivatielaag van een roestvast staal (RVS) en zo de corrosievastheid van het RVS ondermijnen. Daar waar een geoxideerd ijzerdeeltje de passivatielaag beschadigt, kunnen gelijkaardige aantastingen als bij beeld 2 ontstaan, maar dat wordt dus niet gecatalogeerd als 'putcorrosie', wel als 'besmettingscorrosie'. Besmettingscorrosie wordt in de afbeelding echter helemaal niet vermeld.

En dan kunnen putvormige aantastingen zoals dat van beeld 2 ook nog worden veroorzaakt door 'microbiologisch beïnvloede corrosie (MicroBiologically Influenced Corrosion, MIC)', maar de beweerde MIC wordt dan weer geïllustreerd door beeld 6. Sommige vormen van het MIC-veroorzakende microbiologisch leven zetten stoffen zoals chloriden, sulfiden of sulfaten vrij, wat dan inderdaad tot putcorrosie kan leiden. Dat geldt echter niet voor alle microbacteriën die tot putvormige aantastingen kunnen leiden. Beeld 2 kan dus ook veroorzaakt zijn door MIC (beeld 6), maar dat is niet altijd zo. En o ja, een microbiologische kolonie is tegelijk een afzetting, dus kan dat ook in UDC resulteren.

De beweerde spanningscorrosie (SCC = Stress Corrosion Cracking) van beeld 5 lijkt wat betreft scheurontwikkeling dan weer voor een deel op de beweerde intergranulaire corrosie (IGC) van beeld 7. De beweerde SCC zou dus evenzeer het beginstadium van een IGC kunnen zijn. Bovendien is scheurvorming omwille van SCC niet altijd intergranulair, zoals door beeld 5 wordt gesuggereerd, maar kan SCC zich evenzeer transgranulair ontwikkelen. Bij Materials Consult is de grote meerderheid van de via labo-analyses bevestigde SCC van het transgranulaire type, maar van dat type is in de afbeelding geen spoor te bekennen.

Maar hoe maken we dan het onderscheid tussen of het wel degelijk een SCC-scheur en bijvoorbeeld geen corrosie-vermoeding betreft, nog zo een corrosietype dat niet in de afbeelding terug te vinden is. Welnu, quasi steeds is er bij SCC sprake van een vertakkende scheurvorming vanuit het oppervlak naar de diepte toe. Op de voorgaande afbeelding wordt echter geen enkele informatie gegeven over de diepte-evolutie van de aantasting. Vermits dat 'vertakken' evenzeer geldt voor intergranulaire SCC, kan die beweerde SCC van beeld 5 dus evenzeer een IGC zijn, want nergens wordt aangetoond dat die scheurvorming van beeld 5 een vertakkende scheurvorming in de diepte vertoont.

Nog ter aanvullende informatie: Als er sprake is van SCC of IGC, is er ook quasi steeds sprake van de aanwezigheid van bepaalde chemische substanties die het ontstaan van SCC, respectievelijk IGC bevorderen. Het aantonen dat er dergelijke substanties aanwezig waren en dat ze een rol hebben gespeeld bij het tot stand komen van de schade, is een essentieel onderdeel van de bewijsvoering dat er wel degelijk sprake was van SCC of IGC. Dat gebeurt veelal via

labo-analyses, gecombineerd met het door de schadelijder ter beschikking stellen van proces- en/of omgevingsinformatie.

Als dergelijke afbeeldingen de revue passeren op sociale media, heb ik nog maar hoogst zelden die broodnodige nuancering in verband met al dan niet vertakte scheurvorming en/of het aantonen van de aanwezigheid van putcorrosie, SCC- of IGC-bevorderende chemische componenten in de begeleidende tekst zien staan.

En dan is er als laatste voorbeeld nog die beweerde 'filiforme' corrosie onder beeld 9. Filiforme corrosie ontwikkelt zich typisch onder deklagen, in een uitzonderlijk geval ook wel eens onder oliefilmen op een metalen oppervlak. Filiforme corrosie veruiterlijkt zich als één of meerdere draadjes (filamenten) die al dan niet vertakkend als wormpjes onder de coating of olielaag doorkruipen. Het draadjesnetwerk is hoofdzakelijk opgebouwd uit corrosieproducten, die dan doorheen de coatinglaag kunnen breken en zo de coating verder beschadigen. Een opvallend kenmerk van filiforme corrosie is ook dat de aantasting zich beperkt tot het metaaloppervlak, dus zich niet substantieel in de diepte ontwikkelt. Dat in de afbeelding geen enkele informatie wordt gegeven met betrekking tot de diepte-evolutie, moge intussen duidelijk zijn. Wat de afbeelding nog meer tot desinformatie maakt als er geen bijkomende toelichting en nuancering wordt gegeven, is dat op dat beeld 9 niet echt een coating of olielaag te zien is. Met veel goede wil, zou je nog kunnen zeggen dat er sprake is van een coating met een grijze, metallische kleur, maar je zou evenzeer kunnen denken dat het gewoon een metaaloppervlak met heel wat scheurvorming en enige roestvorming betreft. Die scheurindicaties op beeld 9 zouden trouwens evenzeer SCC-scheuren kunnen zijn. (P.S.: Vanuit de zich tot het metaaloppervlak beperkende filiforme corrosie kunnen zich wel andere, dieper penetrerende corrosietypes ontwikkelen. In sommige sectoren wordt deze dieper penetrerende corrosie dan ook als filiforme corrosie omschreven, alhoewel dit in wezen wat betreft ontstaan en evolutie van de corrosie niet echt correct is.)

En zo zou ik hier over de voorgaande afbeelding nog verder kunnen doorbomen, zoals over dat dat woord 'erosie' bij beeld 4 vermoedelijk slaat op 'erosiecorrosie', wat toch wel een fundamenteel verschil is. Erosie is immers geen corrosie, maar een slijtagefenomeen, terwijl erosiecorrosie als een corrosietype wordt aanzien.

Naast het type afbeeldingen dat louter oppervlaktebeelden bevat, circuleren er ook iets genuanceerdere fotosets waarbij niet alleen beelden van aangetaste metaaloppervlakken, maar ook sectiebeelden van de schade-evolutie in de diepte worden gegeven, soms vervoegd door een veelal al te beperkte omschrijving van het corrosietype. Maar ook die fotosets zijn helaas al te kort van stof. Hierbij ook een dergelijke pancarte, ook hier met obligate rode doorstreping om het misleidende karakter te onderlijnen. Ook bij dit type fotosets wordt in de begeleidende teksten zelden enige chemische informatie gegeven. Het sectiebeeld bij de beweerde uniforme corrosie suggereert dat het vermoedelijk eerder een begin van putcorrosie betreft. De opmerkingen die ik bij de afbeelding



op bladzijde 1 maakte over putcorrosie, zijn ook voor deze fotoset geldig. Het sectiebeeld bij de beweerde galvanische corrosie zou dan weer evenzeer een putcorrosie kunnen zijn (het andere metaal waarmee er een galvanisch koppel zou zijn, is niet in het sectiebeeld zichtbaar). De beweerde SCC-scheur is niet vertakt in de diepte, dus betreft het waarschijnlijk geen SCC, maar vermoedelijk eerder een thermische vermoeiing of een corrosievermoeiing. En nog het ergste van al: Als ik de rechterkolom erbij neem, blijkt het een pancarte te betreffen die ook in de vliegtuigindustrie wordt gebruikt om op visuele inspectiebasis te besluiten welk corrosietype het zou betreffen. Ik dacht nochtans werkelijk dat veiligheid in de vliegtuigindustrie ernstig wordt genomen.

Maar soit, ik denk dat mijn punt inmiddels wel duidelijk is. Dat soort corrosie-afbeeldingen die op de sociale media en

zelfs op internetpagina's van sommige bedrijven floreren, zijn pure misleiding. Ze wekken de indruk dat iedereen zonder enige corrosiekennis perfect in staat zou zijn om het type corrosie te identificeren door gewoon naar het beschadigde oppervlak te kijken en de schadepatronen te vergelijken met een dergelijke asociale, misleidende pancarte. Of met andere woorden: "Iedereen corrosiespecialist", quod non.

Tot daar alvast mijn ongenoegen wat betreft de technische desinformatie die door dergelijke pancarten wordt verspreid. Maar mijn furiegehalte werd pas helemaal ontketend toen ik dergelijke pancarten zonder enige nuancering in LinkedIn berichten van twee materiaalkundige laboratoria zag opduiken. Dat een materiaalkundig laboratorium dergelijke pancarten zonder verdere toelichting verspreidt lijkt me, en ik druk me voorzichtig uit, "hoogst onverstandig". Zoals in voorgaande al werd geduïd, creëer je daarmee de indruk dat iedereen corrosie kan analyseren. Met andere woorden: Die laboratoria ondermijnen niet alleen hun eigen markt, maar tegelijk ook de markt van hun concullega's. Mag ik dan enigszins verongelijkt zijn aub?

Al zullen hardcore AI-adepten het niet met mij eens zijn, maar laat het zeer duidelijk zijn:

"Iedereen corrosiespecialist" is een utopie.

Ik doe bij deze dus een warme oproep aan allen die deze en gelijkaardige pancarten willens nillens willen verspreiden om er de nodige duiding en nuancering bij te schrijven, zodat iedereen inziert dat dergelijke afbeeldingen en fotosets NIET geschikt zijn om over het type corrosie en zijn oorzaken te kunnen besluiten. Daarvoor zijn meer geschikte analyses en gespecialiseerde kennis in verband met corrosie en haar preventie nodig.

Welkom bij Materials Consult! ■

Disclaimer: De LinkedIn-berichten waarvan de in dit artikel gegeven afbeeldingen afkomstig zijn, maken geen melding van het gebruik van AI. Gezien het in de betreffende berichten ontbreken van enige nuancering en gezien de misleidende en zelfs foutieve informatie in de afbeeldingen kan er naar onze mening echter niet worden uitgesloten dat deze afbeeldingen op basis van AI werden vervaardigd. De rode doorkruising van deze afbeeldingen werd toegevoegd door de auteur van dit artikel.