

Corrosie: (corroderen = wegvreten, knagen)

Corrosie is de geleidelijke aantasting van een materiaal, meestal metaal, door een chemische reactie met de omgeving. Meestal betekent het elektrochemische oxidatie van metalen, in reactie met een oxidant zoals zuurstof. De bekendste vorm van corrosie wordt gewoonlijk roest genoemd, de oxidatie van ijzer / staal.

Dit soort beschadiging produceert meestal oxide(n) van het originele metaal. Corrosie kan ook optreden bij andere materialen die geen metalen zijn, zoals keramische materialen of polymeren, hoewel in deze context vaker de term afbraak wordt gebruikt. Corrosie breekt de nuttige eigenschappen van materialen en constructies af, waaronder de sterkte, het uiterlijk en doorlaatbaarheid voor vloeistoffen en gassen.

Vaste schaal van corrosie in:

- Chemische corrosie
- Elektrochemische corrosie

1. Chemische corrosie:

Corrosie is een proces dat optreedt als zuurstof, water, zuren en zouten gemengd worden. De temperatuur moet hoger zijn dan 0°C. Als de relatieve luchtvochtigheid lager dan 40% is treedt er vrijwel geen corrosie op. Bij 40-60% neemt het risico op corrosie proportioneel toe en boven 60% (relatieve luchtvochtigheid) kan aanzienlijke corrosie verwacht worden.

In contact met luchtvervuiling kunnen hygroscopische zouten, afhankelijk van het ontwerp/de constructie en de plaatsing van een object (land inwaarts of aan zee) de corrosiebelasting aanzienlijk verhogen.

Een redoxreactie (= reductie-oxidatie) is een chemische reactie. Hierbij wordt een elektron overgedragen naar een ander atoom. In dit proces is de elektronenoverdracht een bijdrage of een aanvulling? (oxidatie) via een materiaal als een elektronenabsorptie (reductie).

In ons geval: Door zuurstof, water, zouten en zuren wordt, afhankelijk van het staaloppervlak voor een chemische reactie, corrosie gevormd. Het stalen oppervlak wordt gereduceerd en de corrosie van het oppervlak neemt toe.

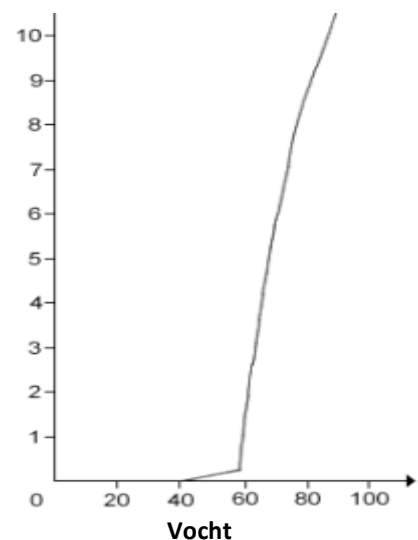
2. Elektrochemische corrosie / contactcorrosie

Contactcorrosie treedt op als twee metalen met een verschillend elektrodepotentiaal in contact met elkaar staan of verbonden zijn door middel van een elektrolyt (water, vochtige lucht, zouten). In dit geval is het onedele metaal de anode (wordt opgeofferd), de kathode is het meest edele metaal. Zink en koper vormen met een elektrolyt bijvoorbeeld een galvanisch element (galvanische cel). Hierdoor ontstaat tussen de twee materialen een elektrische spanning. De negatieve pool is onedel en zal wegslijten, terwijl corrosie van het andere (edele) metaal belemmerd wordt.

Redenen voor de vorming van elektrochemische corrosie/contactcorrosie

- Verschillende metaalsoorten die met elkaar in contact komen in een bepaalde constructie leiden tot iets dat elektrolyse genoemd wordt → **Corrosie**
- De verschillende structurele componenten in het productieproces van legeringen vormen een galvanische cel → **Intergranulaire corrosie**, bv. chroom in staallegeringen dat door verhitting (lassen) gecombineerd wordt met koolstof. Het gevolg is dat chroom haar anticorrosieve kwaliteiten verliest.
- Verschillende oppervlakkige spanningen en vervormingen vergroten de tendens tot corrosie → **Spanningscorrosiescheurtjes**

Corrosiegraad



Standaard elektrodepotentiaal van metalen
(Bij 298,15 K / 25°C)

Onedel						negatief (-)						positief (+)						Edel
2,37 V														Magnesium				
		1,66 V												Aluminium:				
						0,76 V								Zink				
						0,76 V								Chroom				
						0,49 V								Nikkel				
						0,41 V								Ijzer				
						0,40 V								Cadmium				
						0,14 V								Tin				
						0,13 V								Lood				
						0 V								Waterstof				
						Koper								+0,52 V				
						Zilver								+0,8 V				
						Platina								+1,2 V				
						Goud								+1,4 V				
-2,5		-2,0		-1,5		-1,0		-0,5	0		+0,5		+1,0		+1,5			

In de bovenstaande tabel staat het **Standaard elektrodepotentiaal van metalen**. Bij het meten van verschillende metalen met een spanningsmeter wordt waargenomen dat elk type metaal verschillende waarden oplevert. Het resultaat van de eerste waarde staat in de eerste kolom. Als aluminium (-1,66 V) wordt gecombineerd met ijzer (-0,41 V) in een constructie en als deze constructie wordt blootgesteld aan een hoge luchtvochtigheid (hoger dan 60%) zal dit leiden tot een ophoping van elektronische cellen en zullen de elektronen van het edele naar het onedele metaal verplaatsen. Het contactgebied zal meer negatieve elektronen bevatten, de contactcorrosie zal toenemen.

- **De samenstelling van het elektrolyt**

Dit type corrosie is afhankelijk van de tijdsduur van het blanke metaal aan vocht. Onder negatieve omstandigheden wordt dit proces versneld. Als het blanke metaal wordt blootgesteld aan vocht kunnen elektrolyten ontstaan met een hoog geleidend vermogen, bijvoorbeeld in gebieden met veel industriële vervuiling (zure regen, zoute lucht of contact met zeewater of strooizout).
- **De grootte van het contactoppervlak en het oppervlak van de componenten (oppervlakteverhouding)**

Als metalen onderdelen, bijvoorbeeld thermisch verzinkt staal (met een negatieve lading van 0,76 V) in oppervlak groter zijn dan andere metalen (kleinere negatieve en positieve lading) is de verbinding meestal geen probleem. In de omgekeerde situatie is het tegendeel het geval. Als het oppervlak van het thermisch verzinkte staal kleiner is dan het andere verbonden metaaloppervlak, dan moet u erg voorzichtig zijn. Dit is bijvoorbeeld het geval bij klemmetje van gegalvaniseerd staal op koperen leidingen.
- **Oxidatieproducten op het metaaloppervlak**

Als metaaloppervlakken zwaar geoxideerd zijn wordt het spanningspotentiaal opgevoerd. Dit heeft een belangrijke invloed op de mate van de corrosie.

Opmerking:

Bij het aan elkaar bevestigen van verschillende metalen kan het nodig zijn om de metalen elektrisch te isoleren (bv. met een kunststof schijf of rubber ring) om het effect van elektrochemische corrosie teniet te doen.

Zink kan met haar negatieve lading aangetast worden door edele metalen met een positieve lading. Kleine gegalvaniseerde delen die in contact staan met grotere metalen oppervlakken zijn kwetsbaarder.

Aansprakelijkheid voor de inhoud:

De informatie in dit informatieblad is met de grootste zorg samengesteld. Wij kunnen geen verantwoordelijkheid nemen voor de nauwkeurigheid, de volledigheid of de tijdigheid van de informatie. Bij melding van fouten of eventuele schending van rechten zullen we de desbetreffende inhoud wijzigen. Het werken met machines, handgereedschap en chemische producten kan bijzonder gevaarlijk zijn. Onze voorbeelden en de informatie op deze informatiebladen is daarom alleen bestemd voor professionele (ervaren en vakkundige) gebruikers. Wij kunnen geen garantie bieden op succes en aansprakelijkheid voor gevolgschade, omdat deze afhankelijk zijn van de vaardigheden van de gebruiker, de beschermende kleding, gebruikte materialen en verwerkingsomstandigheden.