

Volgnummer: PRD 2004/09

mei 2004

## Reinigen van metalen met behulp van zure reinigers

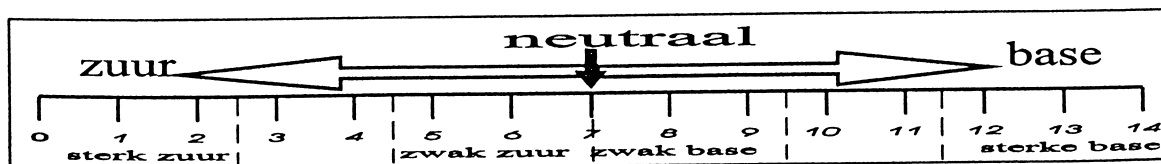
Zoals we in voorgaande Technical Bulletins reeds verteld hebben, worden zure reinigers met name gebruikt om anorganische stoffen als kalkaanslag, roest etc. te verwijderen. Tevens worden zure reinigingsmiddelen gebruikt om roestvast staal te beitsen. Afhankelijk van de ondergrond en de soort verontreiniging wordt het type zuur gekozen. In dit Technical Bulletin gaan we wat dieper in op de theorie achter de toepassing van de diverse zure reinigingsmiddelen in het leveringsprogramma binnen de Vecom Groep.

### Zuurgraad ofwel pH

Een bijzonder molecuul is het molecuul water ( $H_2O$ ). Eigenlijk zou H-OH een betere schrijfwijze zijn. Een watermolecuul valt namelijk in twee elektrisch geladen deeltjes (ionen) uiteen:  $H^+$  en  $OH^-$ . Het positieve deeltje ( $H^+$ -ion) is het zure deel, het negatieve deeltje ( $OH^-$  ion) is het alkalische of basische deel. In zuiver water zijn van beiden exact evenveel aanwezig. De oplossing is dus elektrisch neutraal.

De pH waarde wordt gedefinieerd als *de negatieve logaritme van de concentratie aan  $H^+$  ionen*.

In zuiver water zal op iedere 10.000.000 moleculen maar één watermolecuul uiteenvallen, ofwel een gedeelte van 0,0000001 ( $10^{-7}$ ). Zuiver water heeft dus een pH van 7. In een zuur met een pH van 3 is de concentratie aan  $H^+$ -ionen dus  $10^{-3}$ . Op elke 1.000 watermoleculen zal er één  $H^+$  ion aanwezig zijn.



### De pH – waarden van enkele bekende stoffen zijn:

Zuur in een batterij	0	Melk	6,5
Maagzuur	1	Zuiver water	7,0
Citroenzuur	2	Bloed	7,4
Azijn	2,5	Zeewater	8,5
Cola	3,6	Soda-oplossing	8,7
Wijn	3,9	Haarshampoo	9,8
Tomatensap	4	Huishoudammonia	11
Zwarte koffie	5	Bleekwater	12,5

### Keuze van het type zuur

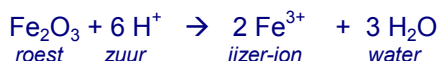
Afhankelijk van de te reinigen ondergrond en de aard en mate van verontreiniging wordt het type zuur en eventuele additieven gekozen. Over het algemeen geldt dat sterke zuren als zoutzuur ( $HCl$ ), salpeterzuur ( $HNO_3$ ), zwavelzuur ( $H_2SO_4$ ) en in mindere mate fosforzuur ( $H_3PO_4$ ) niet zonder meer toegepast kunnen worden op lichte metalen als aluminium, zink, koper en nikkel. Deze metalen lossen namelijk vrij heftig op in een sterk zuur milieu, onder vrijkomst van waterstofgas. Dit kan met zuurstof (in de lucht!) een explosief mengsel vormen. Toevoeging van corrosie-inhibitoren, vaak complexe organische amines, bieden dan uitkomst. Sterke zuren worden over het algemeen toegepast in de industriële reiniging.



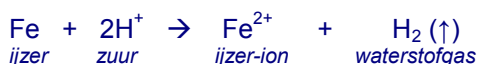
Zwakke zuren als citroenzuur, mierenzuur en sulfaminezuur kunnen wel toegepast worden op metalen als aluminium, zink, koper en nikkel. Deze metalen worden weliswaar ook door deze zuren aangetast, maar veel minder heftig. Ook om mee te werken zijn deze zuren aangenamer. Daarom worden zwakke zuren met name ingezet bij reiniging in de institutionele sector.

## Enkele reacties van metalen en zuren

De eigenschappen van een zuur kunnen worden gebruikt om bepaalde vervuilingen zoals roest (ijzeroxiden) te verwijderen. Bij deze reactie wordt ijzeroxide omgevormd tot een oplosbaar ijzer-ion en water.

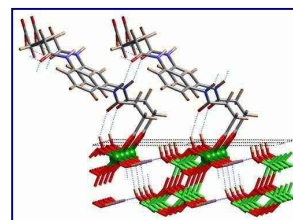


Het nadeel is, dat behalve de bovenstaande reactie, het zuur ook reageert met het metaaloppervlak zelf. Deze reactie veroorzaakt aantasting (corrosie). Bij een reactie van een zuur met een metaal wordt waterstofgas gevormd en er zullen zichtbaar gasbelletjes ontstaan aan het oppervlak. Dit waterstofgas reageert eveneens met het metaal. Men noemt dit waterstofverbrossing.



De nadelige bijreactie van een zuur kan sterk worden verminderd door beitsremmers (inhibitoren) aan een zuuroplossing toe te voegen. Inhibitoren bestaan vaak uit organische stikstof en/of zwavelverbindingen plus oppervlakte actieve stoffen. Deze zorgen voor een goede bevochtiging van het oppervlak; hierdoor zal er een gelijkmatiger aantasting plaatsvinden, zodat lokale corrosie vermeden wordt.

De werking van de inhibitor bestaat uit het vormen van een dunne filmlaag aan het metaaloppervlak. Vanwege het feit dat het metaaloppervlak licht geladen is, kunnen polaire organische stoffen (inhibitoren) worden aangetrokken en de beschermflaag vormen. Helaas zijn inhibitoren specifiek voor het type zuur; niet elke inhibitor beschermt ieder metaal. Men dient dus de juiste inhibitor te gebruiken bij een bepaald zuur.



## Overzicht zure reinigingsmiddelen.

Vecom heeft producten op basis van verschillende soorten zuren en inhibitoren. In onderstaande tabel is een richtlijn gegeven voor de diverse metalen waarop deze toepasbaar zijn.

	Staal	RVS	Alum.	Zink	Inhibitor	Ontvetting	Toepassing
<b>Cetemax San</b>	+	+	+	+/-	+	+	Sanitairreiniger voor dagelijks onderhoud
<b>Cetemax San Plus</b>	+	+	+	-	+	+	Sanitairreiniger voor periodiek onderhoud
<b>Descalant F / BA-S</b>	+	+	-	-	+	-	Poeder voor reinigen koelsystemen
<b>Descalant HD / BA-30</b>	+	-	-	-	+	-	Zware vervuilingen (stoomketels)
<b>Descalant NF / BA-S Extra</b>	+	+	+	+	+	-	Poeder voor reinigen lichtmetalen koelsystemen
<b>Descalant NF-Liquid / BA-70</b>	+	+	+	+	+	-	Mild zure vloeibare ontkalker. Veilig op aluminium
<b>Descalant Tankclean</b>	+	+	-	-	-	+	Cement verwijdering, veilig op aluminium
<b>Vecosan Brightner GTM</b>	+	+	±	-	-	++	Reinigen van verweerd aluminium
<b>Vecosan Plus</b>	+	+	+	-	-	+++	Ontvetten van aluminium voor het schilderen
<b>Vecosan Rustcleaner</b>	+	+	+	-	-	+-	Roest en kalk verwijdering
<b>Vecosan Metal Cleaner</b>	+	+	+	-	-	++	Reinigen van aluminium, RVS, staal en koper. HF-vrij
<b>Vecosan Super</b>	+	+	±	-	-	+	Reinigen van aluminium, RVS en staal
<b>Vecosan Tankbrightner</b>	-	+	+	-	-	+	Glanzend maken van aluminium
<b>Vecosan TTC-101</b>	+	+	±	-	-	++	Hardnekkige atmosferische vervuiling verwijderen
<b>Vecosan TTC-204</b>	+	+	±	-	-	+	Roeststrepen verwijderen. HF-vrij
<b>Vecosan TTC-Foam</b>	+	+	±	-	-	++	Als Vecosan TTC-101, geen last van zure dampen
<b>Vecosan TTC-S</b>	+	+	±	-	-	+	Vooraf in combinatie met alkalische reinigers
<b>Vecosan Vlakkenbeits</b>	+	+	+	-	-	+++	Nabehandelmiddel voor roestvast staal