

Recuperatie van zuren en basen uit proceswater

In vele industriële sectoren wordt het proceswater, ten gevolge van het neutraliseren van zure of alkalische stromen, verontreinigd met zouten. In bepaalde gevallen kan de zoutconcentratie dermate hoog oplopen dat de lozingsnormen voor sulfaten, nitraten en/of chloriden eventueel kunnen worden overschreden. Via bepaalde behandelingstechnieken kunnen de gevormde zouten echter opnieuw worden omgezet tot een zuur of een base en aldus in het productieproces worden gerecupereerd. Twee technologieën die in dit verband kunnen aangewend worden zijn membraanelektrolyse en dialyse.

► Membraanelektrolyse

De ontzouting met behulp van membraanelektrolyse gebeurt door middel van ionselectieve membranen. Dergelijke membranen zijn selectief doorlaatbaar voor positieve of negatieve ionen. De selectie geschiedt via een elektrisch veld tussen een anode en een kathode.

De te behandelen stroom wordt bij voorkeur eerst geconcentreerd door gebruik te maken van technieken als bijvoorbeeld inverse osmose. De propere waterfractie die hierbij vrijkomt, kan rechtstreeks in het productieproces worden gerecupereerd, de zoutfractie wordt nabehandeld. De afvalwaterstroom, waaruit de zouten moeten worden geëlimineerd, stroomt doorheen een membraanelektrolysetoestel. Een dergelijke unit bestaat uit drie compartimenten die van elkaar gescheiden zijn door middel van een anionselectief membraan en een kationselectief membraan. Het te behandelen water komt de middenste cel binnen. De anode en de kathode zorgen er voor dat respectievelijk de anionen en de kationen doorheen de selectieve membranen stromen zodat deze uiteindelijk in de buitenste compartimenten terechtkomen.

Op die manier wordt er in de anodecel een zuur gevormd, terwijl er in de kathodecel een base wordt verkregen. Uit de praktijk is gebleken dat er via membraan-elektrolyse concentraties kunnen worden verkregen van ruim 20%.

► Dialyse

Een andere techniek, nauw verwant aan membraanelektrolyse, is dialyse. Dit proces is vrijwel identiek, doch hier wordt geen gebruik gemaakt van een elektrisch veld als drijvende kracht. De selectie doorheen het membraan geschiedt door een verschil in concentratie aan weerszijden van het membraan.

Diffusiedialysemembranen zijn selectief doorlaatbaar voor zuur of base. Zuur of base kunnen bijgevolg doorheen het membraan diffunderen onder invloed van een concentratiegradiënt. Het volledige proces, dat bij voorkeur in tegenstroom wordt uitgevoerd, is zeer onderhoudsvriendelijk. Over het algemeen volstaat het om de membranen om de 3 tot 4 jaar te vervangen.

Dialyse is uitermate geschikt voor de zuivering van beitsbaden. Zuren die met deze technologie kunnen worden gerecupereerd zijn o.m. zwavelzuur, salpeterzuur, zoutzuur en chroomzuur.

Tenslotte dient vermeld te worden dat door de recuperatie van het zuur er niet enkel aan grondstof wordt bespaard maar er tevens minder afvalwater naar de afvalwaterzuivering wordt geloosd.

Nadeel blijft echter dat, tot op heden, de kostprijs van de beschreven technieken nogal eens niet opweegt tegenover de bekomen voordelen.