

Handboek over nanofiltratie

Membranfiltratie heeft in de afgelopen jaren veel aandacht gekregen als methode om water te kunnen zuiveren. De meeste ervaring is daarbij opgedaan met omgekeerde osmose (voor ontzouting) en met micro- en ultrafiltratie (voor deeltjesverwijdering en desinfectie). Van meer recente ontwikkeling zijn de nanofiltratiemembranen, waarmee deeltjes worden verwijderd, gedesinfecteerd en z-waardige ionen worden tegengehouden. Voor deze technologie was tot dit jaar geen goed handboek beschikbaar. Dat is er nu wel: 'Nanofiltration, principles and applications'. Het draagt een Nederlands tintje.

De Australische samenstellers van dit handboek zijn al vele jaren betrokken bij membraanonderzoek en dragen het boek op aan het Nederlandse boegbeeld van de membraanfiltratie, de in 2002 overleden professor Marcel Mulder. Mulders geest waart nog rond in dit boek, dat een gedegen indruk maakt. Verder is een kwart van de hoofdstukken door Nederlanders geschreven, een goede prestatie voor ons kleine landje.

Het boek heeft ruim twee jaar op zich laten wachten en hoewel het veel waardevolle informatie op een rij zet, had met name de verzorging van de illustraties meer aandacht moeten hebben. Veel illustraties zijn slecht leesbaar en te duidelijk gekopieerd uit oudere publicaties. Dat is jammer en een aandachtspunt voor de volgende druk.

'Nanofiltration, principles and applications' wordt gepresenteerd als een handboek en heeft daar ook veel weg van. In 560 pagina's wordt ingegaan op de meeste aspecten die bij nanofiltratie een rol spelen. De eerste helft van het boek wordt gebruikt om de theoretische achtergrond te belichten. In het tweede deel wordt ingegaan op de toepassing van nanofiltratie. Daarbij is veel aandacht voor de behandeling van water.

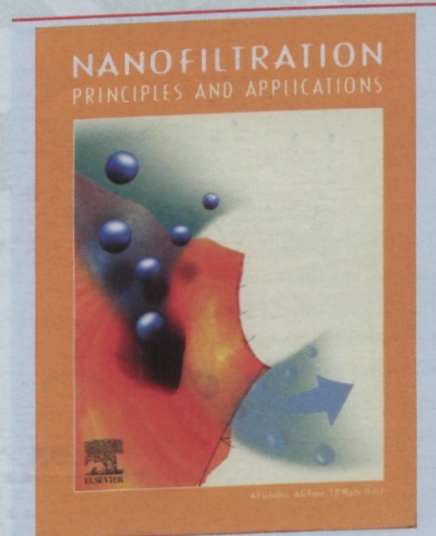
Aandacht wordt besteed aan spiraalgewonden en tubulaire membranen, maar opvallend is dat de capillaire nanofiltratiemembranen (waar in Nederland veel onderzoek naar is verricht) nauwelijks aan bod komen. De voorbehandeling van het te behandelen water blijkt van groot belang en komt in dit boek ook uitvoerig aan bod.

Nanofiltratie is een goedkoop alternatief voor bestaande installaties waar afvalwater met behulp van omgekeerde osmose proceswa-

ter wordt gemaakt of in regio's waar waterschaarste bestaat om het grondwater aan te vullen. De auteurs noemen daarnaast gebruiksvoorbeelden in de papierindustrie, de (petro)chemische industrie, de voedingsmiddelenindustrie en de textielverfindustrie. In de behandeling van percolaatwater (afkomstig van een vuilstort) lijkt nanofiltratie ter vervanging van omgekeerde osmose een grote potentie te hebben.

Buitenbeentjes in dit boek zijn de nanofiltratiebioreactoren die volgens de schrijvers een heel nieuwe en beloftevolle ontwikkeling zijn. Als voorbeeld noemt men de waardevolle combinatie van een Anammox-proces (anaerobe oxidatie van ammonium) met een nanofiltratiestap. Daardoor kunnen hele compacte installaties worden ontworpen. De membraansystemen zullen daar specifiek voor moeten worden ontworpen. In een ander hoofdstuk worden photocatalytische nanofiltratiereactoren beschreven, waarbij milieuvriende opgeloste stoffen geoxideerd kunnen worden en de concentraatstroom beperkt wordt. Dit principe lijkt vooral interessant als sprake is van een (afval)waterstroom met een beperkt aantal milieuvriende stoffen.

Vergaande zuivering van communaal afvalwater wordt tenslotte toegelicht in een hoofdstuk over afvalwaterhergebruik en een hoofdstuk over de verwijdering van (an)organische microverontreinigingen. Voor hergebruik is nanofiltratie een aantrekkelijk alternatief; voor de verwijdering van microverontreinigingen blijkt de keuze van het membraan van groot belang te zijn. Het boek geeft ook een overzicht van de verwijdering van hormoonversturende stoffen en geneesmiddelen. De verwijderingsmechanismen zijn deels gebaseerd op adsorptie aan het membraanoppervlak. Dit betekent dat na verloop van tijd een deel van deze stoffen weer door het membraan heen kan gaan en in het gezuiverde water terecht kan komen.



Een groep jonge, gepromoveerde watertechnologen geeft iedere maand in dit vaktijdschrift een kritisch oordeel over internationale vakliteratuur op het gebied van water. De groep recensenten bestaat uit de initiatiefnemers Jelle Roorda en Arjen van Nieuwenhuizen én Bas Meijer, Adriaan Mels, Herman Evenblij, Katie Third, Jeroen Langeveld, Jasper Verberk en Michael van der Valk. De nadruk bij de recensies ligt op boeken en rapportages van IWA, AwwaRF en WEF.

Voor meer informatie:

Jelle Roorda (030) 220 79 25 of Arjen van Nieuwenhuizen (0570) 69 73 17.

Een randvoorwaarde om (nieuwe) technologie toe te passen is een afweging van de kosten en opbrengsten ten opzichte van alternatieve technologieën. Helaas komt dat aspect in dit boek nauwelijks aan bod. Voor toepassingen waarbij omgekeerde osmose-membranen kunnen worden vervangen door nanofiltratie is dat niet zo'n probleem, maar voor de toepassing als alternatief voor andere meer conventionele processen wordt in dit boek te weinig inzicht in de kosten gegeven. Een belangrijk aspect in de kosten is ook inzicht in de (behandeling van de) reststromen. Bij nanofiltratie komt een geconcentreerde stroom (10 tot 20 procent van de hoofdstroom) vrij, die behandeld moet worden. Aan deze concentraat- of brijnstroom wordt geen aandacht geschonken en dat is een gemiste kans. Juist deze afvalstroom behoeft veel aandacht, omdat deze kostenbepalend is voor de grootschalige inzet van nanofiltratie in de waterbehandeling. Onbedoeld wordt daarmee nanofiltratie in de hoek van de niche-markt gezet. En dat is jammer.

Eindoordeel

Het boek 'Nanofiltration, principles and applications' is een waardevolle aanvulling op de bestaande literatuur die volstaat met praktijkvoorbeelden. Helaas wordt slechts beperkt informatie verstrekt om inzicht te krijgen in de kosten van deze technologie (onder andere energieverbruik en behandeling afvalstroom). Het boek is als naslagwerk voor de geïnteresseerde technoloog belangrijk en goed bruikbaar. In Nederland zal met name in de hoek van de drink- en proceswaterbereiding van dit boek gebruik kunnen worden gemaakt. ◀

Jelle Roorda (Grontmij)

'Nanofiltration, principles and applications' van A. Schaefer, A. Fane en T. Waite (2004) wordt uitgegeven door Elsevier Advanced Technology. ISBN 1-85617-405-0, 560 pagina's. Voor meer informatie: www.elsevier.com.