

AWWA MEMBRANE TECHNOLOGY CONFERENCE IN PHOENIX

Flinke groei toepassing membraanfiltratie

Ongeveer 1.100 deelnemers vormden het gehoor op het twejaarlijkse membraancongres van de American Water Works Association (AWWA) dat van 6 tot 9 maart plaatsvond in Phoenix (Arizona). Het congres leverde geen berichten op over grote nieuwe doorbraken; wel passeerden interessante nieuwe trends en ontwikkelingen de revue. Een verslag van Jan Hofman en Erwin Beerendonk van Kiwa.

Tony Fane (University of New South Wales, Australië) opende de conferentie. Hij ziet wereldwijd vier belangrijke toepassingen van membraanfiltratie ontstaan. In de eerste plaats toepassing van micro- en ultrafiltratie voor oppervlaktewaterbehandeling (desinfectie). Ontwikkelingen op dit gebied hebben geleid tot een tienvoudige kostenreductie in de afgelopen tien jaar. Op de tweede plaats constateerde Fane dat omgekeerde osmose zich ontwikkeld heeft tot de meest geschikte technologie voor zee-waterontzouting. Hij verwachtte hier een verdere impuls dankzij de ontwikkeling van grotere spiraalgewonden membraan-elementen (16 of 18 duim diameter). Als derde grote toepassing van membranen noemde hij hergebruik van water, met name in gebieden die kampen met grote waterschaarste. De grote voordelen hiervan zijn dat de kosten beduidend lager liggen dan bij zeewaterontzouting en dat de opbrengst veel groter ligt, op circa 80 procent. Door hergebruik van water ontstaat in principe een onbeperkte bron. Hierdoor kunnen membranen een grote bijdrage leveren aan een duurzame oplossing van (mondiale) waterschaarste. Tenslotte noemde Fane nog de ontwikkeling van membraanbioreactoren, die met name zijn doorgebroken door de ontwikkeling van onderdrukmembranen.

Vervuiling en reiniging

In totaal zo'n 30 voordrachten handelden over membraanvervuiling en -reiniging. Twee hiervan kwamen uit Nederland, van PWN (Gilbert Galjaard) en Vitens (Maarten Nederlof). Fractionering en karakterisering van natuurlijk organisch materiaal (NOM) zijn veelbelovende technieken om inzicht te krijgen in het effect van de organische stof op de prestaties van membranen. Habarou (Anjou Recherche / Université De Poitiers) meldde dat met name hoogmoleculaire polysaccharides en eiwitten adsorbeerden

aan ultrafiltratiemembranen. Huang (John Hopkins University) rapporteerde over de effecten van hydraulische en chemisch versterkte hydraulische membraanspoelingen. Hij trachtte de gevonden effecten te verklaren aan de hand van NOM-karakterisering van de vier gebruikte watertypen: White River, Twentekanaal, Tampa Bay en Scottsdale Water Campus (secundair effluent).

Uit onderzoek van Marwah (University of New Mexico), die zich richtte op de vervuiling van ultrafiltratiemembranen met verschillende molecuulgewichtsfracties, blijkt dat de grote molecuulfracties de meeste vervuiling veroorzaakten.

Het onderzoek van Galjaard (PWN) gaf een tegenovergesteld beeld: uit zijn presentatie bleek juist dat verwijdering van laagmoleculaire stoffen in combinatie met positief geladen membranen voor IJsselmeerwater leidt tot een aanzienlijke reductie van de membraanvervuiling. De sessies op dit gebied gaven aan dat NOM-karakterisering flink in belang toeneemt bij het voorkomen van membraanvervuiling en selectie en optimalisering van voorbehandelings-technologie.

Organische verontreinigingen

Ook verwijdering van organische microverontreinigingen door nanofiltratie en omgekeerde osmose kreeg ruim aandacht. Hoewel de meeste onderzoeken nog theoretisch van aard zijn, is het inzicht in de retentiemechanismen door membranen de afgelopen jaren aanzienlijk vergroot. De vele onderzoeken op dit gebied hebben geleid tot kwalitatieve modellen, waarmee organische stoffen kunnen worden ingedeeld naar verschillende categorieën met gemeenschappelijke eigenschappen.

Op het gebied van retentie van organische stoffen waren er twee Nederlandse bijdragen: ondergetekenden hielden voor-

drachten over respectievelijk de voorspelling van organische stofretentie op praktisch-schaal en de verwijdering van nagroei veroorzakende componenten.

Concentraatverwerking

Tijdens het congres werden alle opties tot concentraatverwerking voor toepassing van membraanfiltratie in het binnenland op een rij gezet: lozing op oppervlaktewater of via het riool, diepfiltratie en verdamping in vijvers, al dan niet gestimuleerd door middel van versproeiing. Gepleit werd voor toepassing van technologie voor reductie van concentraat en verhoging van de recovery, bijvoorbeeld via gebruik van ionenwisselaars. Toepassing van systemen voor 'zero liquid discharge' lijkt ook veelbelovend. Zo was er een presentatie over een recent gestart onderzoek hiernaar.

Desinfectie en logverwijdering

Veel aandacht ging uit naar desinfectie en logverwijdering. Drijfveer achter het onderzoek was de invoering van de 'Long Term 2 Enhanced Surface Water Treatment Rule', naar verwachting eind dit jaar. In deze nieuwe Amerikaanse wet wordt de verwijdering van *Cryptosporidium* uit drinkwater geregeld. Membraanfiltratie vormt daarbij één van de belangrijkste zuiveringstechnieken. Naast deze nieuwe wet wordt door de USEPA een handleiding opgesteld, waarin het aangeeft hoe membraanfiltratie moet worden toegepast om aan de eisen van de genoemde wet te voldoen. De handleiding is primair geschreven voor de verwijdering van *Cryptosporidium*, maar is breder inzetbaar. Belangrijke onderdelen vormen de vaststelling en bewaking van de integriteit van het membraansysteem. Opvallend was dat de toegekende decimale eliminatiecapaciteit voor membraanfiltratie gebonden is aan een maximum van vier. Dit betekent dat in veel gevallen behandeling met meerdere barrières nodig is om voldoende desinfectiecredits te realiseren.

Verder stonden onder andere praktijktoepassingen van membraanfiltratie op het programma. Zo gaf Idsart Dijkstra (Vitens) een presentatie over toepassing van capillaire nanofiltratiemembranen. Hij concludeerde dat een directe behandeling van oppervlaktewater met deze membranen bij een stabiele flux mogelijk is en dat deze ook leidt tot een goede waterkwaliteit. ☐

Jan Hofman en Erwin Beerendonk
(Kiwa Water Research)