

Cvil', T.A.

ZUR HYGIENISCHEN BEWERTUNG EINIGER HETEROGENER IONENAUSTAUSCHER-
MEMBRANEN FÜR DIE ELEKTRODIALYTISCHE WASSERENTSALZUNG

Deutsche Vollübersetzung aus:

Sbornik trudov. Naučno-issledovatel'skij institut gigieny
truda i profzabolevanij. Tbilisi, 15(1976), S. 160-162.

Russ.: К гигиенической оценке некоторых гетерогенных
ионитовых мембран, предназначенных для электро-
диализного опреснения воды

K higieničeskoj ocenke nekotorych geterogennyh
ionitovyh membran, predznacaemyh dlja elektro-
dializnogo opresnenija vody.

Mit dem zunehmenden Mangel an Süßwasser gewinnt die praktische Anwen-
dung von verschiedenen Methoden zur Entsalzung von Salz- und Brack-
wasser in der Wasserversorgung eine wichtige volkswirtschaftliche Be-
deutung. In technischer und wirtschaftlicher Hinsicht ist die Elektro-
dialyse eine der zukunftssträchtesten Methoden. Diese Methode beruht
auf der Dissoziation der Salze im elektrischen Feld durch selektive
semipermeable Ionenaustauschermembranen, die der wichtigste technologi-
sche Teil von Elektrodialysegeräten sind.

Wie die Versuche zeigten, hängen die Wirksamkeit der Entsalzung und
die Qualität des entsalzten Wassers in vielem von den physikalisch-
chemischen Eigenschaften der verwendeten Membranen ab. In den Elektro-
dialysegeräten unterschiedlichster Art verwendet man gegenwärtig die
sowjetischen heterogenen Membranen "MA-40", "MK-40", "MA-41", "MAK"
und "MKK", die bereits hygienisch geprüft wurden. Gleichzeitig wurden
die neuen vielversprechenden Membranen "MAK-I" und "MKK-I" entwickelt,
die sich durch ihren technologischen Herstellungsprozeß auszeichnen
(Pressung, Veränderung der Temperaturführung u.a.). An ihnen ist aller-
dings die hygienische Beurteilung noch durchzuführen.

Wie die Versuche zeigten, verschlechterten die ungereinigten Membranen "MAK-I" und "MKK-I" die organoleptischen Wassereigenschaften beträchtlich: es trat ein spezifischer aromatischer Geruch auf (bis 4 - 5 Grad), am stärksten ausgeprägt 7 - 10 Tage lang, die Färbung des Wassers stieg auf 30 - 40, es wurde eine Abnahme des PH-Werts auf 4,25 - 3,75 festgestellt. Stark nahm der Permanganatverbrauch ($17,2 - 17,8 \text{ mg/O}_2\text{l}$) und der CBS des Wassers zu ($35,7 - 39,4 \text{ mg/O}_2\text{l}$), mit Maximalwerten am 7. - 10. Tag, der Gehalt an bromierenden Substanzen nahm zu ($7 - 11 \text{ mg/l}$) sowie auch des Gesamtkohlenstoffs (bis 47 mg/l). Der Styrol- und Divinylbenzolgehalt lag nicht über der maximal zulässigen Konzentration, die Epichlorhydrinmenge nahm stark zu und war am 10. Tag 5 - 9 mal größer als die maximal zulässige Konzentration. Festgestellt wurde auch eine Zunahme der Chloride (bis 450 mg/l). Die ausgeprägtesten Veränderungen wurden bei den Wasserextrakten aus der "MAK-I"-Membrane registriert. Die erzielten Ergebnisse beweisen, daß es möglich ist, daß die Membranen "MAK-I" und "MKK-I" ungelöste nicht identifizierte organische Verbindungen (z.B. unvollständig polymerisierte Monomere) und einige wesentliche Komponenten der Polymere (Styrol, Divinylbenzol, Epichlorhydrin) abgeben. In diesem Zusammenhang wurde eine Säure-Basen-Vorbehandlung der Membranen nach der Methode von K.M. Saldadze mit 3 % Säure- und Basen-Lösung in 96 % Äthylalkohol durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse an den Wasserextrakten aus den behandelten Membranen zeigten, daß die organoleptischen Wassereigenschaften wesentlich verbessert wurden, der Geruch lag nicht über 1 - 2 Grad, die Wasserfärbung sank auf 10, der PH-Wert veränderte sich nicht. Es verbesserten sich auch einige chemische Wassergütewerte: der Permanganatverbrauch sank auf $4,5 - 5,7 \text{ mg/O}_2\text{l}$, lag also kaum über den Kontrollwerten. Es nahm auch der Gehalt an bromierenden Substanzen ab ($5 - 7 \text{ mg/l}$) sowie der Gesamtkohlenstoffgehalt (ca. 37 mg/l). Der Divinylbenzolgehalt sank ebenfalls beträchtlich.

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, daß die Membranen "MAK-I" und "MKK-I" unter verschärften Bedingungen die organoleptischen und einige physikalisch-chemischen Wassergütewerte merklich verändern können. Die Säure-Basen-Behandlung der Membranen brachte eine wesentliche Verbesserung der Wassergüte. Weitere physikalisch-chemische,

mikrobiologische und sanitär-toxikologische Untersuchungen - auch unter praxisnahen Bedingungen (in Betrieben und Laboratorien) - lassen die Frage einer möglichen Verwendung der Membranen "MAK-I" und "MKK-I" in der praktischen Trink- und Brauchwasserversorgung beantworten.

Stuttgart, den 16. Februar 1981

übersetzt von

Ottmar Pertschi

(Ottmar Pertschi)
Dipl.-Übersetzer