

RB-3

The Characterization of Permeability for Reverse Osmosis and Nanofiltration Composite Membrane by Interfacial Polymerization

윤영인, 현진호, 탁태문

서울대학교 천연섬유학과 고분자화학 연구실

복합막은 기존의 비대칭막에 비해서 극히 얇은 표면층을 형성할 수 있다. 이러한 복합막은 배제율도 우수할 뿐만 아니라 투과속도 또한 매우 큰 특징을 가지고 있으며, 해수의 담수화를 비롯하여 초순수 제조등 각종 산업분야에서 많이 응용되고 있다.

우수한 분리막을 제조하기 위해서는 막의 표면층을 보다 더 치밀하고 얇게 형성할 수 있어야 한다. 이렇게 하기 위해서는 지지막 또한 매우 중요한 요인으로 작용한다. 표면층이 치밀하고, 가능한 한 porosity가 큰 지지막을 제조해야한다.

따라서 본 연구에서는 고분자 물질로 Polyethersulfone 을 사용하여 지지막을 만들었다. 이 지지막위에 계면중합법으로 NF/RO용 복합막을 제조하였다. 높은 투과 속도 및 염의 배제율이 우수한 복합막을 제조하기 위해서 먼저 Polymer 농도, 첨가제 종류 및 농도 등에 의한 각종 제막조건에 따른 지지막의 성능을 조사하였다. 여기에 Monomer 농도를 변화시켜서 계면중합으로 복합막을 제조하여 그 성능 변화를 측정하였다.

1. 지지막

Table 1. Permeation Characteristics of Polyethersulfone Membrane

PES Conc. (wt%)	PWP (l/m^2hr)	Rejection (%) *		
		10,000	20,000	35,000
24.0	129.2	25.9	85.4	97.2

Solvent evaporation period : 30 sec.
Solvent evaporation temp. : 25 °C
RH : 65 %
Doctor's knife thickness : 200 μm
Applied operating pressure : 1 kg/cm^2
*Feed solution concentration : PEG 1,000 ppm

2. 복합막

1) Nanofiltration

Diamine monomer로 Piperazine을 사용하고, Acid chloride로는 1,3,5-Benzenetricarbonyl trichloride (BTT)를 사용하였다.

Table 2. Permeation Characteristics of Composite Membrane

Piperazine Conc. (wt%)	BTT/프레온TF* (g/100ml)	Flux (ℓ/m^2hr)	Rejection (%)
2.0	0.8	23.5	81.4

Applied pressure : 600 psi
Feed solution concentration : NaCl 5,000 ppm
* 프레온 TF : 1,1,2-trichlorotrifluorethane

2) Reverse Osmosis

Diamine monomer로 m-phenylenediamine (MPD)을 사용하고, Acid chloride로는 BTT를 사용하였다.

Table 3. Permeation Characteristics of Composite Membrane

MPD Conc. (wt%)	BTT/프레온TF (g/100ml)	Flux (ℓ/m^2hr)	Rejection (%)
2.0	0.3	14.5	99.9

Applied pressure : 600 psi
Feed solution concentration : NaCl 5,000 ppm