일반강연 I-12

폐유 정제용 세라믹 분리막 제조 및 물성에 관한 연구

신 민철, 엄 우식, 이 희수, 임 병직*, 채 승진**, 박 신서**
산업기술시험원, *한국산업기술평가원, **센불소결

Preperation and Characterization of Ceramic Membrane for Refining Waste Oil

Min Chul Shin, Woo Sik Um, Hee Soo Lee, Jick Byung Lim*,
Seung Jin Chae**, Shin Seo Park**
Korea Testing Laboratory,
*Korea Institute of Industrial Technology Evaluation and Planning,
**SEN BOOL SINTERING

1. 서 론

세라믹 분리막은 고분자 분리막에 비하여 고온에서의 열적 안정성이 우수하며 사용수명이 길고 화학적 안정성이 우수하여 강산이나 강염기에서도 막의 침식 및 부식을 방지 할 수 있으며, 기계적 강도가 커서 막분리 공정의 높은 압력 하에서 막이 손상되지 않는 등 여러가지 장점을 지니고 있다. 이러한 우수한 특성을 활용함으로써 다양한 분야에 막분리공정을 응용할 수 있을 것으로 기대되기 때문에 현재 세라믹 분리막 개발에 많은 관심이 집중되고 있다. 본 연구에서는 폐유 정제를 목적으로 하는 세라믹 분리막을 제조하고 폐유 정제성능을 실험하였다.

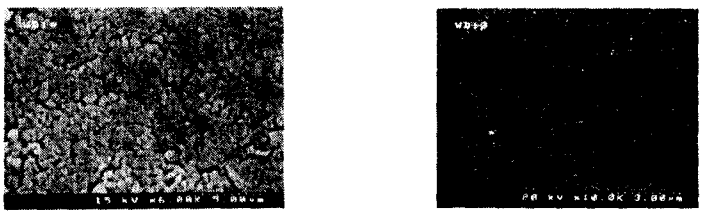
2. 실 험

알루미나를 주원료로 하여 10㎛정도의 평균 기공크기를 갖는 관모양의 세라믹 지지체를 압출법으로 만들고 미립의 분말이 지지체로 스며드는 것을 방지하기 위하여 지지체위에 dipping법으로 중간층을 코팅하였으며, 중간층 코팅에는 평균입경이 1~2㎛인 α-Al_2O_3를 사용하였다. 평균입경이 0.3~0.5㎛인 α-Al_2O_3를 사용하여 역시 dipping법으로 코팅하여 정밀여과 분리막을 제조하였고, 한외여과 분리막 또한 dipping법으로 코팅하였는데 침전법으로 합성한 AlOOH 분말을 사용하였다. flux 값은 수돗물을 기준으

로 자체 제작한 flux tester로 측정하였고, 압력의 변화를 주어가며 flux의 변화량을 관찰하였고 총 유효 막면적은 70㎠였다. 폐유 정제성능도 실험하였고 막표면에 붙어 있는 오염물질을 제거해 주기위하여 주기적으로 역세척을 하였으며, SS제거율, COD, BOD 등을 측정하였다.

3. 결과 및 토론

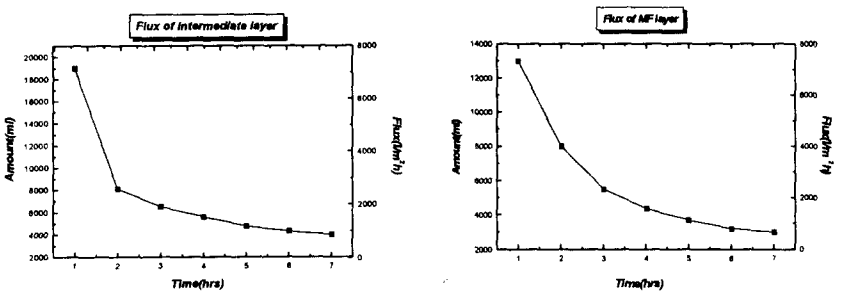
정밀여과 분리막과 한외여과 분리막의 표면은 Fig.1.에 나타내었는데 각각의 평균 기공크기는 0.1~0.2㎛, 20~30㎚정도이며 crack 등의 defect가 없는 균일한 표면구조를 나타내고 있다.



(a) (b)

Fig.1. SEM Images of membrane surface (a) MF (b) UF

Fig.2.는 중간층과 정밀여과 분리막의 flux값을 측정한 것으로 역세척 없이 시간에 따라 flux값이 감소되는 경향을 관찰하였으며 7시간 후의 flux는 중간층의 경우 약 900l/m²hr정도이고 MF의 경우 약 600l/m²hr이다



(a) intermediate layer (b) MF layer

Fig.2. Flux data of intermediate layer and MF layer

4. 참고문헌

1. R.L. Goldsmith, "Special Issue on Ceramic Membranes," *J. of Membrane Sci.*, 39, 195-201(1988)
2. Xia Changrong, Wu Feng, "Boehmite sol properties and preparation of two-layer alumina membrane by sol-gel process", *J. of Membrane Sci.*, 9-16, (1996)
3. Peter Dolecek, Jiri Cakl, " Permeate flow in hexagonal 19-channel inorganic membrane under filtration and backflush operating modes", *J. of Membrane Sci* 171-179 (1998)
4. G.J. Gach, "Crossflow Membrane Filtration expands Role in Water Treatmemt", *Power*, 130, 65 (1986)