

RB-2

Polyethersulfone을 이용한 관형막의 제조와 그 특성에 관한 연구

민 병 렬 , 김 도 연

연세대학교 화공과

1. 연구배경

막 모듈의 종류에는 평판형(Plate and Frame), 나선형(Spiral Wound), 중공사형(Hollow Fiber), 관형(Tubular) 등이 있다. 이 중에서 관형 모듈은 공업적 스케일의 한외여과 장치로서 그 특징은 공급액 유로가 일반적으로 커서 전처리를 행하지 않고도 막히는 것이 적으며, 또한 막 표면의 세정이 약품에 의한 것 이외에 스폰지 불 등에 의한 물리적 세정이 가능한 것이 있으므로 공업용이나 폐액처리 등에 적용할 수 있다는 것이다.

2. 연구방향

PSf에 비해 수투과성이 뛰어나며 열적 안정성이 뛰어난 PES를 막 재질로 하여 내경 0.5 in.의 관형막을 제조하는 것이 본 연구의 목적이다.

원추형의 Casting Bob을 이용하여 Polyethersulfone을 재질로 하는 관형막을 제조하였으며, 이 때 기공형성제로는 PVP, 용매로는 (NMP/DCM = 5/1) 그리고 겔화 매체로는 물을 이용하였다.

본 연구의 한외여과 실험에서는 분리대상으로서 선형 고분자인 Polyethyleneglycol을 사용하였다.

고분자 농도를 증가시킴에 따른 막 성능의 변화를 연구하고 투과 플럭스와 배제율을 모두 고려할 때 최적의 고분자 조성을 알아내고자 하였으며

관형막을 모듈화하기 위한 UF 실험장치의 설계 및 제작, 그리고 유체의 흐름 특성이 한외여과 투과특성에 미치는 영향 등을 조사하였다.

3. 실험결과

PES를 이용하여 관형막을 제조하고 한외여과 실험을 행하여 얻은 결론은 다음과 같다.

- 1) 증발시간이 증가함에 따라 배제율은 증가하였으며, 플럭스는 반대로 감소하는 경향을 보였다. 제조된 관형막의 한외여과 실험에서 PES-NMP/DCM-PVP의 비가 22-56-22 인 고분자 용액을 제조하고, 증발 시간을 2분으로 하여 제조한 관형막의 분획 분자량(MWCO)은 5,000 이며, 조작 압력 1 atm, Feed 농도 1,000 ppm일 때 투과 플럭스는 5.6×10^{-6} m/s 로 일반 상용막과 거의 비슷한 값을 나타내었다.
- 2) 일정한 압력에서 Feed의 유속을 증가시킴에 따라 투과 플럭스는 증가하였으며, PEG의 분자량이 커질수록 투과 플럭스는 감소하였다.
- 3) Concentration Polarization Modulus는 적용 압력이 높아질수록 증가하였으며, 특히 배제율이 높은 막일수록 더욱 높은 값을 보였다.