

Introduction of Vinyl Compounds Containing Hydroxyl Group into Polyamide Reverse Osmosis Membrane

염민오 김학상 김성수 김재진*

경희대학교 공과대학 화학공학과
* 한국과학기술연구원 고분자연구부

1. 서론

현재 수처리용 분리막으로 널리 사용되고 있는 상업용 polyamide membrane은 주사슬을 이루고 있는 amide bond가 chlorine에 쉽게 분해됨으로써 주쇄의 절단이 일어나므로 막이 파괴되는 결과를 초래하여 역삼투 분리막의 기능이 저하되는 문제점을 갖고 있다. 또한 분리막의 성능으로써 수투과도의 향상도 기존의 분리막의 개선점으로 지적되고 있다. 본 연구에서는 재료 자체의 친수성이 강한 hydroxyl group을 가진 vinyl계 화합물을 기존의 amine계 monomer와 혼합하여 가교반응을 시킴으로써 전체적인 분리막의 수투과도 및 내염소성의 향상을 도모하였다. 기존의 polyamide 분리막의 소재인 1,3-phenylenediamine(MPDA)에 친수성이인 hydroxyethylmethacrylate(HEMA) monomer를 첨가하고 가교제인 trymesoyl chloride(TMC)로 이를 가교시켜 HEMA 및 PVA의 친수성에 의한 수투과도 및 내염소성의 향상을 유도하여 보았다.

2. 실험방법

① 복합막 제조

여러 농도로 혼합한 PVA(MW=22,000)/MPDA monomer를 1 wt.% 함량으로 증류수에 가하고 같은 당량의 NaOH를 넣어 장시간 용해시킨다. 이 용액을 진공 여과시키고 습윤 상태의 polysulfone substrate membrane을 이 여과된 용액에 2시간 이상 함침시킨다. 그후 지지막을 꺼내어 표면에 과잉으로 남아있는 수용액을 고무롤러로 막 표면을 밀어 제거한후 1 wt.%의 TMC가 용해된 n-hexane 용액을 부어 5 분간 계면중합시킨다. 이렇게 한후 복합막을 60°C의 오븐에서 30분 동안 열처리하여 복합막을 제조하였다. 또한 HEMA/MPDA 복합막도 위 방법과 같이 제조하였다. 그리고 광개시제로 1 wt.%의 Benzophenone을 TMC에 첨가하여 계면중합 및 열처리 후 UV를 조사하여 HEMA의 광중합을 시도하였다.

② 수투과도 및 염배제율 측정

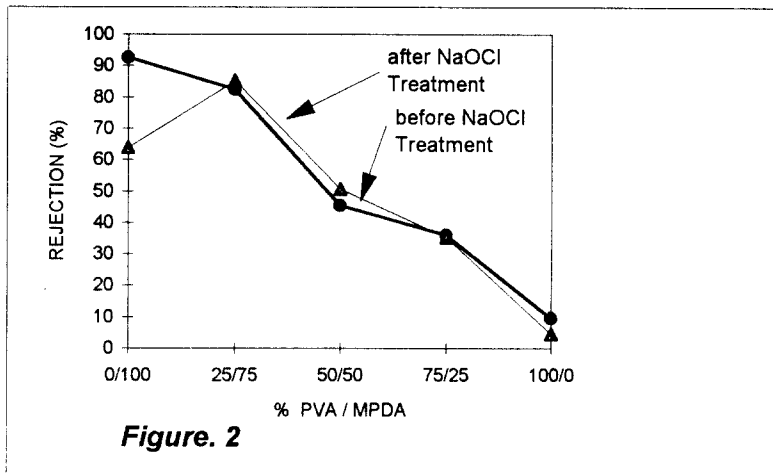
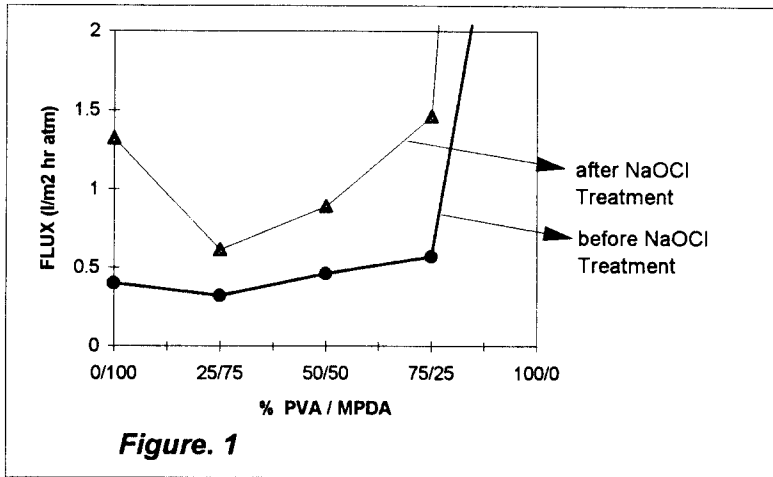
측정은 건조한 복합막을 약 2시간 가량 증류수에 함침시킨 후 꺼내어 광택면을 위로 하여 RO test cell에 장치하고 2000 ppm NaCl 수용액을 채운후 cell을 밀폐시킨다. 조압압력이 30 Kg/cm²이 되도록 서서히 질소가스를 넣어 주고 투과도가 정상상태에 도달한 것을 확인한 후 수투과율과 염배제율을 측정하였다. Flux와 Rejection을 측정하는데 사용된 RO testing 장치는 batch type의 일본 Akico Co. 에서 제작한 장치를 사용하였고 이 장치의 수투과 유효면적은 18cm²이다. 그리고 염배제율은 미국 YSI Inc.의 conductivity meter를 사용하여 측정하였다.

③ 내염소성 측정

복합막의 chlorine에 대한 저항성을 알아보기 위해서는 막성능 측정이 끝난 복합막을 1000 ppm의 NaOCl 수용액에 담구어 2시간 동안 접촉시킨후 증류수로 깨끗이 세척하여 앞서 행한 방법대로 막성능을 측정한다.

3. 결과 및 고찰

Figure.1 에서 보는바와 같이 수투과도는 PVA의 함량이 커짐에 따라 증가 함을 알수 있다. 또한 NaOCl 처리 후의 수투과도는 처리 전보다 증가하였다. 그리고 Figure. 2 에서 Rejection은 PVA의 함량이 증가함에 따라 거의 linear하게 감소하며 NaOCl 처리 전후의 Rejection 변화가 거의 없이 나타났으나, 순수 MPDA에 있어 처리후의 Rejection의 감소가 나타남을 알수있다.



참고문헌

1. Y. S. Kang, S. W. Lee, U. Y. Kim, and J. S. Shim, *J. Membrane. Sci.*, **51**, 215, (1990).
2. J. Lebduška, J. Snuparek Jr., and K. Kaspar, *J. Polym. Sci., Part A. Polym. Chem.*, **24**, 777, (1986).
3. G. Belfort, "Synthetic Membranes Processes", Academic Press Inc., 1-19, New York, 1984