일반강연 1-8

개질 폴리아미드이미드막의 합성과 투과특성

이 병렬, 오 부근, 이 영무, 김 재진*

한양대학교 공과대학 공업화학과
*한국과학기술원 고분자부 분리막연구실

1. 서 론

시판되는 방향족 폴리아미드계 역삼투막은 우수한 투과특성과 염배제율을 보이고 있다. 하지만 이들 막들은 내염소성의 결핍으로 염소소독시 분해되는 성질이 있어 역삼투특성의 급격한 저하가 일어난다. 이로인해 원수 처리시 전처리 과정으로써 염소살균처리를 하고, RO모듈 입구의 직전에 환원제를 주입하여 잔류염소를 제거하게되므로 공정상의 유지관리가 용이하지 않게된다.

역삼투특성이 우수한 폴리아미드막의 내염소성을 향상시키기 위해 트리메조일클리리드를 이용한 가교, 강직한 작용기의 도입 및 친수성기와 소수성기의 고밀도 집적등의 방법으로 개질 폴리아미드막을 제조하는 연구결과들이 보고되었다.

따라서 본 연구에서는 폴리아미드를 개질하기 위해 열적안정성과 내약품성이 우수한 이미드결합을 폴리아미드 주쇄에 도입시켰다. 폴리아미드이미드를 제조하고자 한다.

2. 본 론

2.1. 시약

주쇄에 이미드기를 함유한 폴리아미드를 제조하기 위해 디아민으로 4-amino phenylether(ODA, Aldrich Chem. Co)와 1,4-phenylenediamine (PDA, Aldrich Chem. Co.)을 ethanol로 재결정하여 사용하였고, 이무수물로는 benzophenonetetracarboxylic dianhydride(BTDA, Aldrich Co.), 4,4'-(hexafluoroisopropylidene)diphthalic anhydride(6FDA, Hoechst Chem. Co.)를 사용하였으며, 산클로리드로는 trimellitic anhydride chloride(TMAC, Tokyo Kasei Org. Chem.)와 terephthalic acid chloride 사용하였다. 반응용제로는 1-methyl-2-pyrrolidinone(NMP, Junsei Chem.

Co.)를 molecular sieve 4A로 보관한 것을 사용하였으며, 고분자 석출 및 정제에는 acetone, ethanol, 증류수를 사용하였다.

2.2. 개질폴리아미드이미드의 제조

디아민 0.02mole을 NMP에 용해시킨후 이를 질소공급기와 실리카겔로 충진된 수분제거관이 장치된 3구 둥근플라스크에 가하고 자력식교반기로 교반하면서 질소를 공급하여 질소분위기를 만들었다. 여기에 NMP에 용해시킨 이무수물 0.01mole을 가하여 24시간 동안 반응을 진행시켜 이미드기를 함유하는 디아민을 제조하였다. 디아민이 용해된 반응용액에 산클로리드 0.01mole을 가하여 반응을 24시간 더 진행시켰다. 반응생성물을 과량의 acetone에 석출시킨후 여과하여 고분자를 얻었으며, 이를 다시 증류수와 acetone으로 세척한 후 건조하였다. 건조는 100℃에서 12시간, 150℃에서 3시간, 200℃에서 3시간, 250℃에서 1시간동안 행하여 이미드화를 진행시켰다.

3. 결 과

PDA/6FDA/TMAC 에 의해 제조된 폴리아미드이미드막을 25℃에서 50kg_f/cm^2의 압력으로 NaCl의 농도가 2000ppm인 염수를 사용하여 염삼투측정을 행하였다. 유효막면적은 24.01 cm^2이였으며, 이를 통해 측정한 결과 염배제율은 97%였으며, 유량은 0.2 m^3/m^2h을 나타내었다.