

일반강연 II-5

폴리아크릴로니트릴 한외여과막의 제조 및 평가

하성룡, 구영립, 이영무

한양대학교 공업화학과

1. 서 론

폴리아크릴로니트릴은(PAN) 폴리술폰에 비해 친수성을 가지고 있어 분리막에 응용시, 오염(fouling)이 덜 되는 장점을 갖고 있어 폐수처리, 중수도 처리 등의 응용에서 우수한 막재료로 알려져 있다. 또한 기체분리 및 투과증발 복합막 제조시의 지지체로서도 많이 사용되고 있다. PAN을 재료로 다공성 비대칭막을 제조할 때는 상전환 법을 이용하게 되는데, 이때 막재료로 사용되는 고분자는 용매에 용해시켜 고분자 용액을 제조하여 지지체 위에서 casting한 후, 비용매에 침적시켜 막을 제조하게 된다. 이때 최종 생성되는 막의 형태는 고분자 용액의 농도, 용액내의 용제의 조성, 비용매의 조성등에 의해 영향을 받게 된다. 그러므로 막의 성능은 위의 요소의 조절에 따라 커다란 변화가 이루어 진다. (본 연구에서는....연구목적기술 간략히..)

2. 실험

PAN (분자량= 55K)를 DMF에 15%와 17%로 mechanical stirrer로 교반하며 용해시킨다. 제조된 고분자 용액을 탈기하여 기포를 제거한다. 고분자 용액을 유리판 위에서 casting knife를 이용하여 200 μ m 로 casting한다. 정해진 지체시간 후에 고분자용액이 캐스팅되어 있는 유리판을 응고조에 침지시킨다. 투과실험을 하기 위한 투과셀은 아미콘사의 8050셀을 사용하였는데, 투과를 위한 추진압력은 질소가스를 사용하여 2기압으로 고정시켰다. 투과셀에서 투과되어 나온 투과물은 무게와 농도를 측정하여 투과도와 배제율을 측정한다. 배제율측정은 전유기탄소 측정기(Total organic carbon analyzer, TOC)를 사용하여 측정하였다. 배제율측정을 위한 용질로는 polyethyleneglycol (PEG)를 사용하였는데, 분자량은 10000, 20000과 35000이다. 또 덱스트란의 분자량은 39000, 70000과 167000을 사용하였다. 제조된 막의 분획분자량은 배제율이 0.9일 때를 기준으로 하였다. 제조된 막의 모폴로지를 관찰하기 위해서 장전개 전자현미경(field emission scanning electron microscope, FE-SEM Model Jeol JSM-6340F)을 사용하였다. 시료에 백금코팅을 한후 모폴로지를 관찰하였다. 관찰시의 access voltage 는 15kV로 하였다.

3. 결 과

막의 모폴로지는 일반적인 폴리아크릴로니트릴 막의 모폴로지로 예상되는 finger-like 구조를 가지고 있었다. 또한 막내에 macrovoid가 많이 형성된 구조를 갖고 있었다. 제조된 막의 투과성능을 그림 1에 나타내었다. PAN 15wt %인 경우와 PAN 17wt % 인 두 경우 모두 분획분자량은 200k Da정도 이었다. 그러나 용질 분자량에 따른 배제율의 기울기를 보면 PAN 17%가 더욱 큰것으로 보아 기공크기의 분포가 고른 것을 알 수가 있었다. 이렇게 제조된 막의 분획분자량이 200kDa이었으므로 stokes 반경으로 10nm 정도이며 또한 기공의 평균반경은 7.5nm 이다.

4. 참고문헌

1. H. Yanagishita, T. Kakane, S. Takatsu, K.Wakabayashi and H. Yoshitome, *Membrane*, 15,(2) 56(1990)
2. H. Ohya, Y. Sato, Y. Urayama and Y. Negishi, *Membrane*, 17, (3) 179 (1992)

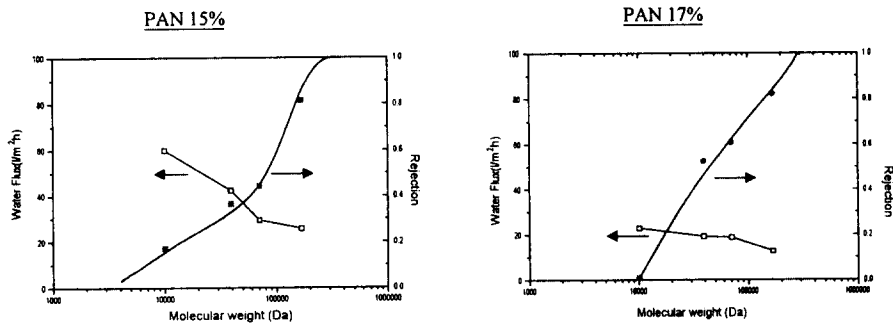


그림 1. 중량분자량이 55K인 PAN으로 제조한 막의 투과성능