

높은 투과성을 갖는 Polysulfone 기체분리용 중공사막의 제조

고미진¹, 황해영¹, 고희철^{1,2}, 하성용², 남상용^{1,*}

¹경상대학교 대학원 나노신소재공학과, 공학연구원, 아이큐브센터

²(주)에어레인

Preparation of high permeable polysulfone hollow fiber membranes for gas separation.

Mi Jin Koh¹, Hae Young Hwang¹, Hyung Chul Koh^{1,2}, Seong Yong Ha²,
Sang Yong Nam^{1,*}

¹School of Nano and Advanced Materials Engineering, *i*-Cube Center,
Gyeongsang National University, Jinju 660-701 Korea

²Airrane Co. Ltd, Shinsung-dong, Yusung-gu, Daejeon 306-791 Korea

*walden@gnu.ac.kr

1. 서론

최근 고분자 막을 이용한 우수한 성능의 기체 분리막에 큰 관심을 가지고 막 제조 연구가 진행되고 있다. Poly Sulfone(PSf) 고분자는 물리, 화학적 물성이 좋고 내열성 및 내약품성이 우수하며, 산소와 질소의 분리에 가장 뛰어난 고분자이므로 분리막 제조에 활용도가 높다.

본 연구에서는 지지체의 다공도를 높여 투과도를 증가시키기 위해 계면활성제를 첨가하여 폴리 숄폰계 중공사막을 제조하였고, 기체 투과 성능을 평가하여 투과도와 선택도를 조사하고 전자 주사 현미경을 통해 표면과 단면의 형태를 관찰하였다.

2. 실험

본 실험에서는 고분자로 PSf, 용매로 Dimethyl formamide(DMF)를 사용한 방사용액에 첨가제를 첨가하여 중공사막을 제조하였다. 방사용액은 고분자와 용매가 균일하게 혼합 되도록 고속 혼합 시켰으며, 혼합된 고분

자 용액은 도프 탱크로 옮겨서 탈기 시켰다. 건조된 중공사막은 전자 주사현미경을 이용해 막의 전체적인 모폴로지를 확인하였다. O₂, N₂ 기체에 대한 투과도와 선택도를 확인하기 위해 실험실 규모의 투과 모듈이 제작되었다.

3. 결과 및 토의

PSf/DMF/첨가제를 사용하여 막을 방사한 결과는 전자 주사현미경을 통해 그 단면의 전체적인 모폴로지를 관찰 할 수 있었다. 단면 구조는 그림 1에 나타내었다. Air gap이 클 때에는 거대기공의 구조가 나타났으나 air gap이 감소 할 수 록 거대기공은 사라지는 구조를 관찰 할 수 있었고, air gap이 낮아 질 수 록 막의 다공도가 증가하는 것을 확인 할 수 있었다. 이는 delayed dimixing에 따른 영향으로 빠른 응고 속도로 인해 거대기공이 보이지 않고 스폰지 구조가 나타나는 것으로 보여 질 수 있다.

투과 성능을 확인하기 위해 중공사막의 투과 유량을 측정하였고 결과는 표 1.에 나타내었다.

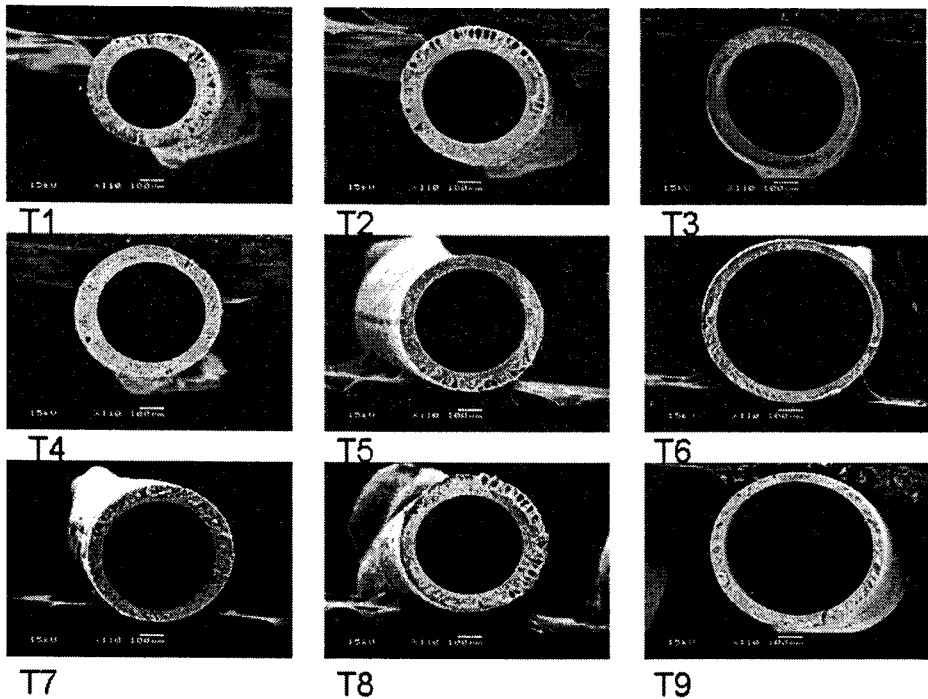


Figure 1. SEM images of PSf hollow fiber membranes

Sample	O ₂ permeance (GPU)	N ₂ Permeance (GPU)	O ₂ /N ₂ Selectivity
T1	919	885	1.1
T2	1803	2268	0.9
T3	9194	9139	1.0
T4	3232	3852	0.8
T5	2902	2863	1.0
T6	12488	12088	1.0
T7	8310	7853	0.9
T8	2239	23380	0.9
T9	11241	10965	1.0

Table 1. Permeance of O₂ and N₂ gases through the PSf hollow fiber membranes

참고 문헌

1. J. J. Shieh, T. S. Chung, "Effect of liquid-liquid demixing on the membrane morphology, gas permeation, thermal and mechanical properties of cellulose acetate hollow fibers" *J. Membr. Sci.* **140**, 67-79 (1998).
2. D. Wang, W. K. Teo and K. Li, "Preparation and characterization of high-flux polysulfone hollow fibre gas separation membranes", *J. Membr. Sci.*, **204**, 247-256 (2002).
3. K. Kneifel and K. V. Peinemann, "Preparation of hollow fiber membranes from polyetherimide for gas separation", *J. Membr. Sci.*, **65**, 295-307 (1992).