

중공사막 PLASMA 고분자 코팅에 관한 연구 -고분자층 두께분포를 중심으로-

손우익, 구자경*, 김병식
동국대학교 화학공학과
*Polytechnic Univ., N.Y.

1. 서론

중공사막은 제조과정인 wet spinning의 과정에서 defect가 형성될 수 있어 분리선택도에 큰 영향을 미친다. 이러한 defect의 처리 방법으로는 dipping method 등의 방법이 현재 널리 쓰이고 있다. dipping method는 제조된 중공사막을 PDMS 등의 고분자 용액 속으로 통과시켜 결과적으로 중공사막 표면에 얇은 고분자막이 형성되도록 하는 방법이다. 그러나 이러한 방법으로 중공사막을 처리할 경우 고분자 용액이 pore내로 침입하거나 중력으로 인하여 용액의 아래쪽으로 몰려 하반부의 두께가 두꺼워진다는 단점이 있다. 이에 반해 plasma중합에 의한 coating방법은 이러한 단점을 극복할 수 있어 현재 큰 주목을 받고 있다. plasma는 부분적 혹은 전체적으로 이온화된 gas를 일컫는데 상온에서도 glow discharge에 의한 방법으로 plasma를 얻을 수 있다. 이 plasma처리를 이루는 기체가 유기물질일 때는 고체표면에 고분자막을 형성하는데, 이 형성된 고분자막을 plasma고분자라고 한다. 이러한 plasma를 이용한 고분자는 위치에 따른 두께 차이가 작다는 장점이 있다. 그리고 coating 두께가 매우 얇고 두께를 비교적 조절하기가 자유롭다. 중공사막은 원통형의 긴 실관모양이어서 표면에 plasma polymer로 coating할 때의 상대적인 deposition layer의 두께의 분포에 대한 정보가 매우 절실하다. 그러므로 본 연구에서 플라즈마 반응기 외부에 coil형태로 감은 전극 속에서 입력 정보량을 변화시키면서 중공사막의 plasma coating을 위한 기초 자료를 정립하여 중공사막 plasma coating 및 표면처리장치 개발에 이용하고자 하였다.

2. 실험

본 연구에 사용된 plasma장치는 bell jar type의 반응기가 가진 단점을 보완차 설계된 양쪽이 개방된 tube type의 장치이며 전극의 형태는 반응기 전체를 덮는 coil의 형태를 지녔다. 사용된 monomer는 반응속도와 deposition rate가 비교적 빠른 fluorocarbon계열의 물질

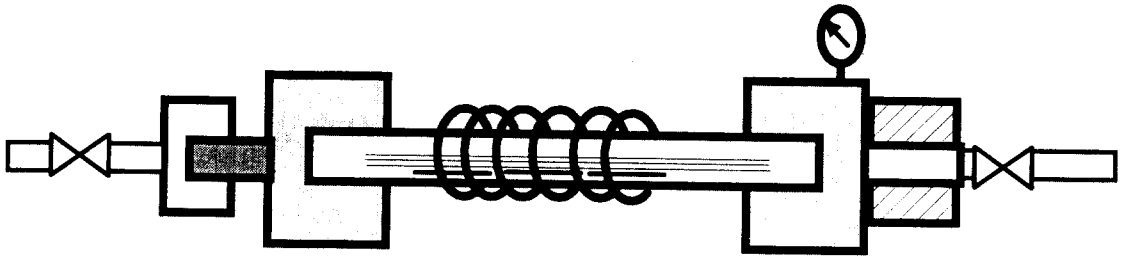


Fig 1. Schematic diagram of plasma reactor for surface coating of membrane

들을 선택하였다. substrate는 slide glass와 polysulfone 중공사막을 이용하여 반응기 내에서 상대적인 위치별로 두께의 분포 및 방향성에 대하여 고찰하였고 중공사막을 plasma coating후 SEM사진을 통하여 실제적인 plasma polymer coating layer의 두께분포를 조사하였다.

3. 결과

Bell jar type의 반응기에서 나타난 문제점이었던 방향성, 위치에 따른 두께 분포, particle등을 고려하여 설계된 tube type의 반응기는 전극의 분포에 따라 두께 분포가 존재하였고 전극내의 두께분포는 거의 일정한 수준과 깨끗한 표면층을 나타내었다.

4. 참고문헌

1. N.Inagaki, J.Ohkubo, *J.Membrane Sci.*,27,63(1986)
2. H.Yasuda, C.R.Wang, *J.Polym.Sci., Chem. Ed.* 16.313(1978)
3. D.F.O'Kane, D.W.Rice, *J.Macromol.Sci., Chem.* A10, 567(1976)
4. N.Inagaki, S.Tasaka, K.Ishii, *J.Appl.Polym.Sci.*, 48, 1433(1993)
5. H.Yasuda, "Plasma polymerization", Academic press(1985)
6. Donald L. Smith, "Thin-Film Deposition", McGraw-Hill(1995)

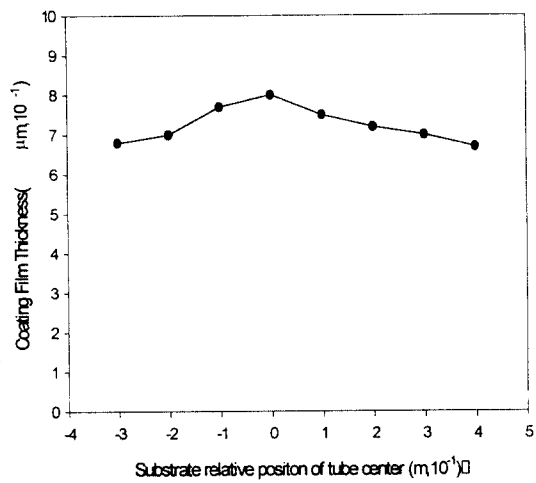


Fig 2. Thickness of position on tube type plasma polymerization