

중공사막 흐름장 흐름 분획법에서 폴리스타이렌 입자의
분리 거동을 통한 PS막과 PAN막의 성능 비교

정현주, 남현희, 민병렬
연세대학교 화학공학과,

Performance Comparison of PAN Membrane with PSf
Membrane by Separation Behavior of Polystyrene Particle
in Hollow Fiber Flow Field Flow Fractionation

Hyun Joo Chung, Hyun Hee Nam, Byuong Ryul Min
Department of Chemical Engineering, Yonsei University

1. 서론

장 흐름 분획법(Field-Flow Fractionation, FFF)의 개발은 고분자 및 미세한 콜로이드 입자의 분리, 분석, 분취를 위한 빠르고, 선택적인 분리 방법의 필요성과 액체 크로마토그래피의 경우 고정상에서 유발되는 시료 흡착에 의한 컬럼의 효율 저하의 문제를 극소화하기 위한 필요에 의해서 출발하였다.

본 연구의 목적은 중공사막 흐름장 흐름 분획법에서 기존에 사용되고 있던 PSf 막에서 제기되던 문제점을 해결하기 위해 새로운 막의 성능 평가 및 새 막에서의 최적의 분리 조건을 연구하여 여러 용도로 응용 가능한 저렴한 컬럼의 개발의 가능성을 제시하는 데 있다.

2. 실험

분획 분자량이 30000, 내부 지름이 0.8mm인 중공사막(Polysulphone, SK)을 Tefron tube에 삽입한 후 reducing union Tee를 사용하여 24cm인 채널을 제작한다. 이와 대조할 분획 분자량이 50000, 내부 지름이 0.83인 중공사막(Polyacrylonitrile, Sambo)을 이용하여 같은 방법으로 채널을 제작한다. 이렇게 제작된 채널에 유체를 일정하게 pumping하면서 metering valve를 이용하여 흐름을 조절하여 흐름장(flow-field)을 형성한다. (Fig. 1)

표준 시료인 polystyrene latex를 채널 내에 주입하여 분리 거동을 조사하

고, 두 막의 성능을 비교하기 위해 plate height, resolution, recovery등을 조사하고, 실험으로 얻어진 retention time을 통해 막의 내경을 역으로 계산하여 시스템 내에서 막의 팽창이 어느 정도 이루어지는지 조사하였다.

3. 결과 및 고찰

Plate height는 PSf 막의 경우 0.239-0.257, PAN 막의 경우 0.165-0.194로 나타났으며, resolution은 PSf 막의 경우 1.07-1.20, PAN막의 경우 1.26-1.59 임이 밝혀졌다. 또한 recovery는 PSf 막에서는 0.70-0.73, PAN막에서는 0.77-0.88로 나타났다. (Table 1)

채널내의 머무름 시간을 통한 막의 내경을 계산한 결과 PSf 막은 0.456으로 14%정도 팽창되었으나(Fig. 2) PAN막의 경우는 거의 변화 없음을 알 수 있었다. (Fig. 3)

4. 참고 문헌

1. K.G. Wahlund and J.C. Giddings, *Anal. Chem.*, 59, 1332 (1987)
2. J.C. Giddings, *Science*, 260, 1456 (1993)
3. J.A. Carlshaf, *Anal. Chem.*, 61, 11 (1989)
4. W.J. Lee, B.R. Min, and M.H. Moon, *Anal. Chem.*, 71, 3449 (1999)
5. M.H. Moon, K.H. Lee and B.R. Min, *J. Microcol. Sep.*, 22, 676 (1999)

Table 1. Performance Comparison of PSf Membrane with PAN Membrane

	PSf	PAN
Plate Height (204nm)	0.239-0.257	0.165-0.194
Resolution(135,204nm)	1.07-1.20	1.26-1.59
Recovery(204nm)	0.70-0.73	0.77-0.87

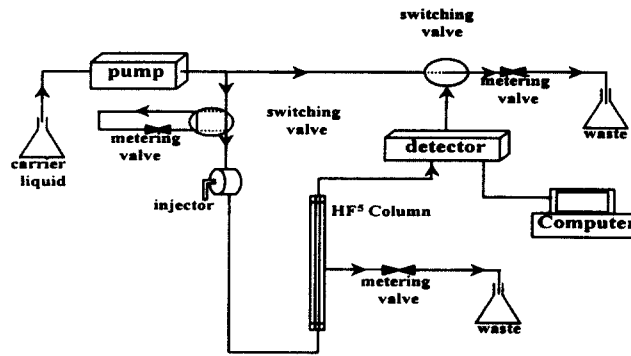


Fig. 1. Schematic diagram of HF⁵ system.

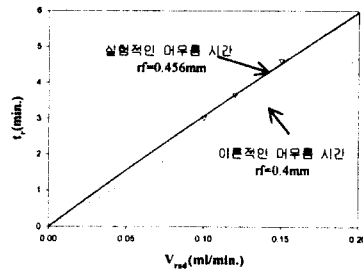


Fig. 2. Plot of retention time vs. radial flow rate of PS 50nm in PSf membrane channel.

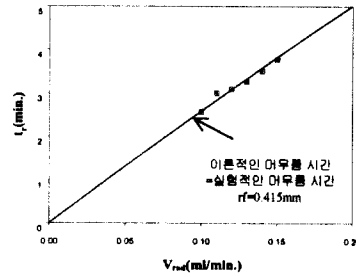


Fig. 3. Plot of retention time vs. radial flow rate of PS 50nm in PAN membrane channel.