

일반강연 2-4

폴리이미드로부터의 탄소분자체막의 제조법과 구조분석

하성룡, 이영무

한양대학교 공과대학 공업화학과

공기로 부터 산소와 질소의 분리, C₁-화학공정중의 부산물 가스분리등은 많은 에너지를 필요로 하는 화학공정이다. 이런 에너지 집약적 분리공정에서는 에너지효율을 높이기 위하여 막분리공정의 적용을 고려할 수 있다. 막분리에 적용되는 기체분리막은 분리의 원리에 따라 (a) Knudsen flow separation, (b) Molecular sieving separation, (c) Solution-diffusion separation 등으로 나뉜다. 이중 molecular sieving membrane (공경: < 7Å) 은 solution-diffusion막보다 높은 투과도와 선택도를 갖기 때문에 최근에 들어 높은 관심을 받고 있다. 그러나 장기성능저하, fouling제거, 제조방법상의 문제점에 대한 해결이 요구되고 있다.

본 연구에서는 폴리이미드를 열분해법을 이용하여 탄화시켜 탄소분자체막을 제조하였고 막제조시에 발생하는 기계적 강도약화를 해결하기 위한 고찰을 행하였다. 다공성 대칭형 폴리이미드막은 aldrich사에서 구입한 poly N,N'-(1,4-phenylene)-3,3',4,4'-benzophenonetetracarboxylic diimide powder를 사용하였다. 다공성막을 제조하기위하여 폴리이미드를 N-methylpyrrolidone에 용해시키고 비용매로는 물/N-methylpyrrolidone(=8/2)을 사용하였다. 폴리이미드필름을 탄화시키기 위한 열분해는 관형로에서 질소분위기하에서 행하였다. 탄소화를 시키기위한 최적온도를 찾기위해 DSC, TGA를 사용하여 중량감소곡선과 시차열분석곡선을 측정하였다. 얻어진 열분석결과를 통해 t_{1/2}를 구하여 탄소화반응시의 중량감소를 정규화하였다. 또 탄소화반응의 전화율을 확인하기 위해 FT-IR을 사용하였다. 제조된 막은 기체투과도를 측정하여 기체분리성능을 확인하였는데 다른 용해확산기구에 따른 분리막보다 우수한성능을 보였다.

참고문헌

1. C.W. Jones, W. J. Koros; *Carbon* 8.1419(1994)
2. K. Kinoshita, *Carbon : Electrochemical and physicochemical properties*, John Wiley & Sons (1987)