

FFV 조절을 통한 기체분리용 고분자 막 제조

전현수, 이은우, 박유인*, 김범식, 임지원¹, 이후근²

한국화학연구원; ¹한남대학교; ²(주)카엘

(yipark@kricr.re.kr*)

반도체, LCD 등의 제조공정에서 발생하는 PFCs는 non-CO₂ 온난화 기체로 지구온난화지수 (GWP)가 매우 높은 기체로 널리 알려져 있다. 대량 발생원으로부터 발생하는 폐 PFCs의 효율적 처리를 위한 농축기술 중 하나로 최근 분리막에 관한 연구에 대한 관심이 증대되고 있다. 본 연구에서는 폐 PFCs의 고농축을 위해 기체 분리용 고분자막을 제조하였다. 제조된 분리막은 FFV(fractional free volume) 조절을 위해 복합막 형태이다. 분리 활성층이 다공성 지지체 위에 얇게 코팅된 분리막을 제조하였다. 복합막은 PES 지지체 위에 활성층 형성물질인 PDMS와 첨가물질로 Zeolite 4A, MMT, Silsesquioxane 등의 무기 물질을 이용하여 제조하였다. 제조된 분리막은 FFV를 조절하여 분리 활성층을 갖도록 하였다. 이것은 산소 및 질소의 kinetic diameter가 3.46 및 3.64 Å인데 반해 PFCs의 대표적 물질인 CF₄는 그보다 훨씬 큰 4.87 Å로 상대적으로 산소 및 질소에 비해 크기 때문에 활성층 물질의 FFV를 조절함으로써 선택도를 높일 수 있기 때문이다. 제조된 복합막을 사용하여 N₂와 O₂, CF₄ 투과실험을 수행하였다.