SF6 gas의 농축을 위한 분리막-흡착 혼성 시스템의 개발

신경용, 박유인*, 김범식, 서정권
한국화학연구원
(yipark@krict.re.kr*)

SF6는 중전기 분야 및 반도체와 LCD 제조 공정에 주로 사용되며 오존층 파괴물질인 CFCs 및 PCBs 대체물질로 개발되었다. 그러나 GWP가 22,200에 이를 정도로 지구 온난화에 미치는 영향이 매우 큰 물질로써 교토의정서에 의해 국제적인 규제 대상 물질로 규정되어 이에 대한 제어 기술이 필요하다. 현재 반도체 및 디스플레이 제조분야에서 배출되는 저농도 SF6에 대한 회수 및 재이용을 위한 기초/기반 기술은 전무한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 저농도 SF6의 농축 및 정제를 위해 분리막-흡착 혼성시스템을 개발 하고자 하였다. 먼저 분리막은 고무상 고분자 물질인 PDMS막(dense film)과 PES와 PEI의 선택성 지지체 위에 PDMS를 코팅하여 복합막을 제조하였다. 각각의 막은 모두 N2, SF6단일기체에 대해 압력을 변화시켜가며 투과테스트를 실시하였고, 이에 따른 각각의 기체 투과도(permeability)와 선택도를 분석하였다. 실험 결과, 단일막에 비해 선택성 지지체를 이용한 복합막의 투과선택도가 높음이 관찰되었다. 또한 제조된 흡착제의 기본적인 흡착성능을 알아보기 위해 SF6/N2 혼합가스를 대상으로 파과실험을 실시하였다. 이와함께 분리막-흡착 혼성 시스템은 기존의 구형 활성탄을 이용한 충진 컬럼보다 압력손실이 낮은 나권형 흡착모듈과 중공사막 모듈로 되었으며, 먼저 흡착모듈을 이용하여 저농도 SF6를 일정 농도 이상 농축한 후 중공사막 모듈을 통해 SF6를 농축 정제 하였다.