PSA (Pressure Swing Adsorption)을 이용한 CF_4 적정 농축

임삼목, 조동우, 범희태, 정태성, 박종기, 박종호†
한국에너지기술연구원
(jongho@kier.re.kr†)

SF_6, NF_3를 비롯한 CF_4를 포함하는 PFCs와 같은 Non-CO_2 계열의 물질에 의한 지구온난화가 전세계의 주목을 받고 있다. 근래까지는 CO_2가 지구 온난화의 주범으로 알려졌지만, Non-CO_2 계열의 온실 가스가 CO_2에 비해 배출량에도 불구하고, 매우 높은 지구 온난화 지수로 인하여 지구 온난화에 적지 않은 영향을 미치는 것으로 최근 보고되고 있다. 더욱이 세계 각국이 온실가스 배출권 거래 제도를 도입을 통한 온실가스 배출 감소를 목표로 하고 있어, 이러한 Non-CO_2 가스의 처리에 많은 관심을 가지고 있다. PFCs 계열의 Non-CO_2 온실 가스 중에서 반도체 제조 공정에 널리 사용하는 CF_4는 사용 후에는 연소 공정을 통하여 제거 및 배출하고 있다. 연소 공정에서 CF_4 농도는 일반적으로 100 - 200 ppm으로서, 연소 과정에서 기본 가스 (Base gas)인 질소를 태우는데, 많은 에너지를 함께 소모하게 된다. 이에 본 연구 그룹에서는 흡착을 이용한 적정 농축을 도입하여, 연소 전 CF_4의 농도를 적절하게 농축하여, 연소 시 소비되는 에너지를 감소시키고자 한다. 이에 본 연구에서는 bell-mini 분석기를 사용하여 흡착제들의 흡착량을 측정을 하였으며, 이를 바탕으로 파과실험을 하여 적절한 흡착제를 선정하였다. 또한 선정된 흡착제를 PSA (Pressure Swing Adsorption) 공정에 도입하여 다양한 공정 조건에서 2-bed 공정과 3-bed 공정을 운전하였다.