

산소제조용 흡착제 및 분리공정 연구

김권일*, 정현도, 김동식, 김동국, 주국택, 김태환
한국에너지기술연구원
(kikim@kier.re.kr*)

공기중에 산소를 농축시키는 연구는 수년전부터 연구되어 왔으며 지금도 더 좋은 흡착제와 공정을 개발하는데 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 흡착성능이 좋은 흡착제를 제조하고 이를 분리공정에 적용한 결과를 제시하였다.

실험실적인 흡착제의 최적 제조인자를 도출하기 위하여 50ml용 소형 합성 반응기를 이용하여 원료의 조성, 숙성 시간, 반응 온도 및 시간, 소성 시간 및 온도에 대한 실험을 실시하여 결과를 얻었으며 분리공정에 충전하기 위한 제립도 실시하였다.

흡착제의 성능 향상을 위한 다른 조치로 이온교환 실험도 Li, Ca를 중심으로 시행하여 최적 이온교환 조건도 찾아냈다.

또한 도출된 조건을 이용 PSA분리공정 충전용 흡착제를 제조하기 위하여 scale-up실험을 실시하여 흡착제 합성공정 scale-up설계자료를 도출하였고 이를 이용 합성공정을 만들어 분리공정용 흡착제를 제조하였다.

그리고 산소를 분리, 농축하기 위한 PSA분리공정을 1ℓ/min규모로 설계 제작하여 공정조건을 확립한 후 5Nm³/hr 규모의 scale-up된 산소PSA분리공정을 설계하고 제작 운전하여 93%산소를 생산하였다.

따라서 본 연구를 통하여 제올라이트 계통의 분말흡착제 제조, 이온교환을 통한 높은 질소의 선택적 흡착능력을 산소제조용 흡착제를 제조할 수 있었으며 산소PSA공정의 설계기술 등을 결과로 얻을 수 있었다.