

저농도 수소 공급기체의 2탑식 다층 흡착탑 PSA 공정

안솔, 이동근, 이시형¹, 김기현¹, 이창하*

연세대학교; ¹포스코

(leech@yonsei.ac.kr*)

현재의 에너지 분야에서 수소의 중요성이 급부상 되고 있다. 미래의 수소 부족 현상에 대비하여 수소의 농도가 낮은 자원에 대한 고농도 수소 분리 연구가 필요한 시점이라고 할 수 있다. 이 연구에서는 저농도 수소 공급기체에 대한 2탑식 PSA공정에 대해 연구하였다. 이 공급기체는 다섯 가지 성분으로 이루어져 있는데 수소의 조성이 38%로 매우 낮은 편이고, 이산화탄소의 조성은 50% 가량으로 상당히 높은 편이다.

이 연구에서 활성탄과 제올라이트 5A가 흡착제로 사용되었고 7:3 비율로 충전되었다. 단층과 다층 흡착탑에 대한 흡착과 탈착의 거동을 비교하였다. 이산화탄소의 제올라이트 5A에 대한 강한 흡착력에 의해 온도 구배가 많은 영향을 받았고, 재생에 있어서 큰 어려움을 겪었다. 추가적으로 2탑식 다층 흡착탑 PSA의 여러 변수에 대한 성능을 실험에 의해 비교했다.

PSA 공정을 모사하기 위해서는 물질수지, 에너지수지, 운동량 수지와 흡착 평형, 흡착 속도식이 모두 결합되어 풀려야 한다.