

## Compact 형 수소 분리정제 PSA 공정을 위한 흡착탑의 설계 및 동특성 실험

이장재, 이상진, 문중호, 이창하\*

연세대학교 화학공학과

(leech@yonsei.ac.kr\*)

최근 수소 station 에 관한 연구가 많이 이루어지고 있다. 수소 station 중에서 수소 분리정제를 위한 공정인 수소 PSA는 다른 공정에 비해 큰 부피로 인해 많은 부지를 차지하는 단점이 있다. 그래서 수소 station에서의 수소분리정제를 위한 Compact형 PSA 공정을 연구하였다. 기존의 PSA공정은 두 개 이상의 흡착탑을 사용하여 그 시스템이 차지하는 공간이 크다. 그러나 새로이 연구하고자 하는 Compact 형 수소 PSA는 기존의 흡착탑이 차지하는 시스템의 공간을 줄이기 위하여 하나의 흡착탑 안에 다른 흡착탑을 넣어 흡착탑이 차지하는 공간을 최소화하였다. 또한, Inner bed와 Outer bed사이의 열교환이 효과적으로 일어나도록 설계하였다. 수소 혼합물에 대한 활성탄으로 충전된 dual bed에서의 수소 혼합물에 대한 흡/탈착 동특성 실험을 실시하였으며, 시간에 따른 농도와 온도의 변화를 측정하였다. 수소 혼합물로는  $H_2/CO/CH_4/CO_2$  (69:2:3:26 vol.%)를 사용하였으며, 흡착유량은 7LPM, 흡착압력은 9atm 조건에서 운전하였다. 또한, 실제 PSA공정에서와 마찬가지로 한 쪽 탑에서 흡착이 일어날 때, 다른 탑에서 탈착이 일어나는 실험도 7LPM, 9atm의 조건에서 연구 하였다. Inner bed와 outer bed의 성능은 각각의 열전달 특성의 차이로 인하여 다르게 나타났으나, 단일탑의 동특성보다는 우수한 성능을 보이고 있었다. 따라서 개발된 dual bed는 적은 부지를 차지하면서도, 보다 우수한 수소 분리 성능을 보일 수 있는 PSA 공정에 응용될 수 있음을 확인하였다.