

Compact형 흡착탑을 이용한 수소 분리 PSA 공정 연구

이장재, 이상진, 문종호, 이창하*

연세대학교 화학공학과

(leech@yonsei.ac.kr*)

수소 Station의 수소분리정제를 위한 Compact형 PSA를 연구하였다. 수소 station 중에서 수소 분리정제를 위한 공정인 수소 PSA는 다른 공정에 비해 큰 부피로 인해 많은 부지를 차지하는 단점이 있다. 수소 Station에서 PSA의 흡착탑이 차지하는 시스템의 공간을 줄이기 위하여 하나의 흡착탑 안에 다른 흡착탑을 넣어 흡착탑이 차지하는 공간을 최소화하였으며, 흡착탑 간의 열교환이 효과적으로 일어나도록 설계하였다. 수소 혼합물을 효율적으로 분리하기 위하여 흡착탑은 활성탄으로 충전하였으며 Dual bed에서의 수소 혼합물에 대한 흡/탈착 동특성 실험을 실시하였다. 수소 혼합물로는 H₂/CO/CH₄/CO₂ (69:2:3:26 vol.%)를 사용하였으며, 흡착유량은 7LPM, 흡착압력은 9atm 조건에서 운전하였다. Inner bed와 outer bed의 성능은 각각의 열전달 특성의 차이로 인하여 다르게 나타났으나, 단일탑의 동특성보다는 우수한 성능을 보이고 있었다. PSA 공정은 2bed, 6step 공정을 사용하였으며 inner bed와 outer bed의 다른 효율을 고려하여 inner bed와 outer bed의 흡착 시간을 달리하였다. 개발된 dual bed는 적은 부지를 차지하면서도, 보다 우수한 수소 분리 성능을 보일 수 있는 PSA 공정에 응용될 수 있음을 확인하였다.