

수소 Station을 위한 Compact형 PSA

의동근, 김민규, 안 솔, 이창하*

연세대학교

(leech@yonsei.ac.kr*)

수소 스테이션의 수소분리정제를 위한 Compact형 PSA를 연구하였다. 수소 스테이션의 공정 과정 중에서 수소 분리를 위한 PSA 장치는 에너지효율면에서 장점을 가지고 있지만 부피가 커서 많은 부지를 차지하는 단점이 있다. 수소 PSA의 이러한 단점을 줄이기 위하여 하나의 흡착탑 안에 다른 흡착탑을 넣는 Dual bed 형태의 Compact형 수소 PSA공정을 연구하였다. Compact형 Dual bed PSA는 흡착탑이 차지하는 공간을 최소화할 수 있으며, 또한 inner bed와 outer bed의 열교환 효과로 인하여 기존에 비하여 더욱 효율적인 PSA공정을 실현 할 수 있다. Dual bed는 활성탄으로 충전하였으며 Dual bed에서의 수소 혼합물에 대한 흡/탈착 동특성과 PSA공정 실험을 위하여 H₂/CO/CH₄/CO₂ (69:2:3:26 vol.%)의 수소 혼합물을 사용하였다. 파과 실험의 운전 조건은 흡착유량 7LPM, 흡착압력 9atm에서 수행 되었고, PSA 공정은 2bed-6step 공정을 사용하였으며 흡착시간과 P/F ratio를 바꾸어 가면서 동특성을 알아 보았다. 또한 기존의 흡착탑과 Dual bed의 성능을 비교하기 위하여 기존 단일 흡착탑을 이용한 PSA공정의 simulation 결과를 Dual bed PSA와 비교 하였다.

Dual bed PSA는 작은 부피를 차지하는 장점뿐만 아니라 열적 효과로 인하여 기존의 단일 흡착탑 PSA에 비하여 보다 높은 효율을 나타내면서 우수한 수소 분리 성능을 보여주었다.