PSA 공정에 적합한 비표면적 및 기공크기를 가지는 지르코늄 기반 MOF를 이용한 SF_6/N_2 분리

강조홍, 김민범, 김태훈, 지도성, 주우성[1], 김용철[1], 배윤상†
연세대학교; [1]한국가스공사 가스연구원

SF_6는 CO_2에 비해 대기 중에 적은 비율로 존재하지만 지구온난화지수가 23,900배가 높은 가스로 주로 절연가스로 사용되며, N_2와 혼합물 형태로 배출된다. 흡착을 이용한 SF_6/N_2 혼합물에서 SF_6만을 선택적으로 분리하는 방법은 부산물을 만들지 않고 에너지 소모가 적다는 점에서 매우 각광받는 방법이다. 하지만 흡착 분리 방법에 따라, SF_6/N_2 선택성을 지니는 효율적인 흡착제의 개발이 필수적이다. 기존의 유무기 복합체(Metal-Organic Framework, MOF)를 이용한 SF_6/N_2 분리는 모두 상압에서의 분리를 기반으로 하고 있으며, 작은 기공과 낮은 비표면적으로 인해 고압에서의 SF_6 선택성은 낮아지는 단점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 pressure swing adsorption(PSA) 공정에 적합한 비표면적, 기공크기 및 수열 안정성을 가지는 지르코늄 기반의 MOF를 합성하여 SF_6/N_2 분리에 적용하였고, 기존의 흡착제와 비교하였을 때 고압에서 우수한 분리 성능을 확인하였다.

Acknowledgments
This work was supported by “Next Generation Carbon Upcycling Project” (Project No. 2017M1A2A2043449) through the National Research Foundation (NRF) funded by the Ministry of Science and ICT, Republic of Korea. This work was also supported by KOGAS Research Institute of Korea Gas Corporation (2016-BS-0035).