

이산화탄소 분리를 위한
Metal Organic Frameworks 스크리닝

한상일[†]

창원대학교 화학공학과

(shan@changwon.ac.kr[†])

Metal organic framework (MOF)는 높은 표면적, 균일한 공극, 크기를 가지는 새로운 클래스의 다공성 소재이다. MOF는 금속과 organic linker가 coordination 결합에 의해 연결되어 있고, 온도에 대한 강한 안정성을 나타내고, 넓은 비표면적 때문에 촉매, 분리, 가스 저장 등 다양한 분야에 적용될 수 있는 잠재력이 풍부하다. 이산화탄소는 지구 평균기온을 상승시키는 주요인으로써, 화력발전의 배기가스 (flue gas)에서 이산화탄소를 제거하는 것은 매우 중요하다. 따라서 본 연구에서는 최근 주목 받고 있는 MOF의 이산화탄소/질소 흡착 성능 분석 및 산성가스, 수증기에 대한 안정성 분석에 대한 연구를 수행하였다.

높은 CO₂/N₂ 선택도를 가지는 MOF를 빠르게 스크리닝 하기 위해, high-throughput 가스 흡착 시스템(LabVIEW 소프트웨어를 이용해 자동으로 장치 컨트롤, 데이터 모니터링 가능)을 개발하였고, 수십 개의 MOF를 합성하여 CO₂/N₂ 선택도, adsorption capacity, diffusivity, 물과 SO₂, NO₂에 대한 안정성을 분석하였다. XRD 데이터와 흡착 데이터의 비교 분석을 통해 산성가스 안정성에 대한 연구를 수행하였다. 최종적으로 선택된 MOF 후보는 폴리머와 결합하여 mixed matrix 멤브레인을 만드는 데에 사용될 수 있다. 또한 SF₆ 가스 흡착 분석을 통해 조건에 따른 MOF의 기공 확장 특성을 평가하고자 하였다.