

Adsorption of CO₂ on Porous Carbon Based on Polyvinylidene Fluoride

이기봉[†], 홍석민, 최승완
고려대학교 화공생명공학과
(kibonglee@korea.ac.kr[†])

에너지 생산을 위한 석탄연료의 사용 증가와 이에 따른 이산화탄소 (CO₂) 발생량의 증가로 일어나는 지구 온난화가 전 세계적으로 심각한 문제로 인식되고 있다. 이를 해결하기 위해 CO₂의 저감 기술이 절실히 요구되고 있다. 이산화탄소를 포집하기 위한 여러 기술들이 있지만 그 중 흡착은 추가적인 오염 부산물 없이 재사용이 가능하고 에너지 소모가 적은 장점이 있다. 제올라이트와 metal organic framework 등 다양한 CO₂ 흡착제가 상용화되어 있지만, 수분 분위기에서의 흡착 성능이 저하된다는 단점을 가지고 있다. 하지만 활성탄과 같이 다공성 탄소소재는 소수성일 뿐만 아니라 높은 표면적과 기공률, 저렴한 가격, 열 및 화학적 안정성 등의 장점을 가지고 있다. 본 연구에서는 polyvinylidene fluoride (PVDF) 고분자를 이용하여 탄화 및 활성화를 통해 다공성 탄소소재 기반 CO₂ 흡착제를 개발하였다. 기공의 분포를 조절하기 위해 활성화 온도를 달리 하였고, 이에 따른 소재의 특성 및 CO₂ 흡착 성능의 영향을 연구하였다. CO₂ 흡착능은 표면적 및 총 기공 부피보다, 기공 크기가 0.7 nm 보다 작은 초미세기공의 부피가 CO₂ 흡착능에 큰 영향을 주는 것을 확인하였다. 개발된 PVDF 기반의 다공성 탄소소재는 반복적으로 CO₂ 흡착을 진행하였을 때 높은 흡착 안정성을 가지고 있으며, 빠르게 흡착 및 탈착이 진행되는 것을 확인하였다.