

고분자 기반 미세 기공 함유 탄소 흡착제의 합성 및 이의 CO₂ 및 CH₄ 흡착 특성 연구

박혜영, 박종호[†], 이찬현, 조동우
한국에너지기술연구원
(jongho@kier.re.kr[†])

급격한 산업화와 에너지 수요 증가로 인해 화석연료의 사용이 급증하면서 대기 중 온실가스 배출에 따른 심각한 환경 문제가 대두되고 있다. 이를 해결하기 위해 고체 흡착제를 이용한 온실가스 포집 기술이 각광받고 있는데, 효율적인 분리 공정을 개발하기 위해 특정 크기의 기공을 가지는 흡착제 개발이 필수적이다. 최근 고분자를 탄화시켜 미세 기공을 함유한 탄소 흡착제에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는데, 특히 불소계 고분자인 poly(vinylidene fluoride)를 탄화시켜 탄소 흡착제를 제작하는 방법이 주목받고 있다. 본 연구에서는 불소계 고분자를 서로 다른 조건에서 탄화 해 탄소 흡착제를 제작하였고 그 특성을 다양한 분석 방법을 통해 평가하였다. 실험 결과, 제작된 탄소 흡착제는 0.7, 1.0, 1.3 nm의 기공들을 함유하고 있으며 탄화 조건에 따라 미세 기공 특성이 상이하게 변화함을 확인하였다. 제작된 탄소 흡착제들 중 PCC_1073 샘플은 25 °C, 상압에서 CO₂ 3.73 mmol/g 및 CH₄ 1.88 mmol/g의 우수한 흡착 성능을 가짐을 확인하였고, 이들의 흡착 성능은 미세 기공 특성과 뚜렷한 연관성이 있음을 확인하였다. 본 연구에서는 추가적으로 미세 기공을 보다 발달시켜 5.02 mmol/g의 CO₂ 및 2.35 mmol/g의 CH₄ 흡착 성능을 가지는 신규 탄소 흡착제를 추가적으로 제작할 수 있었다.