

Study on the Mechanism of Potassium-based Sorbent For CO₂ capture전누리, 권순진, 류호정¹, 이광복^{2,*}충남대학교 녹색에너지기술전문대학원; ¹에너지기술연구원; ²충남대학교 화학공학교육학과
(cosy32@cnu.ac.kr*)

이산화탄소 연소 후 포집 기술 중 건식흡수제 이용 기술은 기존의 습식용액 대신에 고체입자를 사용하여 CO₂와 반응하여 안정된 화합물로 변하고, 다른 조건에서 CO₂를 배출하고 원래의 화합물로 재생되는 원리를 갖고 있다. 그로인해 기존의 습식흡착법과 다르게 폐수가 발생되지 않고 부식문제가 적으며, 재생공정에서의 높은 에너지 소모의 문제점을 극복할 수 있는 장점을 가진다. 건식흡수제 소재로서 알칼리금속, 알칼리 토금속, 건식 아민 등의 다양한 소재가 개발되고 있다. 그중 알칼리 금속 건식 CO₂ 흡수제는 Na, K계 화합물을 활성증진제로 사용하고 Mg계 화합물을 주요 활성성분으로 하여 고강도의 특성을 가진다. 그러나, 반응메커니즘이 밝혀진 바가 없어 실규모 공정의 구성에 어려움이 있다. 본 연구에서는 HSC Chemistry 프로그램을 사용하여 Potassium based sorbent의 CO₂ 흡착에 대한 열역학적 분석 및 Gibb's free energy 계산하여 이론적 흡착메커니즘을 설정한 뒤 GC와 balance를 동시에 측정 가능한 가압유동층 반응기를 사용하여 실험하였다. 한국전력연구원에서 제공한 Potassium based sorbent, P4를 일정한 고압(20bar)에서 흡착(200~210℃) 및 재생반응(390~400℃) 실험을 진행시켰으며, GC로 CO₂흡착량을, Balance로 H₂O흡착량 분석하여 CO₂와 H₂O의 반응정도를 알아낼 수 있었다. 그 결과 Potassium based sorbent의 이론적 반응메커니즘과 실험적 반응메커니즘을 비교하여 실제 반응메커니즘을 알 수 있었다.