

K₂CO₃를 사용하여 연소기체로부터 CO₂를
포집하는 순환유동층 공정의 모사

최정후[†]

건국대학교 화공공학과

(choijhoo@konkuk.ac.kr[†])

지구온난화에 대한 우려에 따라 연소기체 중 CO₂ 기체의 포집이 주목받고 있다. 이에 한가지 유력한 기술로 고체 흡착제를 사용하는 유동층 공정이 꼽히며, 대규모로 포집하여야 하는 실제 공정에 부합하기 위해서 고속 유동층 모드를 사용하는 순환유동층 공정이 개발되고 있다. 이 공정은 고속 유동층 모드의 CO₂ 흡착 라이저(riser)와 기포유동층 탈착탑으로 구성된다. 라이저는 연소기체로, 탈착탑은 수증기 혹은 포집된 CO₂ 기체를 사용하여 유동화된다. 흡착제로는 알칼리 금속성분들이 사용되며, 이중 K₂CO₃를 사용하는 공정이 가장 큰 규모로 개발되고 있다. 라이저에서 CO₂를 흡착한 고체는 사이클론에서 분리되어 재생탑으로 유입된다. 재생탑에서는 고체입자가 가열되며 CO₂ 기체가 탈착된다. 이 기술의 경제성 확보를 위해서는 고효율, 저비용의 공정이 요구되며, 현재의 기술개발은 아직 이를 찾아 나아가는 단계라고 판단된다. 본 발표에서는 K₂CO₃를 사용하는 순환유동층공정의 효율을 해석하는 모사를 소개한다. 본 공정에 있어서 주 반응기는 라이저, 사이클론, 재생로, 흡착제 냉각기이다. 본 모사에서는 라이저, 사이클론, 재생로에서 기체속도, 고체유량, 온도, 반응속도, 입도분포 등을 고려하는 간단한 모사를 소개한다. 실제공정에 부합되는 반응특성(수분, CO₂, 수화물의 변화, 피독), 라이저, 사이클론, 재생로, 입자마모의 해석이 매우 중요하다. 키워드: 유동층, CO₂ 포집, 모델