

### 기포 유동층 반응기에서 K계 건식 흡수제의 이산화탄소 흡수반응 특성

서용원\*, 김연주, 이승민<sup>1</sup>, 박성원<sup>1</sup>, 이영준<sup>1</sup>, 조성호<sup>2</sup>,  
이창근<sup>2</sup>

울산과학기술대학교; <sup>1</sup>창원대학교; <sup>2</sup>한국에너지기술연구원  
(ywseo@unist.ac.kr\*)

건식 고체 흡수제를 이용한 CO<sub>2</sub> 회수기술은 저비용, 고효율 공정으로 주목받고 있다. 본 연구에서는 다양한 조건에서 제조된 K-계열 건식 흡수제를 이용하여 기포 유동층 반응기에서 CO<sub>2</sub>의 흡수 및 재생 반응 특성을 살펴보았다. 실험에 사용된 건식 흡수제는 CO<sub>2</sub> 흡수를 위한 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>가 35-40%, 그리고, 나머지는 흡수제의 강도 및 내마모도를 위한 보조제로 구성 되어 있다. 반응기에 공급되는 기체는 배가스의 조성과 유사하게 CO<sub>2</sub> 10.0 %, N<sub>2</sub> 77.8%, H<sub>2</sub>O 12.2%로 조절하였다. 흡수반응에 필요한 스팀은 해당온도에서의 물의 포화증기를 반응기에 공급하였다. 재생은 150 oC에서 N<sub>2</sub> 기체를 흘려주면서 수행되었다. 특정시료의 경우 스팀 전처리를 할 경우 반응온도 70 oC, 체류시간 2초의 반응조건에서 100 % CO<sub>2</sub> 제거율이 5분 정도 유지되는 우수한 CO<sub>2</sub> 제거율을 보였다. 열역학적으로 KHCO<sub>3</sub>는 150 oC 이상에서 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>로 모두 전환되어야 하나 기포 유동층 반응기에서는 그 온도에서 재생이 완벽하게 이루어지지 않았다. 향후 재생 메커니즘에 대한 보다 자세한 연구가 필요할 것으로 사료된다. 본 연구의 결과는 2탑 유동층 공정을 이용한 CO<sub>2</sub> 회수공정의 운전과 설계에 중요한 기초자료가 될 것이다.