유동층 반응기에서 K-계열 CO_2 흡수제의 입자크기가 응집과 반응성에 미치는 영향

김윤섭[1,2], 이영우[1], 조성호[2], 이창근[2,*]
[1]충남대학교 에너지과학기술대학원;
[2]한국에너지기술연구원
(ckyi@kier.re.kr*)

기상이변, 해수면 상승, 강수량의 변화, 지구의 사막화 등을 초래하는 지구온난화현상의 원인 중 하나로 화석연료 사용으로부터 나오는 CO_2가 있다. 따라서, CO_2를 포집하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다. CO_2 포집기술 중 하나로 연소후 포집기술이 있다. 연소후 포집기술 중 건식흡수제를 사용한 유동층 공정의 경우 흡수제의 원활한 유동화가 중요한 요소 중 하나이다. 건식흡수제를 사용할 경우 반응성을 위해 수분을 공급해 주는데 이 때문에 흡수제가 응집되는 문제가 발생할 수 있다. 흡수제의 응집이 발생할 경우 고르게 유동화가 되지 않기 때문에 원활한 흡수반응을 하기가 어렵다.
본 연구에서는 흡수제의 입자크기에 따른 흡수제의 응집정도와 반응성을 알아보기 위한 실험을 진행하였다. 실험은 내경 0.05m, 높이 0.8m로 제작된 회분식 유동층 반응기에서 진행되었다. 유동화 가스로는 CO_2 와 H_2O를 실험조건에 맞게 조절해 주고 N_2로 균형을 맞추어 사용하였다. 흡수제의 입자크기를 변수로 응집정도와 반응성을 분석하였다. 실험 결과 입자의 크기가 작아질수록 응집 되는 양이 증가 하였고, 반응성은 증가 하였다. 그러나, 입자의 크기가 매우 작아질 경우 응집 되는 양이 다른 크기에 비해 매우 많았는데 이 때 반응성이 가장 낮게 나타났다.