고효율 저에너지형 습식 이산화탄소 흡수제의 기초성능 연구

김준한, 이지현, 장경룡, 심재구*
한전 전력연구원
(jgshim@kepri.re.kr*)

지구온난화 문제를 일으키는 이산화탄소를 선택적으로 포집하기 위한 기술로는 습식 및 건식 흡수법, 흡착법, 생물학적 고정화, 막분리법, 순산소연소법 등이 있으며 이러한 방법들 중 발전소 등과 같은 대규모 고정 배출원에서 발생되는 이산화탄소를 포집하기 위해 가장 적용가능성이 높은 기술 중의 하나로 습식흡수법이 연구되고 있다. 습식흡수법은 일반적으로 알칸올아민 수용액을 흡수제로 하여 배가스 중의 이산화탄소를 선택적으로 분리하는 방법으로 이러한 흡수법에 있어 가장 중요한 인자는 흡수제이다. 알칸올아민계 흡수제는 1차, 2차 그리고 3차 아민으로 나눌수 있으며, 우수한 흡수제는 흡수시에는 적은 양의 흡수제로 많은 양의 이산화탄소를 흡수하고 탈거시에는 적은 열량의 공급으로도 흡수제와 이산화탄소간의 분리가 쉽게 일어나는 등 고효율의 저에너지 소비형 흡수제이어야 한다. 본 연구에서는 자체적으로 고안한 이산화탄소 흡수제 screening 장치를 이용하여 수 백여종의 알칸올아민계 흡수제를 탐색하고 이 중 상대적으로 흡수속도와 탈거속도가 빠른 흡수제에 대하여 흡수제와 이산화탄소 간의 기-액 흡수평형 실험을 수행하였다. screening 결과 Kosol-2A와 3이 MEA 및 기존에 전력연구원이 개발한 KoSol-2보다 흡수-탈거 속도가 빠른것으로 나타났으며, 기-액 흡수평형 실험에서도 저온흡수평형의 loading은 동등 이상, 고온흡수평형의 loading은 더 낮아 loading capacity 측면에서 우수한것으로 나타났다.