

이산화탄소 포집공정의 단일흡수제의 반응속도상수를 이용한 혼합 흡수제의 흡수속도 예측

김정환, 김희용, 이광순[†]

서강대학교

(kslee@sogang.ac.kr[†])

이산화탄소 포집 공정 중 습식아민공정은 여러 포집 공정 기술들 중에서 가장 상용화에 가까운 기술로 평가받고 있다. 상용화를 위해서 가장 중요한 부분은 에너지가 적게 들고, 흡수속도가 우수한 흡수제의 개발이다. 특히, 흡수속도는 흡수탑 및 탈거탑의 크기를 결정하는 중요한 요인으로써, 이것이 빠를수록 원하는 수준의 포집정도를 얻기 위해 필요한 탑의 크기가 작아지기 때문에 공정의 장치비를 줄일 수 있다. 현재 흡수속도를 증진시키려고 하는 연구는 에너지가 적게 드는 흡수제에 속도 증진제 역할을 하는 성분을 첨가하여 혼합하는 방향으로 가고 있다. 에너지 측면에서 유리하고, 흡수속도 역시 빠른 흡수제의 개발을 위해서는 각 단일 성분들의 물성 뿐 만 아니라 조성을 달리한 혼합 흡수제에 대한 물성까지 다양하게 측정되어야 한다. 따라서, 방대한 양의 실험 및 용액양, 인력이 필요하다. 본 연구는 물질전달속도 측정 장치 중 하나인 Wetted wall column의 실험값을 이용하여 단일 성분들의 반응속도상수를 도출하였다. 그리고, 여러 흡수제의 반응속도상수들과 WWC 상황을 간단한 유사 1차 반응 모델로 모사하여 얻어지는 흡수속도(액체경막 물질전달계수)식을 이용하여 혼합 흡수제의 흡수속도를 예측하였다. 본 연구를 통해서 실험을 하지 않아도 다양한 성분에 대하여 여러 조성비에 대하여 흡수속도를 예측할 수 있고, 최적 조성을 제안 할 수 있기 때문에 흡수제 개발 과정에서 필요한 많은 실험양에 대한 부담을 완화 할 수 있을 것으로 기대한다.