

Carbonic Anhydrase를 이용한 탄산칼슘 합성과 결정 형상 연구

추대현, Mari Vinoba¹, 김성아¹, 김성현, 정순관^{1,*}
고려대학교; ¹한국에너지기술연구원

2011년 기준 전 세계 이산화탄소 배출량은 약 340억 톤으로 이 가운데 고정 배출원으로 분류되는 산업시설 및 발전소에서 발생하는 이산화탄소가 약 40%의 비중을 차지한다. CCS는 다량의 이산화탄소 제거에 효율적이지만 기존 흡수제를 사용 할 경우 느린 흡수속도를 보이는 단점이 있다. 또한 장기간 사용 시 장치의 부식과 충분하지 않은 저장 장소로 인해 많은 문제점을 야기하고 있다. 이런 이유로 이산화탄소를 포집해 새로운 고부가가치의 제품으로 활용이 가능한 CCUS(Carbon Capture & Utilization, Storage)의 공정개발이 활발히 진행 중이다. Enzyme은 빠른 이산화탄소 흡수속도를 보이고 있기 때문에 이산화탄소 포집공정에 사용 시 단위시간 내 다량의 이산화탄소 처리가 가능하고 포집한 이산화탄소를 이용하여 광물화에 사용 할 수 있다. 본 연구에서는 지구상에서 이산화탄소를 가장 빠르게 수화시키는 Carbonic Anhydrase를 이용하여 해리된 bicarbonate에 pH를 조절하여 carbonate 이온으로 전환시킨 후 CaCl_2 와 합성하여 CaCO_3 를 석출하였다. CaCO_3 는 조업 환경에 따라 vaterite, calcite와 aragonite의 결정 형상을 갖으며 서로 다른 특성을 지닌다. 연구를 통하여 세 가지의 결정을 갖는 조건을 찾고 상변이의 주요 메커니즘과 합성에 미치는 영향을 비교분석하였다.