

Comparative studies of biomimetic CO₂ sequestration using the free and immobilized enzyme carbonic anhydrase

김대훈^{1,2}, Mari Vinoba², 정순관², 임경수², 이승우³, 김성현^{1,*}

¹고려대학교; ²한국에너지기술연구원; ³한국지질연구원

(kimsh@korea.ac.kr*)

산업혁명이후 대기 중의 CO₂ 농도가 증가하여 지구온난화가 초래 되었으며 이러한 CO₂ 처리에 대한 연구로 아민 암모니아 공정, 분리막 공정 등이 진행되고 있다. 하지만 이러한 공정을 이용하면 CO₂의 수송과 분리시 추가적인 비용이 사용되며 저장시 저장공간 확보가 용이하지 않는 단점이 있으므로 새로운 공정이 필요하다. Carbonic Anhydrase는 현존하는 효소 중에 CO₂를 가장 빠르게 수화반응을 촉진시키는 생체효소로 알려져 있으며 주로 인체에 미치는 영향에 대하여 연구가 진행되어왔다. 본 실험은 CO₂를 분리 및 저장방법이 필요 없이 CO₂를 처리하기 위하여 Carbonic Anhydrase를 이용하여 CO₂를 포집하여 particle (CaCO₃)상태로 생성되는 실험을 연구하였으며 Human Carbonic AnhydraseI 와 Bovine Carbonic Anhydrase를 이용한 CO₂ 포집에 대한 연구를 수행하였다. 생체효소의 농도, CO₂ 농도, 온도에 대한 영향을 연구하였으며, Carbonic Anhydrase의 Free Enzyme And Immobilization Enzyme을 비교하여 실험하여 결과를 얻었다. 생체효소인 Carbonic Anhydrase와 CO₂가 반응할 경우 수소이온의 생성에 의해 pH가 감소하므로 pH 변화량을 이용한 CO₂ 포집의 간접적인 방법을 사용하였다. 경제성, 안정성, 분리 및 회수 등을 편리를 위해서 생체촉매 고정화가 이루어져야 한다고 판단하여 고정화를 진행하였다.