

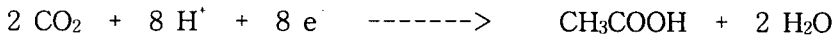
EE2

미생물 및 효소를 이용한 이산화탄소의 아세트산으로의 전기화학적 변환 Electrochemical Conversion of Carbon Dioxide to Acetic Acid Using Bacteria and Enzymes

신운섭, 김지선, 이상필, 신준원, 이상희
서강대학교 화학과

이산화탄소의 효과적인 처리는 21세기에 환경라운드 등 국제적인 규제에 의해 어느 나라에서나 시급히 해결해야 할 과제이다. 단순히 이산화탄소의 처리에 그치지 않고 처리와 함께 유용한 화합물을 만들 수 있게 되면, 처리 및 재활용의 양면을 제공하게 된다. 이산화탄소의 유용한 화합물로의 변환은 근본적으로 환원과정, 에너지가 소모되는 과정이다. 그러므로, 효과적인 촉매의 개발은 필수적이다.

본 연구진은 homoacetogen인 *Clostridium thermoaceticum*으로부터 추출된 효소인 CODH(Carbon Monoxide Dehydrogenase)를 촉매로 이용하면, 이산화탄소를 선택적으로, 100 % 전류효율로 일산화탄소로 변환시킨 결과를 이미 보고한 바 있다. *Clostridium thermoaceticum*은 아세트산을 생성시키는 기능이 있기 때문에 이 기능을 전기화학적으로 이용하면 아래와 같은 이산화탄소의 아세트산으로의 전기화학적 변환이 가능한지 확인하여 보았다.



미생물 혹은 효소

Clostridium thermoaceticum 자체, 혹은 이로부터 얻어진 crude extract, 혹은 DEAE sephacel column을 이용하여 분리한 CODH 활성이 있는 fraction을 촉매로, methyl viologen을 전자전달 매개체로 이용하여 -550 mV vs. NHE에서 이산화탄소로 포화된 용액을 전기분해하면 95~100 %의 전류효율로 선택적으로 아세트산이 얻어짐을 확인할 수 있었다.