

F_{ate} DH 효소를 이용한 CO₂ 전환에 의한 개미산의 제조

김성례, 주오심, 정광덕*
 한국과학기술연구원
 (jkdcatt@kist.re.kr*)

지구온난화와 더불어 나날이 증가하는 온실가스의 저감 방법으로 이산화탄소의 연료전환 연구가 진행되어 왔다. 이산화탄소의 전환을 위한 화학적 반응은 많은 연구가 수행되어 왔으나 공정에너지의 측면에서 이산화탄소를 저감하는 효과로는 제한적인 것으로 평가되어 왔다. 최근 이산화탄소를 고부가의 개미산으로 전환하는 효소반응에 대한 연구가 활발히 수행되어 왔고 FDH (formate dehydrogenase)를 이용하여 개미산을 합성하는 전환반응에 대한 연구는 많은 관심대상이 되어 왔다. 본 연구에서는 FDH 효소촉매상에서 가스상의 이산화탄소를 개미산으로 전환하는 반응연구를 수행하였다. 이를 위해 NADH 조효소를 필요로 하는데 이는 이산화탄소가 개미산으로 전환시 전자 및 프로톤을 제공해주는 역할을 수행하게 된다. FDH 효소촉매상에서 가스상의 이산화탄소를 전환하기 위한 반응조건(buffer 용액의 종류, NADH 농도, pH)에 대한 영향을 조사하여 이산화탄소의 전환기술로서 그 가능성을 검토하였다. Phosphate buffer, acetate buffer, MES-NaOH buffer를 사용하였고 pH는 5~7의 영역에서 반응을 수행하였으며 조촉매인 NADH는 0.1-1 mM 농도를 사용하여 반응을 수행하였다. 이산화탄소 용해도영향을 검토하기 위한 반응압력은 1-20기압에서 실험을 수행하였다. 실제 이산화탄소의 전환반응에서는 반응물인 프로톤의 제한적인 농도가 전환율을 제한하는 것으로 나타났고, 낮은 pH에서는 효소의 안정성이 이산화탄소의 전환율을 제한하는 것으로 나타났다.