전기화학적 CO_2 전환 성능에 미치는 전해액 첨가제의 영향

최송이[1,2], 박기태[2], 김학주[2], 정순관[2], 박소진[1,*]
[1]충남대학교; [2]한국에너지기술연구원
(sjpark@cnu.ac.kr*)

전기화학적 CO_2 전환 기술은 이산화탄소 배출량 증가에 따른 지구 온난화 문제의 해결 뿐 일산화탄소, 개미산, 포름알데히드, 메탄올, 메탄과 같은 고부가가치 탄소화합물의 생성에 따른 이익도 기대 할 수 있어 최근 그 가능성을 인정받고 있다. 본 연구에서는 수용액 전해질에서 CO_2를 전기화학적으로 전환하여 개미산을 제조하였으며, 성능향상을 위하여 양극 및 음극 전해액에 첨가제를 도입하여 개미산 생산에 대한 페러데이 효율과, 생성 속도를 평가하였다. 전환 반응에는 H-type 반응기를 사용하였으며, 작업전극 촉매로 Sn powder를, 기준전극으로 Ag/Agcl을, 상대전극으로 백금전극을 사용하였다. 실험은 상온에서 시간대전류법(chronoamperometry)을 이용해 환원전위 −2.0V에서 1시간 동안 진행하였다. 기상 생성물은 GC를 사용하여 수소와 일산화탄소를 분석하였고, 액상 생성물은 HPLC를 이용하여 개미산을 분석하였다. 첨가제를 사용하지 않은 경우, 개미산의 페러데이 효율은 75%, 생산속도는 7.96 mol/m2h의 결과를 얻었다. 반면에 양극액에만 첨가제를 첨가했을 때의 효율은 74%, 생산속도는 8.2 mol/m2h 이었으며, 음극액과 양극액에 모두 첨가제를 도입하였을 때 효율은 65%, 생산속도는 9.9mol/m2h로 첨가제를 도입한 경우 효율은 다소 하락하나 생산속도가 향상되는 것을 확인 할 수 있었다.