

Characterization of carbon dioxide-tolerant proton-conducting oxide materials for use in electrochemical reverse water gas shift catalysis and solid oxide fuel cells

박재량, 이찬기, 서민혜, 엄성현*
고등기술연구원
(electrik@iae.re.kr*)

이산화탄소 전환기술은 온실가스 저감 수단으로 연구되어 왔으나, 최근들어 에너지 효율 향상의 관점에서 연구가 이루어지고 있다. 이산화탄소의 화학적 고정화 또는 연료화 전환은 화학 산업에서 안정적인 원료의 공급 측면에서 매우 매력적인 연구 분야이다. 고온 멤브레인을 이용한 이산화탄소의 화학적 전환에서 프로톤 전도성 세라믹 소재는 산소이온전도성 세라믹에 비해 낮은 온도에서 구동 할 수 있는 장점이 있다. 본 연구에서는 높은 프로톤전도성과 CO₂ 및 H₂O에 화학적으로 안정한 프로톤 전도체와 이산화탄소 전환 촉매 전극에 대한 연구를 수행하였다.

높은 프로톤전도성을 확보하고 낮은 소결 온도와 화학적 안정성을 갖는 BaCe_{0.5}Zr_{0.3}Y_{0.16}Zn_{0.04}O_{3-δ} (BCZYZ) 페로브스카이트 프로톤 전도체를 고상반응법을 이용하여 합성하였다. 고상반응법으로 합성한 BCZYZ를 1000 ~ 1500°C에서 소결 후 그 특성을 분석하였다. 동시에 BaZr_{0.85}Y_{0.15}O_{3-δ} (BZY)를 고상반응법으로 합성하여 BCZYZ와 BZY의 소결 특성을 비교하였다. 이산화탄소 전환 전극 촉매는 원자층증착(Atomic layer deposition, ALD)공정을 이용하여 전해질 위에 증착하였다.