

코인형 Li-K 탄산염 고온수전해 전지의 성능 및 수명 특성

이충곤[†], 박도훈, 배상훈, 양지훈, 한별, 김서영, 김효린, Samuel Koomson
한밭대학교
(leecg@hanbat.ac.kr[†])

본 연구에서는 경제적인 그린수소 생산을 위해 용융탄산염 전해질을 사용한 고온 수전해에 대해 검토하였다. 용융탄산염 전해질의 특성인 전해질 고갈의 문제를 파악하고자 Li-K 탄산염을 사용하였으며, 코인형 전지를 사용하여 650°C 조건에서 운전하였다. 전지 특성을 파악하고자 150 mA/cm² 까지의 전류밀도까지 전압-전류 특성을 파악하였으며, 계단형 전류 상승법(SC)을 사용하여 150 mA/cm² 까지 전류 부하의 계단형 변화에 따른 전압 거동을 측정하였고, 교류 임피던스법(EIS)을 사용하여 개회로전압에서 반응특성을 파악하였다. 또한 개회로전압과 150 mA/cm² 조건에서의 전압을 시간에 대해 기록하고 잔류 전해질량을 화학적으로 분석하여 전지의 수명을 파악하였다. 전압-전류 거동은 수전해의 경우에도 연료전지에서와 동일하게 선형으로 변하는 거동을 확인하여, 수전해의 경우에도 전극반응에 있어 빠른 반응속도에 따라 전하전달저항이 매우 작음을 알 수 있었다. EIS는 개회로전압에서 측정하는 관계로 부터 기본적으로 연료전지와 동일한 해석이 가능하게 되고, 수전해의 경우에도 연료전지와 유사한 반응과정을 가짐을 추정할 수 있었다. 시간에 따른 개회로전압 및 부하시의 전압으로부터 전지의 수명을 파악할 수 있었으며, 전지내의 잔류 전해질량을 추정하여 수명과 잔류전해질량의 상관성을 파악하고 있다.