

Hydroquinone-Zn 전해질을 이용한 레독스 흐름 전지

황경민, 김용범[†]

동국대학교

(gyyoung@gmail.com[†])

레독스 흐름 전지(Rdof Flow Battery-RFB)란 양극전해질과 음극전해질에 있는 활성 물질들의 산화 환원 반응을 이용하여 전기에너지를 화학에너지로 변환시키거나 그 반대의 역할을 하도록 하여 전력을 저장하는 에너지 저장 장치(Energy Storage Device, ESD)이다. RFB는 전해질 용매에 따라 수계-RFB와 비수계-RFB로 나뉘게 되는데, 수계-RFB의 경우 화재의 위험이 적어 안전하고 다른 용매들에 비해 저렴한 비용으로 제조 혹은 구매가 가능하다는 장점이 있다. 현재 수계-RFB 중 연구가 가장 활발히 이루어지고 있는 것은 바나듐 레독스 흐름 전지와 징크브롬 흐름 전지인데 바나듐의 높은 가격과 브롬의 유독성은 현재 흐름 전지 시스템이 당면한 가장 큰 문제로 꼽힌다. 이에 반하여 1,4-hydroquinone의 경우 비교적 저렴하고 브롬에 비해 좋은 안전성을 가진다. 또한 1,4-hydroquinone은 환원 시 2개의 전자를 받는 2전자 산화 환원 반응을 하므로 여타 활성 물질에 비해 높은 에너지 밀도를 가질 수 있다.

1,4-hydroquinone과 아연 레독스 커플의 특성을 확인하기 위하여 80 mA/cm²의 전류밀도로 25사이클의 단위 전지 운전 실험을 진행하였다. 본 연구를 통해 기존에 개발된 활성물질에 비해 높은 에너지 밀도를 가질 수 있는 유기 물질에 대한 연구 및 개발이 활발해 질 수 있는 계기가 되기를 희망한다.