

폴리소베이트 물질이 징크브롬 흐름전지의
성능에 미치는 영향

김동현, 전준현^{1,†}

동국대 융합에너지신소재공학과; ¹동국대 정보통신공학과
(memory@dongguk.edu[†])

징크브롬 흐름전지에서 운전성능 장애요인 중 하나는 전해질 첨가제로 QBr(quaternary ammonium salts)사용에 따른 브롬 콤플렉스들 간의 뭉침으로 인한 전지의 방전효율 감소와 장기운전 불안정성이다. 이와 같은 징크브롬 음극 전해질에서 충전 시 발생하는 브롬 콤플렉스들 간의 뭉침 방지는 일반적으로 비이온 계면활성제를 사용하여 해결할 수가 있으나, 이로 인한 전지의 성능 감소를 감수해야하는 문제점이 있다. 본 논문에서는 음극 전해질에 폴리소베이트 20을 사용하여 농도에 따른 전지의 방전효율 및 장기구동 안정성을 연구하였다. 실험을 위하여 분리막으로 SF600을 채택한 9cm² 미니어처 징크브롬 흐름전지를 사용하였고, 운전조건은 20mA/cm²@100cycles, 1시간 충전이며, 전해질은 2.0M ZnBr₂, 0.5M ZnCl₂, 0.7M MEP, polysorbate 20 (각각 0.025, 0.05, 0.1 wt%)을 첨가한 솔루션이 사용되었다. 단위전지 실험결과 0.025, 0.05, 0.1 wt%의 계면활성제를 사용한 전해질들은 약 30, 60, 90번째 사이클부터 방전용량이 불규칙해지기 시작했으며, 사이클이 진행될수록 방전효율의 불안정은 더욱 심하게 나타났다. 또한 계면활성제 양이 많을수록 전해질의 저항이 증가하는 것으로 나타났다. 결과적으로 징크브롬 전해질 속에 계면활성제의 농도 증가는 전지의 전류효율의 안정화를 제공할 수 있지만, 전압효율의 감소로 에너지효율이 0.025wt% 대비 약 3%(0.05wt%), 7%(0.1 wt%) 떨어지는 것으로 나타났다.