

Effect of polybenzimidazole(PBI) based membrane of vanadium redox flow battery performance

노찬호¹, 정미나^{2,3}, Dirk Henkensmeier³, 권용재^{2,†}¹서울과학기술대학교; ²서울과학기술대학교 신에너지공학과;³한국과학기술연구원 연료전지연구센터(kwony@seoultech.ac.kr[†])

레독스 흐름 전지(Redox Flow Batter)는 활물질의 산화·환원 반응을 이용하여, 전기에너지를 화학에너지로 저장하고, 다시 화학에너지를 전기에너지로 전환하여 사용하는 2차 충전전지이다. 그 중 바나듐(Vanadium)을 활물질로 사용하는 VRFB는 안전성과 효율이 매우 뛰어난 특징을 가지고 있다.

그러나, VRFB의 경우 보완해야 할 점들이 있다. 첫째, 낮은 에너지 효율(~70%)을 개선하여야 한다. 둘째, 분리막으로 나누어져 있는 활물질의 crossover를 개선하여 전지의 성능을 올리고, 에너지의 손실을 줄여야 한다. 현재 상용되고 있는 값비싼 Nafion 계열의 분리막을 대체하기 위하여 다양한 탄화수소계열의 분리막이 제작 및 적용되고 있다. Nafion 분리막은 양이온 교환막으로 충·방전의 진행시 양이온과 함께 바나듐이온이 crossover되는 현상이 일어난다. 이는 전지 내에서 자가방전이 일으키게 되고 에너지 손실로 이어진다. 이런 현상을 개선하기 위해 이번 실험에서는 polybenzimidazole(PBI)으로 구성된 분리막의 표면에 positively charged functional groups을 달아주어 바나듐이온의 crossover를 획기적으로 줄였다.