

산화 환원 전지에서 탄화수소 계 양이온 교환막의 두께의 최적화

정상현, 권용재*, 정호영¹서울과학기술대학교; ¹전남대학교

(kwony@seoultech.ac.kr*)

산화 환원 전지에서 일반적으로 사용하는 막은 나피온 막이다. 열에 강하고 반응성이 적으며 양이온의 교환능력이 좋아 많이 사용되고 있으나 비싼 가격으로 인해 대체 교환막의 개발이 아직까지 진행 중에 있다. 바나듐 산화 환원 전지에서 탄화수소 계 교환막은 대체로 양이온 교환능력이 뛰어나고 반응성이 적은 것으로 알려져 있다. 나피온 보다 양이온의 교환력은 뛰어나나 물리적인면에서 나피온 보다 좋지 않으며 높은 팽창을 때문에 적용에 어려움을 겪고 있다. 바나듐 산화환원 전지는 액상에서 반응이 진행되므로 팽창을 변화를 최소화 할 수 있으며, 개선을 통하여 막의 물리적인 성질은 보강이 가능하다고 생각된다. 교환막은 두께에 따라 양이온의 교환 능력, 투과속도, 바나듐 양이온의 교환 정도와 막저항이 달라지기 때문에 두께에 변화에 따라 성능의 차이가 보이는 것으로 보고되고 있다. 따라서 우리가 만든 sPEEK의 탄화수소계열의 교환막도 두께에 따른 최적화가 필요하다. 막의 양이온 교환 능력과 crossover를 대변하는 CE의 경우 막의 두께에 상관없이 90%이상의 효율을 보이며, VE의 경우 막의 두께가 두꺼워짐에 따라 낮아지는 것으로 두께가 커지면 저항이 커지는 것으로 예상된다. CE와 VE의 곱으로 나타나는 EE를 봤을 때 50 μ m 두께에서 가장 좋은 효율을 나타내는 것을 알 수 있다.