

EE01

회전원판전극에 피복된 SPSF 양이온 교환막의 전기화학적 특성 Electrochemical behavior of the SPSF cation-exchange membrane coated RDE

이점우, 이승용, 최선용, 박세용, 김래현
서울산업대학교 화학공학과

본 연구에서는 우수한 기계적 강도, 내열성, 내화학적성을 가지며 넓은 pH 범위에서 사용할 수 있는 폴리술폰의 주 사슬내에 친수성기인 술폰산기를 다르게 도입한 술폰화 폴리술폰 (sulfonated polysulfone, SPSF)을 합성하였다. 이 양이온 교환막을 회전원판 전극에 피복하여 순환전류전압법(cyclic voltammetry, CV)과 교류 임피던스 법(ac impedance spectroscopy) 등을 사용하여 SPSF막의 산화환원 특성, 금속지지전극과 막 계면에서의 이중층 전기용량, 확산계수 등 막 특성에 관 계된 전기화학적 매개변수들을 고찰하고자 하였다.

실험장치는 회분식 반응조로 구성하여 작업전극은 SPSF막이 피복된 회전원판 전극으로, 상대전극을 백금선으로 하여 EG & G사의 model 273A Potentiostat/Galvanostat를 PC와 연결하여 실험을 제어하고, 자료를 기록하였다.

CV측정 결과 산화, 환원전위는 각각 -345mV 와 -175mV 에서 나타났다. 음극과 양극 피크전류는 대칭적인 모양을 나타냈으며, 전위 주사속도 증가에 따라 증가되어 나타났다. 교류 임피던스 측정에서 $100\text{kHz} \sim 8.85\text{mHz}$ 주파수 영역에서 측정된 복소수 평면 임피던스는 비선형 최소 자승법을 이용하여 등가회로를 구성하고 모사한 결과, 저주파수 영역을 제외하고는 실험결과와 잘 일치하였다. 이중층 전기용량과 막의 전체 저항은 술폰산기 농도의 증가에 따라 감소되어 나타났다. 이는 술폰산기 농도가 증가함에 따라 금속 지지전극과 막 계면에서의 전하밀도의 감소와 막내의 함수율이 증가하여 이온의 이동 속도가 증가되어 나타나는 결과로 생각된다. 1500rpm , 0.5M NaCl 전해질 용액중의 SPSF 막에서 Na^+ 이온의 확산계수는 $1.136 \times 10^{-11} \text{cm}^2 \text{s}^{-1}$ 로 나타났다.