

염기성 용액에서 바이폴라막의 전기화학적 특성변화

황의선, 최재환*

공주대학교

(jhchoi@kongju.ac.kr*)

바이폴라막을 이용한 전기투석 공정은 염으로부터 산과 염기의 제조, 유기산의 분리 및 정제 등 다양한 분야에 적용되면서 최근 활발한 연구가 진행 중이다. 바이폴라막을 이용한 공정이 실제로 적용되기 위해서는 염기용액에서의 화학적 안정성이 중요한 요인으로 작용하게 된다. 본 연구에서는 상업용 바이폴라막(Neosepta BP-1, Tokuyama Co.)을 여러 온도 조건(20, 30, 40, 50°C)에서 고농도의 NaOH 용액(2.5, 5.0 M)에 담가둔 후 막의 화학적 안정성 변화를 연구하였다. 염기 처리된 바이폴라막을 FTIR분석, 물 분해 효율, 전류-전압 곡선 등을 측정함으로써 염기성 용액에서 막의 화학적 구조 변화와 그에 따른 전기화학적 특성변화를 연구하였다. FTIR 측정결과 5.0 M의 NaOH 용액에서는 온도가 40°C 이상에서 바이폴라막 음이온교환층의 4급 암모늄 작용기가 Hoffman 반응에 의해 분해되기 시작했으며, 2.5 M의 NaOH 용액에서는 50°C 이상에서 화학적 구조변화가 나타났다. 또한 염기 처리된 막에 대한 물 분해 효율 측정 결과 화학적 구조변화가 일어난 막에서 효율이 감소하였는데 이러한 원인은 이온교환작용기의 분해로 음이온교환층에서의 Donnan 배제가 감소했기 때문인 것으로 해석된다. 전류-전압 곡선 측정에서도 화학적 구조변화가 일어난 막에서 전기저항이 증가하는 경향을 나타내어 FTIR 및 물분해 효율 결과와 비슷한 결과를 얻을 수 있었다. 이상의 결과를 통해 바이폴라막 전기투석 공정을 이용하여 고농도의 산과 염기를 생산하기 위해서는 염기에 안정성을 갖는 음이온교환층 제조기술이 중요한 요인임을 알 수 있었다.