

해조류 추출 Radical scavenger에 의한 PEMFC 고분자 막 내구성 향상 연구

곽아현, 이미화, 오소형, 박권필†

순천대학교

(parkkp@sunchon.ac.kr†)

고분자 전해질 연료전지(PEMFC) 막의 열화(Degradation)는 전기화학적/물리적/열적과정으로 분류할 수 있다. 셀 밖에서 전기화학적 열화실험은 Fenton 용액에 막을 침지시켜 철 이온과 과산화수소가 반응되면서 발생된 라디칼(Radical)이 막을 공격하여 열화를 일으킨다. 이 라디칼을 제거하기 위해 라디칼 스캐빈저(Radical scavenger)가 사용되고 있으며, 대표적으로 무기계 화합물인 Mn, Ce 등이 많이 사용되고 있다. 본 연구에서는 해조류에서 추출한 Fucoidan을 라디칼 스캐빈저로 사용하여 고분자 전해질 막의 열화를 방지하는 연구를 진행하였다.

미역 포자엽으로부터 Fucoidan을 추출·정제하여 Fenton 용액($\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$)에 Fucoidan을 혼합하여 라디칼 제거효과를 확인하였고, Fucoidan 0~1.5 wt% 첨가하여 막 열화 방지 최적량을 찾았다. 또한, 과불소산(PFSA) 이오노머와 Fucoidan을 혼합하여 PEMFC용 고분자막을 제조한 후 Fenton 반응을 진행하여 불소 이온 농도를 측정하고, 열화 후 막을 PEMFC 셀에 체결하여 수소투과도를 측정하였다.

Fucoidan을 첨가한 Fenton 용액과 고분자막에서 모두 열화 속도가 감소함을 확인하였고, 최적의 Fucoidan 함량은 0.5%였으며, 열화 후 체결한 막의 수소투과도도 Fucoidan에 의해 감소함을 보였다.