

Fenton 반응에 의한 PEMFC 고분자 막 e-PtFE 지지체의 특성 변화

문한민, 곽아현, 오소형, 박권필[†]
순천대학교

EMFC 고분자 막에 삽입된 지지체는 기계적 내구성을 위한 소재로만 인식되었다. 그래서 기계적 내구성에 관한 swelling, wet/dry 내구, 인장강도 등의 특성들만 연구되었다. 그러나 PEMFC 실제 구동과정에서 지지체도 전기화학적인 열화과정을 ionomer와 같이 받기 때문에 지지체의 라디칼/과산화수소에 대한 내구성도 검토되어야 한다. 라디칼/과산화수소에 대한 내구성을 셀 밖에서 실험할 수 있는 Fenton test에 의해 지지체의 전기화학적 열화와 그에 따른 지지체의 기계적 강도 감소에 대해 연구하였다.

본 연구에서는 e-PtFE 지지체를 사용하였으며, Fenton 용액($\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$)에 넣어 진행하였다. Fenton 반응에 따른 지지체의 특성 및 변화를 swelling, 인장강도, TGA/DTG, FT-IR, SEM, SAXS 등을 분석하였다. 또한, Fenton 실험을 온도별로 진행한 후 FER(flouride emission rate)을 측정하여 지지체가 열화된 정도를 파악하였다.

Fenton 실험 진행 시 온도가 증가할수록 FER이 증가하는 경향을 나타냈으며, 지지체의 인장강도는 초기보다 열화 후에 감소되었다. TGA/DTG는 초기보다 무게 감소율이 빠르게 일어났으며, FT-IR은 C-F 피크가 감소하는 변화가 나타나 Fenton 반응에 의한 화학적 열화가 e-PtFE 지지체에서도 발생함을 확인하였다.