

구연산법에 의한 혼합전도성 막의 제조 및 산소투과 특성

성부용, 박정훈*, 김종기, 윤여일, 백일현
 한국에너지기술연구원 연소후처리연구센터
 (pjhoon@kier.re.kr*)

페로브스카이트 구조를 갖는 혼합전도성 산화물은 고온에서 산소 이온과 전자의 매질 내 전달 과정을 가지고 있어 많은 전기화학분야에 응용되고 있다. 특히 산소 이온 전도도가 높은 물질은 산소 분리막으로 사용하기 적합하여 폭넓게 연구되고 있다.

본 연구에서는 AA'BB'O₃ 형태의 복합산화물 중 La_{1-x}Sr_xCo_{1-y}Fe_yO_{3-δ} (X=0.4, Y=0.8) 산화물을 산소 분리막의 재료로 선택하여 구연산법으로 합성하였다. 제조된 분말의 특성은 XRD와 SEM을 이용하여 페로브스카이트 화학상의 형성 여부 및 분말의 미세구조를 확인하였다. 또한 공기 중의 산소를 분리하기 위하여 분리막 반응기를 이용한 실험을 하였으며 막을 통과한 고농도의 산소를 갖는 기체는 molecular sieve 5A 컬럼과 TCD를 장착한 기체 크로마토그래피로 분석하였다.

구연산법으로 제조된 원반형 분리막의 두께를 1.0~2.0mm로 조정하여 750~950°C의 온도범위에서 산소투과도를 측정하였다. 온도에 따른 산소투과도는 온도 증가에 따라서는 증가하였으며, 두께에 따라서는 반비례하였다. 950°C에서 1mm의 두께를 갖는 분리막은 2mm보다 51%이상 증가된 산소투과량을 보였다. 두께가 0.1mm인 분리막은 750°C보다는 950°C에서 투과량이 96%증가하였다. 구연산법으로 제조한 경우 고온소성법으로 제조한 경우보다 산소분리능이 뛰어났다.