표면 개질형 $Ba_{0.5}Sr_{0.5}Co_{0.8}Fe_{0.2}O_{3-\delta}$ 치밀 분리막의 투과 특성

박정훈*, Edoardo Magnone, 김종표[1]
한국에너지기술연구원; [1]충남대학교
(pjhoon@kier.re.kr*)

높은 산소 투과 특성을 보이는 $Ba_{0.5}Sr_{0.5}Co_{0.8}Fe_{0.2}O_{3-\delta}$ 분리막(BSCF)을 제조하여 표면 개질과 두께, 온도, 압력, 원료가스에 따른 투과량 변화와 메카니즘을 살펴보았다. 동일 조성의 BSCF를 BSCF 치밀막 위에 코팅하여 표면을 개질하였고 개질 전후의 표면 변화를 SEM으로 분석하였다. 1.6 mm의 분리막의 경우 표면 개질을 하지 않으면 bulk diffusion에 의해 주로 산소투과가 이루어지는 반면, 1.0 mm의 경우 표면개질을 하면 bulk diffusion과 surface reaction의 두가지 메카니즘에 의해 산소투과가 일어남을 알 수 있었다. 이산화탄소가 300 및 500 ppm 포함된 공기와 합성공기를 공급가스로 각각 주입할 때 이산화탄소가 없는 경우보다 이산화탄소가 포함되어질 때 투과량은 낮아졌으나 거의 동일한 activation energy를 보였다. 이는 산소가 투과될 수 있는 분리막 site에 이산화탄소가 흡착되어 표면 반응 감소로 투과량이 줄어드는 것이 아니라 이산화탄소와 BSCF의 Ba 혹은 Sr이 반응하여 카보네이트를 형성하기 때문에 투과량이 줄어든다는 것을 의미한다.