

수열합성법을 이용한 페로브스카이트 분말 제조 및 산소 분리 특성

박정훈*, 성부용, 김종기, 우상국¹, 이기성¹

한국에너지기술연구원 연소후처리기술연구센터; ¹한국에너지기술연구원 에너지재료연구팀
(pjhoon@kier.re.kr*)

이산화탄소 규제 대응 전략으로, 배출되는 온실가스를 분리, 회수, 처리하는 연구가 지속적으로 진행되고 있다. 현재 이산화탄소 저감 연구는 공정개발 초기부터 이산화탄소 배출을 방지하거나 분리하기 쉬운 형태로 설계하는 방식으로 전환되고 있다. 그 예로 고온 순산소 연소 시스템이 제안되었다. 이를 위해 산소를 선택적으로 투과시켜 고순도 산소를 제조할 수 있을 뿐만 아니라 산소제조 장치비를 절감할 수 있는 ITM (Ion Transport Membrane) 산소제조 공정에 적용 가능한 perovskite 형 $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-}$ 와 $\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-}$ 를 수열합성법을 이용하여 합성하였다. 제조된 ITM 분말의 미세구조와 분리막의 소결체의 결정구조를 확인하기 위해 X-선 회절 분석기를 이용하여 확인하였다.

제조된 ITM을 적용하기 위한 산소분리 장치는 장치 중앙에 ITM 산소투과반응기가 위치하고 전열기에 의해 700 이상으로 가열되며 공기는 질소와 산소의 비를 79:21로 조절된 인공 공기를 upstream 방향으로 He gas를 down stream 방향으로 유입하여 투과실험을 수행하였다. 공급가스의 유량을 MFC에 의해 조절되고 압력은 back pressure regulator에 의해 원하는 압력으로 고정할 수 있다. 분리막을 통과한 산소는 sweep gas에 의해 운반되어 냉각기를 거쳐 80~100 mesh molecular sieve 5A로 충전한 길이 6ft 컬럼으로 gas chromatography에서 분석하였다.