

수열합성법을 이용한 복합 페로브스카이트 미세분말 제조

윤여일*, 박정훈, 김종기, 백일현
한국에너지기술연구원
(21yoon@kier.re.kr*)

복합 페로브스카이트(Perovskite) 구조는 란탄족 원소 위치와 전이금속 원소 위치에 산화가가 서로 다른 원소를 치환함으로써 전자 및 이온의 이동을 더욱 개선한 구조이다. 이러한 분말은 복층 콘덴서 구조, 무기막 소재, 고체 산화물 연료전지의 산소극 재료 등 다양한 곳에 사용되는 핵심 재료로써 분말의 크기가 작을수록 크랙현상이 없는 얇은 코팅이 가능하다. 현재까지 이러한 분말을 만드는 다양한 방법 중에 고체 산화물 원료를 원하는 몰비로 혼합하여 고온 소성으로 얻는 고상법과 액상에서 페로브스카이트 구조가 형성될 수 있도록 구연산, 착화합물과 같은 다른 첨가제를 넣어 침전시키는 침전법 또는 졸겔법 등을 주로 사용하여 왔다. 고상법의 경우 원리는 간단하나 입자크기가 수 십 마이크로미터 단위 이상이며, 액상법의 경우 낮은 수율과 수 마이크로미터 단위로 밖에 얻을 수 없다. 본 연구에서는 액상 조건에서 고온 고압을 유지하여 높은 수율과 함께 나노크기로 입자를 얻을 수 있는 수열합성법을 이용하여 산소제조 공정에 세계적으로 가장 많이 사용하며 성능이 우수하다고 알려진 $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Co}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-\delta}$ ($x=0.4, y=0.8$)를 선정하여 나노 크기의 분말을 제조하였다. 제조한 분말은 XRD와 SEM을 이용하여 입자 크기와 함께 페로브스카이트 형성여부를 살펴보았다. 그 결과 입자의 평균 크기는 수십 나노미터였으며 페로브스카이트가 형성되었음을 알 수 있었다.