

초입계수를 활용한 세리아 나노입자 제조공정 기술

명완재*, 송규호, 박세웅, 이주형, 백진수
한화석유화학(주)
(wjmyung@hanwha.co.kr*)

초입계수의 독특한 특성을 활용하여 반도체웨이퍼 평탄화 및 촉매 등에 사용되고 있는 세리아 나노입자를 연속적으로 제조하는 공정 기술을 개발하였다. 실험실 규모 합성 설비를 이용하여 세리아의 결정자 크기에 영향을 주는 인자를 스크리닝하고, 여기서 선별된 주요 영향 인자와 결정자 크기에 대한 관계식을 도출하기 위해 특성규명 실험을 실시하였다. 또한, 원료로부터 부생하는 질산을 초입계수 공정 내에서 분해시키는 방법을 개발하였다. 실험실 규모 연구 결과를 활용하여 파일럿 규모의 합성 설비를 설계, 건설한 후, 운전 연구를 통해 약 10 내지 50 nm의 결정자 크기를 가지는 세리아 나노 입자를 제조할 수 있었다. 본 공정 기술은 온도, 압력, 혼합 등 운전 조건을 변화시켜, 입자의 크기, 모폴로지 등을 용이하게 변화시킬 수 있으며, 합성시 고결정성의 나노 크기 입자가 제조되기 때문에 결정화를 위한 소성공정이나 나노화를 위한 밀링 공정이 불필요하며, 부생 폐산을 동시 처리하므로 환경친화적인 특성 등이 있다. 본 공정 기술은 세리아와 같은 단일 금속산화물 외에도 2성분 이상의 고용체와 복합 금속 산화물 제조에도 적용될 수 있으며, 이 경우 다성분 간의 혼합 균질성을 현저히 높일 수 있는 장점이 있는 것으로 보인다.