

Low-Temperature Synthesis of Crystalline Y_2O_3 Nanoparticles by the Sol-Gel Method

정민규, 김대진, 황운연¹, 구기갑, 박형상*
서강대학교; ¹동양대학교
(hspark@sogang.ac.kr*)

이트리아(Y_2O_3)는 고온에서의 화학적 안전성과 내열성에 기인하여 금속용융 용기재료, 고온초전도체($YBa_2Cu_3O_{7-x}$), 광학재료($Y_3Al_5O_{12}$) 그리고 연료전지의 고체전해질($Y_2O_3-ZrO_2$) 등 다양한 분야의 기초 물질로 사용되고 있다. 모든 산화물들과 같이 이트리아도 응용성이 높은 결정성 미분체를 제조하기 위해서는 고온에서 하소 및 소결공정을 거쳐야한다. 그러나 고온에서의 하소공정을 거치는 경우 입자의 응집과 입성장이 일어나며, 따라서 치밀한 소결체의 제조에 많은 어려움을 유발한다. 이트리아뿐만 아니라 모든 금속 산화물 연구 분야에 있어서의 가장 중요한 목표는 저온에서의 결정성 입자의 제조이다. 최근 Sordelet 등은 균일 침전법을 이용하여 제조된 침전물은 610°C 에서의 하소에 의하여 결정성 이트리아를 제조했다고 발표하였다. 이외에 다수의 논문이 결정성 이트리아 입자를 제조하기 위하여 발표되었지만 아직도 연구되어야 할 부분이 많이 남아있다.

본 연구에서는 낮은 온도의 하소에 의해 결정성 이트리아 입자를 제조하기 위해 졸-겔 공정을 이용하였으며, 반응온도, 이트리아농도, 촉매 그리고 pH 등의 공정변수가 제조된 입자의 크기, 비표면적, 입자 형태 및 결정화 공정에 미치는 영향을 고찰하였다.