

Gd₂O₃ doped CeO₂의 소결특성에 미치는 첨가제의 효과
(Effects of Additives on Sintering Behavior of Gd₂O₃ Doped CeO₂)

경성대학교 재료공학과
 최광훈, 이주신

고체전해질체는 고온에서의 이온전도성 물질로서 아주 우수한 특성을 갖고 있기 때문에 최근 많은 연구가 이루어지고 있다. 특히 연료전지 분야에 있어서는 Y₂O₃ 안정화 ZrO₂ 이외의 다른 물질을 찾고자 하는 노력이 많이 이루어지고 있다. 이에 전기전도특성이 ZrO₂계보다 뛰어난 CeO₂계가 주목을 받고 있다.

그러나 CeO₂계는 1600℃이상의 높은 소결온도를 필요로 한다. 따라서 소결온도를 낮추기 위해서는 균일하고 미세한 분말을 출발원료로 사용하거나, 소결조제를 첨가시키는 방법들이 도입되어야 한다. 한편, 균일하고 미세한 CeO₂계 분말을 제조하는 것에 관한 연구보고는 많이 이루어져 왔지만, 소결조제를 첨가시켜 CeO₂계의 소결성을 향상시키는 것에 관한 연구보고는 별로 이루어진게 없다. 특히 본 연구자들이 아는 한 Al₂O₃ 첨가에 관한 보고는 전혀 이루어진게 없으며, Ga₂O₃ 첨가에 관한 보고는 Sm₂O₃ doped CeO₂계에 대해 한 편의 보고가 있을 뿐이다.

이에 본 실험에서는 산소이온전도체 Gd₂O₃ doped CeO₂에 대한 Al₂O₃와 Ga₂O₃의 첨가효과를 알아보기 위해 출발원료분말을 (Ce_{0.8}Gd_{0.2}O_{1.9})_{1-x}(Al₂O₃)_x, (x = 0 - 0.05), (Ce_{0.8}Gd_{0.2}O_{1.9})_{1-x}(Ga₂O₃)_x, (x = 0 - 0.1)와 같은 조성이 되도록 각각 공침법으로 합성하고 1400℃에서 5시간동안 소결시켜, Al₂O₃와 Ga₂O₃의 첨가에 따른 소결특성을 살펴보았다.

소결밀도 측정에 의한 Al₂O₃와 Ga₂O₃첨가에 따른 소결밀도의 변화, SEM 및 EDAX 측정에 의한 grain size 변화 및 Al₂O₃와 Ga₂O₃의 존재상태확인, 그리고 XRD 측정에 의한 격자상수값의 변화 등을 통하여 Al₂O₃와 Ga₂O₃ 첨가량에 따른 소결특성을 각각 조사하였다.