P-88

$(La_{1-x}Sr_x)(Ga_{1-y}Mg_y)O_{3-\delta}$계에 있어서 소결조건 변화에 따른 생성상 및 전기전도도 특성

Crystal Phase and Electrical Conductivity of LSGM System according to the Sintering Condition

박상선, 이미재, 최병현, 윤기현*
요업기술원, *연세대학교

고체 산화물 연료전지의 전해질은 고온에서 작동되므로 화학적으로 안정하며 높은 이온 전도성을 가지면서 전자전도도가 낮아야 한다. 또한 가스의 혼합을 방지하기 위해 치밀한 구조를 가지고 있어야 하는데 이러한 전해질 재료로 YSZ, SDC 및 LSGM계등 높은 이온전도성을 나타내는 재료에 대한 연구가 진행되고 있다.

현재까지 고체산화물 연료전지에 있어서 대표적인 전해질로는 YSZ(안정화지르코니아)가 알려져 있으나 YSZ를 연료전지로 사용하기에는 1000℃정도의 고온을 필요로 한다. 따라서 많은 연구자들은 좀 더 낮은 온도에서 사용가능한 전해질을 개발하여 현재 가장 널리 알려진 전해질이 LSGM($(La_{1-x}Sr_x)(Ga_{1-y}Mg_y)O_3$)계이다. 그러나 LSGM계는 이차상의 생성이 쉽고, 열에 의한 상의 변이에 대한 안정성이 적어 YSZ를 대체하기에는 많은 어려움이 있다.

따라서 본 연구에서는 LSGM계를 선정하여 조성을 변화시켜 생성되어지는 2차상을 분석하고, 이 2차상이 소결조건 변화에 따라 어떻게 변화달라지는 가를 연구하였다. $(La_{1-x}Sr_x)(Ga_{1-y}Mg_y)O_{3-\delta}$계에서 Sr과 Mg 치환량을 각각 0.1~0.25mole까지 변화시키고 소결조건을 1400~1550℃까지 변화시켰다. 이렇게 생성된 LSGM을 Sr과 Mg첨가에 따른 생성상을 XRD를 사용하여 분석하였고, SEM을 사용하여 첨가량과 소결조건에 따른 미세구조를 관찰하였다.

실험한 결과 대부분의 조성에서 단일상의 LSGM상이 얻어 졌으나, $LaSrGa_3O_7$과 $LaSrGaO_4$ 2차상이 일부조성에서 나타나는 것을 확인할 수 있었고, 전기전도도는 600~1000℃의 범위에서 4단자법으로 측정하였다.