

전해질용 페로브스카이트 $(La_xSr_{1-x})(Ga_yMg_{1-y})O_{3-\delta}$ 화합물의 특성
 (Properties of Perovskite $(La_xSr_{1-x})(Ga_yMg_{1-y})O_{3-\delta}$
 Compounds for Electrolyte

요업기술원 이미재, 최병현

1. 서론

고체산화물 연료전지(SOFC)에 대한 연구는 공해없이 화학에너지를 전기에너지로 변화시키는 효율이 대단히 높고 전기에너지를 축적하는 장점으로 인해 각광받고 있다.

이러한 연료전지의 대표적인 물질로는 $LaGaO_3$ 가 알려져 있으며, perovskite 구조를 가지고 있는 $LaGaO_3$ 에 La 및 Ga 자리에 저원자가인 양이온 Sr과 Mg를 각각 치환하면 높은 산소이온 전도도를 나타내는 것으로 보고되어 있다.

따라서 본 연구에서는 $(La_xSr_{1-x})(Ga_yMg_{1-y})O_{3-\delta}$ 조성을 선정하여 Sr과 Mg 첨가량 및 소결온도 변화에 따른 미세구조 및 이온전도도를 살펴보았다.

2. 실험방법

고순도 LaO, SrO, GaO 및 MgO를 원하는 조성으로 정확히 칭량한 후, 20시간 동안 혼합하여 1000℃에서 하소하였다. 하소한 분말은 disc와 bar 형태로 성형하여 1400℃와 1550℃온도에서 소결하였다. 이렇게 소결한 소자는 XRD, 흡수율 등을 측정한 후 Pt paste로 전극 처리하여 이온전도도를 측정하였다

3. 실험결과

(1) SrO의 첨가량을 0~0.2mole까지, MgO의 첨가량은 0~0.25mole까지 변화시킨 경우

- $(La_{0.75}Sr_{0.25})(Ga_{0.75}Mg_{0.25})O_{3-\delta}$, $(La_{0.8}Sr_{0.2})(Ga_{0.8}Mg_{0.2})O_{3-\delta}$,
 $(La_{0.85}Sr_{0.15})(Ga_{0.85}Mg_{0.15})O_{3-\delta}$ 조성 단일상
- Mg의 첨가량이 증가할수록 Sr의 고용량 증가
- 2차 상으로는 $LaSrGa_3O_7$ 과 $LaSrGaO_4$ 가 생성

(2) $(La_{0.8}Sr_{0.2})(Ga_{0.8}Mg_{0.2})O_{3-\delta}$ 계에서

- 소결온도 1500℃부터 결정상 감소, 1550℃ 경우 $LaSrGaO_4$ 상 생성
- 냉각 속도가 빠를수록 높은 이온전도도

4. 참고문헌

- K. Huang, R. S. Tichy and J. B. Goodenough, "Superior Perovskite Oxide-Ion Conductor; Strontium-and Magnesium-Doped $LaGaO_3$:I, Phase Relationships and Electrical Properties", J. Am. Ceram. Soc., 81(10) 2565-75(1998) 외 20여편