

EMF 방법을 이용한 BaThO₃의 열역학적 안정성 연구
(A study on the thermodynamic stabilities of BaThO₃
using EMF method)

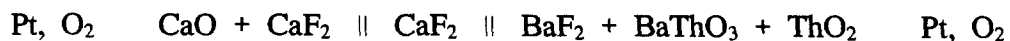
한국과학기술원 : 최성호, 박종욱

홍익대학교 : 백현덕

열역학적 자료를 얻기위한 대표적인 방법으로 일반적으로 칼로리메터 (calorimeter), 전기기전력 (electromotive force) 등이 있다. 이중에서도 기전력법은 간단하면서도 짧은시간내에 원하는 열역학 데이터를 얻을 수 있다. 기전력 측정을 위한 갈바닉셀은 고체 전해질 (solid electrolyte), 기준극 (reference electrode), 측정극 (working electrode), 주위 분위기와 측정 도선 (lead wire) 등으로 구성된다.

본 연구에서는 프로톤 전도체 (proton conductor)로 사용되는 BaThO₃의 열역학적 데이터를 기전력법으로 측정하였다.

기본적인 셀 구성은 아래와 같다.



전체적인 실험순서는 우선 각각의 전극과 전해질을 적절한 소결조건에서 소결한 다음 XRD로 각 전극의 상을 확인 한 후 셀을 구성하여 측정하였다. 본 연구에서는 전극마다 소결조건이 다른데 기준극은 1000°C-12hr, 측정극은 800°C-12hr, 전해질은 1100°C-12hr 이었으며 기준극과 측정극은 O₂분위기, 고체 전해질은 Ar분위기였다. 측정온도범위는 863~903 K인데 비교적 고온에서는 Pt gauge와 전극사이의 반응성, 저온에서는 열역학적 평형에 도달하기 어렵기 때문에 제한되었다. 각각의 측정온도에서의 안정한 EMF값을 얻기 위해서는 어느 정도의 안정화 시간이 필요하였으며, 측정분위기는 O₂분위기에서 측정하였다.

측정 데이터는 일정온도에서 기전력값이 시간에 따라 변하지 않고, 승온이나 감온에 관계없이 재현성을 가지면서 측정되었다.