

Behavior of Electrical Conductivity and Viscosity During Cooling of LAS Glass Melts

Young-Jin Kim, Woo-Man Jung, Ki-Dong Kim, Seung-Heon Lee, and Jong-Hee Hwang*

Department of Materials Science and Engineering, Kunsan National University,
Kunsan, Chunbuk, Korea

*Korea Institute of Ceramic Engineering and Technology, Seoul, Korea

It was investigated the influence of $K_2O/(MgO+K_2O)$ on the crystallization during cooling and the glass-forming ability of LAS melts with low Al_2O_3 content. As melt properties viscosity, electrical conductivity and liquidus temperature were determined. Unlike the conductivity behavior the viscosity showed a maximum at $K_2O/(MgO+K_2O)=0.5$ probably due to the coordination change of Mg^{2+} . According to the temperature dependence, viscosity and conductivity of all melts showed an abrupt increase at a temperature where the onset of crystallization is expected, respectively. Although the onset temperature in viscosity curve was not coincident with that in conductivity curve, they showed a same tendency, namely decrease with increase of K_2O . Those results were confirmed by the liquidus temperatures. Based on the viscosity results, glass-forming ability of the melts under normal cooling rate was also discussed from the viewpoint of glass production.

 $Li_2O-B_2O_3-V_2O_5$ 유리 조성에서의 Li 이온전도도에 관한 연구Li-ion Conductivity in $Li_2O-B_2O_3-V_2O_5$ Glass System

이영일, 이종은, *홍성현, 박영신**

서울대학교 재료공학부

*고려대학교 재료공학과

**삼성종합기술원

Li 이온 전도성 산화물 유리는 등방성의 이온전도도와 높은 전압에서 안정성을 가지며, 고온에서의 추가적인 열처리 과정이 필요없기 때문에 박막 형태로 제조시 편리한 이점이 있다. 그러나 대부분의 안정한 Li ion 전도성 유리는 상온에서 10^{-7} ~ 10^{-8} S/cm 정도의 낮은 이온전도도를 보이는 문제점이 있다. 따라서 본 연구에서는 박막전지 전해질로의 응용을 위해 상온(25°C)에서 10^{-6} S/cm 이상의 높은 이온전도도를 가지는 새로운 조성의 Li 이온 전도성 유리를 $Li_2O-B_2O_3-V_2O_5$ 삼성분계에서 고찰하였다.

최대 전도도 값은 $xLi_2O-(95-x)B_2O_3-V_2O_5$ ($45 \leq x \leq 47$)와 $yLi_2O-50B_2O_3-(50-y)V_2O_5$ ($45 \leq y \leq 48$)의 조성선을 따라 나타났으며 동일한 양의 Li_2O 를 갖는 조건에서 $Li_2O-B_2O_3$ 이성분계 유리가 2×10^{-7} S/cm 정도의 이온전도도 값을 갖는데 비해 V_2O_5 를 2~5 mol% 정도 첨가하였을 경우 약 2×10^{-6} S/cm으로 크게 향상되었다. 이는 다른 망목구조 형성제로 소량 첨가된 V_2O_5 와 주된 구조 형성제인 B_2O_3 사이의 mixed former effect에 의한 것으로 생각되어진다. 제조된 유리는 유리전이온도 측정과 적외선 분광 분석을 통해 유리 구조 변화를 확인하였으며, 0-5 volt 범위에서 전기화학적으로 안정함을 확인하였다.