

Ba/Na 비율에 따른 Barium Sodium Niobate 세라믹스의 미세구조 및 유전 특성

Microstructure and Dielectric Characteristics of Barium Sodium Niobate Ceramics with Different Ba/Na ratio

왕 봉, 이준형 김정주, 이희영*, 조상희

경북대학교 무기재료공학과

*영남대학교 재료금속공학부

$Ba_2NaNb_5O_{15}$ (BNN) 세라믹스는 tungsten bronze 구조를 가진 강유전 재료로서 electro-optic, acousto-optic, non-linearities 등 다양하고 우수한 광학적 특성을 나타내기 때문에 폭넓은 분야에 있어서 광 소자로의 응용이 가능한 재료이다 BNN 세라믹스는 비교적 넓은 범위의 고용범위를 가지고 있는데 과량의 Nb_2O_5 를 첨가할 경우 소결성 증진에 도움이 되는 것으로 알려져 있다 한편 Ba/Na 비율에 대해서도 넓은 고용범위가 존재하지만 이에 대한 연구는 선례를 찾아보기 힘들다. 본 실험에서는 과량의 Nb_2O_5 를 첨가하지 않은 $Ba_2NaNb_5O_{15}$ 정량 조성에서 Ba/Na의 비율 1/1에서 9/1까지 변화 시켰다 시편은 일반적인 고상 반응법을 이용하여 합성하였고 1150~1350°C 온도 범위에서 2시간 소결하였다 Ba/Na 비율에 따른 소결 시편의 상 발달과정 및 미세구조를 관찰하였으며, 온도 및 주파수에 따른 유전특성으로부터 Curie 온도 변화 등을 조사하였다.

 Sr^{2+}/Ba^{2+} 비율 및 치밀화 정도에 따른 SBN 세라믹스의 유전특성 및 광학특성Effect of Sr^{2+}/Ba^{2+} Ratio and Densification on Dielectric and Optical Properties of SBN Ceramics

강신일, 이준형 김정주, 이희영*, 조상희

경북대학교 무기재료공학과

*영남대학교 재료금속공학부

Tungsten bronze 구조를 가진 $Sr_xBa_{1-x}Nb_2O_6$ ($0.75 \leq x \leq 0.25$ SBN) 세라믹스는 Sr^{2+}/Ba^{2+} 비 변화에 따라 상 합성 온도, 유전 상수, DPT 그리고 Curie 온도 등 물성 변화가 있다고 보고 되어있다

대부분의 세라믹스에 있어서 이러한 물성들은 조성이 정해지면 결정되어 지는 것으로 여겨지고 있다 그러나 최근 tungsten bronze 구조를 가진 $Pb_xBa_{1-x}Nb_2O_6$ (PBN) 및 SBN에서 조성이 같음에도 불구하고 제조공정 변수에 따른 미세구조 변화에 의하여 Curie 온도가 변화 될 수 있음이 보고되었다 이러한 관점에서 본 실험에서는 Sr^{2+}/Ba^{2+} 비율이 다른 SBN 세라믹스에 대하여 치밀화 정도에 따른 유전 및 광학적 특성에 관하여 연구하였다 SBN 세라믹스는 소결시 쉽게 비정상 입자성장이 유발되는 것으로 알려져 있는데 이를 방지하고 균일한 미세구조를 얻기 위하여 2단계 소결법을 도입하였다 본 실험에서는 소결시 산소 분압을 조절하여 시편의 치밀화 정도를 변화시키고 이에 따른 물성 변화를 조사하고 이를 시편 내에 존재하는 내부응력의 관점에서 해석하였다.