

<6-23>

$A'_2P_2O_7$ ($A'=Ca, Sr, Ba$)계의 마이크로파 유전 특성 Microwave dielectric properties of $A'_2P_2O_7$ ($A'=Ca, Sr, Ba$)

강상근, 류현승, 홍국선
서울대학교 재료공학부

0.97Å 이상의 양이온 반경을 갖는 dichromate 구조의 pyrophosphate 상을 일반적인 산화물 혼합법을 이용하여 합성하였다. $A'_2P_2O_7$ ($A'=Ca, Sr, Ba$)의 화학식을 갖는 pyrophosphate는 다양한 동질이상($\alpha, \beta, \gamma, \delta$)을 가지며 이들간의 가역적인 상전이는 부피 증감을 초래하여 치밀화 거동에 영향을 미치게 된다. $A'_2P_2O_7$ 은 1150°C ~ 1270°C의 영역에서 β - $Ca_2P_2O_7$, α - $Sr_2P_2O_7$, δ - $Ba_2P_2O_7$ 의 상으로 소결이 가능함을 관찰하였다. 이들 조성의 유전율은 분극율과 몰부피의 함수인 Clausius-Mossotti 식에 의해 계산이 가능하고 10 이하의 낮은 값을 나타내었다. 각 소결체의 마이크로파 유전특성은 10~15GHz 영역에서 Network analyzer로 측정하였다. 특히 β - $Ca_2P_2O_7$ 은 품질계수($Q \times f$)가 50000이고 유전율(ϵ_r), 공진 주파수 온도계수 (τ_f)가 각각 83, -53 ppm/°C의 우수한 마이크로파 유전 특성을 갖는다.

<6-24>

$Zn_3Nb_2O_8$ - TiO_2 계의 상관계와 마이크로파 유전특성 The phase relations and microwave dielectric properties of $Zn_3Nb_2O_8$ - TiO_2 system

윤성준, 김덕양, 홍국선
서울대학교 재료공학부

$(1-x)Zn_3Nb_2O_8-xTiO_2$ 계는 TiO_2 의 함량(x)에 따라 다양한 결정구조전이기가 나타난다. 1200°C 소결체의 결정구조 및 상분율은 XRD를 이용하였고, 마이크로파 유전특성은 Network analyzer로 측정하였다. TiO_2 의 첨가량이 증가함에 따라 $Zn_3Nb_2O_8$, Zn_2TiO_4 , $ZnNb_2O_6$ 영역, $ZnNb_2O_6$, Zn_2TiO_4 , TiO_2 영역, $ZnTiNb_2O_8$, Zn_2TiO_4 , TiO_2 영역, 그리고 Zn_2TiO_4 , TiO_2 영역이 나타난다. 특히 $ZnTiNb_2O_8$, Zn_2TiO_4 , TiO_2 의 영역에서 TiO_2 의 함량(x)이 증가함에 따라 유전율이 급격히 증가하고 공진 주파수 온도계수(τ_f)가 0 ppm/°C로 조절이 가능하다. 또한 은(Ag) 전극과의 동시 소결이 가능하도록 900°C 이하의 저온 소결과 유전특성을 고찰하였다. CuO와 V_2O_5 의 첨가는 $Zn_3Nb_2O_8$ - TiO_2 의 저온소결을 가능하게 하고 순수에서 나타나는 $ZnTiNb_2O_8$ 대신에 $ZnNb_2O_6$ 와 Zn_2TiO_4 , 그리고 TiO_2 의 형성영역에서 온도계수가 조절된다. 즉, 0.24 $Zn_3Nb_2O_8$ -0.76 TiO_2 에 CuO와 V_2O_5 를 첨가한 조성은 $\epsilon_r=34$, $Q \times f=7500$, $\tau_f=-3$ ppm/°C의 값을 나타내었다.