

<6-8>

Pb(Zr_{0.8}Ti_{0.2})O₃ 강유전 음극에서 비대칭 전극구조가 전자 방출 특성에 미치는 영향

박지훈 · 윤기현 · 김태희* · 박경봉*

연세대학교 세라믹공학과

*안동대학교 재료공학부

Effect of asymmetric electrode structure on electron emission of the Pb(Zr_{0.8}Ti_{0.2})O₃ ferroelectric cathode

Pb(Zr_{0.8}Ti_{0.2})O₃ 강유전체 음극의 상부 전극 크기를 변화시키며(500 μm ~ 900 μm) 비대칭 전극 구조에서의 전자 방출에 대하여 연구하였다. 펄스 전기장을 가했을 때 나타나는 분극 반전에 의한 전류 밀도는 상부 전극 크기를 감소시킴에 따라 증가하였다. 이것은 비대칭 전극 구조에 의한 강유전체 표면에서의 stray-field의 영향으로, 상부 전극 모서리 부근의 전기장 증가에 의해 전극의 모서리에서 분극 반전이 발생하기 때문이다. ANSYS 5.3에 의한 전기장 시뮬레이션을 통하여 이러한 stray-field를 확인할 수 있었고, stray-field가 미치는 거리는 전극 크기에 의존하지 않음을 알 수 있었다. 분극 반전에 의한 전류 밀도 측정 결과 stray-field가 미치는 거리는 약 10 μm 이었다. 전극 처리가 되지 않은 강유전체 표면에서의 표면전하는 수 백 nC/cm²으로, 강유전체 표면에 수 십 MV/cm의 전기장을 발생시킬 수 있었다. 전자 방출 후, 전극 모서리의 열화를 SEM 사진을 통해 관찰하였고, 펄스 전기장에서 전자의 방출은 전극 모서리에 집중되는 것을 확인할 수 있었다.

<6-9>

완화형 강유전성 Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-Pb(Mg_{1/3}Ta_{2/3})O₃ 세라믹스의 합성 및 유전특성

Syntheses of Relaxor Ferroelectric Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-Pb(Mg_{1/3}Ta_{2/3})O₃ Ceramics and Their Dielectric Properties

김정훈, 홍성현, 김병국*

서울대학교 재료공학부, *한국과학기술연구원 재료연구부

대표적인 완화형 강유전체인 Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃의 Nb⁵⁺를 Nb⁵⁺와 이온반경이 같고 원자량이 약 2배인 Ta⁵⁺으로 치환한 Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-Pb(Mg_{1/3}Ta_{2/3})O₃ 고용체를 단일상으로 합성하고 그 유전특성에 대하여 조사하였다. [r(Nb⁵⁺) = r(Ta⁵⁺) = 0.78 Å, AW(Nb⁵⁺) = 92,906, AW(Ta⁵⁺) = 180,947] 합성 과정 중 흔히 발견되는 입방정의 pyrochlore상은 Pb₃Nb₄O₁₃이며 이 pyrochlore상의 생성은 과량의 MgO 첨가에 의해 억제됨이 밝혀졌다. Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O₃-Pb(Mg_{1/3}Ta_{2/3})O₃ 고용체의 유전특성에 미치는 합성 조건의 영향에 대하여 고찰하였다.