

전기화학 합성

Fabrication of Electrochemical method

이상현, 최용

Sang Heon Lee*, Yong Choi**

선문대학교 전자공학과*, 선문대학교 전자재료공학과**

Department of Electronic Engineering, Sunmoon University*

Department of Electromaterial Engineering, Sunmoon University**

Abstract YBCO ceramic specimens were fabricated by added BaTiO₃ as donors and sintered 950°C/24hrs. Average grain size decreased with increased in added BaTiO₃. Affect to grain growth. XRD result, peak strength was lowed then crystallization not well all specimens. All specimens critical temperature about 90k.

Key Words : YBCO ceramic specimens, BaTiO₃ effect, SnO₂

1. 서 론

페로브 스카이트형 구조를 가지는 YBCO 세라믹스는 미세구조와 초전도특성에 대하여는 지금까지 많은 연구가 수행되어 왔다.¹ 이 YBCO 세라믹스를 이용한 전기전자용 디바이스 중에 electro magnetometer가 있다. 이는 YBCO 세라믹에 미량의 La, Sn, BaTiO₃등의 도편트를 첨가함으로써, 전기저항이 높은 세라믹스의 고유 특성에 반해 자지특성이 우수한 초전도 박막으로 합성 된다. 이러한 첨가물 효과는 초전도 특성을 저하시키는 효과가 있다. 이를 방지하기 위하여 저온에서 열처리과정을 가미하여 초전도 특성을 향상시키는 방법도 모색 되고 있다. 반면에, 특성을 저하시키는 성질을 내포하고 있다고 할 수 있다. 첨가물 효과는 초전도 특성의 열화를 가져올 수 있고 초전도체가 211, 및 초전도 특성을 나타나지 않는 phase등으로 분해되며, 초전도체의 저항을 증가시키고 임계전류밀도의 감소를 초래한다. 본 연구에서는 초전도 특성에 영향을 주는 인자를 고찰하여 초전도체와 열처리 분위기와의 관계에 대하여 고찰한다.

2. 결과 및 토의

YBaCuO계 초전도체의 첨가물 효과는 열처리과정에서 현저하게 나타난다. YBaCuO 초전도체를 quartz ampul에 밀봉하여 950 °C/24h에서 열처리한 후 초전도 시료의 저항율의 온도 의존성을 측정하였다. 초전도시료를 온도 950 °C에서 실온까지 약 50°C/h로서 냉각하면서 산소함유량을 증가시키는 과정에서 시료를 액체 질소 중에 급냉하여 산소함유량을 고정하였으며, quartz ampul을 이용하여 400 mTorr의 조건에서 다시 500 °C에서 20 °C/h로 서냉하였다. 모든 시료에서 산소 함유량과 관계없이 초전도 특성을 관측할 수 있었다. 즉, 액체질소로 냉각한 직후의 저항율 측정결과는 전기저항이 zero가 되는 임계온도가 90 K이며 실온에서의 저항율은 5×10^{-2} (Ωcm)가 된다. quartz ampul에 밀봉한 후 열처리 한 경우에는 실온의 저항율이 1.0×10^{-2} (Ωcm)로 증가 하였다.

참고 문헌

- [1] P. W. Haayman, R. W. Dam and H. A. Klasens, German Patent 929 350, 1955
- [2] A. B. Alles, V. R. Amaral and V. L. Burdick, J. Amer. Ceram. Soc. Vol. 78, No. 1, p. 148, 1989.

† 교신저자) 이상현, e-mail: shlee@sunmoon.ac.kr , Tel: 041-530-2357
주소: 충남 아산시 탕정면 갈산리100 선문대학교 전자공학과