

초임계 건조 및 유체법에 의해 알루미나 분말의 제조

Preparation of Alumina Powders Using Supercritical Drying and Fluid Method

홍석형, 정용진, 박상준, 조승범*, 임대영
 배재대학교 재료공학과
 *LG 화학기술연구원 신소재연구소

알루미나는 뛰어난 여러가지 특성들로 인해 구조재료로서 광범위하게 사용된다 이러한 알루미나에는 다양한 상이 존재하며, 이중 열적으로 안정한 α 상은 corundum 구조를 갖는다 최근에는 나노 크기의 분말을 제조하려는 다양한 연구가 시도되고 있다

본 연구에서는 초임계 건조 및 유체법을 사용하여 얻어진 분말을 열처리하여 나노크기의 알루미나 분말을 제조하였다 Al-isopropoxide를 출발 물질로 사용하였고, 용매로서는 2가 알코올류인 Ethylene glycol 을 사용하였다 또한 온도 및 압력의 영향을 조사하기 위하여 임계점 이하의 조건에서도 실험도 병행하였다 Autoclave에서 초임계 건조 및 유체법으로 제조된 알루미나는 XRD, SEM 및 TG-DTA 의해 특성을 조사하였고, 열처리 결과 400°C 초임계 유체법에서 새로운 route로 α -Al₂O₃로 전이 되었다

방전플라즈마 소결법으로 제조된 YBa₂Cu₃O_{7-x} 초전도체의 결정입계 특성Grain Boundary Structure of the YBa₂Cu₃O_{7-x} Superconductor by Spark Plasma

이상설, 심승환, 심광보
 한양대학교 세라믹공학과 세라믹공정연구센터

다결정 산화물 고온초전도체를 벌크 소재(플라이휠, 초전도베어링)로 응용가능하기 위해서는 소결체의 저밀도, 결정학적 이방성 그리고 입계내 이차상의 형성 및 구조적 결함으로 인한 입계전류밀도의 저하를 제어해야만 한다

본 연구에서는 소결 중에 입자간 발생하는 plasma에 의한 급속 치밀화 및 입계정화 효과를 갖는 방전 플라즈마 소결법을 적용하여 YBa₂Cu₃O_{7-x} 초전도체를 제조하였다 출발원료로는 Pechini법으로 YBa₂Cu₃O_{7-x} 분말을 제조하였으며, 방전플라즈마 소결공정은 N₂ 분위기하에서 온도와 유지시간을 변화하며 이뤄졌다 소결조건에 따른 YBa₂Cu₃O_{7-x} 소결체의 특성평가를 위해 이차상 검출 및 결정구조는 XRD와 SEM/EDS로 각각 조사되었으며 표면미세구조는 SEM으로 분석되었다 온도에 따른 결정립 크기 및 aspect ratio는 image analyzer를 이용하여 분석되었으며, 결정립의 배향성 및 입계의 결정학적 방위 분석은 SEM-EBSP법으로 조사되었다 900°C에서 5분 소결한 시편은 97.8%이상의 고밀도를 이루었고 시편표면에 수직인 방향에 대하여 (001)면의 배향성이 관측되었으며, 결정립의 misorientation 분석결과 CSL 입계가 전체 입계중 15%로 높은 분율을 나타냈다