

저온 중화침전과 수열합성을 이용한 YSZ 나노분말의 제조 및 응용

Synthesis of YSZ Nano-powder by Low Temperature Precipitation and Hydrothermal Process

신태호, 이시우, 한인섭, 홍기석, 이기성, 서두원, 우상국
한국에너지기술연구원 에너지재료연구센터

분말 입자간 응집이 적고 입자의 크기가 나노크기인 침전물을 얻기 위해 저온에서 중화침전을 이용하여 반응을 시켰으며, 얻어진 침전물인 $Zr(OH)_4$ 의 수열결정화를 통해 나노크기의 YSZ 결정상 분말을 얻었다.

침전반응속도를 조절하기 위하여 -15°C 의 저온에서 중화침전을 이용, 균일하고 입자크기가 매우 작은 수산화물을 제조하였으며, 제조된 $Zr(OH)_4$ 를 200°C 에서 10시간 수열합성하여 YSZ 나노분말을 합성하였다

본 연구에서 고찰한 저온에서의 중화침전을 통해 형성된 침전물의 미세구조 관찰을 통해서 수십나노의 크기를 갖는 입자들이 비교적 균일한 형상을 이루고 있음을 확인할 수 있었으며, 이러한 출발물질로부터 수열합성을 하였을 경우 비교적 응집이 적은 YSZ 분말을 합성할 수 있었다 또한 합성된 나노크기의 YSZ 분말을 이용하여 나노코팅을 시도하였으며 후막의 미세구조를 고찰하였다

공침법에 의한 나노입자의 $MgAl_2O_4$ Spinel 합성Synthesis of Nano Particle $MgAl_2O_4$ Spinel by Coprecipitation

명재옥, 이형복, 최일선, 유영민, 김철웅
영지대학교 무기재료공학과

$MgAl_2O_4$ 은 좋은 화학적 안정성, 낮은 열팽창 그리고 고온에서 좋은 인성과 강한 강도를 나타낸다 그래서 이 물질은 내화 복합체로서 널리 사용되고 최근에는 박막과 습도 센서등 다른 여러 분야에서 사용되고 있다 최근 기술의 발전으로 보다 작은 입자와 고순도의 $MgAl_2O_4$ 을 얻기 위한 많은 연구가 이루어지고 있다

본 연구에서는 Magnesium chloride와 Aluminium chloride solution으로부터 공침법을 사용하여 입자의 크기를 줄였고 하소온도를 각각 다르게 하여 온도에 따른 스피넬 형성을 관찰한 결과 예전의 MgO 와 Al_2O_3 을 합성하는 고상법(약 1600°C)에 비해 하소 온도를 600°C 가량 줄일 수 있었다 출발물질로는 $AlCl_3 \cdot 6H_2O$ 와 $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 를 사용하였고 합성된 $MgAl_2O_4$ 은 TGA, XRD, BET, SEM을 통하여 분석하였다