

초음파 분무연소 합성법에 의한 나노크기 ZnO 분말의 제조  
 Preparation of Nano-Sized ZnO Powder by  
 Ultrasonic Spray Combustion Synthesis

경남대학교 이상원, 손태환, 전병세  
 한국기계연구원 이상진

### 1. 서론

초음파 분무 연소 합성법은 짧은 시간 동안에 산화제와 환원제 전구체의 산화·환원 반응을 이용하여 액적 단위로 연소반응을 유도함으로써 부가적인 하소과정이 필요 없이 상전이가 완료되어 구형의 나노크기 초미립자를 in-situ 로 제조할 수 있는 방법이다.

그러나 현재까지 용액의 연소 반응을 이용한 연구에서는 반응기 내에서 액적의 체류시간이 너무 길어 입자의 응집 현상이 나타나며, 또한 불완전 연소로 인해 상전이가 완료되지 않아 부가적인 하소공정을 거치기 때문에 초미세 입자 제조에 어려움이 있었다.

본 연구에서는 초음파 분무 연소 공정 중 액적의 체류시간, 농도, 온도 등의 변수들을 변화시키면서 입자의 크기와 형태를 제어하였다.

### 2. 실험 방법

Zinc nitrate hexahydrate를 산화제로 사용하고, Carbohydrazide를 환원제로 사용하여, 연소 합성을 위한 에너지를 최대로 얻기 위해 산화수와 환원수의 비율이 1이 되게 조절하여 증류수에 녹이고, 초음파 분무기를 이용하여 액적을 분무시켜 반응기내에서 연소 반응을 온도, 농도, 체류시간 및 filtering 효과 등을 변화시키면서 실험을 하였다.

### 3. 실험 결과

이 방법에 의해서 600℃와 700℃에서 만들어진 입자들은 모두 구형으로, XRD분석결과 모두 ZnO 결정상이 나타났다. 또한, 체류시간, 농도와 filtering 효과등에 따라서 입자의 크기가 100nm이하에서 300nm 까지 입도분포가 다르게 나타났다.