

Hydrazine 법에 의한 ZnO 나노 미분말의 합성과 가스 감응 특성 (Preparation of ZnO nanocrystalline powders by hydrazine method and its gas sensitivity)

김선중, 이종훈†

고려대학교 신소재공학과
(jongheun@korea.ac.kr†)

ZnO는 대표적인 산화물 반도체형 가스 센서 물질이다. 가스 센서의 감응성을 향상시키기 위하여는 수-수십 nm 크기의 나노 구조를 이용하는 것이 효과적이다. 대표적으로 0-차원의 나노입자, 1-차원의 나노튜브, 나노선, 나노로드, 2-차원의 나노벨트 등의 ZnO가 연구되고 있다. 이 중에서 1차원의 나노입자는 후막 및 박막의 형태로 센서 제조가 용이한 이점이 있다. ZnO 나노입자를 합성하기 위해 수열합성법, 침전법, 열분해법, mechano-chemical 제조법 등의 다양한 화학적 방법이 제시되었다. 본 연구에서는 하이드라진 방법을 이용하여 균일한 ZnO 나노 미분말을 제조하고 가스 감응성을 평가했다. ZnCl₂ 수용액과 hydrazine 수용액의 환원에 의해 Zn-hydrazine 착염을 형성하고, NaOH 수용액을 첨가해 전구체를 형성했다. 이후 고온의 열처리를 통해 ZnO 나노 미분말을 합성하였다. 제조된 ZnO 미분말은 C₃H₈ 200ppm, H₂ 200ppm, NO₂ 5ppm, CO 100ppm 등의 가스에 대한 감응성이 1~2인 것에 비해 C₂H₅OH 200ppm과 CH₃COCH₃ 200ppm에 대해서는 100이상의 감도를 나타내어, 선택성이 우수한 알코올센서로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

Keywords: ZnO nanopowders, hydrazine method, gas sensor

SnO₂ 판상 나노입자의 CO 가스 감응성 (CO sensing characteristics of SnO₂ nano-platelets)

박홍철, 김해룡, 이종훈†

고려대학교 신소재공학과
(jongheun@korea.ac.kr†)

가스 감지반응은 입자의 표면에서 가스의 흡·탈착 과정에서 생기는 반응이므로 입자의 형태와 비표면적을 변화시킬 경우 감응성과 반응 속도에 영향을 조절할 수 있다. 따라서, 가스 감응물질의 모양 및 응집상태를 조절하는 것은 반도체형 가스센서의 설계시 중요한 인자가 된다.

본 실험에서는 SnCl₂·2H₂O를 원료물질로 하이드라진(hydrazine)을 이용하여 용액환원법에 의해 SnO 나노 판상입자(nano-platelets)를 합성하고 이들 전구체를 600°C에서 산화시켜 SnO₂ 나노 판상입자 제조했다. SnO 나노 쉬트의 합성시 초음파를 인가하거나 CTAB(cetyl tri-methyl ammonium bromide)를 첨가할 경우 SnO 나노 판상입자의 모양, 두께, 응집정도를 조절할 수 있음을 확인했다. 제조된 SnO₂ 나노 판상입자를 이용하여 후막 형태의 센서를 제작하고 CO 가스 감응성을 측정했다. 실험결과로 부터 나노 판상입자의 상, 모양, 응집정도가 가스감응성에 미치는 영향을 고찰했다.

Keywords: SnO₂, nano platelet, nano sheet, CO gas sensing