

수열합성법으로 제조한 나노 크기의 SnO₂ 입자 크기에 따른 반응 특성
 Influence of particle size on sensing characteristics of hydrothermally
 treated nano-sized SnO₂

경북대학교 백원우, Anh-Hoa Bui, 이상태, 전희권, 허중수

SnO₂를 모물질로 하는 가스센서는 n형 산화물 반도체로서 공기중의 산소의 흡탈착 및 전자의 수수에 의해 전기전도도의 변화로 특정 가스를 감지한다. 지금까지 반도체식 가스센서의 모물질로 가장 많이 연구되어 왔지만 아직도 선택성, 안정성 등 여러 가지 문제를 안고 있다. 그리고 개선방안으로 귀금속 촉매의 첨가 및 입자의 크기의 조절 등이 흔히 연구되어 왔다. 따라서 본 연구에서는 순수한 SnO₂를 이용하여 소결 온도 및 입자 크기에 의한 영향을 CO 가스 및 수분에 대한 감도, 반응 시간을 통해 알아보았다.

수열 합성 및 침전법으로 나노 크기의 SnO₂ 분말을 합성하여 스크린 인쇄법으로 후막 가스센서를 제조하였다. 침전법에서 SnCl₄에 암모니아수로 pH=10.5로 적정하여 SnO₂ 분말을 얻었다. 그리고 입자 크기를 조절하기 위해 수열 합성 시 autoclave 내의 수열처리 온도를 100, 150, 200°C로 조절하여 SnO₂ 분말을 제조하고 입자 크기와 성분분석을 위해 XRD, SEM, TEM, BET 측정을 하였다. 그 결과 침전법으로 제조한 입자의 크기는 20nm 정도였으며 수열 처리한 SnO₂ 입자는 10nm 이하의 미세한 입자를 얻을 수 있었다. 수열 합성 시 온도가 높아질수록 더 작은 입자 크기를 얻을 수 있었고 600, 700, 800°C 열처리 후 입자성장이 침전법에 의한 SnO₂ 분말보다 더 작게 일어났다. 이렇게 제조한 나노크기의 SnO₂ 분말을 이용하여 습도 및 CO 가스에 대한 그 특성을 평가하였다. CO 20ppm에 대하여 40%정도의 감도를 보였으며 입자가 작아질수록 높은 감도를 보이는 것을 확인 할 수 있었다. 반면 CO 가스와 반응 후 회복 시 입자 크기가 작아질수록 회복이 늦어짐을 알 수 있었다. 그리고 150°C에서 습도에 대한 반응 후 회복시간을 조사해보니 같은 결과를 얻을 수 있었다. 이것은 입자 크기가 작아질수록 많은 흡착 사이트를 제공함으로써 높은 감도를 가지지만 반면 다량의 흡착된 가스들이 탈착 하는데 더 많은 시간이 소요되었기 때문이다.