

다공성 나노구조 SnO₂ 가스 검지 특성

Characteristic of SnO₂ Gas Sensing with porous nano structure

한민아^{a*}, 김현중, 이호년

^a한국생산기술연구원 (E-mail : hnlee@kitech.re.kr)

초 록 : 사람의 후각으로 감지할 수 없는 독성, 폭발성 가스로 인한 사고 발생률이 높아지면서 고감도의 가스 센서 필요성이 증가 되고 있다. 본 연구에서는 안정적인 가스 감지를 위해 물리기상증착의 다양한 공정 조건을 변화시켜 다공성 나노 구조의 SnO₂ 가스 검지 전극층을 제작하였다. SEM 분석을 통하여 SnO₂ 가스 검지층이 다공성 나노 구조를 지님을 확인하였고, TEM 분석을 통하여 SnO₂ 입자간의 안정적인 접합을 확인하였다. 또한 다공성 나노 구조의 SnO₂를 가스 검지층으로 사용하여 가스센서를 제작하였고, 가스 농도에 따른 감도 변화를 확인 할 수 있었다.

1. 서론

현재 연구 중인 가스 센서 중 가장 주목 받고 있는 방식은 반도체식 가스 센서로 측정 gas와 가스 검지 전극층 간의 반응에 따른 저항 변화를 읽어 가스를 감지한다. 가스 검지 전극층은 감도 및 안정성이 뛰어난 SnO₂를 이용하여 활발한 연구가 진행중이다. 가스 검지 전극층에 자주 활용 되는 나노선 구조는 반응 표면적 증가를 통해 가스 센서의 성능을 증가시킬 수 있지만, 나노선 간의 물리적 접촉구조에서 발생하는 불안정한 신호 전달로 인해 외부 환경 변화에 따라 신호 크기가 쉽게 바뀌게 된다. 다공성 나노 구조는 나노선의 높은 반응 표면적과 전극과의 안정적인 접합이 존재하여 가스를 탐지하는데 적합한 구조라고 판단된다.

2. 본론

본 실험에서는 가스의 Sensitivity 증가와 Response Time, Recovery Time을 감소하기 위한 다공성 나노 구조의 가스 검지 전극층을 연구하였다. 정확하고 빠른 가스 탐지를 위해 높은 비표면적의 다공성 나노 구조를 물리기상증착 방식으로 제작하였고 공정 압력을 조절하여 가스 검지 전극층을 제작한 후 가스 농도별로 센서를 측정하였다.

3. 결론

다공성 나노 구조를 압력 변화를 통해 제어하였으며 압력이 증가할수록 Porosity가 증가하는 것을 SEM과 TEM을 통해 확인하였다. 농도 별로 센서를 측정 하였을 때 농도가 증가할수록 Sensitivity가 증가함을 확인하였다.

참고문헌

1. C. Wang, L. Yin, L. Zhang, D. Xiang, R. Gao, Sensors, 2010, 10, 2088-2106
2. J. H. Lee, Sens. Actuators, B, 140 (2009) 319-336