TF-P020

Cobalt doped ZnO-Carbon nanotube 복합체의 일산화질소, 일산화탄소 가스 감지특성

정훈철, 안은성, 웬래훙, 오동훈, 김효진, 김도진

충남대학교 재료공학과

산화아연은 여러종류의 가스에 민감하고 만족할만한 반응 안정성(stability)을 나타내지만, 가스 선택성(selectivity)과 가스 감도(sensitivity)가 좋지 못하고, 작동온도(operating temperature)가 보통 400-500℃로 비교적 높다는 문제점이 있다. 가스 선택성은 불순물이나 촉매를 첨가함으로 향상될 수 있다고 알려져 있다[1]. 최근에는 가스 감도를 향상시키고 작동온도를 낮추기 위해 나노알갱이, 나노막대 그리고 나노선 등의 나노 구조 산화아연을 비롯한 새로운 구조의 산화아연 감지체에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다.

탄소나노튜브(Carbon nanotube, CNT)는 부피 대 표면의 비가 크기 때문에 가스감지체로 유용하리라 기대되었다. 2000년 Kong[2]은 반도성 단벽 CNT가 가스에 노출되었을 때 전기저항이 극적으로 변하는 현상을 발견함으로써 CNT 연구가 활발하게 이루어져 왔다. 그러나 CNT는 여러 가스에 대해 안정하면서 가역적인 화학적 흡착성을 나타내지 못하는 단점을 가지고 있다. 이러한 단점으로 인해 탄소나노튜브는 다른 방식으로 여타 재료의 가스 감지 특성을 향상시키는데 활용될 수 있다. 예컨대 Park[3]은 펄스레이저 증착법(pulsed laser deposition, PLD)를 사용하여 탄소나노튜브와 산화아연 복합체를 형성하여 일산화질소에 대한 가스 감도 향상과 작동 온도를 낮추는 결과를 보였다.

본 연구에서는 산화아연에 코발트를 도핑하여 이를 탄소나노튜브위에 PLD방법을 사용하여 증착하여 Cobalt doped ZnO-CNT 복합체를 제조하였다. 제조된 감지체는 주사전자현미경(SEM)을 통하여 미세구조와 두께를 조사하였고 X-선 회절(XRD)을 통해 상과 결정구조를 조사하였다. 만들어진 Cobalt doped ZnO-CNT 복합체의 일산화질소, 일산화탄소 가스 감지특성은 Keithley 2004 소스 측정 유닛을 사용하여 전류-전압(I-V)특성을 기록함으로써 나타난 저항변화를 측정 하였다.

[1] N. Barsan, D. Koziej and U. Weimar, Sensors and Actuators B, **121**, 18 (2007).

[2] J. Kong, N. R. Franklin, C. Zhou, M. C. Chapline, S. Peng, J. Cho and H. Dai, Science, **287**, 622 (2000).

[3] S. Park, H. Jung, E. Ahn, L. Nguyen, Y. Kang, H. Kim, D. Kim, Kor. J. Mater. Res., **18**, 655 (2008).