

ZnO 나노와이어 구조체를 이용한 습도 센서 연구 A study on humidity sensor using ZnO nanowires

박수빈^{a*}, 광병관^a, 유봉영^{a†}

^{a*}한양대학교 재료공학과(E-mail:psb408@naver.com), ^{a†}한양대학교 재료공학과 (E-mail:byyoo@hanyang.ac.kr)

초 록:

습도는 대기중에 분포되어있는 물 분자의 양으로 사람이 살아가는데 있어 막대한 영향을 주는 환경적 요소중 하나이다. 산업적 가스의 순도에 막대한 영향을 끼치기도 하고, 반도체 산업에서 불량률과도 밀접한 관련이 있다. 또한, 식품학이나 기상학, 농사와도 밀접한 관련이 있어서 습도를 측정하는 것은 중요시 되고 있다. 이를 위해서 많은 물질들이 사용되고, 연구되었다. 산화 구리, 산화 아연, 산화 납 등의 산화금속 물질들이나 전도성 고분자, 실리콘 기반의 물질들이 주로 사용되고 있는데, 그 중 산화 금속이 쉬운 합성 방법과 낮은 단가, 명확한 작동 원리로 인해 널리 사용되고 있다.

산화 아연의 경우 넓은 direct band gap energy와 우수한 내화학성으로 인해 주로 사용되는데 그 중 1차원 물질인 nanowire의 경우 비등성 구조와 높은 비표면적을 갖는 특성으로 인해 산화 아연의 nanowire 구조가 많이 사용된다.

본 연구에서는 열처리 공정을 이용하여 산화아연의 nanowire 구조를 합성하였고, 합성된 nanowire는 양쪽의 미세전극을 직접적으로 연결하여 간편한 방식으로 소형 소자를 만들 수 있다는 장점이 있다. 열처리 공정 이전에 전기도금 방식을 이용하여 아연층을 증착 하였다. 전기도금 조건은 0.1 M의 염화 아연과 1 M의 염화 칼륨으로 구성된 용액에 -1.1 V를 인가 하였다. 합성된 아연층은 열처리 공정에 의해 산화아연의 nanowire 구조체로 변환되고, SEM (scanning electron microscope)를 통해 표면 형상을 관찰 하였고, XRD (X-ray diffraction)을 통해 미세구조를 확인하였다. -1 V부터 1 V 범위의 전압을 흘려주어 형성된 소자의 전기적 특성을 확인하였고, 1 V를 인가하였을 때, 습도 변화에 따른 센서 소자의 저항 변화를 통해 습도 센서로서의 특성을 확인 하였다.