

Internal-Strain Created By Hydrogen Gas in Pd-VO₂ and Its Application as Gas Sensor변지원, 백정민*, 김명화¹, 이병철², 이상현²UNIST; ¹이화여자대학교; ²Radiation Instruments Research Division, Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI)
(jbaik@unist.ac.kr*)

금속 산화물 나노 물질은 광전자소자, 센서, 에너지 저장 소자 등 많은 응용분야를 가지고 있다. 특히, 마나뉘 산화물(VO₂)은 68°C 이상의 온도에서 절연체 특성이 금속 특성으로 바뀌는 특이한 현상(Insulator to metal transition)을 보이는데, 최근 이를 이용해 센서, 메모리 등 다양한 소자연구가 진행되고 있다.

본연구는 대기압 화학 기상 증착법으로 제작된 VO₂ nanowire에 Pd nanoparticle을 붙여서 화학센서를 제작 하였다. 기존의 VO₂ H₂ 센서는 Joule heating에 의한 MIT 특성을 이용하였고, 고순도의 H₂에서 response time은 5분 내외였다. 그러나 우리는 response time을 수 초 이내로 줄였으며, 2000ppm~5000ppm 단위의 H₂에서도 response time을 30초 이내로 줄였다.

특히 급작스럽게 insulator에서 metal로 변하는 기존의 MIT 특성과 달리 비교적 smooth하게 metal의 특성으로 변하는 것으로 보아 우리는 기존의 VO₂의 H₂ sensing mechanism인 Joule heating에 의한 MIT 현상이 아닌 H₂가Pd과 반응해서 열을 발생하고 열을 발생한 부분의 VO₂가 팽창하면서 metal particle이 없는 부분의 VO₂에 stress가 가해지면서 구조적인 변화를 일으켜 MIT특성이 일어난다고 예상된다.