

[I~25]

산소 이온 빔에 의해 제조된 SnO_{2-x} 박막 센서의 가연성 가스(CH₄, C₃H₈, H₂)의 감응성 특성 연구

송석균*, 최원국, 석진우, 정형진, 고석근

한국과학기술연구원 세라믹스부

백흥구

연세대학교 금속공학과

최동수, 전진석

한국가스공사 연구개발원

각종 센서의 기저 물질 및 투명전극으로 많이 이용되는 Tin Oxide 박막을 산소 이온 빔으로 제작되었으며 기판으로 비정질의 SiO₂이 1 μm 증착된 실리콘과 알루미나가 사용되었다. 산소 이온 에너지는 0과 300 eV이며 센서의 전극은 백금으로 상부 및 하부 전극을 채택하였으며 dopant로 Pt, Pd, Ag을 사용하였다. 제작된 센서를 메탄, 프로판, 수소가스에 대한 가스 감응도를 온도변화에 따라 조사하였으며 가스 농도 변화와 반응시간 특성을 각각의 경우에 측정하였다.

순수 SnO₂의 경우 0 eV 일 때, Pt 상부전극일 때 모든 가연성 가스에 대해 센서 특성이 우수하게 나타났으며 수소 가스에 대해 100 °C 이상에서 sensitivity가 99.4% 이상의 우수한 특성과 센서 온도가 250 °C에서 12 초 이내를 나타내고 있다. 백금이 6 A doping 되면 작동 온도 150 °C에서 반응시간을 1.8초 이내로 줄일수 있었다. 메탄가스의 경우 안정한 화학구조로 인하여 아직 우수한 센서가 개발되어지지 않은 상태로 본 연구에서는 산소 이온 에너지 300 eV이고 Pd를 6 A doping한 경우 기존보다 매우 낮은 동작 온도 150 °C에서 전기감응도 47.4%로 프로판 가스의 8.1%보다 우수한 특성을 보였다. 프로판 가스 센서로는 작동 온도 190 °C, sensitivity 93.4%, 반응 시간 1.8 초로 메탄에는 전혀 영향받지 않는 센서가 개발되었다.