

Fluorine과 Hydrogen을 co-doping한 ZnO 박막의 전기적 및 광학적 특성

*이 승훈¹⁾, 탁 성주²⁾, 강 민구³⁾, 박 성은⁴⁾, 김 원목⁵⁾, **김 동환⁶⁾

Electrical and optical properties of Fluorine and Hydrogen co-doping ZnO

*Seung hun Lee, Sung ju Tark, Min gu Kang, Sungeun Park, Won mok Kim, **Donghwan Kim

Abstract : 투명전도 산화막 재료로 널리 사용되고 있는 ITO는 전기적 및 광학적 특성이 우수한 장점이 있으나, ITO의 주 재료인 인듐은 매장량이 적어서 가격이 고가인 단점이 있어 대체 재료의 개발이 시급한 상황이다. ITO 대체 TCO로 가장 유력한 후보인 Al doped ZnO(AZO)는 가시광을 투과하는 성질을 가지고 있고, 저온 공정이 가능하다는 장점뿐만 아니라 수소 분위기의 안정성 및 가격이 싸다는 장점이 있다. 본 연구에서는 양이온 금속원소(Al)과 음이온 할로젠 원소(F) 및 수소(H)를 co-doping한 ZnO 박막을 rf 마그네트론 스퍼터를 이용하여 증착한 뒤 도핑량과 진공중에서의 열처리에 따른 전기적 및 광학적 특성에 대해 고찰하였다. Al과 H를 co-doping한 ZnO의 박막의 경우 Al의 농도가 낮은 TCO박막이 전기적 특성에서 더 큰 향상을 보였으며, 동일한 F 함량에서는 H 함량이 늘어날수록 캐리어의 증가해 TCO박막의 전기적 특성이 향상되는 것으로 나타났다. 그러나 진공중의 열처리에 따른 F와 H의 거동은 반대로 나타났다. 이 연구를 통해서 $36.2\text{cm}^2/\text{Vs}$ 의 높은 홀 이동도와 $2.9 \times 10^{-4}\Omega\text{cm}$ 의 낮은 비저항을 가지는 ZnO계 박막의 제조가 가능하였다.

Key words : RF magnetron sputtering, Fluorine, Hydrogen, ZnO

1) 고려대학교

E-mail : magma207@naver.com

Tel : (02)3209-3713 Fax : (02)928-3584

2) 고려대학교

E-mail : tarkwind@korea.ac.kr

Tel : (02)3209-3713 Fax : (02)928-3584

3) 고려대학교

E-mail : kmgngd@gmail.com

Tel : (02)3209-3713 Fax : (02)928-3584

4) 고려대학교

E-mail : logos0329@empal.com

Tel : (02)3209-3713 Fax : (02)928-3584

5) 한국과학기술연구원

E-mail : wmkim@kist.re.kr

Tel : (02)3209-3713 Fax : (02)928-3584

6) 고려대학교

E-mail : donghwan@korea.ac.kr

Tel : (02)3209-3275 Fax : (02)928-3584