

AZO 박막 위에 전기화학증착법에 의해 제작된 ZnO 나노로드의 전기 및 광학적 특성

주동혁, 이희관, 유재수

경희대학교 전자전파공학과

투명전도성산화물(transparent conducting oxides, TCOs) 박막으로써 널리 쓰이는 산화인듐주석(indium tin oxide, ITO)은 전기 전도성과 광 투과성이 우수하여 주로 유기발광다이오드(organic light-emitting diode, OLED)의 전극, 발광다이오드(light-emitting diode, LED)의 current spreading 층 및 태양전지(solar cell)의 윈도우층(window layer) 등의 광전자 소자로 응용되고 있으나, 고가의 indium 가격과 인체에 유해한 독성 등이 문제점으로 지적되고 있다. 따라서 indium의 함량을 저감한 새로운 조성의 TCO 또는 indium을 함유하지 않은 친환경적인 TCO 대체 재료 개발의 필요성이 증대되고 있다. 이러한 재료 중 하나인 AZO (Al-doped zinc oxide, Al_2O_3 : 2 wt.%)는 3.82 eV의 넓은 에너지 밴드갭을 가지며, 가시광선 및 근 적외선 파장 영역에 대하여 90% 이상의 높은 투과율을 나타낸다. 또한, 습식식각이 가능하며, 매우 풍부하여 원가가 매우 저렴하고, 독성이 없다. 본 연구에서는 박막 증착율이 높고, 제작과정의 조정이 용이한 RF magnetron 스퍼터를 이용하여 glass 기판 위에 AZO 박막을 성장하고, N_2 분위기에서 다양한 온도 조건에서 열처리(rapid thermal annealing, RTA)하여 전기 및 광학적 특성에 대하여 비교 분석하였다. 또한, 이후에 기존의 성장방법과 달리 고가의 진공 장비를 사용하지 않고, 저온에서도 간단한 구조의 장비를 이용하여 균일한 나노구조를 성장시킬 수 있는 전기화학증착법(electrochemical deposition)으로 AZO 박막위에 ZnO 나노로드를 다양한 성장조건에 따라 성장시켜 광학적 특성을 비교 분석하였다.

Keywords: 투명전도성산화물, 전기화학증착법, ZnO 나노로드, 전기 및 광학적 특성