

Au Deposition Effect on Amorphous In-Ga-Zn-O Thin Film Investigated by High-Resolution x-ray Photoelectron Spectroscopy

강세준¹, 백재윤², 신현준^{1,2}

¹포항공과대학교, ²포항가속기연구소

Amorphous In-Ga-Zn-O (a-IGZO)는 광학적으로 투명하고 높은 전자이동도를 가지고 있어서 차세대 thin-film-transistor의 channel layer 물질로 각광받고 있다. 이러한 a-IGZO를 TFT channel layer로 사용하기 위해서는 소스 드레인 전극물질과 IGZO박막의 계면에서 ohmic contact을 만드는 것도 중요하다. 하지만 산화물 반도체의 특성상 금속물질을 증착시킬 때 산화금속계면을 형성하기 때문에 ohmic contact이 형성되기 어려운 것으로 알려져 있다.

Au는 보통 전극물질로 많이 사용되는데, 이는 전기전도도가 매우 높고, 독특한 산화환원반응 특성을 보이지만, 화학반응을 잘 일으키지 않는 안정성을 가지는 성질에 기인한다. 본 연구진은 Au가 a-IGZO에 증착 시에 일어나는 표면의 화학적 상태변화를 이해하기 위해 방사광을 이용한 고분해능 광전자 분광법을 이용하여 표면변화를 분석하였다.

Au는 (Au 4f) 증착 초기엔 약간의 gold oxide가 함께 형성되지만, 주로 metal gold의 형태로 존재하였다. In 3d, Ga 3d, O 1s, Zn 3d 각각의 스펙트럼에서는 Au 증착으로 인해 낮은 결합 에너지에 새로운 state가 나타났다. 한편, In은 상대적으로 다른 원소들에 비해 Au와 좀 더 결합을 잘 하는 것으로 나타났는데 이는, In 5s 전자궤도가 전도메커니즘에서 중요한 역할을 하기 때문에, In-Au의 상대적인 강한 결합은 a-IGZO의 전기적 특성 변화에 기여할 수 있음을 의미한다.

Keywords: IGZO, TFT, XPS