

소스/드레인 물질에 따른 IGZO기반의 TFT소자의 특성 연구

김용선¹, 문연건¹, 문대용², 강병우¹, 이 시¹, 박종완¹

¹한양대학교 신소재공학과, ²한양대학교 나노반도체 공학과

최근 들어 산화물 반도체에 대한 연구가 활발히 진행되면서 많은 연구 그룹에서 산화물 반도체를 기반으로 한 박막 트랜지스터 (Oxide Thin Film Transistor)의 특성을 발표하고 있다. 이에 따라 기존에 실리콘 기반의 소자를 사용하던 TFT-LCD, AMOLED등의 응용분야에 산화물 반도체의 적용가능성을 위한 폭넓은 연구 역시 진행되고 있다. 하지만 최근에 갑자기 각광을 받은 만큼 응용분야에 적용하기 위해서는 검증에 대한 노력이 여러 부분에 걸쳐 수반되어야 한다. 특히 발표된 대부분의 TFT 경우 소스/드레인의 물질로 ITO를 사용하고 있는데 ITO는 가격이 비싸다는 단점이 있다. 이번 발표에서는 ITO를 대체할 수 있는 여러가지 소스/드레인 물질의 선택을 위한 조사를 진행하려고 한다. 소스/드레인 물질 선택을 위해 Cu, Al, Ti, ITO를 사용하여 TFT소자를 만들고 각각의 특성을 평가하였다. 채널층으로는 IGZO를 사용하였고 bottom gate 타입의 TFT 소자를 이용하였다. 접촉저항을 평가하기 위해 TLM (transfer line method)을 사용하였으며 이를 통해 접촉 저항뿐만 아니라 IGZO 채널층 내의 채널 저항까지 평가하였다. TFT 소자의 전이특성을 통해 이동도와 문턱전압을 평가한 뒤 채널저항에서 유도된 진성이동도와 진성문턱전압을 비교하였다. Cu, Al, Ti 모두 ITO에 비해 낮은 이동도와 높은 채널 저항을 나타내었으나, TFT 소자동작에 무리없이 적용가능한 것으로 판단되었다. 접촉저항은 인가된 게이트 바이어스에 증가함에 따라 낮아지는 경향을 나타냈다. 본 실험을 통해 TFT 소자의 특성저하의 여러원인 중 한가지가 접촉저항과 채널저항에 따른 것임을 알아낼 수 있었고, 채널의 길이가 증가함에 따라 채널저항과 접촉저항 중 채널저항에 의한 소자특성의 저하가 두드러짐을 검증하였다.