

TT-P008

Ti Source/Drain 전극 접합 특성이 InGaZnO 기반 박막형 트랜지스터 특성에 미치는 영향 연구

최광현, 김한기

경희대학교 정보전자신소재공학과

본 연구에서는 Titanium (Ti) source/drain 전극 접합이 차세대 비정질 InGaZnO (IGZO) 기반 박막형 트랜지스터에 미치는 영향을 화학적, 구조적, 전기적 특성 분석을 통하여 관찰하고 Ti/IGZO 접합 특성을 설명할 수 있는 메커니즘을 제시하였다. IGZO 기반 박막형 트랜지스터 소자의 구동 특성은 transmission line method (TLM) 패턴 공정을 이용하여 정량적으로 분석되었다. 비정질 IGZO 기반의 박막형 트랜지스터에서 Ti source/drain 전극 접합에 의한 구동 특성 변화 및 영향을 확인하기 위하여 금속/산화물 계면 반응성이 낮은 silver (Ag) source/drain 전극이 reference로 비교되었으며, 그 결과 Ti source/drain 전극 접합이 적용된 비정질 IGZO 트랜지스터의 경우 Ti 금속과 IGZO 산화물 계면에 형성되는 열역학적으로 안정한 TiO_x 층의 형성에 의해 V_T ($-\Delta 0.52V$) shift 및 saturation mobility ($8.48 \text{ cm}^2/Vs$) 상승됨을 확인하였다. 뿐만 아니라 TLM 패턴을 이용한 IGZO 트랜지스터의 전기적 변수 도출 및 수치적 해석으로부터 TiO_x 계면층 형성이 Ti 금속과 비정질 InGaZnO 계면에서의 effective contact resistivity를 효과적으로 낮출 수 있음을 확인하였다. Ti source/drain 전극 접합에 의해 발생하는 TiO_x 계면층의 화학적, 구조적 특성과 TiO_x 계면층 생성에 의한 소자 특성 변화를 연관시켜 해석함으로써, IGZO 기반 박막형 트랜지스터에서의 Ti source/drain 전극 접합이 비정질 IGZO 기반 박막형 트랜지스터에 미치는 영향을 설명하였다.

Keywords: Titanium source/drain 전극, 비정질 InGaZnO, 금속산화물 트랜지스터