

TT-001

Degradation Pattern of Black phosphorus Field Effect Transistor

이병철¹, 주민규², 진준언¹, 이재우¹, 김규태¹

고려대학교¹, 성균관대학교²

We investigate the degradation pattern of Black phosphorus (BP) field effect transistor (FETs) was investigated by using a mechanically exfoliated BP that react O₂ and water vapor in ambient condition, degradation. The BP FETs was electrically measured every 20 minutes (1cycle) in the air, the total cycle is 100. We show electrical changes with Mobility, On/off ratio, Current and a significant positive shift in the threshold voltage. We extracted the current level at $V_{gs}-V_{th} = 0, -10, -20$ and fitting with Swiss-cheese model. This model suggested that Swiss-cheese model is well fitted with degradation pattern of BP FETs.

Keywords: Black phosphorus, degradation pattern, Swiss-cheese

TT-002

In doped ZTO 기반 산화물 반도체 TFT 소자의 CuCa 전극 적용에 따른 특성 변화 및 신뢰성 향상

김신¹, 오동주¹, 정재경², 이상호¹

¹Korea Institute for Super Material, ULVAC Korea, Ltd.,

²Department of Materials Science and Engineering, Inha University

고 이동도(~10 cm²/Vs), 낮은 공정온도 및 높은 투과율 등의 특성을 갖는 산화물 반도체는 저 소비전력, 대면적화 및 고해상도 LCD Panel에 적합한 재료로서 현재 일부 Mobile Panel 및 TFT-LCD Panel의 양산에 적용되고 있으나, 향후 UHD급(4 K, 8 K)의 대형, 고해상도 Panel에의 적용을 위해서는 30 cm²/Vs 이상의 고 이동도 재료의 개발 및 저 저항 배선의 적용에 따른 소자 신뢰성의 개선이 필요하다. Cu는 대표적인 저 저항 배선 재료로 일부 양산에 적용되고 있으나, Cu 전극과 산화물 반도체의 계면에서 Cu원자의 확산 및 Cu-O 층의 형성에 의한 소자 특성 저하의 문제가 있다. 본 연구에서는 고 이동도의 In doped-ZTO계 산화물 반도체를 기반으로 채널 층과 Cu source-Drain layer의 계면에서의 Cu element의 거동 및 TFT 소자 특성과의 상관관계를 고찰하고, 계면에 형성된 Cu-O layer에 대해 높은 전자 친화도를 갖는 Ca element를 첨가에 의한 TFT 소자 특성의 변화를 관찰하였다. 본 연구에서는 이러한 효과로 인한 소자 신뢰성의 향상을 기대하였으며, 우선 In doped-ZTO 채널 층에 Cu와 CuCa 2at% source-drain을 적용한 TFT 특성을 확인하였다. 그 결과, Cu는 Field-effect mobility: ~17.67 cm²/Vs, Sub-threshold swing: 0.76 mV/decade 및 V_{th}., 4.40 V의 결과가 얻어졌으며 CuCa 2at%의 경우 Field-effect mobility: ~17.84 cm²/Vs, Sub-threshold swing: 0.86 mV/decade 및 V_{th}., 5.74 V의 결과가 얻어졌다. 소자신뢰성 측면에서도 Bias Stress의 변화량 ΔV_{th} 의 경우 Cu : 4.48 V에 대해 CuCa 2at% : 2.81 V로 ΔV_{th} :1.67 V의 개선된 결과를 얻었다.

Keywords: In doped-ZTO, Cu, CuCa 2at%, Stability