

Synthesis of ZnO nanorods on ZnO/Si(100) and Al₂O₃/Si(100) substrates by hydrothermal method

Xiuqin Zhao, Jae Yeop Lee, Cho-Rong Kim, Jae-Young Leem, Hyukhyun Ryu†,
Mi-Na Jung*, Ji-Ho Chang*, Hong Chan Lee**

Center for Nano Manufacturing, Department of Nano Systems Engineering, Inje University;

*Major of Nano Semicon., Korea Maritime University;

**Department of Mechatronics Engineering, Korea Maritime University
(hhryu@inje.ac.kr†)

ZnO nanorods were grown on the ZnO/Si(100) and Al₂O₃/Si(100) substrates by hydrothermal method. The ZnO buffer layer was grown on the Si(100) substrate prior to hydrothermal synthesis by spin-coating method. The buffer layer, Al₂O₃, was grown on Si (100) by ALD (atomic layer deposition) method. The effects of various hydrothermal growth parameters were studied in this experiment. PL (photoluminescence) spectra, SEM (scanning electron microscope) and XRD (X-ray diffraction) methods were done for characterization.

Keywords: ZnO, nanorod, hydrothermal method, ALD, Al₂O₃

무전해도금법에 의한 p-InGaAs의 Pt 오믹 접촉

임홍수, 구본훈†, S. E. Mohney*, E. M. Lysczek*, 이찬규

창원대학교 재료공학과; *The pennstate university, Materials science and engineering
(bhkoo@changwon.ac.kr†)

p-InGaAs/InP는 전자 이동도와 포화속도 (saturation velocity) 가 크고 밴드 갭 에너지 (300K에서 0.73eV, 직접 천이형) 특성에 의해 광전소자에 이용되고 있으며 [1-4]. 광통신의 발전에 따라 이러한 소자의 특성 향상 및 미세화가 급속하게 진행되고 있고 있으며, 소자 특성의 저하시키는 오믹 접촉 (ohmic contact) 비저항(10^{-6} - 10^{-7} Ω cm²)을 최소화하는 것이 매우 중요하다. 또한 소자크기가 작아지면 불가피하게 오믹 접촉 면적도 감소하게 되는데, 이를 보상하기 위해서는 더 낮은 오믹 접촉 비저항이 요구된다.

현재 오믹 금속 전극은 전자선 증발법 (electron beam evaporation), 열 증발법 (thermal evaporation), 스퍼터링법 (sputtering)을 사용하여 형성하고 있으나, 이는 내부응력, 불순물의 잔류 및 설비투자의 비용 등 여러 가지 극복해야 할 문제점을 지니고 있다. 또한, 반도체 소자가 점점 대용량화와 고정밀화로 진행되면서 더욱 좁아진 폭과 복잡한 형상을 가지는 금속 전극의 제조가 요구되어 지는데, 기존의 공정 방법으로는 이와 같은 기술적 문제를 극복하는데 한계가 있다. 본 연구에서는 무전해도금법으로 p-InGaAs 위에 오믹 접촉을 위한 Pt박막을 증착하였다. Pt 박막을 형성하는 적합한 조건을 찾기 위해서 금속염의 농도, 환원제의 양, 반응온도와 pH에 따른 변화를 관찰하였다. 박막 증착 후 열처리 전, 후 상태에 대해 CTLM(circular transfer length method)으로 접촉비저항 값을 측정하였고 그 값은 각각 2.3×10^{-7} ohm cm², 4.8×10^{-8} ohm•cm² 이었다. 그리고 Pt 박막의 두께와 접촉면을 TEM (transmission electron microscopy) cross-section으로 관찰하였다. 박막의 두께는 대략 180nm정도였으며, 250°C에서 4시간 열처리한 샘플은 금속/반도체 접촉면에서 Pt-Ga-As 화합물로 된 반응 지역이 나타난 것을 확인하였다.

Keywords: 무전해도금, 오믹 접촉, Platinum, p-InGaAs, 접촉비저항