

A Study of Ohmic Contact on Au/Ti/Al/Ti-GaN Multilayer System

**Cha Yeon Kim, Hyun Ja Kwon, Hyun Ha Kim, Jeong Soo Lee,
Sung Woo Kim, Chang Hee Hong
(LG Corporate Institute of Technology)**

**Dae Woo Kim, Hong-Koo Baik, *Chung Nam Whang
(Department of Metallurgy, * Physics, Yonsei University)**

Blue LED 혹은 LD 용 GaN device 제조에 관한 최근의 동향은 epitaxial growing 문제를 벗어나 device 화에 필요한 n-, p-electrode 형성을 위한 dopant 처리, etching, electrode 재료, ohmic 형성등에 많은 관심이 고조되고 있다. 특히 ohmic contact 에서는 열처리 온도에서 부터 Ohmic mechanism 의 해석까지 기존의 GaAs ohmic contact 과는 상당히 다른점을 보여주고 있다. 그러나 최근 몇년간 집중적으로 연구되고 있는 금속 재료들은 아직까지 기존의 GaAs contact 에서 많은 도움을 얻고있다.¹⁾

본 연구에서는 GaN ohmic 형성을 이해하기 위한 단계로 가장 빈번하게 사용되고 있는 Au/Ti/Al/Ti system 을 MOCVD grown-GaN 위에 e-beam 증착하였다. 열처리 온도는 500, 700, 900 °C로 20 초간 RTA 처리하였으며, 표면 및 계면 거동을 조사하기 위해 SEM, XRD, AES 분석을 실시하였다. contact resistance 는 열처리후 10⁻⁵ 를 얻었다.

열처리후 각 금속층들은 확산하여 AuAl₂, AlAu₂, Ti₃Al, AlAu₂Ti 과 같은 상을 형성하였다. 특히 AuAl₂, AlAu₂ 과 같은 상들은 온도 변화에 무관하게 항상 존재하였다. 기존의 AuGeNi-n⁺GaAs 에서와 같이 이 system 은 balling-up morphology 를 보였다. AES point depth profile 을 이용한 각 부위의 분석 결과 X-ray 결과에서는 알 수 없었던 GaTiN 과 TiN 합금층이 GaN 계면에서 조사되었다. 특히 이 TiN 합금층의 nitrogen 은 GaN 층으로 부터 outdiffusion 된 것으로 여겨진다. 이것은 nitrogen vacancy 가 발생하는 계에서 n-type contact 잘 형성한다는 보고²⁾와 일치하고 있다. 본 실험에서는 이에 대한 체계적인 연구를 위하여 각 금속층의 두께 변화 같은 parameter 들을 변화시키면서 실시하였다.

참고문헌

- 1) Q.Z.Liu, S.S.Lau, T.F.Kuech et al, Proceedings of Mat. Res. Society 1996 Fall Meeting
- 2) H. Morkoc et al, J. Appl. Phys., 76(3), 1994