

B17

Si-doped GaAs의 수소화 처리 (Hydrogenation of Si-doped GaAs)

한국 과학기술원 오 태석, 주 응길

한국 전자통신연구소 이 번, 박 경완, 백 종협, 윤 미영

1. 서론

HETEROSTRUCTURE LASER DIODE ARRAY 제작에 있어 고저항 영역에 형성이 중요 하다. 이러한 고저항 영역 형성을 위하여 Proton implantation에 관한 연구가 많이 진행 되어왔으며 최근에는 MeV O^+ implantation에 관한 연구 결과가 발표 되었다. 그러나, 이들 방법을 이용하여 laser array 제작시 높은 에너지를 가진 이온들의 의한 격자 결함 생성과 current spreading이 문제 된다. 이러한 문제점을 개선하기 위해서 상대적으로 낮은 이온 에너지를 갖는 수소 플라즈마 상태에서 반도체내로의 수소 침투가 연구 되어 왔다. 수소 플라즈마를 이용한 수소화 처리는 기존의 RIE나 PECVD chamber를 이용할 수 있다는 또 다른 장점을 갖는다. 그러나, 수소 플라즈마를 이용한 수소화 처리시 시편 표면 근처에 10^{20}cm^{-3} 이상에 수소 집적에 따른 격자 변형과 이에 따라 광학적 성질이 변할 수 있다. 따라서 본 연구는 실리콘이 도핑된 GaAs의 수소화 처리에 따른 격자 변형과 이에 따른 광학적 성질 변화의 관해서 조사하고자 한다.

2. 실험 방법

수소화 처리전에 시편의 표면 산화물 제거를 위해 TCE, Aceton, Methanol, D. I water, N_2 purging, boiling HCl의 순으로 전처리 한다. 수소화 전처리가 끝난 시편은 RPECVD(Remote Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) chamber에서 플라즈마에 노출시킴으로써 수소화 처리 한다. 처리 조건은 750mtorr, 200°C 에서 각각 1시간 처리한다. 처리가 끝난 시편은 PL(Photoluminescence)와 DCX(Double Crystal X-ray)를 이용하여 분석 하였다.

3. 실험 결과

70K에서 PL을 측정한 결과 시편 표면층에 수소 집적에 의한 격자 변형에 의한 것으로 보이는 PL peak이 low energy쪽으로 shift하는 것을 관찰하였다

4. 참고 문헌

- 1) N. Pan, B. Lee, S. S. Bose, M. H. Kim, J. S. Hughes, G. E. Stillman, Ken-ichi Arai and Y. Nashimoto, Appl. Phys. Lett. 50(1987)
- 2) L. Pavesi, P. Giannozzi, Phys. Rev. B 43 (1991)
- 3) S. J. Pearton, F. Ren, J. R. Lothian, T. R. Fullowan, A. Katz, P. W. Wisk, C. R. Abernathy, R. F. Kopt, R. G. Ellirnan, M. C. Ridgway, C. Jagadish, and J. S. Williams, J. Apl. Phys. 71(1992)