

Effect of the low growth rate and slow pulse repetition on ZnO thin films at low Temperature

김덕남, 황선재, 이혜성, 한창석, 이세준, 김득영
 동국대학교 반도체학과

PLD를 통한 ZnO 박막의 성장에서 기판의 성장온도, O₂ 분압, pulse repetition rate, Laser fluence는 중요한 변수이다. 특히, 높은 성장온도와 낮은 O₂ 분압은 표면에서 증착되는 원자들의 확산거리를 증가시켜 2D island의 성장을 최소화시킨다^(1,2). PLD에서 High quality 박막을 얻기 위해서 2Hz의 pulse repetition rate는 증착되는 원자들의 확산 시간(0.5T)에 충분하다고 알려져 있다^(1,3). 하지만 1Hz 이하에서의 실험적인 검증은 아직까지 없었다. 본 연구에서는 300°C에서 Al₂O₃과 n-Si(100)기판에 PLD법으로 성장하였다. 성장률은 1 Å/pulse^(3,4)보다 적은 0.25 Å/pulse 정도를 갖도록 fluence(1.8-2.7J/cm²)와 beam size를 조절 하였고, target과 기판의 거리를 적절히 조절 하였다. 1Hz 이하의 성장 속도에서 성장된 박막의 특성을 고찰하기 위해 pulse repetition rate를 5Hz, 2Hz, 1Hz, 1/2Hz, 1/3Hz로 변화시켜 500nm의 박막을 성장한 후 SEM, AFM, XRD, Hall 측정으로부터 표면의 거칠기와 결정성 그리고 전기적 특성을 고찰하였다.

[참고문헌]

1. Gertjan Koster, Guus J. H. M. Rijnders, Dave H. A. Blank, and Horst Rogalla. Appl. Phys. Lett. 74, 3729 (1999).
2. R. D. Vispute, V. Talyansky, Z. Trajanovic, S. Choopun, M. Downes, R. P. Sharma, and T. Venkatesan. Appl. Phys. Lett. 70, 2735 (1997).
3. S. Choopun, R. D. Vispute, W. Noch, A. Balsamo, R. P. Sharma, and T. Venkatesan. Appl. Phys. Lett. 82, 3901 (2003).
4. Mikhail Strikovski and John H. Miller, Jr. Appl. Phys. Lett. 73, 1733 (1998).