

## [TP-10]

# 소자 적용을 위한 undoped와 n-형 아연산화물 박막의 습식 식각 특성

강순형, 임재홍, 황대규, 오진용, 박성주  
광주과학기술원 신소재공학과 나노광반도체연구소

아연산화물은 자외선 발광 다이오드(LED)나 레이저 다이오드(LD)와 같은 광학적 소자로의 응용을 위한 2-6족 화합물 반도체로서 각광을 받고 있다. 아연산화물 소자를 제작하기 위해서는 아연산화물 박막의 식각이 필요하다. 이 연구에서, 우리는 열처리 전후의 아연산화물 박막의 습식 식각 특성을 조사했다. 일반적으로 열처리 한 아연산화물 박막의 습식 식각 표면의 식각율과 표면 roughness가 열처리 하지 않은 아연산화물의 습식 식각 표면의 식각율과 roughness에 비해 향상되었다. 그림1은 식각 용액으로 BOE(buffered oxide etchant)을 사용해서 1분 동안 습식 식각 후 광학 현미경 사진을 보여준다. 그림1(b)에 의하면, 식각 된 표면이 부드럽고, etch pit의 밀도도 그림 1(a)에서 관찰 된 것보다 낮다. 이 결과들은 undoped-와 n-형 아연산화물의 결정성이 후열처리에 의존한다는 것을 암시한다<sup>(1),(2)</sup>. 900°C, 1분 동안 질소 분위기에서 열처리 한 아연산화물 박막의 경우, 1% 염산 용액이 아연산화물 소자를 제작하기 위한 식각 용액으로써 적합하다는 것을 알 수 있었다. Undoped-와 n-형 아연산화물 박막의 식각율은 각각 0.23과 0.09 $\mu\text{m}/\text{min}$ 이다. Undoped-와 n-형 아연산화물 박막을 습식 식각 후, AFM을 측정 해 본 결과, 평균 roughness가 각각 32, 29nm로 관찰 되었다. 식각 표면의 광학적 성질을 조사하기 위해서 Photoluminescence(PL) 측정을 하였다. 식각 된 시료의 경우 강한 band-edge emission의 PL 세기가 as-grown 아연산화물의 PL 세기와 비슷하였다. 아연산화물 박막의 결함이나 전위의 존재 여부를 확인할 수 있는 deep-level emission의 세기도 식각 된 표면에서 증가하지 않았다. 이와 같은 결과들은 1% 염산 용액이 undoped-와 n-형 아연 산화물 박막의 식각 용액으로써 적당하다는 것을 나타내 주고 있다.

### [참고문헌]

1. M. K. Ryu, S. H. Lee, and M. S. Jang, J. Appl. Phys. 92, 154 (2002)
2. J. Wei, B. Zhang, N. Yao, X. Wang, H. Ma, and S. Wang, J. Vac. Sci. Technol. B 19, 1082 (2001)

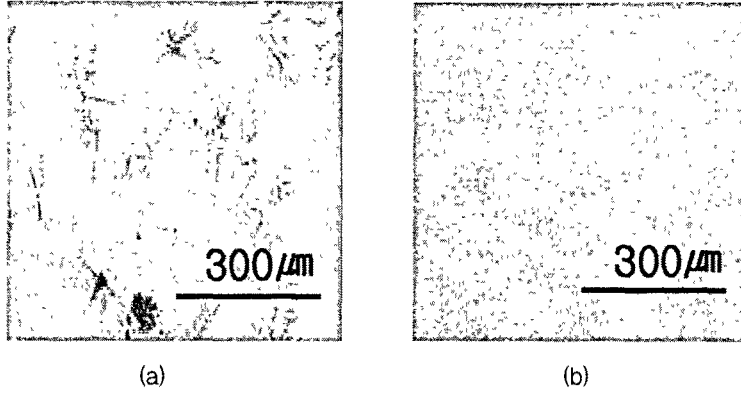


그림1. BOE 용액으로 1분 동안 식각 후, 광학 현미경으로 찍은 사진 (a) as-deposited (b) 열처리한 인듐트 아연산화물 박막