

## HBr/Ar의 고밀도 플라즈마를 이용한 Indium Zinc Oxide 투명전극의 건식 식각 특성

이도영, 정지원

인하대학교 화학공학과

새로운 투명 전도성 산화막인 indium zinc oxide (IZO) 박막에 대한 유도 결합 플라즈마 반응성 이온 식각이 HBr/Ar 가스를 이용하여 수행되었다. HBr/Ar 가스내에서 HBr 가스의 농도를 변화하여 IZO 박막의 식각속도와 식각프로파일의 변화를 조사하였다. HBr 가스의 농도가 증가함에 따라서 IZO 박막의 식각속도는 감소하였고 식각프로파일은 개선되었다. 식각된 박막의 surface morphology는 atomic force microscopy (AFM)를 이용하여 측정되었는데, HBr 가스 농도가 증가함에 따라서 식각된 IZO 박막의 표면 거칠기는 점진적으로 증가되었다.

식각의 주요 공정변수로서 coil rf power, 기판에 인가되는 dc-bias 전압, 그리고 공정가스 압력등이 선택되어 변화되었다. Coil rf power가 증가함에 따라서 식각속도는 증가하였지만 식각된 박막의 측면경사는 큰 변화가 관찰되지 않았다. dc-bias 전압을 증가시켰을 때는, 식각속도는 감소하였지만 식각된 패턴의 측면경사는 점점 더 수직적인 이방성 식각프로파일을 보였다. 마지막으로 가스압력을 변화시켰을 경우에, 식각속도는 가스압력이 증가함에 따라서 감소하였고 식각프로파일은 약간의 개선이 보였다. 결과적으로 재증착 없이 높은 이방성 식각결과는 낮은 dc-bias 전압과 높은 공정압력에서 얻어졌다.

AFM과 x-ray photoelectron spectroscopy (XPS)의 분석으로부터 수소를 포함하는 보호막이 IZO 박막의 표면에 생성되는 것이 발견되었다. 이러한 보호막은 IZO 박막의 식각시에 높은 이방성 식각프로파일을 초래하는 중요한 역할을 한다. XPS 분석결과로부터 식각된 표면에 InBr<sub>3</sub>와 ZnBr<sub>2</sub> 화합물의 형성이 확인되었으며 이는 Br radical과 IZO 박막이 표면에서 화학반응을 한다는 것을 증명하는 것이다.

위의 결과들로부터, 80%HBr의 가스농도, 700 W coil rf power, 100 V dc-bias 전압, 10 mTorr 압력의 조건에서 매우 우수한 이방성 식각프로파일을 얻을 수 있었다. 또한 HBr/Ar 식각가스를 사용한 경우에 IZO의 식각 메커니즘은 표면 화학반응과 보호막의 도움을 가지고 물리적 스퍼터링 식각에 의하여 진행된다고 결론지을 수 있다.