

**BCl₃에 기초한 고밀도 유도결합 플라즈마에 의한
AlGaAs/GaAs 건식식각 비교
(Comparison of Dry Etching of AlGaAs/GaAs
in High Density Inductively Coupled BCl₃ based Plasmas)**

백인규, 임완태, 이제원, 조관식, 조국산*, S. J. Pearton**

인제대학교 나노공학부/나노기술응용연구소

*(주)클라이오텍

**Dept. of Materials Sci. and Eng., University of Florida, USA

플라즈마 공정은 DRAM, 이중접합 양극성 트랜지스터(HBTs), 레이저, 평면도파로(planar lightwave circuit)와 같은 전자소자 및 광조자 제작에 있어서 핵심 공정중의 하나이다. 최근 미세 구조의 크기가 극도로 감소하게 됨에 따라 실제 소자 제작에 있어서 미세한 모양을 식각하는 공정이 매우 중요하게 되었다. 그 중에서 고밀도 유도결합 플라즈마(high density inductively coupled plasma)를 이용한 기술은 빠르고 정확한 식각률, 우수한 식각 균일도와 높은 재현성 때문에 습식식각 기술보다 선호되고 있다. 본 연구는 평판형(planar) 고밀도 유도결합 플라즈마 식각장치를 이용하여 BCl₃와 BCl₃/Ar 플라즈마에 따른 AlGaAs/GaAs의 식각결과를 비교 분석하였다. 공정 변수는 ICP 소스(source power)파워, RIE 척(chuck) 파워, 공정 압력, 그리고 Ar 조성비(0 ~ 100%)이었다. BCl₃에 Ar을 첨가하게 되면 순수한 BCl₃ 플라즈마에서의 AlGaAs/GaAs 식각률(> 3000 Å/min) 보다 분당 약 1000 Å 이상 높은 식각률(> 4000 Å/min)을 나타내었다. 이 결과는 Ar 플라즈마의 이온보조(ion-assisted)가 식각률 증가에 기인한다고 예측 된다. 그리고 전자주사 현미경(SEM)과 원자력간 현미경(AFM)을 사용하여 식각 후 표면 거칠기 및 수직 측벽도 등을 분석하였다. 마지막으로 XPS를 이용하여 식각된 후에 표면에 남아 있는 잔류 성분 분석을 연구하였다. 본 결과를 종합하면 BCl₃에 기초한 평판형 유도결합 플라즈마는 AlGaAs/GaAs 구조의 식각시 많은 우수한 특성을 보여주었다.