

## 저진공 펄스 직류 전원 $\text{BCl}_3/\text{SF}_6$ 플라즈마를 이용한 $\text{GaAs}/\text{Al}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{As}$ 화합물 반도체의 선택적 식각 연구

박동균<sup>1</sup>, 최경훈<sup>1</sup>, 노강현<sup>2</sup>, 신주용<sup>2</sup>, 송한정<sup>2</sup>, 이제원<sup>2</sup>

<sup>1</sup>인제대학교 정보통신시스템학, <sup>2</sup>인제대학교 나노시스템공학과/나노메뉴팩처링연구소

펄스 직류 전원  $\text{BCl}_3/\text{SF}_6$  플라즈마를 이용하여  $\text{GaAs}/\text{Al}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{As}$ 의 선택적 식각을 연구하였다. 식각 주요 공정 변수는  $\text{BCl}_3/\text{SF}_6$  플라즈마에서  $\text{SF}_6$  가스 유량(0~50%)이었다.  $\text{BCl}_3/\text{SF}_6$ 의 총 가스 유량은 20 sccm이었다. 다른 공정 조건인 공정 압력(100 mTorr), 펄스 파워(500 V), 펄스 주파수(200 kHz), 리버스 시간 ( $0.7 \mu\text{s}$ )은 일정하게 고정시켰으며 기계적 펌프만을 이용하여 공정을 진행하였다. 오실로스코프(Oscilloscope) 데이터에 의하면 가스의 조성 변화에도 척에 걸리는 입력 전압과 전류가 거의 변화가 없었다.  $\text{BCl}_3/\text{SF}_6$  가스가 10%의 조성에서 GaAs와  $\text{Al}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{As}$ 의 식각 선택비가 약 48:1로 우수한 결과를 나타내었다. 그러나  $\text{BCl}_3/\text{SF}_6$  가스의 증가는 GaAs의 식각율과 선택도를 감소시켰다. 그리고  $\text{SF}_6$  가스의 조성비가 30% 이상일 경우에는 GaAs와  $\text{Al}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{As}$ 가 식각되지 않았다. 식각 후에 GaAs의 표면 거칠기(RMS surface roughness)는 0.7~1.3 nm로 나타났다. 위의 결과들을 종합적으로 보면 펄스 직류 전원  $\text{BCl}_3/\text{SF}_6$ 의 조성비가 10%일 때 가장 좋은 식각 선택비를 얻을 수 있었다.

**Keywords:** GaAs, AlGaAs, 저진공, 펄스 직류 전원 플라즈마, 선택적 식각