

펄스 직류 전원 플라즈마를 이용한 갈륨비소와 갈륨알루미늄비소 화합물 반도체의 선택적 식각 연구

송효섭, Yang Zhong, 송한정, 이제원

인제대학교 나노시스템공학과/나노메뉴팩처링연구소

염소와 불소 혼합가스와 펄스 직류 전원 플라즈마를 이용하여 GaAs/Al_{0.2}Ga_{0.8}As의 선택적 식각을 연구하였다. 식각 주요 공정 변수는 혼합 플라즈마에서 불소 가스의 유량(0~50%) 이었다. 다른 공정 조건은 공정 압력, 펄스 파워, 펄스 주파수, 리버스 시간이 이었다. 저진공(~100 mTorr) 플라즈마에 대한 연구로 한정하여 기계적 펌프만을 사용하여 공정을 진행하였다. 오실로스코프(Oscilloscope) 데이터에 의하면 가스의 조성 변화에도 척에 걸리는 입력 전압과 전류가 거의 변화가 없었다. BCl₃/SF₆ 플라즈마에서 SF₆ 가스가 10%의 조성에서 GaAs와 Al_{0.2}Ga_{0.8}As의 식각 선택비가 약 50 : 1로 우수한 결과를 나타내었다. 혼합 플라즈마에서 SF₆ 가스의 증가는 GaAs의 식각율과 선택도를 감소시켰다. 그리고 불소 성분 가스의 조성비가 일정량 이상일 경우에는 GaAs와 Al_{0.2}Ga_{0.8}As가 거의 식각되지 않았다. 위의 결과들을 종합적으로 보면 펄스 직류 전원 BCl₃/SF₆ 플라즈마에서 불소의 조성비는 GaAs의 선택적 식각에서 중요한 역할을 함을 알 수 있었다.

Keywords: 펄스 직류 전원 플라즈마, GaAs/Al_{0.2}Ga_{0.8}As, 선택적 식각