[P-04]

SF_6 유도결합형 플라즈마를 이용한 6H-SiC와 GaN의 식각 End-point 측정에 관한 연구

정승재, 김동우, 이효영, 염근영
성균관대학교 재료공학과

현재 LED는 발광효율을 높이기 위한 기술을 중심으로 개발이 이루어지고 있고, 플립chip 형태로 발광효율을 높이는 기술도 연구되고 있다. 이에 SiC기판에 성장시킨 GaN계 LED의 SiC와 GaN의 식각 End-point 측정은 고효율 소자의 구현을 위해 요구되어지는 연구분야로 판단된다.

본 연구에서는 SF_6 가스로 유도결합형 플라즈마를 발생시켜 각각의 6H-SiC와 GaN층을 식각하였고, 그 식각특성을 연구하였다.

우선 유도결합형 플라즈마 발생시 inductive power, 공정압력, 첨가가스의 양에 따른 실험으로 6H-SiC와 GaN의 식각특성과 식각선택비를 알아보았고, 식각 End-point 측정과 식각의 메커니즘을 이해하기 위해서는 OES(Optical Emission Spectroscopy)로 플라즈마의 라디칼과 이온을 측정하고 분석하였다.

본 실험에서는 SF_6 플라즈마를 사용한 식각조건에서 SiC는 GaN에 비해 높은 식각속도를 가지며 GaN와 무한대의 식각선택비를 보였으며 이때 SiC의 식각속도는 SF_6 플라즈마에서 400nm/min 이었다.

식각된 GaN의 표면분석은 XPS(X-ray photoelectron spectroscopy)를 사용하여 실시하였고, SiC의 식각형상을 알아보기 위해 mask 물질로 Cu를 사용하였다. 이때 Cu를 마스크 물질로 선택한 이유는 본 연구팀에서 발표된 이전까지의 연구에서 Cu는 SiC와 무한대의 식각선택비를 가지는 것으로 확인되었기 때문이다.

Cu를 마스크 물질로 사용한 식각실험에서 SiC는 Sidewall이 매끄럽고, 높은 이방성의 식각형상을 나타내는 것을 주사전자현미경을 사용하여 관찰할 수 있었다.