

## 양성자 조사 및 열처리 후의 GaN와 SiC의 micro-Raman spectroscopy를 이용한 특성변화 연구

김홍렬, 김지현\*  
고려대학교 화공생명공학과  
(hyunhyun7@korea.ac.kr\*)

지금까지 GaN나 SiC와 같은 widebandgap 물질과 저지구 궤도 (inner Van Allen belt)에 존재하는 고에너지 양성자와의 충돌 영향에 대해 정성적 분석이 이루어진 예는 많으나 정성 및 정량적 분석을 동시에 연구한 예는 거의 없다. 본 연구에서는 고에너지 양성자를 c-plane GaN와 SiC의 측면(sidewall)에 조사하여 양성자의 투과 깊이 및 양성자와의 충돌에 따른 캐리어 (free carrier) 농도 변화를 관찰하였다. GaN조사된 양성자의 에너지 및 조사량은 각각 6 MeV,  $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$  이고 SiC에 조사된 양성자의 에너지는 양성자에 조사된 에너지와 동일하며 조사량은  $5 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$  이다. Raman spectra를 측정함에 있어 z(xy,xy)-z backscattering 방식을 이용하였는데 이 때 A1(LO) 모드는 반도체의 캐리어 농도와 관련이 있다. 도핑(doping)되지 않은 GaN의 A1(LO)는  $734 \text{ cm}^{-1}$ 이고 SiC는  $965 \text{ cm}^{-1}$ 로 알려져 있다. 만약 캐리어 농도가 높아지게 되면 A1(LO) peak의 위치가 큰 wavenumber 쪽으로 향하게 되면서 넓이 역시 커지게 되는데 이를 longitudinal optical phonon-plasmon coupled mode (LPP mode)라 한다. LPP 모드의 분석을 통하여 6 MeV 양성자의 GaN와 SiC에 대한 투과 깊이를 관찰하고 시뮬레이션에 의한 계산 값과 비교하고 캐리어 농도의 변화를 관찰하였다. 또한 Rapid Thermal Annealing (RTA)를 이용하여 열처리를 통한 회복현상을 관찰하였다.