

【P-02】

BCl₃ 유도결합형 플라즈마를 이용한 사파이어 식각특성에 관한 연구

김경남, 김동우, 정창현, 엄근영
성균관대학교 금속·재료공학부 재료공학과

현재 사파이어는 청색 LED 및 LD의 제조에 있어 GaN계 III-Nitride 화합물의 에피성장을 위한 기판으로 널리 사용되어지고 있다. 이러한 사파이어기판은 물리적, 화학적으로 높은 안정성을 지니고 있어 실질적으로는 습식식각이 어려운 것으로 알려져 있다.

본 연구에서는 BCl₃계 유도결합형 플라즈마를 이용하여 사파이어 기판의 건식식각특성에 관한 연구를 수행하였으며 BCl₃가스에 Cl₂, HCl, HBr 가스를 혼합하여 그 첨가량에 따른 식각특성을 알아보았다. 또한 각각의 가스조합에 Ar을 첨가가스로 사용하여 첨가가스 효과에 대한 식각특성을 알아보았다.

본 실험에서는 inductive power 및 bias voltage를 1200 watts와 -350 volts로 고정하였으며 총 가스유입량 또한 100 SCCM으로 고정하였다.

본 실험 조건에서 사파이어의 식각속도는 BCl₃/Cl₂, BCl₃/HCl 플라즈마에서 약 3800 [min의 높은 식각속도를 나타내었다. 가장 높은 식각속도는 Ar을 10%첨가한 BCl₃/Cl₂ 플라즈마에서 관찰되었으며 약 4000 [min의 높은 식각속도를 얻을 수 있었다. BCl₃/HCl 플라즈마를 사용한 경우에 있어서는 PR(Photoresist) 마스크에 대해 식각선택비의 증가를 관찰할 수 있었다.

OES(Optical Emission Spectroscopy)를 사용하여 식각공정중 식각부산물이나 이온, 라디칼종들의 광학적 방출 스펙트럼을 관찰하였으며, SEM 관찰을 통하여 식각 단면을 관찰하였다.