

β -Ga₂O₃의 photo-enhanced chemical 식각 공정에 따른 전기적 특성 분석

손중하[†], 권용범, 이견엽, 김지현
고려대학교
(jongha4616@korea.ac.kr[†])

β -Ga₂O₃는 ~4.9 eV의 큰 밴드갭과 8 MV/cm의 높은 breakdown field 및 Baliga's figure of merit 값을 가지고 있어 차세대 고전력소자의 재료로 주목을 받고 있다. 기계적박리법으로 단결정에서 고품질의 β -Ga₂O₃ flake를 나노 수준의 두께로 얻을 수 있지만 두께가 일정하지 않아 두께에 영향을 받는 전기적 특성이 만들어 지는 소자마다 다르다. 본 연구에서는 β -Ga₂O₃ flake의 두께를 Photo-enhanced chemical (PEC) 식각 공정으로 조절하여 FET의 문턱 전압을 조절하고자 하였다. PEC 식각은 반도체 제조 공정에서 널리 쓰이는 습식 식각을 UV조사를 하면서 진행하는 것으로 반도체에 밴드갭이상의 에너지의 UV를 조사하여 생성된 전자정공쌍이 반응에 참여함으로써 식각 속도와 선택비를 높일 수 있다. 본 연구에서는 기계적박리법으로 β -Ga₂O₃ 단결정에서 얻은 (100) β -Ga₂O₃ flake를 SiO₂/Si 기판에 전사한 후 Ti/Au 금속을 증착하여 back-gated FET를 제작하였다. 254 nm의 UV조사하에 H₃PO₄ (85%) 수용액을 사용하여 온도 변화에 따른 flake의 PEC 식각 속도를 도출하였다. 또한, 두께 변화에 따른 β -Ga₂O₃ flake FET의 전기적 특성 변화를 분석하여 PEC 식각 공정을 통해 β -Ga₂O₃ flake FET의 문턱 전압을 조절할 수 있음을 보였다.