

Passivation 처리를 통한 InGaAs의 산화 거동 및 특성 향상 연구

이진훈, 임상우†

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr†)

Si 기반 반도체 기술은 scale 축소 및 고집적화로 기술 개발의 한계에 직면해 있으며, 이의 대안 기술 중 하나로 III-V족 물질을 채널 재료로 사용하는 것이 연구되고 있다. III-V족 물질은 높은 이동도로 인한 디바이스 속도 향상이 가능한 장점이 있으며, 특히 3성분계 III-V 물질은 3족 원소의 비율 조절을 통하여 mobility, bandgap 등의 조절이 가능하며, 고성능의 트랜지스터, 다이오드 등에 적용 가능한 물질로 주목받고 있다.

본 연구는, 3성분계 III-V족 반도체 물질 중 InGaAs를 다양한 조건으로 oxidation 및 passivation 처리 후, wafer 표면에서 어떤 변화를 보이는지를 관찰하고, 이를 응용한 소자를 제작하여 III-V족 화합물 반도체 표면 최적화하는 기술 개발을 목표로 하였다.

본 연구에서는 InP 기판 위에 epi 성장시킨 InGaAs를 chemical 처리 후, ambient air 환경에서 산화를 진행시키며 passivation에 따른 산화 속도, oxide ratio 및 표면 거칠기의 차이가 발생하는지를 각각 엘립소미터, XPS, AFM 등을 통하여 관찰하였다. 나아가 각 passivation 조건별 처리 후 MOSCAP 소자를 제작하고 C-V를 측정하여 전기적 특성에 미치는 영향을 관찰하였다. 그 결과, passivation 처리된 wafer에서 산화가 억제되는 효과를 확인되었다. 또한 passivation 처리된 MOSCAP이 높은 capacitance 및 낮은 interface trap density를 보였다.