

Hexene 용액의 wet passivation 처리를 통한 p-type InGaAs의 특성 변화 연구

이진훈, 나지훈, 임상우[†]

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr[†])

Ⅲ-V족 반도체 물질은 고이동도에 의한 디바이스 속도 향상 및 저전력 소모 등의 장점이 있어, scale 감소에 따른 누설 전류, short channel effect 등 한계에 직면한 Si의 대안으로 연구되고 있다. InGaAs와 같은 3성분계 Ⅲ-V 물질은 mobility, bandgap 등의 조절이 가능하며 고성능 트랜지스터 제작을 위한 채널 물질로 주목받고 있으나, 제조 비용이 비싸고 불안정한 산화물을 형성하는 등 아직 많은 연구가 필요하다.

본 연구는 p-type InGaAs를 wet passivation 처리 후 표면 거동의 변화를 관찰하고, 소자를 제작하여 그 성능을 측정하였다. 이를 위하여 InP 위에 epi 성장시킨 InGaAs를 실온에서 hexene으로 passivation 처리하고, 대기 중에서 산화를 진행시키며 산화막 두께 변화를 엘립소미터로, 표면 원소 구성 상태를 XPS로 각각 측정하였다. 또한 Raman spectroscopy 측정 결과를 통하여 surface potential 및 depletion depth를 계산하여 표면 특성 변화를 관찰하였고, MOSCAP을 제작하고 C-V 측정 및 interface trap density (D_{it}) 계산을 실시하여 전기적 특성 차이를 비교하였다. 연구 결과, passivation layer가 표면 반응 및 확산에 영향을 주어 InGaAs 표면의 산화를 억제하였다. 또한 surface potential 및 depletion depth가 감소되는 효과가 있으며, passivation된 InGaAs로 제작된 MOSCAP의 unpassivated MOSCAP 대비 높은 capacitance 및 낮은 D_{it} 를 보였다.