

InAs 반도체의 습식 화학 공정에 따른 표면 거동 변화

나지훈, 서동완, 이진훈, 임상우†
연세대학교
(swlim@yonsei.ac.kr†)

기존 실리콘에 기반한 CMOS 반도체 공정은 재료의 경제성과 우수한 전기적 특성을 이점으로 많은 연구가 진행되었다. 하지만 디바이스의 소형화와 반도체집적 기술의 고도화로 인하여 저전력, 저누설전력 디바이스의 제작이 요구되었다. 이를 해결하기 위한 방안으로 Ge 및 III-V족 반도체 물질이 제안되었다. Ge 및 III-V족 반도체 물질은 실리콘 대비 5~50배 이상의 carrier mobility의 전기적 특성을 이용하여 저전력, 고속 디바이스의 제작이 가능한 이점이 있다. 그 중 InAs는 0.354 eV의 좁은 밴드갭 및 강한 photo-Dember emitter로써 고속 디바이스 뿐만 아니라 테라헤르츠파 방사선원으로도 연구가 진행중이다.

본 연구에서는 III-V족 반도체 물질인 InAs를 이용하여 습식 화학 공정 후의 표면 원소 거동 및 산화 mechanism을 규명하기 위하여 다양한 세정액 및 pH에 따른 표면 산화 특성을 분석하였다. 이를 위해 InAs (100) wafer가 사용되었다. 습식 화학 공정은 HF, H₂SO₄, HCl 등의 산 용액과 NaOH, NH₄OH, KOH 등의 염기 용액을 이용하여 진행되었다. 또한 H₂O₂를 포함한 습식 처리시의 표면 산화 상태 분석이 진행되었다. 처리 이후 표면 산화 상태 분석은 XPS를 통해 이루어졌고, 처리 시 표준 산화 환원 potential은 Calomel 전극을 이용하여 측정하였다. 다양한 세정액을 이용하여 습식 화학 공정을 진행한 결과 산 세정액이 염기 세정액 보다 InAs 표면 산화막을 효과적으로 제거함을 확인하였다.