

Sb-based III-V 반도체 물질의 표면 세정 연구

서동완, 이진훈, 나지훈, 임상우†

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr†)

최근 반도체 공정 개발의 고 직접도가 요구됨에 따라 우수한 전기적 특성을 가진 III-V group 물질을 이용한 Si의 대체연구가 활발하게 연구되고 있다. 그 중, Sb-based 반도체 물질은 Si 대비 약 50 배 이상의 높은 전자 이동도와 낮은 소비 전력의 장점으로 인하여 차세대 반도체 채널의 핵심 소재로 주목 받고 있다. Sb-based 물질을 반도체 채널에 도입하기 위해서는 산화·에칭의 반응 kinetics에 대한 체계적인 연구와 세정 공정의 개발이 필수적이다. 그러나, 현재까지 Sb-based 반도체의 표면에서의 명확한 반응 메커니즘 규명 및 습식 세정에 대한 연구는 전 세계적으로 매우 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 반도체 세정 공정에서 주로 사용되고 있는 H₂O₂-based 세정액을 이용하여 GaSb와 InSb의 표면반응 kinetics에 대한 연구를 진행하였다. 또한, H₂O₂ 농도 변화에 따른 산화와 표면 반응의 거동을 알아보고 Si 및 다양한 III-V group 물질과 차이를 비교하였다. Sb-based 반도체 물질의 습식 공정에 의한 termination 형성 및 산화에 따른 표면 원소 거동은 MIR FTIR을 이용하여 분석하였고, 표면 접촉각 및 거칠기의 변화는 contact angle과 AFM을 이용하여 알아보았다. GaSb는 H₂O₂와 H₂O 혼합물의 H₂O₂ 비율이 증가함에 따라 oxide layer의 두께가 감소하였고, H₂O₂ 처리 시간이 증가하여도 oxide layer의 두께 및 표면 접촉각이 유지되는 특성이 나타났다. 이러한 거동을 Si 및 타 III-V group 물질과 비교한 결과를 발표한다.