

High Mobility GaSb 반도체 표면의  
습식 산화 거동 파악서동완, 이진훈, 나지훈, 임상우<sup>†</sup>

연세대학교

(swlim@yonsei.ac.kr<sup>†</sup>)

갈륨안티모나이드(GaSb)는 좁은 밴드갭(0.72 eV)과 우수한 전자 이동도(4000 cm<sup>2</sup>/Vs) 그리고 다양한 III-V족 반도체 물질의 에피 성장에 적합한 격자상수(6.1 Å)를 가지고 있어 고성능 저전력 transistor 소자의 channel 물질로서 주목 받고 있다. 이 때, Channel 물질의 표면 상태는 소자의 성능에 직접적인 영향을 미치므로 효과적인 표면처리 및 세정기술에 대한 연구가 필수적이다. 본 연구에서는 반도체 세정공정에서 주로 사용되고 있는 산성과 염기성 세정액을 이용하여 GaSb의 반응 kinetics와 표면 특성 변화를 알아보고, GaSb 습식 공정의 표면 산화 메커니즘을 규명하였다.

GaSb는 산성 세정액인 hydrochloric acid peroxide mixture (HPM)의 농도 감소에 따라 etching rate과 표면의 친수성 특성이 감소하는 결과를 나타내었다. 그러나, 염기성 세정액인 ammonium peroxide mixture (APM)의 농도 감소에서는 이와는 상반된 결과를 나타내면서, 일반적인 반도체 물질과는 상이한 특성이 나타났다. 이에 본 연구진은 세정액의 농도와 pH 변화에 따른 GaSb의 표면 산화 거동을 다양한 표면 분석과 열역학적 해석을 바탕으로 파악하였다. 그 결과, 세정액 내의 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>O의 농도가 GaSb 표면 반응에 지배적인 영향을 주며, V족의 Sb 보다는 III족의 Ga에 의하여 표면 반응의 차이가 발생함을 규명하고 이에 대한 메커니즘을 제시하였다.