

III-V족 화합물 반도체 InSb의 전기화학적인 화학양론 제어
 Electrochemical Stoichiometry Control of
 III-V Compound Semiconductor InSb

이종엽 · 이관희 · 정원용
 한국과학기술연구원 재료연구부

III-V족 화합물 반도체 InSb는 상온에서 전자이동도가 다른 반도체 물질에 비해 월등히 높으며, 밴드 갭과 유효질량이 작은 특성을 보인다. 이런 InSb의 특성을 잘 활용하여 광전소자, 열전소자, Hall 소자에 널리 이용되고 있다. 그럼에도 불구하고 III-V족 화합물 반도체 InSb는 제조하는 방법에 있어 큰 어려움이 있다. 열 증착법은 화학양론을 정확히 만족시키기는 힘들뿐더러 열처리에 의한 상변이를 통해 합금 조성을 조절하기 때문에 열에 의한 회로 파괴 등이 발생한다. 또한 유일하게 신뢰성을 보이는 분자선 에피택시법은 초고진공과 적절한 온도의 환경 속에서 단결정 물질의 표면에 분자선을 가함으로써 성장시키는 방법이나 제조조건이 까다롭고 초고가 프로세스이며 성장 속도가 느리기 때문에 학술적으로 유리하나 산업화에 적용시키기가 어렵다.

이런 문제점을 해결하기 위해 구연산 수용액 전해질을 제조하여 본 연구에서는 전기도금 방식을 통해 화합물 반도체 InSb를 전기화학적으로 합성하는데 성공하였다. 본 연구에서 제조된 InSb는 기존문헌에서 보고된 바와 달리 적당한 착화제를 사용하여 화학양론을 정확하게 만족시키며, III-V족 반도체의 고유한 특성도 유지할뿐더러 열처리 없이 제조가 가능하였다.

전기도금 방법을 통해 제조된 화합물 반도체 InSb의 조성은 EPMA로 확인하였고, 표면형상은 SEM, 결정구조와 조직관찰은 XRD와 TEM을 각각 이용하였다.