

Vacuum Ultra-Violet Spectroscopic Ellipsometer(VUV-SE)를 이용한 InAs_xP_{1-x} alloy 유전함수연구

윤재진, 정용우, 김영동

나노 광물성 연구실 및 경희대학교 물리학과

InGaAsP quaternary 화합물반도체는 현재 광통신을 비롯한 광기술 산업에서 넓은 응용 범위를 갖고 있기 때문에 InGaAsP⁽¹⁾를 비롯한 InGaAs, InGaP 등의 ternary 화합물 InP, GaP 등의 binary 화합물에 이르기까지 폭넓게 연구되어 왔다. 본 연구에서 분석한 InAsP의 경우 0.35~1.35 eV에 넓은 밴드갭 변조폭을 가지는 화합물반도체로서, 광섬유를 이용한 광통신 및 광변조기, 광검출기 등의 다양한 분야에 응용될 수 있는 유망한 물질임에도 불구하고 광특성 연구가 미흡한 실정이다. 기존 ellipsometry를 이용한 InAs_xP_{1-x}의 물성분석의 경우 일반적으로 1.5~6 eV 영역에서의 제한적 연구가 발표된 바 있다. 본 연구에서는 Vacuum Ultraviolet Spectroscopic Ellipsometer(VUV-SE)를 이용하여 InAsP의 유전함수를 9 eV 까지 분광영역을 확장하여 측정하였다. 그리고 측정된 InAsP 유전함수의 Critical Point 분석을 통하여 E₂ peak 이상에서 이론적으로 존재하는 electron transition point를 확인하였다. 기존 측정 영역(~6 eV)을 포함하여 확장된 영역(~9 eV)까지의 bandgap 연구 및 물성 분석은 InAsP alloy의 광학적 데이터베이스를 확보하는 성과와 더불어 정밀한 bandgap engineering을 필요로 하는 광기술 및 광소자 산업에도 유용한 정보가 될 것이다.

[참고문헌]

1. S. M. Kelso, D. E. Aspnes, M. A. Pollack, and R. E. Nahory, Phys. Rev. B **26**, 6669-6681 (1982).