

[T-16]

## In-situ surface photoabsorption에 의한 InP 표면에서의 As 탈착연구

심가영, 김영동, 이태완\*, 윤석호\*, 황희돈\*, 윤의준\*, 김홍복\*\*, 허윤성\*\*  
경희대학교 물리학과, \* 서울대학교 재료공학부, \*\* (주) 한백

광통신 응용을 위한 1.3-1.55  $\mu\text{m}$  파장이 구현 가능한 In(Ga)As/InP 이종접합구조의 성장시 서로 다른 5족원소의 흡착 및 탈착반응 때문에 그 계면에서 As-P의 치환반응이 일어난다. 이러한 현상을 알아보기 위하여 SPA(Surface Photoabsorption)를 이용하여 본 실험에서는 여러 기판온도에서 In-안정화 (001) InP 표면에 AsH<sub>3</sub>를 주입하여 5족원소인 As 흡, 탈착 실험을 수행하였다. SPA는 Kobayashi등이 처음 고안한 in-situ 모니터링 기술로서 자외선 가시광선 영역의 p-polarized light를 시료에 Brewster각으로 입사하여 그 반사도를 측정하는 방법으로, 장치가 간단하고 감도가 아주 우수한 장점이 있어 MOCVD에서 반응원료의 표면반응 분석등의 단원자층 성장시에 in-situ 실시간 분석법으로 많이 이용되고 있다. SPA signal에서 As 흡착시에는 As-In 표면 결합반응과 As-P 치환반응이 일어남을 볼 수 있었으며 AsH<sub>3</sub> 주입이 끊긴 이후에도 signal이 바로 증가하지 않고 한동안 완만한 증가 후에 In-안정표면으로의 증가와 포화를 볼 수 있었다. 이는 이전에 유사한 실험조건에서 행한 Kobayashi의 실험과는 전혀 다른 볼 수 없었던 결과이다<sup>(1)</sup>. 본 연구에서는 이 현상을 AsH<sub>3</sub> 공급에 의한 As-안정 표면과 As 탈착에 의한 최종적인 안정화 표면 사이에 어떤 준안정화 표면이 존재함이라고 해석하였다. 이를 설명하기 위해 분광 SPA를 분석한 결과, As 탈착이 As 이합체 (dimer)의 탈착만으로 이루어진 하나의 단계로 보고한 Kobayashi의 해석과는 다르게, As 탈착은 2단계과정이 있음을 발견하였다. 초기의 As 탈착은 표면에 물리적으로 약하게 결합되어있는 excess As의 탈착으로 보이며, 그 다음 단계로 In 표면과 화학적으로 강하게 결합하고있는 As 이합체의 탈착으로 해석할 수 있다.

### [REFERENCE]

1. N. Kobayashi and Y. Horikoshi, J. Cryst. Growth, 124, 525 (1992)