

[I~8] [초청]

Influence of growth parameters on the crystal quality of Zn(S,Se) epilayer

위재영, 손정식, 노삼규

한국표준과학연구원 소재특성평가센터 박막그룹

넓은 에너지띠를 가지는 ZnSe계열 화합물반도체는 청색영역의 LED 및 LD와 같은 발광소자로의 응용가능성으로 인하여 많은 연구가 진행되고 있다. 이와 같은 ZnSe 화합물은 전도도 조절이 가능한 ZnSe 기판이 아직까지 범용으로 생산되지 않고 있어 주로 GaAs 기판위에 성장되고 있다. 이러한 이종접합구조에서는 기판과 에피층 사이의 격자정수 차이, 열팽창계수 차이, 계면에서의 화합물 형성 등의 문제점으로 인하여 결정성이 좋은 에피층을 얻기가 매우 어렵다고 알려져 있다. 현재까지 ZnSe 계열 화합물 반도체를 이용한 LD의 개발 현황은 에피층의 결합밀도와 매우 밀접한 관련성을 가지고 있다.

이에 본 발표에서는 분자선 에피택시 방법(MBE)을 이용하여 결함이 적은 에피층을 성장하는 방법에 대해 논의 하고자 한다. 일반적으로 MBE에 의한 결정성장에서 기판의 온도 조절은 pyrometer로 하고 있다. 그러나 GaAs 위에 Zn(S,Se)을 성장하면서 에피층 표면의 온도를 pyrometer로 측정한 결과 그림 1과 같은 온도의 진동이 관측되고 있다. 즉 Fabry-Perot interference 효과가 나타나고 있다. 따라서 결정성장시 에피층의 표면온도를 pyrometer로 조절해 주는 것이 불가능하다. 이와 같은 현상은 본 연구에서만 적용되는 것이 아니라 물질의 특성이 다른 이종접합 구조를 성장할때는 항상 고려해 주어야 한다. 본 연구에서는 pyrometer 진동을 분석하여 자체적으로 개발한 "3-step temperature control" 방법을 이용하여 결함이 적은 ZnSSe 에피층을 성장할 수 있었다.

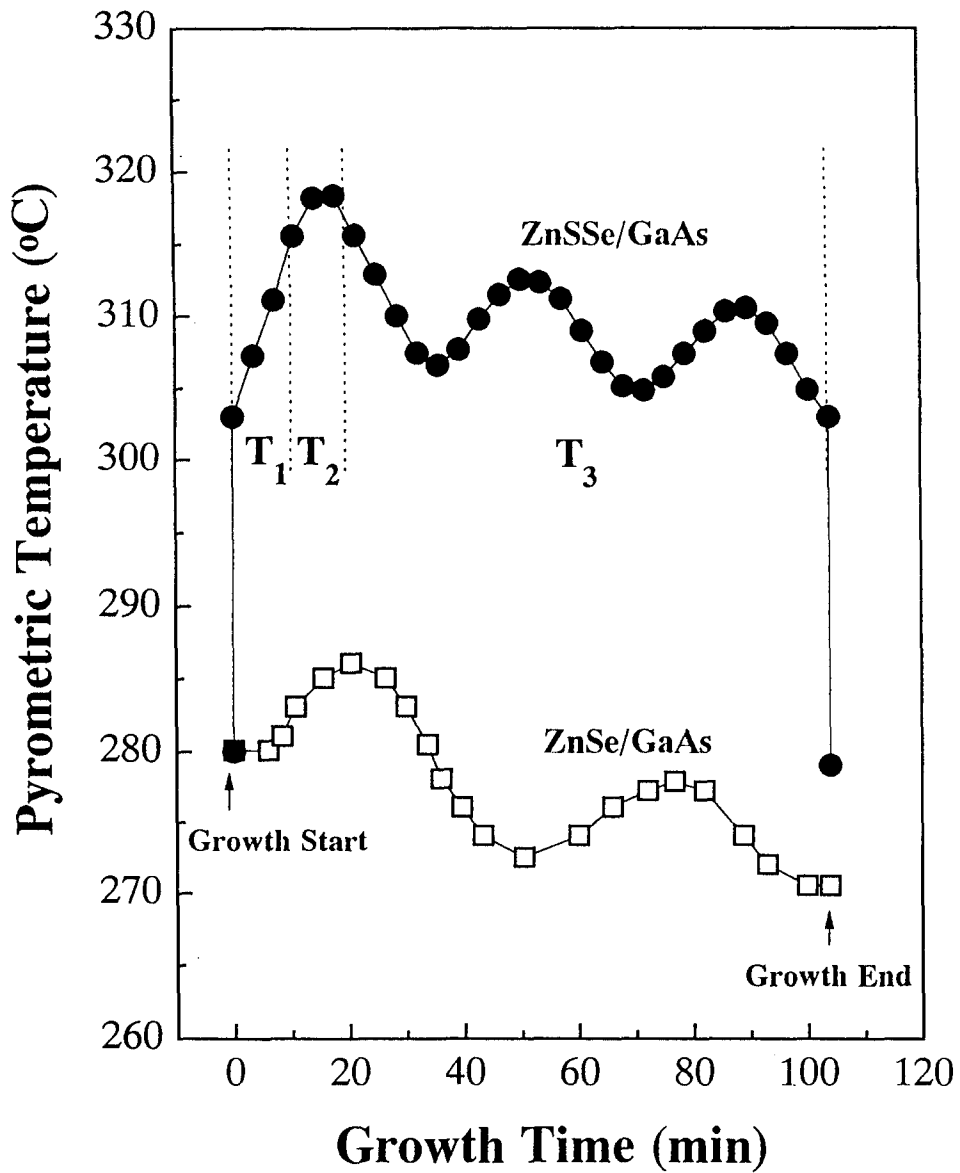


Fig. 1 Pyrometer temperature change during ZnSe and ZnSSe epilayer growth on GaAs substrate.