

【심포지움-나노 03】

Self-assembled nanowires for novel devices

강태원, 이해권, 김화목, 전희창, 정연석
동국대학교 양자기능반도체연구센터/물리학과

새로운 양자구조의 성장 및 그 구조에 대한 물성연구는 반도체 물리학에서 대단히 흥미로운 과제이며 또한 전자재료 및 전자공학의 응용적인 측면에서도 대단히 유용하다. 박막의 성장기술의 발달로 양자점, 양자선을 비롯한 나노구조의 반도체 성장 및 물성연구에 많은 관심을 갖게 되었다. 그러나 규칙적인 배열을 갖는 반도체 양자점, 양자선 제작방법은 일반적으로 어려운 것으로 알려져 있고 자발성장방법이 많이 시도되고 있다.

본 연구에서는 자발 성장방법을 통해서 GaN, GaAs, 및 GaMnAs의 nanowires를 각각의 서로 다른 기판 위에 성장하고 그 특성을 연구하였다. 먼저 sapphire 기판 위에 성장된 self-assembled GaN nanowires의 경우 기판에 수직인 방향으로 성장됨을 보이며 성장온도가 증가함에 따라 nanowires의 직경이 감소하며 밀도가 증가하고 성장시간을 증가함으로써 wires의 길이와 밀도가 같이 증가함을 보인다. 이 같은 현상으로 임의의 nanowires의 직경과 밀도변화가 가능하다. 둘째로 self-assembled GaAs nanowires는 GaAs substrate 위에 일정한 각도를 이루면서 wire의 직경이 70~80nm이며 길이는 ~4mm로 나타나고 있다. 마지막으로 self-assembled GaMnAs nanowire는 직경이 ~20nm가 되었으며 다른 경우와는 다르게 GaAs 기판 위에 다양한 방향으로 wires가 성장되었다. 이와 같은 GaN, GaAs, GaMnAs의 nanowires는 모두 HRTEM image와 diffraction pattern을 통해서 각각의 wire가 우수한 단결정으로 성장됨을 확인하였다.