

## Controlled epitaxial growth modes of ZnO nanostructures using different crystal planes

Young Joon Hong<sup>1</sup>, Jinkyung Yoo<sup>1</sup>, Yong-Joo Doh<sup>1</sup>, Suk Hoon Kang<sup>2</sup>, Ki-jeong Kong<sup>3</sup>, Miyoung Kim<sup>2</sup>, Dong Ryeol Lee<sup>4</sup>, Kyu Hwan Oh<sup>2</sup>, Gyu-Chul Yi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Creative Research Initiative Center for Semiconductor nanorods and  
Department of Materials Science and Engineering, POSTECH

<sup>2</sup>School of Materials Science and Engineering, Seoul National University

<sup>3</sup>Korea Research Institute of Chemical Technology

<sup>4</sup>Department of Physics, Soongsil University

A combined experimental and theoretical investigation has clarified the nanometer-scale vapor-phase epitaxial growth of ZnO nanostructures on different crystal planes of GaN substrates. Under typical growth conditions for ZnO nanorods, ZnO nanorods grow perpendicular to the GaN(0001) plane, but thin flat films form on GaN(1011), (1010) and (1120). High-resolution x-ray diffraction data and transmission electron microscopy confirm the heteroepitaxial relationship between the ZnO nanostructures and GaN substrates. These results are consistent with first-principles theoretical calculations, indicating that the ZnO surface morphologies are mainly influenced by highly anisotropic GaN/ZnO interface energies. As a result of the large surface energy gradients, different ZnO nanostructures grow by preferential heteroepitaxial growth on different facets of regular GaN micropattern arrays. High-resolution transmission electron microscopy shows that ZnO nanotubes develop epitaxially on micropattern tips, presumably as a result of enhanced nucleation and growth about the edges of micropattern tips.

## 니켈 화합물의 열분해를 통한 니켈 카바이드 입자 제조

이상현<sup>1</sup>, 정택모<sup>1</sup>, 김창균<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국화학연구원

카바이드 재료는 고강도 재료로서 연마제나 절삭공구의 표면 처리에 많이 사용된다. 그 예로 실리콘 카바이드, 보론 카바이드, 텅스텐 카바이드, 니켈 카바이드가 있다. 최근에 들어서 이런 카바이드 재료들을 전자재료 분야에 응용하기 위해 많은 연구 중이다. 본 연구에서는 니켈 카바이드를 제조하기 위해 니켈 아미노알콕사이드 혹은 니켈 아미노아세테이트 화합물을 합성하여 전구체로 사용하였고, 이들 전구체를 열분해하여 니켈 카바이드를 제조한다. 열 분해시 일정한 온도 구간에서 면심입방구조의 니켈과 니켈 카바이드를 형성한다. 이렇게 제조된 니켈카바이드는 기존의 합성법 보다 낮은 온도, 낮은 압력에서 제조가 가능한 것이 특징이다. 니켈 카바이드의 분석에는 X-선 회절, 적외선 분광계, 주사전자현미경, 투과전자현미경으로 분석하였다.