

PS-9

Fabrication of Crystalline ZrO₂ Nanotubes by ALD

김현철, Sovan K. Panda, 유현준, 김명준, 양윤정, 이선희, 신현정[†]

산화물나노튜브응용연구실, 자기조립소재공정연구센터
(hjshin@kookmin.ac.kr[†])

Numerous possible applications for ZrO₂ nanotubes exist such as for catalyst support structures, for sensing or for applications as a solid state electrolyte. Especially, because of a large specific surface area, high efficiency for solid oxide fuel cell (SOFC) application at low temperature can be expected for nanotubular structures in even small size. A zirconium precursor, Tetrakis (ethylmethylamino) zirconium, TEMAZr and H₂O oxidant were used to deposit ZrO₂ thin films on an anodized aluminum oxide (AAO) templates having sub-100nm cylindrical pores by atomic layer deposition (ALD) in the temperature range of 150~250°C. The crystalline structures of as-prepared and post-annealed ZrO₂ nanotubes were characterized by x-ray diffraction and high-resolution transmission electron microscopy. The as-prepared samples at 150°C and 200°C were showed amorphous, whereas a mixed phase of tetragonal, monoclinic and amorphous polymorph was observed at 250°C. In the bulk, zirconia remains monoclinic phase up to 1,175°C, however, ZrO₂ nanotubes were showed tetragonal phase upon post thermal treatments merely at 400°C. This trend may be indicative of high-curvature surfaces of nanotubes and thereby the presence of intrinsic compressive strain. The amount of amorphous structures in the mixed phase as well as as-grown ZrO₂ nanotubes were also gradually decreased by subsequent heat treatment.

Keywords: ALD, Zirconia, Nanotube

PS-10

상 분리 메커니즘에 의한 3차원 규칙 배열 다공 구조 형성 시뮬레이션

김동욱, 차필령[†], 변지영[†]

국민대학교 신소재공학부, [†]한국과학기술연구원
(cprdream@kookmin.ac.kr[†])

다공 소재는 큰 비표면적과 규칙적으로 정렬된 구조의 특성으로 인해 자성메모리 소자용 재료, 나노 와이어 제작용 템플릿, 마이크로 반응기, 메타물질용 소재 등으로 각광을 받고 있다. 자기조립 수직배열 다공구조 재료를 제작하는 방법으로 흔히 알루미늄의 양극산화 방법과 이원공정계의 상분리 방법이 등이 있다. 본 연구에서는 상변태를 비롯한 패턴형성과 계면 운동을 가장 정확하게 다루는 이론적 모델로 알려진 상장모델(Phase Field model)을 이용하여 이원공정계의 박막성장과정 동안의 자발적 상분리에 의한 수직배열 자기조립 다공구조 형성을 시뮬레이션 한다. 상장모델을 기초로 하여 상분리 메커니즘에 의해 발현된 미세조직을 해석하고 다양한 공정변수가 미세조직 발현에 미치는 영향에 대해 연구한다. 또한 상장모델을 통해 얻은 결과는 기존에 발표된 연구들의 결과와 비교를 통해 유효성을 입증한다.

Keywords: 상분리, 다공구조, 전산모사, 박막성장