

TT-P037

다공성 ZnO 막의 황화과정을 통해 형성된 ZnS 막의 미세구조 연구

안홍배^{1,2}, 이정용¹, 김영현²

¹한국과학기술원 신소재공학과, ²한국표준과학연구원

ZnS를 합성하는 방법 중 thioacetamide (TAA)를 녹인 물에 ZnO template를 넣어서 황화시키는 방법이 있다. 이 방법은 실험과정이 간편할 뿐만 아니라 그 반응양의 조절도 용이해 ZnS-ZnO core-shell 구조나 ZnS hollow 구조 등을 만드는데 널리 사용되고 있다. 그러나 다양한 형태의 ZnS 구조체 합성에 관한 연구는 활발한 반면, ZnS의 상형성 과정이나 구조 변화와 같은 ZnO의 황화 과정 기구에 관한 연구는 매우 미비한 실정이다. ZnS는 기본적으로 저온에서는 cubic sphalerite 구조를, 고온에서는 hexagonal wurtzite 구조를 안정상으로 가진다. 또한, 8H나 15R 등과 같은 다양한 polytype 구조도 존재한다. 그러나 다양한 구조에서 비슷한 면간거리가 존재하기 때문에 결정구조의 분석이 어려운 실정이다. 이러한 비슷한 면간거리를 가지는 ZnS 등의 결정구조 분석에 있어 원자배열을 직접적으로 관찰할 수 있는 투과전자현미경 (TEM, transmission electron microscopy)을 이용한 연구는 큰 강점을 가진다. 본 연구에서는 다공성 ZnO 막을 황화시켜 형성된 ZnS 막의 미세구조 특성을 분석하였다. 다공성 ZnO 막은 패턴된 Si (111) 기판 위에 스핀코팅법을 이용하여 4,000 rpm의 속도로 증착되었으며 ZnO 결정화를 위해 150 도와 500 도에서 각각 drying과 후열처리를 수행하였다. 이렇게 만들어진 ZnO 막을 TAA를 녹인 물에 넣어 48 시간 동안 반응시켰고 최종적으로 ZnS 막을 생성하였다. 다공성 ZnS 막의 미세구조를 분석하기 위해 주사전자현미경 (SEM, scanning electron microscope), X-선 회절분석기 (XRD, x-ray diffractometer), 그리고 투과전자현미경을 이용하였으며, 정확한 결정구조 분석을 위하여 결정구조 시뮬레이션을 병행하였다.

Keywords: ZnS, Sulfidation, Transmission electron microscopy