

금나노촉매 패터닝을 통한 SnO₂ 나노선의 선택적 성장 및 슬라이딩 전이를 통한 정렬된 나노선 소자 제작

신건철, 김대일, 윤장열, 하정숙*
고려대학교 화공생명공학과
(jeongsha@korea.ac.kr*)

나노선은 부피 대비 표면적이 크고 직경 대비 길이가 길어 높은 감응도를 갖고 탁월한 물리/화학적 특성을 보여 센서 및 반도체 소자와 소자간의 interconnection 등에 많이 응용되고 있다. 이러한 나노선은 CVD, sol-gel법 등 다양하게 합성 및 성장되는데, 최근 각광받고 있는 SnO₂ 나노선은 단결정으로 성장되며, 산화수 제어가 쉬워 CVD를 통한 대량생산 및 소자응用に 적합하다. CVD를 통한 나노선 성장에는 금속 촉매가 요구되는데 일반적으로는 금 박막을 증착하는 방법을 사용한다. 하지만 이 방법은 고가의 진공장비가 필수적이며, 재료 효율이 높지 않다. 이런 단점을 보완하기 위해 나노입자를 바로 촉매로 이용하기도 하는데 이 경우 나노입자의 전이와 패터닝의 문제가 남아있다. 우리는 고분자 도장을 이용해 물위에 단분자막으로 올려진 금나노입자를 웨이퍼에 전이하여 나노선 성장의 촉매로 이용하였다. 약 6 nm의 직경을 갖는 금나노입자는 CVD 공정에서 촉매로서 50 nm의 직경을 갖는 나노선을 성장시켰으며, 온도 및 시간에 따라서 나노선의 길이 제어가 가능했다. 다양한 패턴모양으로 나노선을 성장하였고, 이를 슬라이딩 전이법을 이용해 다른 기판위에 정렬된 상태로 전이하였다. 또한 고분자 패터닝을 통해 정렬된 나노선 패턴을 만들어 FET어레이를 제작하여 전기특성을 확인하였다. 또한 서로 다른 나노선을 두 번의 나노입자 패터닝과 두 번의 성장으로 간단하게 이중접합 어레이를 만들었다.