

Fabrication of SnO₂ nanowire network FET device array by using sliding transfer method and analysis of electrical characteristics

김대일, 신건철, 김용관, 이준민¹, 김규태¹, 하정숙*
고려대학교 화공생명공학과; ¹고려대학교 전기공학과
(jeongsha@korea.ac.kr*)

SnO₂ 나노선은 n-type 반도체로서 광학소자, 센서, 전자소자에서 다양하게 쓰이는 물질이다. 본 연구에서 CVD를 이용하여 여러 가지 공정변수(온도, O₂ flow, 반응시간)를 조정하여 원하는 길이의 SnO₂ 나노선을 제작하였고 이를 이용하여 원하는 형태의 network 나노선 FET array를 제작하였다. 우선 제작된 SnO₂ 나노선(750°C, O₂ 0.5sccm, 20분, L=80~100μm)을 포토리소그래피를 통해 패턴이 되어있는 기판위에 올려놓은 뒤 약 300g의 무게를 위에서 준 후 접촉해 있는 기판을 기판과 평행한 방향으로 천천히 당겨주어 기판에 나노선을 전이 시켜준다. 이러한 과정을 반복하여 기판에 비어있는 공간이 없이 나노선이 전이 되도록 해준다. 다음으로 나노선이 전이된 기판을 아세톤을 이용하여 씻어주면 포토레지스트가 제거되면서 패턴형태로 정렬된 나노선 array가 나오게 된다. 포토리소그래피를 사용하여 channel length가 3μm인 전극형태를 만들어주게 되고 증착기를 이용하여 Ti/Au 전극을 만들어진 기판위에 올려주게 된다. 이후 lift-off 과정을 통해 남아있는 포토레지스트를 제거해 줌으로써 원하는 SnO₂ network FET device를 만들었다. SnO₂ network 소자는 전형적인 n-type 반도체 특성을 나타내며 On/Off ratio가 약 10³ 정도이다. 또한 전극을 제작하기 직전 단계에서 RIE를 이용하여 나노선을 에칭 해주어 전극과의 접촉저항을 감소시킴으로서 좀 더 향상된 FET 특성을 얻을 수 있었다.