

Selective Adsorption of V_2O_5 nanowires on 3-aminopropyltrimethoxysilane / Octadecyltrichlorosilane patterned SiO_2 substrate

박성준, 김용관, 구재필, 김규태*, 하정숙

고려대학교 화공생명공학과, *고려대학교 전기공학과

나노선은 벌크상태와는 다른 기계적, 물리적, 화학적 성질을 갖는다. 이러한 특성을 이용해 기존의 소자와는 다른 특성을 지닌 여러 가지 소자를 만들 수 있을 것으로 기대하여 이 분야의 연구를 활발히 진행해왔다. 나노선 중 탄소나노튜브(Carbon Nano Tube: CNT) 관련 연구가 가장 활발하게 이루어졌으나, CNT는 크기와 전기적 특성을 제어하는데 어려움이 있다. 반면, 바나듐 산화선(V_2O_5 nanowire)은 반도체 특성을 가지며, 너비와 높이가 일정하고 길이를 임의로 조절할 수 있어서 CNT를 대체할 수 있는 가능성이 높다. 그러나 이러한 나노선을 이용한 안정적인 나노소자를 구현하기 위해서는 선택적인 나노선 배열이 중요할 것으로 사료된다. 이에 두 가지 다른 기능을 갖는 자기조립 단분자막(self-assembled monolayer: SAM)으로 패턴된 기판에 졸-겔 방법으로 V_2O_5 나노선을 합성한 후 흡착시켜 기능기에 따른 나노선의 선택적인 흡착을 도모하였다. 마이크로 콘택 프린팅(m-contact printing) 방법으로 아민기($-NH_2$)와 메틸기($-CH_3$)를 가진 실레인(silane) 분자를 실리콘 기판에 각각 단분자층 패턴을 형성한다. 패턴의 형태, 크기 등을 변화시키면서, V_2O_5 나노선의 흡착과 배열 거동이 바뀌는 것을 Atomic Force Microscope (AFM)을 이용하여 관찰하였다. 나노선과 기판 사이에 작용하는 정전기적 상호작용이 V_2O_5 나노선의 선택적인 흡착에 영향을 준다.