

Ge 층을 증착한 Si 기판에서의 Ge Nanowire에 대한 특성 연구

정재훈¹, 김유리¹, 윤현식¹, 김정혁¹, 송만석¹, 김용¹,
Q.GAO², H. H. TAN², C. JAGADISH²

¹동아대학교 신소재물리학과, ²The Australian National University

Ge 나노선은 높은 전하이동도로 인하여 미래의 나노전자소자에서 아주 중요한 역할을 하리라 기대된다. 특히 Si 기판위에 epitaxy 로 성장되는 Ge 나노선은 소자 응용성이 크게 기대가 되는 체계이다. Si 의 산화특성 때문에 Ge 나노선을 epitaxy 로 성장시키는 것은 특히 어려운 기술이다. 이전의 보고에서는 초고진공 상태에서 촉매금속을 증착하는 등 복잡한 방법을 사용하였다. 그러나 본 연구에서는 이러한 기술적 어려움을 근원적으로 극복할 수 있는 새로운 기술을 시도하였다. Lamp Heated CVD(Chemical Vapor Deposition)에 의해 Si (111) 기판에 450도의 낮은 온도에서 얇은 Ge 완충층 (buffer layer)을 증착한 후 그 위에 heteroepitaxy 한 Ge nanowires(NWs)를 성장하였다. Ge NWs는 VLS(Vapor-Liquid-Solid) 메커니즘을 통해 성장되었으며, 촉매로는 50nm 인 Au colloid 용액을, source gas로는 diluted GeH₄를 사용하였다. Ge 층을 증착한 기판 위에 Au 입자들을 정전기적으로 고정시키기 위해 poly-L-lysine 용액에 기판을 1분간 담근 후, Au colloid 용액을 살포하였다. Au 와 Ge의 공유점 온도 근방인 섭씨 320 - 380도 사이 온도에서 30 Torr 압력에 20 분-60분 성장하여 FE-SEM(Field ion Scanning Microscope)을 이용하여 Ge NWs의 이미지를 관찰하였다. Ge 완충층이 비정질 혹은 다결정질 임에도 불구하고 Ge 나노선은 <111> 방향, 수직으로 성장되었다. 완충층의 두께에 따른 Ge 나노선의 성장방향에 대하여 보고하고 이 특이현상의 물리적인 이유에 대하여 논의할 예정이다. This work was supported by Korean Reserch Foundation Grant Funded by the Korean Government (MOEHRD) (KRF-2007-313-C00222)