

니켈 촉매 처리한 실리콘(100)기판을 이용한 실리콘 카바이드 나노와이어 합성 및 전계방출효과 연구

김혜영, K.Senthil, 용기중

포항공과대학교 화학공학과

최근 나노구조에 대한 관심이 증가하면서 전계방출디스플레이, X선 광원 등의 진공전자소자에 응용에 대한 가능성 때문에 전계방출효과가 뛰어난 1차원 나노구조에 대한 연구가 진행되고 있다. 그 중 밴드갭이 큰 반도체 물질은 우수한 기계적 특성, 전기적 특성, 화학적 안정성, 뛰어난 전계방출 특성 때문에 연구가 집중되고 있다. 이러한 특성을 지닌 실리콘 카바이드 나노와이어는 밴드갭이 2.2eV정도이고 우수한 화학적 물리적 특성으로 인해 그동안 많은 합성법과 특성에 대한 연구가 진행되어 왔다. 본 연구에서는, 실리콘 기판에 니켈 금속 촉매를 용액법 코팅과 박막 코팅을 이용해서 처리하고 산화텅스텐과 흑연가루 사용한 직접 합성법을 이용하여 실리콘 카바이드 나노와이어를 대량으로 합성했다. 합성된 실리콘 카바이드 나노와이어는 SEM, XRD, TEM, XPS, field emission measurement을 이용하여 분석하였다. 나노와이어들은 두께가 40~70nm, 길이가 수 마이크로미터로 곧고 불규칙한 모양으로 배열되어 있었고, XRD와 TEM분석 결과 합성된 실리콘 카바이드 나노와이어는 (111)방향으로 성장된 결정화된 3C-SiC 임을 알았다. 전계방출성향은 실리콘 카바이드 나노와이어가 효율적인 전계방출단자로서의 가능성이 있음을 보여주고 있다. 또한 본 연구에서는 실리콘 기판 위의 니켈 촉매의 도포 두께에 따른 나노와이어 합성 밀도를 변화시키고 그에 따른 전계방출특성 차이를 보고자 하였다.