

다공성실리카를 이용한 주석산화물-나노선 제조

고창현*, 김종남, 송현일, 한상섭, 조순행
한국에너지기술연구원
(chko@kier.re.kr*)

주석산화물은 결정내의 산소 결정결함에 의해서 전도성을 나타내는 n-형 반도체 산화물로서 유기물의 부분산화반응 촉매, 가스 센서, Li-이차전지의 전극, 특히 ITO와 같은 전도성 투명 전극의 재료로 각광을 받고 있다. 최근에는 주석산화물을 나노입자화 하여서 촉매활성, 전기적 특성을 더욱 향상시키고자 하고 있다. 본 발표에서는 MCM-41, SBA-15 등과 같이 기공의 크기가 2 ~ 10 nm로 규칙적이며 기공이 직선형으로 배열된 다공성실리카 물질을 톨로 사용하여 주석산화물-나노선을 제조하였다. 주석산화물의 전구체인 SnCl₄는 H₂O, C₂H₅OH, C₂H₂Cl₂ 등과 같은 다양한 용매를 이용해서 다공성실리카의 기공 내부에 함침시켰다. 함침된 SnCl₄는 산소 혹은 공기 중에서 소성처리하여서 주석산화물로 형성시켰다. 톨로 사용된 실리카는 HF, NaOH로 제거하여서 주석산화물로만 이루어진 나노선을 얻었다. SnCl₄ 함침 조건, 소성 온도 및 조건, 다공성실리카 제거 조건에 따라서 얻어진 주석산화물 입자의 형태는 나노점, 나노선, 거대입자 등으로 다양하였다. 최적 형성조건에서 주석산화물-나노선의 굵기는 사용된 다공성실리카의 기공 크기에 따라서 3 ~ 10 nm까지 조절이 가능하였다. TEM으로 조사한 결과 나노선은 비정질이 아닌 결정구조를 이루고 있었다.