MOCVD법으로 합성된 ZnO 나노와이어의 에탄올 표면화학 연구

곽근재, 용기중*
포항공과대학교
(kyong@postech.ac.kr*)

특정분자가 1차원 구조의 나노물질의 표면에서 어떠한 반응 메커니즘을 갖게 되며, 어떻게 전기적, 화학적, 광학적 성질을 변화시키는 지를 밝히는 일은 소자의 응용성에 앞서 큰 의미를 갖는다. ZnO 나노와이어에서 에탄올의 표면반응은 Temperature Programmed Desorption 분석을 통해 알아보았다. 에탄올의 ZnO 1차원 구조에서 흡착 반응은 ethoxy와 수소원자가 Zn 이온과 산소이온에 각각 흡착되는 분해흡착반응이 일어난다. 일반적으로 금속산화물에서 에탄올의 분해흡착반응은 잘 알려져 있으며, 산소결함의 다소, 산소결함부의 금속이온과 ethoxy의 결합세기에 따라 흡착에너지는 달라진다. 물리적으로 흡착된 에탄올의 경우 낮은 흡착에너지를 갖기 때문에 온도를 증가시키면 낮은 온도(145K)에서 대부분 탈착하고, ZnO 나노와이어의 Zn이온에 화학적으로 흡착된 ethoxy는 분리흡착된 수소와 결합하여 250K~278K에서 탈착된다. 그리고 산소결함부에 결합한 ethoxy의 경우, ethoxy의 산소가 산소결함부를 메움으로써 ß-hydride elimination 반응이 일어나 C-O 결합이 해리가 되면서 비교적 높은 온도(517K)에서 에틸렌이 탈착되었다. 또한 ß-hydride elimination에 의해 생성된 표면 수소원자들은 에틸렌 탈착후 523K에서 탈착되었다.