

Growth of vertically oriented single-crystalline anatase TiO₂ nanorods on transparent conducting substrates for dye-sensitized solar cells

권순진, 전누리¹, 송훈섭², 정원호, 이광복, 황택성*

충남대학교; ¹충남대학교 녹색에너지기술전문대학원; ²University of Waterloo
(tshwang@cnu.ac.kr*)

현재까지 개발된 여러 종류의 태양전지 중 실리콘태양전지는 25% 까지 도달하는 높은 효율과 제조공정의 기술적 안정성 등으로 인해 가장 널리 사용되고 있다. 하지만 원료 가격이 높아 경제적인 문제를 가지고 있다. 이에 따라 실리콘태양전지 제조단가의 1/5밖에 되지 않는 염료감응형 태양전지에 대한 관심이 급증하고 있고, 그 중 나노입자를 이용하는 염료감응형 태양전지가 많은 주목을 받고 있다. 염료감응형 태양전지는 가시광선이 투명전극을 통해 염료분자에 흡수되어 전자가 발생하고 그 전자가 반도체 산화물의 전도띠로 주입된다. 전자는 다시 나노입자 간 계면을 통해 전도성막으로 전달되면서 전류를 발생하게 된다. 이 때, 최대 효율을 얻기 위해서는 염료분자에서 발생하는 전자를 최대한 많이 흡수하고 빠르게 이동시켜야 한다.

따라서 이러한 역할을 수행하는 반도체 나노입자는 큰 비표면적을 가져야 하고 전자의 가장 빠른 이동통로를 형성하고 있어야 한다. 본 연구에서는 반도체 나노입자 중 TiO₂를 주성분으로 하여 최대효율을 얻을 수 있는 나노 구조체를 개발하고자 한다. 이 때, 투명전도성막 위에 수직으로 TiO₂ 나노로드를 성장시켜 전자가 빠르게 이동할 수 있는 통로를 형성하였고 TiO₂ 전구체로 사용되는 titanium butoxide의 양을 조절하여 나노로드 성장의 차이를 확인하였다.