

질소도핑 TiO₂ 가시광 광촉매의 도핑수준이 물산화 반응의 성능에 미치는 영향

이민재, 윤형진, 유성주, 여정은, 이종협*

서울대학교

(jyi@snu.ac.kr*)

최근 몇 년 동안 광합성반응을 인공적으로 구현하기 위한 연구들이 주목 받고 있다. 특히, 태양빛을 효율적으로 이용하기 위해 가시광선에서 물을 산화시킬 수 있는 여러 종류의 광촉매들이 활발히 보고되어 왔다. 그들 중 TiO₂ (anatase)를 기반으로 하는 광촉매는 자외선조건에서 높은 효율로 물을 분해할 수 있지만, 넓은 띠 간격 (Eg)으로 인해 가시광선 조건에서는 효율이 매우 낮다고 알려져 왔다. 이를 해결하기 위해서 N, S, 그리고 C와 같은 음이온 계통의 원자들을 사용한 치환도핑으로 넓은 띠 간격을 감소시키는 방법이 주로 사용되어 왔다. 이 연구에서도 띠 간격이 작으면서도 광부식이 일어나지 않는 산화물 계통인 TiO₂를 광촉매로 사용하였으며, 질소의 치환도핑을 통해 가시광선 영역에서 안정적으로 작동시키고자 하였다.

이 연구에서는 질소의 도핑수준을 상세히 조절한 anatase TiO₂ 나노구를 제조하여 물 산화 반응에 적용시켰다. 그리고, 각 도핑수준에 따른 물산화 성능을 발생하는 산소의 양을 통해 비교하였다. 특히, 각 도핑수준에 따라 산소생성에 사용되는 광발생정공의 효율성을 비교하기 위해서 새로운 인자를 제시하였다.