

【심포지움-광촉매 01】

Photocatalytic Water Splitting over Layered Perovskite Compounds

이재선, 김진도*, 김현규, 황동원, 레디, 배상원
포항공과대학교 화학공학과, *General Motors R&D Center

물분해용 광촉매개발은 금세기 화석에너지원의 고갈에 따른 에너지부족 문제에 직면하여 청정 에너지인 수소에너지를 얻을 수 있는 장점으로 인하여 큰 각광을 받고 있다. 페로브스카이트구조의 물질을 (110)면으로 규칙적으로 잘라진 형태의 층상페로브스카이트 화합물은 층간에 알칼리 금속을 포함하지 않으면서도 자외선광하에서 그 광효율이 최고 23%에 이른다¹⁾. 본 연구에서는 광촉매활성 극대화를 위하여 (110)계 층상페로브스카이트 화합물의 개질을 시도하였다.

Table 1에서 보는 바와 같이 (110)계 층상페로브스카이트 광촉매의 효율은 그 제조방법, 즉 산화물 전구체를 분쇄하는 방법, 합성온도, 조촉매로 작용하는 니켈의 담지방법의 최적화를 통하여 기존보다 8배이상 증가하였으며, 반응용액에 NaOH의 첨가를 통하여 La₂Ti₂O₇, Sr₂Nb₂O₇의 경우 각각 38%, 48%의 물분해 광효율을 얻을 수 있었다.

Table 1. Photon Yield of (110)-layered perovskites

Preparation Condition	Rate of H ₂ evolution ($\mu\text{mol H}_2/\text{gcat.hr}$)	Photon Yield* (%)
La ₂ Ti ₂ O ₇ -Dry Grinding	151	2.8
La ₂ Ti ₂ O ₇ -Wet Grinding	473	8.8
La ₂ Ti ₂ O ₇ -Temperature Optimized	732	13.6
La ₂ Ti ₂ O ₇ -Impregnation Optimized	1204	16.7
La ₂ Ti ₂ O ₇ -NaOH Additive	6997	37.9
Sr ₂ Nb ₂ O ₇ -NaOH additive	7982	47.6

* Photon yield was measured by light power (Lux) meter.

[참고문헌]

1. H.G.Kim, D.W.Hwang, J.Kim, Y.G.Kim, J.S.Lee, "Highly donor-doped (110) layered perovskite materials as novel photocatalysts for overall water splitting", Chem. Comm. (1999) 1077.