

TiO₂ nanowire 제조 및 가시광에서의 물 분해 수소제조

의태규, 김동형, 윤우석, 황철순, 김영미*

(주)나노팩

(kimym@nano-pac.com*)

본 연구에서는 TiO₂와 TiO₂ nanowire를 CdS와 합성하여 CdS가 담지된 광촉매 특성에 따른 물 분해 수소 제조 효율을 알아보았다. TiCl₄를 출발 물질로 TiO₂인 TiON (NP)을 합성하여 열처리 하였으며(NP400), NP 졸과 NP400을 각각 NaOH를 이용하여 150°C에서 72시간 동안 nanowire를 합성하여 열처리하였다 (NSW400, NPW400). FE-SEM으로부터, NP400은 3~10 nm의 구형입자, NSW400과 NPW400의 직경은 각각 30과 60 nm 내외이고, 길이는 수십~수백 nm인 nanowire 형태를 갖고 있음을 확인했다. 또한, XRD 결과로부터 NP400과 NPW400은 뚜렷한 TiO₂ 결정구조를 나타낸 반면, NSW400의 경우는 결정구조를 이루고 있지 않았다. 이렇게 제조된 NP400과 nanowire를 CdS와 합성하여 고순도 Ar 기체로 30분 동안 purging한 물과 IPA (1:1) 혼합용액에 첨가한 후 400 nm 이상의 가시광 영역에서 진행하였으며, GC로 발생 수소를 분석하였다. 실험 결과로부터, CdS/NPW400이 73.7 (μmol/g•h)로 가장 높았으며 CdS/NP400보다 약 2배 정도 높았지만, CdS/NSW400은 CdS/NP400보다 1.5배 정도 효율이 낮았다. 이는 수소 제조 시 구형입자인 NP400보다 wire 형태인 NPW400이 더 효율적이지만, 결정화도가 낮은 NSW400 wire의 경우에는 오히려 구형입자보다 수소 효율이 감소함을 알 수 있다. 이 연구는 과학기술부의 지원으로 수행하는 21세기 프론티어연구 개발사업 (수소에너지사업 단)의 일환으로 수행되었습니다.