

53404207 : MAJOR : CHEMICAL ENGINEERING

KEY WORDS : PHOTOCATALYTIC H₂ PRODUCTION/Au MODIFIED TiO₂

KARNNAPUS DANGSAKOL : PREPARATION METHOD AND CHARACTERIZATION

OF Au MODIFIED TiO₂ FOR PHOTOCATALYTIC H₂ PRODUCTION WITH SIMULATED SOLAR ENERGY. THESIS ADVISOR : TARAWIPA PAUNGPETCH, Ph.D.. 107 pp.

Photocatalytic H₂ production over TiO₂ prepared by solvothermal, sol-gel, and flame spray pyrolysis methods with Au modification were tested under simulated solar light irradiation. Due to the most suitable balance among these properties: nanocrystallite size, crystallinity, specific surface area, pore size and pore size distribution in mesoporous range, of the TiO₂ prepared by solvothermal method, it exhibited the highest photocatalytic H₂ production efficiency as compared to the TiO₂ prepared by the other methods and the commercial TiO₂ (Degussa P-25). Moreover, the prepared parameters of the solvothermal method: solvent type, solvothermal temperature, Ti concentration and calcination temperature significantly affected the properties of TiO₂ based photocatalyst. In addition, Au cocatalyst modified method affected photocatalytic H₂ production. Photodeposition and doping methods provided the Au modified TiO₂ with the same photocatalytic activity. The best Au modified TiO₂ exhibited the H₂ production rate of 13,786 μmol.h⁻¹. g_{cat}⁻¹.

Department of Chemical Engineering Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2011

Student's signature

Thesis Advisors' signature

53404207 : สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

คำสำคัญ : การผลิตไฮโดรเจนด้วยกระบวนการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง/ ไททานเนียมไดออกไซด์ที่
ดัดแปลงด้วยทอง

กานต์นภัส แดงสกล : วิธีการเตรียมและคุณลักษณะของไททานเนียมไดออกไซด์
ดัดแปลงด้วยทองสำหรับการผลิตไฮโดรเจนด้วยกระบวนการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงโดยใช้พลังงาน
แสงอาทิตย์จำลอง. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : คร. ธรวิภา พวงเพ็ชร. 107 หน้า.

การผลิตไฮโดรเจนด้วยกระบวนการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสงโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์
จำลองของไททานเนียมไดออกไซด์ที่ดัดแปลงด้วยทองโดยเตรียมด้วยวิธีโซลโวลูเทอร์มอล โซล-เจด
และเฟรมสเปย์ไฟโรไลซิส เนื่องจากการเตรียมด้วยวิธีโซลโวลูเทอร์มอลทำให้ได้ไททานเนียม
ออกไซด์ที่มีความสมดุลระหว่างคุณสมบัติเหล่านี้ คือ ขนาดผลึกนาโน ความเป็นผลึก พื้นที่ผิว
ขนาดรูพรุน และการกระจายตัวของขนาดรูพรุนในช่วงเมโซพอร์ส จึงทำให้ได้ไททานเนียมได
ออกไซด์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตไฮโดรเจนสูงกว่าไททานเนียมไดออกไซด์ที่เตรียมจากวิธีอื่น
และไททานเนียมไดออกไซด์ทางการค้า (P-25) นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ชนิดของตัวทำละลาย อุณหภูมิใน
การเตรียม ความเข้มข้นของปริมาณไททานเนียมตั้งต้น และอุณหภูมิในการแคลไซน์ในการเตรียม
ด้วยวิธีโซลโวลูเทอร์มอลนั้นมีผลต่อคุณสมบัติของไททานเนียมไดออกไซด์ การเติมทองลงบนไททา
เนียมไดออกไซด์ด้วยวิธีวิธีไฟโคดีโพสิชันและการโคปจะให้ไททานเนียมไดออกไซด์
ประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกัน และสูงกว่าการเติมทองที่เตรียมแบบการเคลือบฝึ ไททานเนียมได
ออกไซด์ที่ดัดแปลงด้วยทองที่ดีที่สุดสามารถผลิตไฮโดรเจน 13,786 ไมโครโมลต่อชั่วโมงต่อ
น้ำหนักตัวเร่งปฏิกิริยา

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์