



عنوان طرح تحقیقاتی:

پیشرفت های اخیر در تولید هیدروژن با استفاده از ساختارهای نانو نوظهور بر اساس TiO_2 ناقص با جای خالی اکسیژن

تاریخ خاتمه طرح: ۱۴۰۲/۴/۱۲

مجری یا محقق اصلی و همکاران با ذکر وابستگی هر فرد:

شیمای رحیم پوران

عزیز حبیبی ینگجه

سولماز فیض پور

عنوان پیام پژوهشی:

وجود نقص ساختاری در تیتانیا (TiO_2) میتواند تولید فوتوکالیزوری هیدروژن از تجزیه آب را بهبود ببخشد.

پیام کلیدی:

دی اکسید تیتانیوم (TiO_2)، به عنوان یک اکسید فلزی نیمه هادی مهم، به طور گسترده ای در فرایندهای فوتوکاتالیزوری مورد استفاده قرار گرفته است. افزایش بازده فوتوکاتالیستی TiO_2 می تواند برای استفاده بیشتر از نور مرئی و جداسازی و انتقال آسان حامل های درگیر در تولید H_2 از تقسیم آب را کند که منبعی برای تولید سوخت پاک می باشد.

متن پیام پژوهشی:

TiO_2 معیوب با نقص اکسیژن (OV) و Ti_3+ ساختاری، افزایش فوق العاده ای در راندمان جذب نور و تولید فوتوکاتالیستی H_2 در مقایسه با تیتانیا غیر معیوب نشان داده است. این امر عمدتاً به دلیل باریک شدن شکاف باند انرژی بعث ایجاد باند الکترونیکی جدید مرتبط با Ti_3+/OV در زیر نوار رسانایی TiO_2 می باشد. علاوه بر این، نقص ها به عنوان مراکز جهت به دام انداختن الکترون عمل می کنند و نوترکیبی بارهای ناشی از نور را کاهش می دهند و هدایت الکتریکی و سرعت انتقال الکترون را افزایش می دهند. در ضمن، وجود این باند باعث گسترش قابل توجهی در پروفایل جذب نور در نانو ساختارهای TiO_2 معیوب می شود. از سوی دیگر، با ایجاد اتصالات ناهمگون در TiO_2 معیوب با نیمه هادی ها دیگر، باندهای انرژی قابلیت تنظیم داشته و انتقال بار را تسهیل می کند. به طور مشابه، TiO_2 با ساختار چند فازی بازده تولید H_2 بالاتری را در مقایسه با TiO_2 تک فاز نشان داد. این مطالعه درک بهتری از رویکردهای عملکردی ساختارهای معیوب با بازده فوتوکاتالیستی افزایش یافته برای استفاده بیشتر از نور مرئی و جداسازی و انتقال آسان حامل های درگیر در تولید H_2 از تقسیم آب را ارائه کرده است.



تأثیرات و کاربردها:

درک و آگاهی از تحولات اخیر از وضعیت تحقیقات در مورد سیستمهای فتوکاتالیزوری بر اساس TiO₂ با نقص ساختاری برای تولید هیدروژن بدست آمده است و استراتژی های موثر در بالا بردن کارایی سیستمهای بر اساس TiO₂ ناقص و راندمان تولید بالای H₂ بعنوان سوخت پاک معرفی می تواند معرفی شود.

محدودیت های شواهد چه بودند؟

ندارد

مخاطبان طرح پژوهشی:

تخصصان و پژوهشگران

شهرک های صنعتی

آیا این خبر می تواند از نظر اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، بهداشتی، ارزش های دینی و قوانین سازمان غذا و دارو، تبعاتی داشته باشد؟

خیر

در صورتی که این طرح منتج به مقاله شده است لینک مقاله درج شود:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1369800123001373>

ایمیل ارتباطی و تلفن مجری اصلی طرح:

شیما رحیم پوران

۰۹۱۴۷۴۲۲۵۸۸

منابع و مراجع : حداکثر چهار مرجع اصلی استفاده شده در طرح تحقیقاتی مورد نظر را ذکر نمایید

1. Fajrina, N. and M. Tahir, A critical review in strategies to improve photocatalytic water splitting towards hydrogen production. International Journal of Hydrogen Energy, 2019. 44(2): p. 540-577
2. Ni, M., et al., A review and recent developments in photocatalytic water splitting using TiO₂ for hydrogen production. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2007. 11(3): p. 401-425
3. Y. Yang, P. Gao, X. Ren, L. Sha, P. Yang, J. Zhang, Y. Chen, L. Yang, Massive Ti³⁺ self-doped by the injected electrons from external Pt and the efficient photocatalytic hydrogen production under visible-light, Appl. Catal. B Environ. 218 (2017) 751– 757



J. Tian, X. Hu, H. Yang, Y. Zhou, H. Cui, H. Liu, High yield production of reduced TiO₂ with enhanced photocatalytic activity, Appl. Surf. Sci. 360 (2016) 738–743 . ۴