

**NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN**

Họ và tên NCS: **NGUYỄN VĂN NGHĨA**

Sinh ngày: 24/02/1982

Đơn vị đào tạo sau đại học: Trường Đại học Khoa học – Đại học Huế.

Khóa đào tạo: Khóa 2016

Đề tài luận án: **“Nghiên cứu chế tạo vật liệu tổ hợp nano TiO<sub>2</sub> dạng sợi ứng dụng trong lĩnh vực quang điện hóa”.**

Ngành: Vật lý chất rắn

Mã số: 9 44 01 04

Người hướng dẫn: TS. Đoàn Minh Thủy

PGS. TS. Nguyễn Mạnh Sơn

**Những đóng góp mới của luận án:**

1. Bằng phương pháp phun điện, chúng tôi đã tổng hợp thành công vật liệu TiO<sub>2</sub> có cấu trúc sợi. Bằng phương pháp phương pháp hóa ướt, chúng tôi đã thực hiện mọc trực tiếp các hạt tinh thể nano CdS trên nền cấu trúc vật liệu TiO<sub>2</sub> dạng sợi. Vật liệu plasmonic Au có cấu trúc nano đính trên bề mặt sợi vật liệu cũng được chế tạo thành công.

2. Đã chế tạo thành công điện cực quang có cấu trúc tổ hợp đa lớp CdS/Au/TiO<sub>2</sub>. Điện cực chế tạo được có khả năng làm việc tại vùng bước sóng kích thích bé hơn 680 nm. Cấu trúc này cho hiệu suất cao nhất là 4% tại 0,3V (đối với điện cực Ag/AgCl) khi được kích thích bằng ánh sáng đèn Xenon. Điện cực có độ hồi đáp tốt và độ bền điện hóa cao. Cơ chế truyền điện tích trong các cấu trúc trên cũng đã được bàn luận.

3. Đã thiết kế thành công hệ thống thu khí hiđrô sinh ra trong phản ứng quang điện hóa tách nước theo qui mô phòng thí nghiệm. Thể tích khí hiđrô thu được sau 1 h là 35 mL ứng với điện cực có diện tích 1 cm<sup>2</sup>. Kết quả lượng khí hiđrô thu được từ hệ thống này khá triển vọng cho việc ứng dụng vào thực tế.

Huế, ngày tháng 5 năm 2021

**Người hướng dẫn**

**Nghiên cứu sinh**

**TS. Đoàn Minh Thủy**

**Nguyễn Văn Nghĩa**

**THE NEW CONTRIBUTIONS OF THE THESIS**

Full name of PhD student: **NGHIA VAN NGUYEN**

Date of birth: 24/02/1982

Training Institution: University of Sciences, Hue University

Training course: 2016

Thesis title: **“Research on the fabrication of fiber-like TiO<sub>2</sub> nanocomposites for application in the photoelectrochemical field”.**

Major: Solid State Physic

Code number: 9 44 01 04

Scientific supervisor: Ph. D. Thuy Minh Doan

Assoc. Prof. Ph.D. Son Manh Nguyen

**The new contributions of the thesis:**

1. By electrospinning method, we have successfully synthesized TiO<sub>2</sub> fiber structure on ITO substrate. By wet chemical method, we have grown CdS nanocrystals on the TiO<sub>2</sub> fibers structure. Au plasmonic materials with nanostructures attached to the surface of the materials are also successfully manufactured.

2. The photoelectrode with the CdS/Au/TiO<sub>2</sub> multilayer composite structure has been successfully fabricated. Fabricated electrodes are capable of working in the region with excitation wavelengths less than 680 nm. This structure gives a maximum efficiency of 4% at 0.3V (for Ag/AgCl electrode) when excited by Xenon light. The electrode has a good response and high electrochemical strength. The mechanism of charge transfer in the above structures has also been discussed.

3. A system to capture hydrogen gas generated in a water-splitting photoelectrochemical reaction on a laboratory scale was successfully designed. The volume of hydrogen gas obtained after 1 hour is 35 ml corresponding to an area of 1 cm<sup>2</sup> electrode. The results of hydrogen gas obtained from this system are quite promising for practical application.

Hue, May..... 2021

**Supervisors**

**Ph.D. Student**

**Ph. D. Thuy Minh Doan**

**Nghia Van Nguyen**