

Mẫu 17

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Nguyễn Thị Quỳnh Anh
2. Giới tính: Nữ
3. Ngày sinh: 13/11/1987
4. Nơi sinh: Quảng Ninh
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: Số 2999/QĐ-ĐHKHTN ngày 18/08/2016 của Hiệu trưởng Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên.
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo:
 - Quyết định gia hạn số 567/QĐ-ĐHKHTN ngày 14 tháng 02 năm 2020, số 318/QĐ-ĐHKHTN ngày 01 tháng 02 năm 2021 Hiệu trưởng Trường Đại Học Khoa Học Tự Nhiên.
 - Quyết định buộc thôi học và trả nghiên cứu sinh về địa phương/cơ quan công tác số 3942/QĐ-ĐHKHTN ngày 19/12/2022 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.
7. Tên đề tài luận án: Nghiên cứu chế tạo vật liệu xúc tác quang TiO₂-Poly Acrylic Axit (PAA)-Graphene oxit (GO) để xử lý phẩm màu Direct Blue 71 trong môi trường nước.
8. Chuyên ngành: Hóa môi trường
9. Mã số: 9440112.05
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: Hướng dẫn chính: GS.TS. Nguyễn Văn Nội
Hướng dẫn phụ: TS. Nguyễn Hữu Vân
11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:
 - Đã tổng hợp thành công vật liệu xúc tác quang TiO₂-PAA-GO hydrogel bằng phương pháp thủy nhiệt. Trong đó, PAA đóng vai trò quan trọng trong việc chế tạo TiO₂-PAA-GO khi là chất liên kết ngang. Điều kiện thích hợp để tổng hợp vật liệu TiO₂-PAA-GO là: tỉ lệ phần trăm khối lượng PAA:GO là 25%; tỉ lệ khối lượng TiO₂:GO là 1, thời gian thủy nhiệt 6 giờ, nhiệt độ thủy nhiệt 180°C.
 - Thông qua các phương pháp đặc trưng cấu trúc như XRD, XPS, EDX, BET, FTIR, SEM, HRTEM, UV-Vis-DRS, TGA, PL, EIS và phổ Raman, đã chứng minh sự hình thành liên kết ngang của PAA với GO và TiO₂. Vật liệu TiO₂-PAA-GO có cấu trúc 3D, bề mặt tương đối nhám và các hạt TiO₂ phân bố đồng đều trên bề mặt GO, diện tích bề mặt riêng đạt 156 m².g⁻¹. Hoạt tính quang xúc tác của các vật liệu TiO₂-PAA-GO đã được nâng cao chủ yếu nhờ vào : (i) giảm năng lượng vùng cấm, (ii) giảm tái tổ hợp electron và lỗ trống, (iii) tăng lượng lỗ trống oxy; (iv) diện tích bề mặt riêng cao.
 - Đã nghiên cứu ứng dụng vật liệu TiO₂-PAA-GO cho quá trình xử lý DB71 trong môi trường nước. Hiệu suất phân hủy DB71 của vật liệu TiO₂-PAA-GO là 98,16 % sau 90 phút dưới vùng ánh sáng khả kiến, trong điều kiện tối ưu: hàm lượng chất xúc tác 1g/L, thời gian phản ứng 90 phút, nồng độ DB71 ban đầu là 25mg/L, pH = 6.

- Vật liệu xúc tác quang TiO₂-PAA-GO sau 5 chu kỳ sử dụng vẫn giữ được hoạt tính quang xúc tác ở mức cao, với hiệu suất xử lý đạt trên 90%.

12. Khả năng ứng dụng thực tiễn:

- Vật liệu TiO₂-PAA-GO cấu trúc 3D với quy trình chế tạo đơn giản, có thể dễ dàng tách khỏi môi trường nước và không gây ô nhiễm thứ cấp nên sẽ là vật liệu có tiềm năng lớn ứng dụng trong thực tế xử lý nước thải dệt nhuộm.

13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

- Mở rộng quy trình tổng hợp các vật liệu dạng cấu trúc 3D độc đáo mà đơn giản, có ứng dụng thực tế cao.

- Thử nghiệm, khảo sát ứng dụng của vật liệu TiO₂-PAA-GO để xử lý các loại phẩm màu khác nhau và các chất ô nhiễm hữu cơ khác trong môi trường nước.

14. Các công trình công bố liên quan đến luận án:

[1]. Nguyen Thi Quynh Anh, Ha Minh Ngoc, Nguyen Van Noi, Nguyen Huu Van (2023), “Enhanced Photocatalytic Degradation of Direct Blue 71 Dye Using TiO₂-PAA-GO Composite in Aqueous Solution”, *Materials Research Express* Vol.10(5), pp. 1-15(055503).

[2]. Nguyễn Thị Quỳnh Anh, Hà Minh Ngọc, Trần Quang Minh, Nguyễn Văn Nội, Nguyễn Hữu Vân (2022), “Nghiên cứu quá trình xử lý phẩm màu DB71 trong môi trường nước bằng vật liệu xúc tác quang hóa TiO₂-PAA-GO”, *Tạp chí Hóa học và ứng dụng*, số 3 (62), tr.40-43.

[3]. Nguyễn Thị Quỳnh Anh, Nguyễn Văn Nội, Nguyễn Hữu Vân, Hà Minh Ngọc (2022), “Nghiên cứu tổng hợp vật liệu xúc tác quang hóa TiO₂-PAA-GO trên cơ sở titan dioxit, graphene oxit và polyacrylic axit”, *Tạp chí Hóa học và ứng dụng*, số 3(62), tr.44-48.

[4]. Nguyễn Thị Quỳnh Anh, Nguyễn Văn Nội, Nguyễn Hữu Vân (2023), “Nghiên cứu tổng hợp và hoạt tính xúc tác quang trong vùng ánh sáng khả kiến của vật liệu TiO₂-PAA-GO”, *Tạp chí Hóa học và ứng dụng*, số 4 (67), tr. 13-16.

Ngày 29 tháng 12 năm

2023

Người hướng dẫn luận án

Nghiên cứu sinh

GS.TS. Nguyễn Văn Nội

Nguyễn Thị Quỳnh Anh

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name: Nguyen Thi Quynh Anh
2. Sex: female
3. Date of birth: 13/11/1987
4. Place of birth: Quang Ninh
5. Admission decision number: 2999/QĐ-ĐHKHTN, 18/08/2016, Rector of VNU University of Science.
6. Changes in academic process:
 - Extension Decision of PhD time No. 567/QĐ-ĐHKHTN signed on date 14/02/2020 and No. 318/QĐ-ĐHKHTN signed on date 01/02/2021 by Rector of VNU University of Science;
 - Decision No. 3942/QĐ-ĐHKHTN date on 19/12/2022 by the Rector of VNU University of Science for sending PhD. Student back to working organisation.
7. Official thesis title:

Research on preparation of TiO₂-Poly Acrylic Acid (PAA)-Graphene oxide (GO) photocatalytic materials for treating Direct Blue 71 dye in water environment
8. Major: Environmental chemistry
9. Code: 9440112.05
10. Supervisors: Prof. Dr. Nguyen Van Noi
Dr. Nguyen Huu Van
11. Summary of the new findings of the thesis:
 - In this study, a 3D TiO₂-PAA-GO hydrogel photocatalyst was synthesized by hydrothermal method. The PAA played a crucial role as a cross-linking agent in the fabrication of TiO₂-PAA-GO. The suitable conditions for synthesizing TiO₂-PAA-GO photocatalyst are as follows: PAA:GO mass percentage of 25%; TiO₂:GO mass ratio of 1, hydrothermal time of 6 hours, and hydrothermal temperature of 180°C.
 - The XRD, FTIR, SEM, HRTEM, EDX, UV-Vis-DRS, TGA, EIS, BET and XPS results demonstrated the formation of cross-link bond within the TiO₂, GO, and PAA. The TiO₂-PAA-GO has a 3D structure with a relatively rough surface and high surface area (156 m² g⁻¹), and TiO₂ particles were uniformly distributed on GO layer. The photocatalytic activity of TiO₂-PAA-GO was enhanced due to: (i) the reduction of bandgap energy; (ii) decreasing electron-hole recombination; (iii) increasing oxygen vacancies; (iv) high specific surface area.
 - Degradation efficiency of DB71 dye (25mg/L) with 1g/L photocatalyst dose reached 98.26% in 90 minutes under visible light with pH 6.
 - After 5 cycles of use, the TiO₂-PAA-GO photocatalyst still retains a high level of photocatalytic activity, with treatment efficiency of over 90%..
12. Paratical applicability, if any:

A 3D structural hydrogel TiO₂-PAA-GO is easily separable from the aqueous

medium, has no secondary pollution, is conveniently fabricated, exhibits good reusability, synthesized using simple. The results show the potential application of these materials for the actual treatment of printing and dyeing wastewater.

13. Further research directions, if any:

- Expanding the process of synthesizing unique and simple 3D structural materials with highly practical applications.

- Testing and investigating the application of TiO₂-PAA-GO materials to treat other dyeing chemicals and organic pollutants in water environment.

14. Thesis-related publications:

[1]. Nguyen Thi Quynh Anh, Ha Minh Ngoc, Nguyen Van Noi, Nguyen Huu Van (2023), “Enhanced Photocatalytic Degradation of Direct Blue 71 Dye Using TiO₂-PAA-GO Composite in Aqueous Solution”, *Materials Research Express* vol. 10(5), pp. 1-15(055503).

[2]. Nguyen Thi Quynh Anh, Ha Minh Ngoc, Nguyen Van Noi, Nguyen Huu Van, Tran Quang Minh (2022), “Research on the treatment of DB71 dye in water environment using TiO₂-PAA-GO photocatalytic materials” *Journal of Chemistry and Application*, Number 3 (62), pp. 40-43.

[3]. Nguyen Thi Quynh Anh, Ha Minh Ngoc, Nguyen Van Noi, Nguyen Huu Van (2022), “Research on the synthesis of TiO₂-PAA-GO photocatalytic materials based on titanium dioxide, graphene oxide and polyacrylic acid”, *Journal of Chemistry and Application*, number 3 (62), pp. 44-48.

[4]. Nguyen Thi Quynh Anh, Nguyen Van Noi, Nguyen Huu Van (2023), “Preparation and photocatalytic activity under visible light of TiO₂-PAA-GO hydrogel”, *Journal of Chemistry and Application*, number 4 (67), pp. 13-16.

Date: 29/12/2023

Supervisor

PhD Student

Prof.Dr. Nguyen Van Noi

Nguyen Thi Quynh Anh