

# CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

## THÔNG TIN NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI CỦA LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tên luận án: **Phát triển điện cực biến tính bằng vật liệu trên cơ sở MIL-101 để phân tích một số hợp chất hữu cơ bằng phương pháp von-ampe**

Mã số: 9440118

Ngành: Hóa phân tích

Họ và tên nghiên cứu sinh: **Nguyễn Ngọc Nghĩa**

Khóa đào tạo: 2023-2026

Chức danh, học vị, họ và tên người hướng dẫn:

1. GS.TS Đinh Quang Khiếu – Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

2. PGS. TS Nguyễn Đình Luyện – Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế.

Tên cơ sở đào tạo: Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

### NỘI DUNG

1. Đã tổng hợp được vật liệu MIL-101 cùng các vật liệu MIL ở các thời gian thủy nhiệt khác nhau, qua đó làm rõ ảnh hưởng của điều kiện tổng hợp đến đặc trưng cấu trúc và tính chất điện hóa của vật liệu. Trên cơ sở đó, điện cực GCE biến tính bằng vật liệu MIL-101, khảo sát các điều kiện thí nghiệm và ứng dụng hiệu quả trong việc xác định đồng thời URA và THE bằng phương pháp von-ampe. Kết quả này đã được công bố trên tạp chí Materials Research Express, Volume 12 (2025), Article number: 085004 (SCIE, Q2, IF = 2,2).

2. Trên cơ sở vật liệu MIL-101, luận án đã tổng hợp thành công composite AgNPs/MIL-101, trong đó các hạt AgNPs được phân tán trên khung MIL-101 góp phần nâng cao khả năng dẫn điện và hoạt tính điện hóa của vật liệu. Điện cực GCE biến tính bằng AgNPs/MIL-101 cho phép xác định đồng thời URA, XAT và HPX bằng phương pháp von-ampe với độ nhạy cao, đáp ứng tốt yêu cầu phân tích. Kết quả này đã được công bố trên tạp chí ECS Sensors Plus, Volume 4 (2025), Article number: 033401 (SCIE, Q1, IF = 3,1).

3. Đã tổng hợp composite MIL-101/rGO nhằm kết hợp diện tích bề mặt lớn của MIL-101 với khả năng dẫn điện cao của graphene oxide dạng khử (rGO), từ đó nâng cao hiệu quả truyền điện tử trên bề mặt điện cực. Điện cực GCE được biến tính bằng vật liệu MIL-101/rGO, khảo sát các điều kiện thí nghiệm và ứng dụng hiệu quả trong việc xác định CPR bằng phương pháp von-ampe, cho kết quả phân tích có độ nhạy và độ tin cậy cao. Kết quả này đã được công bố trên tạp chí Beilstein Journal of Nanotechnology, Volume 17 (2026), trang 541–554 (SCIE, Q2, IF = 2,7).

**Người hướng dẫn khoa học**

**Nghiên cứu sinh**

GS.TS Đinh Quang Khiếu

PGS.TS Nguyễn Đình Luyện

Nguyễn Ngọc Nghĩa

# SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM

Independence – Freedom – Happiness

## INFORMATION ABOUT THE NEW CONTRIBUTIONS OF THE DOCTORAL DISSERTATION

**Dissertation title: Development of MIL-101-Based Modified Electrodes for Voltammetric Determination of Selected Organic Compounds**

**Code number:** 9440118      **Field of Study:** Analytical Chemistry

**Full name of PhD student:** Nguyen Ngoc Nghia

**Training course:** 2023–2026

**Scientific supervisors:**

1. Prof. Dinh Quang Khieu, PhD - University of Sciences, Hue University
2. A/Prof. Nguyen Dinh Luyen, PhD - University of Education, Hue University

**Training institution:** University of Sciences, Hue University

### CONTENT

1. MIL-101 and a series of MIL materials synthesized under different hydrothermal durations were successfully prepared, enabling a systematic investigation of the effects of synthesis conditions on the structural characteristics and electrochemical properties of the materials. Based on these findings, a MIL-101-modified glassy carbon electrode (GCE) was fabricated, optimized under various experimental conditions, and successfully applied for the simultaneous voltammetric determination of uric acid (URA) and theophylline (THE). This work was published in *Materials Research Express*, Volume 12 (2025), Article No. 085004 (SCIE, Q2, IF = 2.2).

2. Based on the MIL-101 framework, an AgNPs/MIL-101 composite was successfully synthesized, in which silver nanoparticles (AgNPs) were uniformly dispersed on the MIL-101 matrix, enhancing both the electrical conductivity and electrochemical activity of the material. The AgNPs/MIL-101-modified GCE enabled the simultaneous voltammetric determination of URA, xanthine (XAT), and hypoxanthine (HPX) with high sensitivity and satisfactory analytical performance. The results of this study were published in *ECS Sensors Plus*, Volume 4 (2025), Article No. 033401 (SCIE, Q1, IF = 3.1).

3. A MIL-101/rGO composite was successfully synthesized by combining the large surface area of MIL-101 with the excellent electrical conductivity of reduced graphene oxide (rGO), thereby improving electron-transfer efficiency at the electrode surface. A MIL-101/rGO-modified GCE was fabricated, optimized under appropriate experimental conditions, and effectively applied to the voltammetric determination of chlorpheniramine (CPR), providing high sensitivity and reliable analytical performance. This work was published in *Beilstein Journal of Nanotechnology*, Volume 17 (2026), pp. 541–554 (SCIE, Q2, IF = 2.7).

**Scientific supervisors**

**PhD student**

Prof. Dinh Quang Khieu, A/Prof. Nguyen Dinh Luyen

Nguyen Ngoc Nghia