

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

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

Tên luận án: **Tổng hợp vật liệu chấm carbon từ rơm rạ và ứng dụng trong phương pháp von-ampe xác định một số chất β -agonist trong nền mẫu nước tiểu lợn**

Ngành: Hóa phân tích Mã số: 9440118

Nghiên cứu sinh: Đỗ Mai Nguyễn Khóa đào tạo: 2023-2026

Người đồng hướng dẫn khoa học: GS.TS. Đinh Quang Khiếu

PGS.TS. Nguyễn Văn Hợp

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

Những đóng góp mới của luận án

1. Vật liệu chấm carbon (RSCD) kích thước nano ($\approx 4,3$ nm) đã được tổng hợp thành công từ rơm rạ bằng phương pháp thủy nhiệt ở 180 °C. Vật liệu RSCD có cấu trúc vô định hình, bề mặt giàu các nhóm chức chứa oxy ($-\text{OH}$, $\text{C}=\text{O}$, $\text{C}-\text{O}$) giúp thuận lợi cho quá trình biến tính điện cực và tín hiệu điện hóa. Kết quả này đã được công bố trên tạp chí Khoa học và công nghệ, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

2. Vật liệu tổ hợp Fe_2O_3 -RSCD đã được tổng hợp thành công bằng phương pháp đồng kết tủa trực tiếp từ Fe (II) trong huyền phù RSCD. Vật liệu tổ hợp thể hiện cấu trúc xốp với sự phân tán đồng đều của các hạt Fe_2O_3 trên nền chấm carbon, giúp cải thiện diện tích bề mặt hoạt động điện hóa và giảm điện trở chuyển điện tích (R_{ct}) so với các vật liệu đơn lẻ. Kết quả này đã được công bố trên tạp chí khoa học Đại học Huế: Khoa học tự nhiên.

3. Quy trình phân tích đồng thời hai chất Ractopamine (RTP) và Clenbuterol (CLB) bằng phương pháp von-ampe xung vi phân (DPV) sử dụng điện cực biến tính bằng RSCD (RSCD/GCE) đã được xây dựng. Phương pháp đạt giới hạn phát hiện (LOD) của RTP là $0,09$ μM và CLB là $0,03$ μM , khoảng nồng độ ($0,1$ - 92 μM) và độ chọn lọc trong nền mẫu nước tiểu lợn. Kết quả này đã được công bố trên tạp chí Journal of The Electrochemical Society (SCIE, Q1).

4. Điện cực được biến tính với vật liệu tổ hợp Fe_2O_3 -RSCD (Fe_2O_3 -RSCD/GCE) cho tín hiệu oxy hóa tách biệt rõ ràng, cho phép xác định đồng thời Salbutamol (SBT) và Dopamine (DPM). Phương pháp có giới hạn phát hiện của SBT là $0,03$ μM và DPM là $0,02$ μM , độ lặp lại và độ ổn định tốt. Kết quả này đã được công bố trên tạp chí Nanoscale Advances (SCIE, Q1).

Tập thể hướng dẫn
(Ký và ghi rõ họ tên)

Nghiên cứu sinh
(Ký và ghi rõ họ tên)

GS. TS. Đinh Quang Khiếu PGS. TS. Nguyễn Văn Hợp Đỗ Mai Nguyễn

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

**INFORMATION ABOUT THE NEW CONTRIBUTIONS OF
THE DOCTORAL DISSERTATION**

Dissertation title: **Synthesis of carbon dots from rice straw and their application in voltammetric determination of several β -agonist compounds in porcine urine matrices.**

Major: Analytical chemistry Code number: 9440118

Full name of PhD student: Do Mai Nguyen Training course: 2023-2026

Scientific co-supervisors: Prof. Dr. Dinh Quang Khieu

Assoc. Prof. Nguyen Van Hop

Training institution: University of Sciences, Hue University

CONTENT

This dissertation has made the following new contributions:

1. Nano-sized rice straw carbon dots (RSCD) (≈ 4.3 nm) were successfully synthesized from rice straw via a hydrothermal method at 180 °C. The RSCD material exhibits an amorphous structure and a surface rich in oxygen-containing functional groups ($-\text{OH}$, $\text{C}=\text{O}$, $\text{C}-\text{O}$), which facilitates the electrode modification process and enhances electrochemical signals.

2. The Fe_2O_3 -RSCD composite material was successfully synthesized via the direct co-precipitation of Fe (II) within an RSCD suspension. The composite exhibits a porous structure with a uniform dispersion of Fe_2O_3 particles on the carbon dot matrix. This structure significantly improves the electroactive surface area and reduces the charge transfer resistance (R_{ct}) compared to the individual constituent materials.

3. A procedure for the simultaneous analysis of ractopamine (RTP) and clenbuterol (CLB) using Differential Pulse Voltammetry (DPV) on an RSCD-modified electrode (RSCD/GCE) was established. The method achieved Limits of Detection (LOD) of 0.09 μM for RTP and 0.03 μM for CLB, with a linear range of 0.1-92 μM and good selectivity within porcine urine matrices. These results have been published in Journal of The Electrochemical Society (SCIE, Q1).

4. The electrode modified with the Fe_2O_3 -RSCD composite (Fe_2O_3 -RSCD/GCE) produced well-resolved oxidation signals, enabling the simultaneous determination of Salbutamol (SBT) and Dopamine (DPM). The method exhibits LODs of 0.03 μM for SBT and 0.02 μM for DPM, along with good repeatability and stability. These findings have been published in journal Nanoscale Advances (SCIE, Q1).

Co-supervisors

PhD student

Prof. Dr. Dinh Quang Khieu Assoc. Prof. Nguyen Van Hop Do Mai Nguyen