

## NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP VẬT LIỆU COMPOSITE ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> VÀ ỨNG DỤNG

**Đặng Thị Ngọc Hoa<sup>1,2,\*</sup>, Nguyễn Thị Thanh Tú<sup>3</sup>, Lê Thị Kim Dung<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Khoa Cơ bản, Trường Đại học Y dược, Đại học Huế

<sup>2</sup> Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

<sup>3</sup> Khoa Công nghệ, Trường Đại học Văn Lang, TP Hồ Chí Minh

\*Email: dangthingochoa@gmail.com

*Ngày nhận bài: 12/01/2021; ngày hoàn thành phản biện: 19/01/2021; ngày duyệt đăng: 15/4/2021*

### TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, chúng tôi trình bày những kết quả nghiên cứu tổng hợp vật liệu composite ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> và ứng dụng biến tính điện cực để xác định phẩm màu vàng ô (AO) trong thực phẩm. Vật liệu được tổng hợp thành công bằng phương pháp siêu âm và đặc trưng cấu trúc bằng các phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM), nhiễu xạ tia X (XRD), phổ tán xạ năng lượng (EDX) và đẳng nhiệt nhiệt hấp phụ và giải hấp phụ nitơ (BET). Điện cực than thủy tinh biến tính bằng vật liệu ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> được sử dụng để phát triển phương pháp volt-ampere hòa tan xác định phẩm màu AO. Các kết quả cho thấy vật liệu ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> có kích thước và hình thái tinh thể khá đồng nhất với diện tích bề mặt riêng lớn, lên đến 1037,61 m<sup>2</sup>/g. Vật liệu ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> là một chất biến tính điện cực có thể xác định AO trong mẫu thực phẩm. Cường độ dòng đỉnh tỉ lệ tuyến tính với nồng độ từ 1,9.10<sup>-6</sup> M đến 18.10<sup>-6</sup> M, giới hạn phát hiện của AO là 6,5. 10<sup>-7</sup> M và giới hạn định lượng là 1,9. 10<sup>-6</sup> M – 2,6. 10<sup>-6</sup> M.

**Từ khóa:** biến tính điện cực, g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, vàng ô, ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>.

## RESEARCH ON THE SYNTHESIS OF ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> COMPOSITE MATERIALS AND APPLICATION

Dang Thi Ngoc Hoa<sup>1,2,\*</sup>, Nguyen Thi Thanh Tu<sup>3</sup>, Le Thi Kim Dung<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of Basic Sciences, University of Medicine and Pharmacy, Hue University

<sup>2</sup> Faculty of Chemistry, University of Sciences, Hue University

<sup>3</sup> Faculty of Technology, Van Lang University, Ho Chi Minh City

\*Email: dangthingochoa@gmail.com

### ABSTRACT

In this study, we present the research results of ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> composite synthesis and electrode modification application to determine Auramine O in foods. Materials have been successfully synthesized by ultrasonic method and characterized by means of scanning electron microscopy, X-ray diffraction, energy dispersive X-ray spectroscopy, nitrogen adsorption/desorption isotherm (BET). ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> modified electrode was used to develop a stripping voltammetric method for AO. The results show that ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> material has quite uniform crystal size and morphology with large specific surface area of 1037.1 m<sup>2</sup>/g. ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> is an modified electrode that can determine AO in food samples. The peak current is linearly proportional to the AO concentration from 1.9 × 10<sup>-6</sup> M to 18 × 10<sup>-6</sup> M, the detection limit of AO is 6.5 × 10<sup>-7</sup> M and the quantification limit is 1.9 × 10<sup>-6</sup> M – 2.6 × 10<sup>-6</sup> M.

**Keywords:** Auramine O, g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, modified electrode, ZIF-67/Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>.



**Đặng Thị Ngọc Hoa** sinh ngày 03/08/1986. Bà tốt nghiệp cử nhân chuyên ngành Hóa học tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế năm 2008. Năm 2010, bà tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Hóa hữu cơ tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Từ năm 2012 đến nay, bà công tác Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Tổng hợp vật liệu mới; điện hóa và xúc tác.



**Nguyễn Thị Thanh Tú** sinh ngày 25/05/1978. Bà tốt nghiệp cử nhân chuyên ngành Hóa học tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế năm 2000 và tốt nghiệp Tiến sĩ ngành Hóa lý thuyết và Hóa lý năm 2020 tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Hiện nay, bà đang công tác tại trường Đại học Văn Lang.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* vật liệu nano ứng dụng trong phân tích và xử lý môi trường.



**Lê Thị Kim Dung** sinh ngày 08/11/1984. Bà tốt nghiệp đại học năm 2008 ngành Hóa Phân tích tại Trường Đại học quốc gia V.N. Karazin Kharkiv, Ucraina. Năm 2009, bà tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Hóa Phân tích tại Trường Đại học quốc gia V.N. Karazin Kharkiv, Ucraina. Hiện tại, bà đang công tác tại Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế.

*Lĩnh vực nghiên cứu:* Hóa phân tích.