



Điều chế than hoạt tính từ vỏ hạt cà phê bằng phương pháp cacbon hóa thủy nhiệt, ứng dụng xử lý thuốc nhuộm xanh methylen

Preparation of activated carbons from coffee husks by hydrothermal carbonization method and application in Methylene Blue dye removal

Trần Thị Hiền<sup>1,2,\*</sup>, Lê Hoàng Anh<sup>3</sup>, Phạm Hữu Thiện<sup>4</sup>, Nguyễn Đình Thành<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Số 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

<sup>2</sup> Trường Đại học Công nghiệp Tp. Hồ Chí Minh, Số 12 Nguyễn Văn Bảo, Quận Gò Vấp, Tp. Hồ Chí Minh

<sup>3</sup> Trường Đại học Khoa học tự nhiên TP. Hồ Chí Minh, Quận 10, Tp. Hồ Chí Minh

<sup>4</sup> Viện Khoa học Vật liệu Ứng dụng, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Số 1 Mạc Đĩnh Chi, Quận 1, Tp. Hồ Chí Minh

\*Email: tranhien86@gmail.com

-Hội nghị Xúc tác và Hấp phụ Toàn quốc lần thứ X-

#### ARTICLE INFO

Received: 29/05/2019

Accepted: 9/9/2019

#### Keywords:

Coffee husk; Methylene blue; Adsorption isotherms; Adsorption kinetics

#### ABSTRACT

Activated carbon obtained from the coffee husk was successfully prepared through the method of hydrothermal carbonization (HTC) with an activating agent 1M H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> at a low temperature of 130 °C. The product after the hydrothermal process was subjected to pyrolysis under N<sub>2</sub> flow for 2 hours, at a heating temperature of 700 °C activated carbon was obtained. The adsorption of methylene blue from activated carbon is described by the Langmuir, Freundlich isotherm model, pseudo-first-order kinetic and pseudo-second-order kinetic model. Activated carbon has a high ability to adsorb methylene blue, the adsorption capacity reached 195.794 mg / g. The results of the adsorption process of activated carbon are described in accordance with the Langmuir adsorption isotherm, the correlation coefficient of the regression equation reached R<sup>2</sup> = 0.9995. The possibility of applying a pseudo-second-order kinetic model is possible to describe the process of adsorption of methylene blue on activated carbon. This study shows that hydrothermal carbonization is a promising method for obtaining low-cost activated carbon that can become a highly effective adsorbent.

## 1. Giới thiệu chung

Thuốc nhuộm được sử dụng một cách phổ biến và rộng rãi trong các ngành công nghiệp như: dệt may, cao su, giấy, nhựa..., ước tính rằng trong các hoạt động sản xuất và chế biến có khoảng 15% thuốc nhuộm bị tổn thất trong nước thải công nghiệp [1-3]. Nước thải có chứa thuốc nhuộm màu cao không chỉ

gây mất mỹ quan mà còn cản trở sự xâm nhập của ánh sáng và có thể làm xáo trộn hệ sinh thái [3]. Các loại thuốc nhuộm thải ra thường có cấu trúc nhân thơm khó phân hủy, độc hại, thậm chí có thể gây ung thư, ảnh hưởng tiêu cực lên sức khỏe con người và môi trường sinh thái. Methylene blue (MB) là thuốc nhuộm cation có nhiều ứng dụng khác nhau trong các lĩnh vực hóa học, sinh học, khoa học y tế và công nghiệp