



**Nghiên cứu chế tạo cacbon hoạt tính từ vỏ hạt cà phê định hướng ứng dụng để hấp phụ thuốc nhuộm trong dung dịch nước**  
**Study on the preparation of activated carbon from coffee husk toward the adsorption of dye in aqueous solution**

Tạ Hữu Sơn, Lê Văn Khu\*, Lương Thị Thu Thủy

*Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Số 136, Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội*

*\*Email: khulv@hnue.edu.vn*

ARTICLE INFO

Received: 05/01/2018

Accepted: 22/5/2018

*Keywords:*

activated carbon, coffee husk, isotherm adsorption, metylen blue, direct scarlet 4BS

ABSTRACT

Activated carbon with high specific surface area containing large amount of mesopore was prepared from coffee husk by means of  $ZnCl_2$  activation. Physical and chemical investigation showed that the as-prepared activated carbon consists of uniform spherical shaped particles, specific surface area  $1410 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ , total pore volume  $0.9206 \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1}$  (which contain 41.43% mesopore), and contain numerous acidic and basic functional groups. Adsorption isotherm of Methylene Blue (MB) and Direct Scarlet 4BS (DS-4BS) obeyed Toth isothermal model. Monolayer adsorption capacities of activated carbon were  $208.48 \text{ mg g}^{-1}$  for MB and  $350.67 \text{ mg g}^{-1}$  for DS-4BS, respectively.

**Giới thiệu chung**

Ngành cà phê Việt Nam đang tăng trưởng đều và ở mức cao trong vòng 3 năm qua, thị phần xuất khẩu toàn cầu của nước ta chỉ đứng sau Brazil. Vỏ hạt cà phê chiếm khoảng 40-45% trọng lượng hạt nhưng lại có giá trị sử dụng cũng như giá trị thương mại thấp và là nguồn tiềm ẩn gây ô nhiễm môi trường cần được quan tâm xử lý. Một trong các hướng nghiên cứu xử lý là chuyển hóa vỏ hạt cà phê thành cacbon hoạt tính để ứng dụng trong các lĩnh vực khác nhau.

Quy trình chế tạo cacbon hoạt tính từ phụ phẩm nông nghiệp thường gồm 2 giai đoạn: than hóa và hoạt hóa, trong đó giai đoạn hoạt hóa có vai trò quyết định cấu trúc cũng như tính chất bề mặt của cacbon hoạt tính. So với hoạt hóa vật lý thì hoạt hóa học có thể thực hiện được ở nhiệt độ thấp hơn và cần thời gian ngắn hơn nên được các nhà khoa học tập trung nghiên cứu. Trong các tác nhân hoạt hóa thường dùng như NaOH, KOH,

$H_3PO_4$ ,  $ZnCl_2$  ... [1] thì  $ZnCl_2$  có ưu điểm là có thể thu hồi tái sử dụng, mang lại lợi ích kinh tế đồng thời giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm môi trường. Hoạt hóa với tác nhân  $ZnCl_2$  cho sản phẩm cacbon có bề mặt riêng phát triển và chứa nhiều mao quản trung bình, rất thích hợp để làm vật liệu hấp phụ trong xử lý các chất ô nhiễm có kích thước phân tử như thuốc nhuộm [2,3].

Bài báo này trình bày các kết quả nghiên cứu tổng hợp cacbon hoạt tính từ vỏ hạt cà phê và khảo sát sự hấp phụ thuộc nhuộm Direct Scarlet 4BS và Metylene Blue trong dung dịch nước nhằm định hướng cho các nghiên cứu tiếp theo.

**Thực nghiệm**

**2.1. Chế tạo cacbon hoạt tính từ vỏ hạt cà phê và xác định các đặc trưng hóa lý của cacbon**

Vỏ hạt cà phê Arabica (Chiềng Ban, Mai Sơn, Sơn La) được rửa sạch và sấy khô ở  $110^\circ\text{C}$  trong 12 giờ. Quá