

# NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG XỬ LÝ METHYLENE BLUE CỦA VẬT LIỆU SINH HỌC TỪ HẠT CÂY BÌNH BÁT

Nguyễn Phương Nam<sup>(1)</sup>, Trần Thanh Nhã<sup>(1)</sup>

(1) Trường Đại học Thủ Dầu Một

Ngày nhận bài 15/3/2023; Ngày gửi phản biện 27/3/2023; Chấp nhận đăng 30/5/2023

Liên hệ email: nhatt@tdmu.edu.vn

<https://doi.org/10.37550/tdmu.VJS/2023.04.452>

---

## Tóm tắt

Hiện nay Việt Nam và các nước trên thế giới đang ứng dụng rộng rãi sử dụng các phế phẩm từ vật liệu sinh học để xử lý nước. Việc ứng dụng vật liệu xử lý nước từ các phế phẩm trong quá trình sản xuất công nghiệp đang là vấn đề đáng được quan tâm và chú ý đến vì đang trong nền công nghiệp hoá hiện đại hoá hiện nay. Trong nghiên cứu này, hạt bình bát được điều chế thành vật liệu xử lý Methylene blue trong nước. Kết quả khảo sát trong khoảng pH từ 2 đến 10 khả năng hấp phụ màu của vật liệu có chiều hướng tăng dần từ 13,4% lên 86,9%, liều lượng của vật liệu hấp phụ đối với methylene blue trong nước từ 10,0mg vật liệu đến 35mg khả năng hấp thụ màu của vật liệu có chiều hướng tăng dần từ 75,2% lên 87,9%. Kết quả cho thấy việc sử dụng vật liệu sinh học để xử lý nước đạt hiệu quả có thể thay thế các vật liệu khác để giảm chi phí và tăng tính kinh tế cho vật liệu sinh học khi ứng dụng vào công nghệ xử lý nước và nước thải.

**Từ khoá:** bình bát, methylene blue, vật liệu sinh học, xử lý màu

## Abstract

### **APPLICATION OF BIO-ADSORBENT DERIVED FROM ANNONA GLABRA SEEDS IN THE REMOVAL OF METHYLENE BLUE**

Currently, waste products from biological materials are widely used for water treatment in Vietnam and other nations across the world. Due to the rapid industrialization and modernization, the use of water treatment materials derived from waste products in the process of industrial production is raising great concern and attention. Binh bat seeds were processed into methylene blue treatment materials in water for this study. In the pH range of 2 to 10, the color adsorption capacity of the material gradually increased from 13.4% to 86.9%, while the similar tendency was observed as the adsorbent's dosage rose from 10mg to 35mg, making the color absorption capacity increased from 75.2% to 87.9%. The results suggested that biological materials for water treatment could be an appropriate alternative for other conventional materials, with the advantage of low costs boosting the economic benefit of those materials in water/wastewater treatment technology.

## 1. Giới thiệu

Cây bình bát có tên khoa học là (*Annona glabra* L.) hay còn gọi là na xiêm. Đây là loài cây thân gỗ cao khoảng từ 2 đến 5m, có những cây cao tới 10m. Tại Việt Nam, bình bát phân bố rộng và thường mọc ven bờ kênh, sông, các mương ao hồ, các tỉnh ven biển, các khu vực đất nhiễm phèn ở Nam Bộ và một số tỉnh thuộc đồng bằng Bắc Bộ (Pham và nnk., 2014; Saikia và nnk., 2006). Thành phần hóa học của hạt bình bát bao gồm các hợp chất acetogenin: reticulatain, uvariamicin III, diepoaeticanin, dieporeticanin, dieporeticenin, trieporeticanin, reticulatamol, squamocin, roliniastatin I, acyl tryptamine (Hsieh và nnk., 2004; Chen và nnk., 2004).

Methylene Blue (MB) là thuốc nhuộm được sử dụng trong công nghiệp dệt nhuộm, thường được sử dụng trực tiếp để nhuộm màu vải, sợi bông hay dùng để nhuộm giấy, nhuộm các sản phẩm từ tre nứa, măng trúc, da và chế mực viết (Nguyen và nnk., 2015). MB cũng được sử dụng như một chất chỉ thị oxy hóa khử, giải độc, sát khuẩn. Sự hiện diện của nó trong nước thải ngay cả ở nồng độ thấp cũng trở thành một nguồn ô nhiễm nước nghiêm trọng (Gao và nnk., 2005). Việc xả thải trực tiếp vào các vùng như sông suối ao hồ chưa qua xử lý sẽ gây ảnh hưởng trực tiếp đến hệ sinh thái, cuộc sống của người dân xung quanh. Vì vậy, nghiên cứu này khảo sát khả năng hấp phụ của màu MB trong nước thải dệt nhuộm bằng vật liệu điều chế từ hạt bình bát. Bình bát chủ yếu được sử dụng trong y học là chủ yếu và chưa có nghiên cứu nào xử lý màu MB bằng vật liệu sinh học từ hạt bình bát. Vì vậy, nghiên cứu mang tính mới với việc tạo tiền đề cho các nghiên cứu chuyên sâu và ứng dụng thực tế.

## 2. Thực nghiệm

### 2.1. Nguyên liệu và thiết bị

Methylene Blue có công thức hóa học:  $C_{16}H_{18}ClN_3S$ , trọng lượng phân tử: 319,8g/mol, nóng chảy (mp): 190°C và có tên gọi là Methylene Blue (MB) hay Xanh methylene. Hạt bình bát được thu hoạch tại các tỉnh miền Tây Nam Bộ phơi khô, cắt và xay cho đến kích thước 0,2-0,5mm, sau đó bảo quản ở nơi khô ráo.

Máy lắc ngang IKA, Máy U-VIS, Máy Khuấy, Máy pH. Kính hiển vi điện tử quét (SEM) Hitachi S4800 được sử dụng để xác định hình thái bề mặt vật liệu.

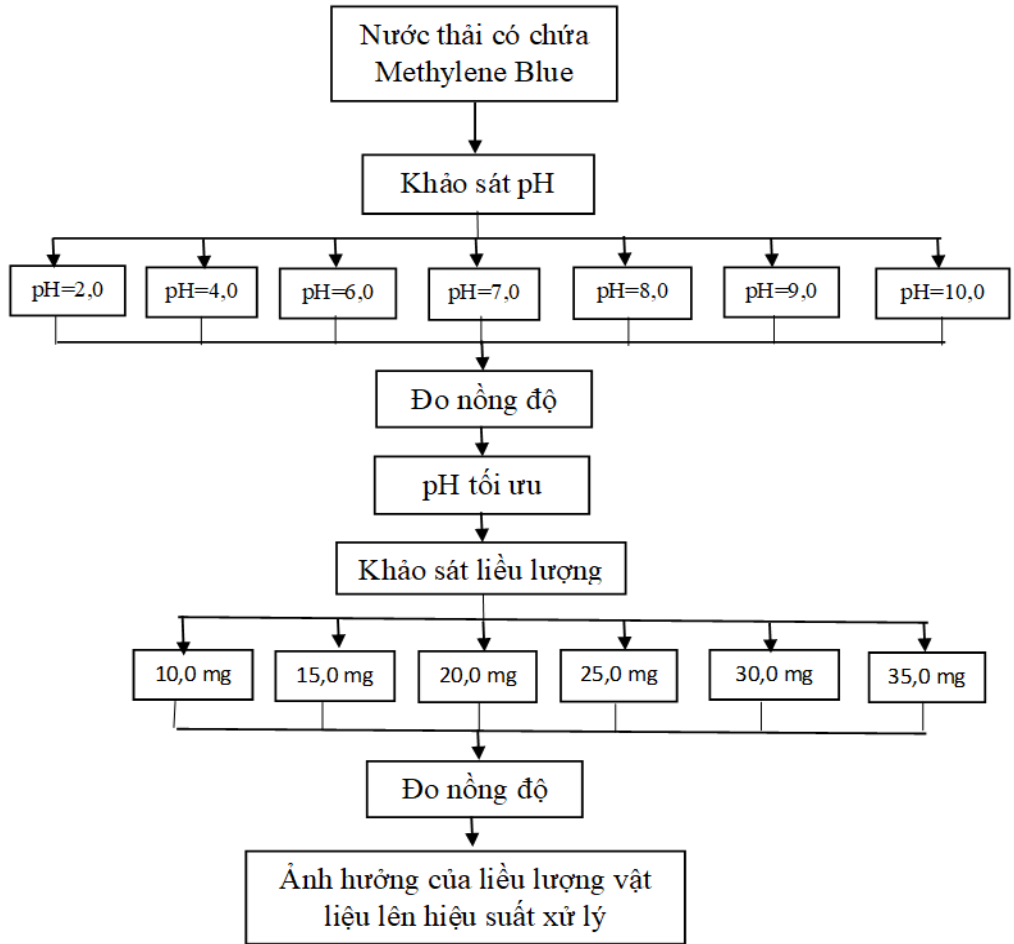
Trái bình bát tươi được thu hái tại phường Long Phước, Thành phố Hồ Chí Minh. Hạt sau khi được tách từ trái bình bát được sấy khô tại nhiệt độ 65°C đến khối lượng không đổi.

### 2.2. Phương pháp thực nghiệm

Nội dung 1: Điều chế vật liệu sinh học từ cây bình bát

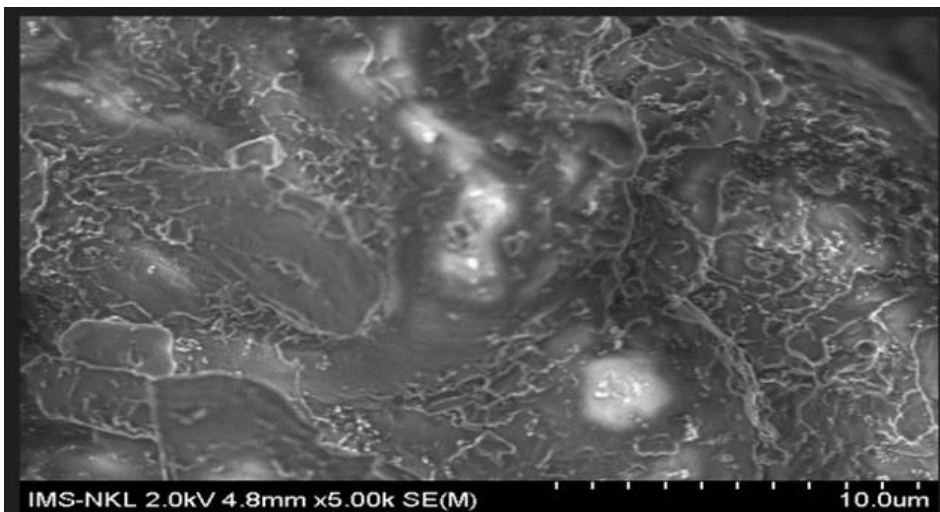
Nội dung 2: Phân tích hình thái vật liệu.

Nội dung 3: Khảo sát khả năng xử lý màu.



### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Kết quả phân tích SEM



*Hình 1. Hình SEM của vật liệu điều chế*

Kết quả phân tích hình thái bề mặt vật liệu sinh học điều chế từ hạt bình bát. Cho thấy cấu trúc vật liệu có bề mặt gồ ghề nên có khả năng tiếp xúc với vật liệu và có khả năng hấp phụ phân tử màu trên bề mặt.

### 3.2. Kết quả khảo sát pH

*Khảo sát pH về khả năng hấp thụ methylene blue của hạt bình Bát*

**Bảng 1. Kết quả khảo sát giá trị pH**

pH	Hiệu quả xử lý (%)
2,0	13,7 ± 0,4
4,0	15,4 ± 2,7
6,0	77,4 ± 0,7
7,0	83,4 ± 2,6
8,0	86,2 ± 1,0
9,0	87,2 ± 2,6
10,0	87,1 ± 1,3

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của pH cho thấy hiệu suất xử lý tăng dần từ 13,7 ± 0,4% lên 77,4 ± 0,7% khi pH tăng từ 2,0 đến 6,0. Khi pH tiếp tục tăng từ 7,0 lên 10,0 thì hiệu suất không có sự thay đổi về mặt thống kê (one way ANOVA, P = 0,15 ở độ tin cậy 95% ( $\alpha = 0,05$ )). Vì vậy, pH = 8,0 được chọn để thực hiện các nghiên cứu tiếp theo.

*Khảo sát liều lượng về khả năng hấp thụ methylene blue của hạt bình bát*

**Bảng 2. Kết quả khảo sát liều lượng vật liệu lên hiệu suất xử lý MB**

Liều lượng (mg)	Hiệu quả xử lý (%)
10,0	75,2 ± 1,2
15,0	80,3 ± 1,5
20,0	86,2 ± 1,0
25,0	84,2 ± 0,6
30,0	85,1 ± 0,9
35,0	88,8 ± 0,4

Kết quả khảo sát liều lượng cho thấy khi tăng liều lượng từ 10,0(mg) đến 35,0(mg), hiệu suất hấp phụ của vật liệu tăng từ 75,2 ± 1,2% lên 88,8 ± 0,4%.

## 4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy vật liệu sinh học được điều chế từ hạt bình bát có khả năng hấp phụ MB lên đến 88,8 ± 0,4%. Nghiên cứu đã làm rõ ảnh hưởng của một số yếu tố quan trọng đến hiệu quả xử lý MB của vật liệu như pH dung dịch và liều lượng vật liệu. Nghiên cứu cho thấy việc ứng dụng vật liệu hấp phụ điều chế từ nguồn thực vật tự nhiên có nhiều ưu điểm như cách điều chế đơn giản, thân thiện môi trường và chi phí thấp.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Chen, C. H., Hsieh, T. J., Liu, T. Z., Chern, C. L., Hsieh, P. Y., & Chen, C. Y. (2004). Annoglabayin, a Novel Dimeric Kaurane Diterpenoid, and Apoptosis in Hep G2 Cells of Annomontacin from the Fruits of *Annona glabra*. *J. Nat. Prod.*, 67(11), 1942-1946. <https://doi.org/10.1021/np040078j>
- [2] Gao, B. Y., Yue, Q. Y., Wang, Y., & Zhou, W. Z. (2007). Color removal from dye-containing wastewater by magnesium chloride. *Journal of Environmental Management*, 82(02), 167-172. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2005.12.019>
- [3] Hsieh, T. J., Wu, Y. C., Chen, S. C., Huang, C. S., & Chen, C. Y. (2004). Chemical constituents from *Annona Glabra*. *Journal of the Chinese Chemical Society*, 51(04), 869-876. <https://doi.org/10.1002/jccs.200400131>
- [4] Nguyen, T. T. H., Nguyen, X. N., Duong, T. H. Y., Dan, T. T. H., Bui, H. T., Tran, H. Q., Hoang, L. T. A., Phan, V. K., Chau, V. M., Kim, E. J., Kim, S. H., Kang, H. K., & Kim, Y. H. (2015). Chemical constituents of the *Annona glabra* fruit and their cytotoxic activity. *Pharmaceutical biology*, 53(11), 1602-1607.
- [5] Pham, T. N. T., Dang, T. C. N., & Le, T. D. (2014). Hợp chất diterpenoid và flavonoid từ lá bình bát nước *Annona glabra* L. (anonaceae). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 32(2014), 125-127.
- [6] Saikia, A. P., Ryakala, V. K., Sharma, P., Goswami, P., & Bora, U. (2006). Ethnobotany of medicinal plants used by Assamese people for various skin ailments and cosmetics. *J Ethanopharmacol*, 106(02), 149-157.