

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

GIẢI PHÁP KẾT NỐI CÁC PHƯƠNG THỨC VẬN TẢI NHẪM
NÂNG CAO HIỆU QUẢ VẬN TẢI THỦY NỘI ĐỊA KHU VỰC
ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG SOLUTIONS FOR
CONNECTING TRANSPORTATION MODELS IN ORDER TO
IMPROVE THE EFFICIENCY OF DOMESTIC TRANSPORTATION IN
THE MEKONG DELTA

TS. ĐỖ THỊ MAI THƠM

Khoa Kinh tế, Trường ĐHHH Việt Nam

Tóm tắt

Mặc dù Đồng bằng sông Cửu Long có hệ thống sông ngòi, kênh rạch dày đặc nhưng khu vực Đồng bằng sông Cửu Long vẫn chưa tận dụng hết lợi thế giao thông thủy, trong khi hệ thống đường bộ ngày càng chịu áp lực giao thông lớn, việc phát triển hệ thống đường bộ kéo theo yêu cầu xây dựng rất nhiều cầu cống, chi phí tăng cao do địa chất yếu, địa hình tương đối thấp, phải xử lý, gia cố nền móng phức tạp, tốn kém; đường sắt hầu như không có; đường hàng không do chi phí cao không phù hợp cho xuất khẩu nông thủy sản, ... Xét trong tổng thể, cả trước mắt và lâu dài, đầu tư phát triển mạng lưới vận tải thủy nội địa để vận chuyển container và kết nối các phương thức vận tải vừa tận dụng lợi thế tự nhiên của vùng, vừa mang lại hiệu quả kinh tế tối ưu.

Abstract

Although the Mekong Delta has a dense system of canals and territories, it has not taken full advantages of waterways yet, while the road system is increasingly under pressure from transportation. Developing road system entails in a lot of requests of infrastructure construction, increasing costs due to weak geology, relatively low topographies, costly and complex reinforced foundation. There is almost no rail and because of high cost, air transport is not suitable for agricultural and fishery products export, ... Taking everything into consideration, in both short term and long term, investment in developing domestic waterways network for container transportation and connecting other methods to transport not only takes advantage of the natural advantages but also brings economic optimal efficiency.

1. Đặt vấn đề

Vận tải thủy nội địa hiện đáp ứng được khoảng 68% nhu cầu vận chuyển gạo, thủy sản, trái cây, hàng hóa xuất khẩu mỗi năm của khu vực Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), 32% lượng hàng hóa trên vẫn phải chuyển tải về các cảng Tp. HCM và Cái Mép bằng đường bộ, khiến cho doanh nghiệp phải gánh chịu chi phí vận tải cao hơn từ 10-60% tùy theo tuyến đường, đồng thời gây áp lực rất lớn cho hệ thống giao thông đường bộ. Có thể khẳng định, việc quy hoạch chưa đồng bộ, thiếu kết nối của các thành phần trong mạng lưới giao thông là sức cản chủ yếu đối với sự phát triển kinh tế, xã hội của các tỉnh miền Tây.

Để tạo đà cho ĐBSCL phát triển mạnh, đầu tư phát triển hệ thống giao thông đường thủy nội địa khu vực Đồng bằng sông Cửu Long là đòi hỏi tất yếu.

2. Thực trạng hệ thống giao thông đường thủy nội địa khu vực Đồng bằng sông Cửu Long

2.1. Hệ thống luồng lạch

Luồng tàu biển: Do hạn chế độ sâu ở các cửa biển (cửa Định An, cửa Tiểu, cửa Trần Đề) nên ĐBSCL chỉ có thể tiếp nhận tàu trọng tải từ 5.000 tấn trở xuống. Việc mở luồng cho tàu lớn trên 1 vạn tấn đang gặp nhiều khó khăn, do các cửa sông liên tục bồi lắng nhiều nên chi phí nạo vét thường xuyên đặc biệt tốn kém.

Luồng cho sà lan loại lớn (trọng tải trên 2.000 tấn):

Các tuyến vận tải còn phụ thuộc nhiều vào điều kiện địa hình sông rạch tự nhiên, đường đi quanh co dẫn đến cự ly hành trình dài. Nhiều tuyến vận tải chịu ảnh hưởng lớn của thủy triều, phương tiện lớn phải chờ đến nước lên mới hoạt động được, có những đoạn tốc độ bồi lắng cao luồng thường xuyên bị cạn. Ngược lại, ở những nơi nước chảy xiết hoặc tàu bè qua lại nhiều dễ bị sạt lở, gây trở ngại cho giao thông thủy, đồng thời làm hư hại các tuyến đường bộ cận sát sông-kênh.

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

Tuyến Sông Hậu phát sinh nhiều khu vực nước sông, khu vực bãi cạn dịch chuyển theo động lực sông về phía hạ lưu, làm thay đổi luồng chạy tàu, đặc biệt tại khu vực cửa sông (Cửa Định An), đây là một trở ngại lớn đối với giao thông thủy, hạn chế khả năng ra vào cảng Cần Thơ và cụm cảng Trà Nóc và các cảng khác phía thượng lưu sông.

Tuyến đường thủy nội địa Quốc gia kênh Thị Đới - Ô môn dài 27,5 km kết nối vận tải giữa thành phố Cần Thơ và tỉnh Kiên Giang luồng hẹp, bề rộng trung bình chỉ đạt khoảng 18m, độ sâu khoảng 2m làm hạn chế vận tải đối với các phương tiện vận tải thủy lưu thông trên tuyến.

Trên hệ thống sông Tiền, sông Hậu và các đoạn sông nằm trên tuyến luồng chính có nhiều đoạn sông sâu nhưng còn một số còn cạn, đặc biệt còn nhiều cầu thông thuyền dưới 9m trên các tuyến vận tải chính như cầu Măng Thít (Vĩnh Long, 7,5m), cầu Nàng Hai (Sa Đéc, 5,6m),... Trên 2 tuyến đường thủy TP. HCM - Hà Tiên và TP. HCM - Năm Căn, sà lan trên 2.000 tấn không thể lưu thông suốt tuyến do một số đoạn hẹp và thông thuyền một số cầu trên tuyến thấp (dưới 7m) [3].

Do vướng cả về độ sâu luồng và tính không các cầu nên việc vận chuyển nông sản, hàng hóa xuất khẩu bằng tuyến đường sông chủ yếu vẫn do các ghe, sà lan trọng tải nhỏ và thô sơ đảm nhận là chính. Trong khi đó về nguyên tắc, phương tiện càng lớn thì giá thành vận tải càng rẻ. Địa phương nào muốn thu hút đầu tư, phát triển kinh tế thì phải phát huy được lợi thế của phương thức vận chuyển container, đảm bảo cho phương tiện vận tải container trọng tải lớn kết nối thuận lợi đến địa phương mình.

2.2. Hệ thống bến cảng

Có chiều dài bờ biển trên 700 km nhưng hiện nay ở ĐBSCL không có cảng biển lớn để khai thác. Toàn vùng hiện có 2.167 cảng sông và bến xếp dỡ do Nhà nước quản lý, trong đó 1.404 cảng, bến có công suất xếp dỡ nhỏ hơn 10.000 tấn/năm; khoảng 171 cảng và bến có thể xếp dỡ từ 10.000 tấn đến 100.000 tấn/năm; chỉ có 151 bến có thể xếp dỡ trên 100.000 tấn/năm. Như vậy, trên 85% các cảng đều có quy mô rất nhỏ, chủ yếu phục vụ nhu cầu xếp dỡ hàng rời, thiếu cảng chuyên dùng cho container. Toàn vùng hiện chỉ có 5 cảng thuộc hệ thống của Tổng công ty Tân cảng Sài Gòn và cảng Cái Cui (Cần Thơ) có khả năng tiếp nhận container [1].

Trừ các cảng được hình thành với mục tiêu bốc xếp cho tàu biển và một số cảng chuyên dùng của các cơ sở sản xuất dịch vụ lớn nằm ven sông, hầu như chưa có một cảng thủy nội địa phục vụ cho tàu sông có quy mô phù hợp với vai trò của một cảng sông tổng hợp.

3. Thực trạng vận tải hàng hóa bằng đường bộ tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long

Theo số liệu thống kê báo cáo của các địa phương trong vùng Đồng bằng sông Cửu Long, khối lượng hàng hóa vận chuyển bằng đường bộ trong khu vực chiếm tỷ trọng nhỏ so với cả nước, cụ thể năm 2011: khối lượng hàng hóa vận chuyển bằng ô tô chỉ chiếm 4,4% về tấn và 4,6% về tấn.km so với cả nước về khối lượng hàng hóa vận chuyển bằng đường bộ và chiếm tỷ lệ 32% về tấn và 25% về tấn.km trong tổng số khối lượng vận chuyển đường bộ và đường thủy nội địa tại Đồng bằng sông Cửu Long.

Thực trạng về vận tải bằng xe ô tô khu vực Đồng bằng sông Cửu Long là do điều kiện tự nhiên của khu vực, vận tải hàng hóa bằng ô tô chủ yếu đảm nhận vận tải đường ngắn để thu gom và giải tỏa cho vận tải đường thủy nội địa, còn vận tải đường dài chủ yếu vận tải hàng nông sản, hải sản và một số vật liệu xây dựng. Với tỷ lệ 32% về tấn và 25% về tấn.km trong tổng số khối lượng vận chuyển đường bộ và đường thủy nội địa thì đây vẫn là tỷ lệ chưa hợp lý cần có cơ chế chính sách để giảm bớt tỷ lệ này, các loại hàng hóa không đòi hỏi về thời gian vận chuyển ngắn thì nên chuyển sang vận tải bằng đường thủy nội địa [2].

Cơ sở hạ tầng phục vụ vận tải đường bộ như đường giao thông kết nối đến các bến cảng còn nhiều bất cập so với yêu cầu thực tế và theo hướng hiện đại.

Lực lượng vận tải đường bộ còn manh mún, nhỏ lẻ. Hiện nay có khoảng 415 doanh nghiệp, hợp tác xã và khoảng 200 hộ kinh doanh cá thể tham gia kinh doanh vận tải, đa số có quy mô nhỏ,

Như vậy, bên cạnh điểm hạn chế về tính liên kết vùng, hiện nay, tuyến đường kết nối từ các địa phương của ĐBSCL (đặc biệt là An Giang, Kiên Giang, Cà Mau, Bạc Liêu, Trà Vinh, Đồng Tháp, Cần Thơ) đến các cảng khu vực thành phố Hồ Chí Minh, Bà Rịa – Vũng Tàu còn một số tuyến đường hẹp và các cầu tải trọng thấp, không cho phép xe chở container lưu thông an toàn. Đặc biệt, tuyến đường nối từ các khu công nghiệp, các cụm kho, trung tâm nông sản, hàng hóa đến các cảng trong vùng chưa đảm bảo cho việc lưu thông hàng hóa, container qua cảng [1].

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

4. Những giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả vận tải thủy nội địa và kết nối các phương tiện vận tải khu vực Đồng bằng sông Cửu Long

4.1. Đầu tư phát triển hệ thống luồng lạch

- Về lâu dài, bên cạnh việc mở luồng cho tàu biển lớn vào sông Hậu thì cần quan tâm nghiên cứu mở luồng qua cửa Tiểu, sông Tiền cho tàu biển trọng tải đến 8.000 tấn nhằm thúc đẩy phát triển các tỉnh Bến Tre, Tiền Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long và Đồng Tháp Mười.

- Bên cạnh việc nâng cấp kênh Chợ Gạo, cần mở thêm luồng cho sà lan lớn, sà lan container trọng tải trên 2.000 tấn chạy xuyên qua Đồng Tháp Mười, nối giữa vùng Tứ giác Long Xuyên và Đồng Tháp Mười, và nối Tứ Giác Long Xuyên, Đồng Tháp Mười, Campuchia với TP.HCM, cụm cảng nước sâu Cái Mép.

- Nâng cấp luồng 2 tuyến đường thủy từ TP.HCM - Hà Tiên và TP.HCM - Năm Căn cho sà lan container trọng tải trên 2.000 tấn lưu thông tối thiểu tới TP. Cần Thơ (trung tâm của ĐBSCL) và sông Hậu.

4.2. Đầu tư phát triển hệ thống cảng biển, cảng sông và điểm ICDs tại vị trí hợp lý

- Ưu tiên đầu tư xây dựng cảng biển nước sâu, công suất lớn để tiếp nhận tàu có trọng tải lớn (trên 3 vạn tấn) để xuất khẩu trực tiếp nông thủy sản, nâng cao giá trị hàng hóa của vùng, trong trường hợp việc nạo vét luồng cho tàu biển vào sông Hậu vướng quá nhiều khó khăn.

- Quy hoạch đồng bộ hệ thống cảng biển, cảng sông dọc theo các luồng chính, đầu tư một số cảng có quy mô lớn tại các vị trí trung tâm, trọng yếu thực hiện chức năng gom và trung chuyển hàng (đặc biệt là container) trên sông Tiền, sông Hậu (thuộc Cần Thơ, Đồng Tháp, An Giang).

- Phát triển các cảng, các bến xếp dỡ đầu mối (qui mô không quá lớn, phù hợp nguồn hàng, có khả năng xếp dỡ container) ở các địa phương, dọc theo các tuyến sông chính, sông Tiền, sông Hậu, tăng cường kết nối giữa quốc lộ, khu công nghiệp, trung tâm nguồn hàng với cảng của địa phương.

4.3. Phát triển phương tiện vận tải thủy nội địa

Ưu tiên phát triển phương tiện thủy - vận tải container, hạn chế việc gia tăng các phương tiện nhỏ, cá nhân (ghe bầu, phương tiện thô sơ,...). Chỉ có phát triển phương tiện vận tải thủy vận chuyển container mới góp phần giảm áp lực cho vận tải đường bộ đang trong tình trạng quá tải trước mắt cũng như sau này có phát triển thêm hệ thống đường sắt. Thực tế hiện nay, các tàu tự hành vận chuyển container lớn nhất khu vực phía nam có sức chở 180TEUs. Chỉ cần 20 chiếc tàu như vậy có thể chuyên chở được 3000TEUs, hành trình trên đoạn đường sông dài 4÷5 km mà không gây ra ùn tắc. Trong khi đó, nếu vận chuyển bằng đường bộ thì phải sử dụng khoảng 1700 xe, có thể gây cản trở giao thông, thậm chí ùn tắc trong phạm vi 150km [1].

Có chính sách hỗ trợ (giảm) phí luồng lạch, trọng tải cho phương tiện thủy, đặc biệt là phương tiện vận tải chuyên tuyến, phương tiện trọng tải lớn.

4.4. Kết nối các phương thức vận tải

Quan tâm đầu tư đúng mức hệ thống đường bộ kết nối với các cảng, đặc biệt là các cảng container làm chức năng trung chuyển trong vùng.

Đảm bảo tính không thông thuyền của các cầu bắc qua các tuyến sông trên 3 luồng sà lan chính do Trung ương quản lý cho sà lan trọng tải lớn (thông thuyền cầu từ 9m trở lên hoặc làm cầu mở cho sà lan lớn đi qua như mô hình của Hà Lan,...).

Kết nối hiệu quả hệ thống vận tải container bằng đường thủy nội địa sẽ tạo ra các trục vận tải, các đầu mối thu gom, xử lý hàng hóa trong nội địa. Việc hình thành các trục, các đầu mối này sẽ là tiền đề để phát triển các nhánh giao thông đường bộ, đường thủy nội địa kết nối đến các khu vực kinh tế khác trong vùng.

Khuyến khích các doanh nghiệp lớn (nhất là doanh nghiệp trong nước) triển khai dịch vụ vận tải đa phương thức, dịch vụ logistics trọn khâu, kết nối các đầu mối vận tải (bộ, ven biển, sông,...) nhằm giảm áp lực cho vận tải bộ (tuyến đường dài) [2].

5. Kết luận

Trong các giải pháp nhằm phát triển vận tải thủy nội địa khu vực Đồng bằng sông Cửu Long thì giải pháp kết nối các phương thức vận chuyển, phát triển mạnh mẽ trụ cột logistics trên cơ sở hệ thống cảng container hiện hữu và đội sà lan "taxi vận tải thủy" đang khai thác tại ĐBSCL là lựa chọn hàng đầu, cấp thiết để Bộ Giao thông vận tải, chính quyền các địa phương tại

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

khu vực Đồng bằng sông Cửu Long và các doanh nghiệp lựa chọn, hợp tác nhằm đạt được mục tiêu phát triển kinh tế vùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Quyết định số 318/QĐ-TTg ngày 04/3/2014 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược phát triển dịch vụ vận tải đến năm 2020, định hướng đến năm 2030.
- [2] Quyết định số 1210/QĐ-TTg ngày 24/7/2014, Đề án Tái cơ cấu Ngành Giao thông vận tải.
- [3] Vận tải thủy nội địa tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long: “*Mắc cạn*” trên tiềm năng lớn, www.canthoport.com.vn/news.aspx?id_tin=148.

Người phản biện: TS. Mai Khắc Thành; TS. Nguyễn Hữu Hùng

NGHIÊN CỨU QUÁ TRÌNH PHÂN HỦY PHẨM NHUỘM VÀNG AXIT 2R SỬ DỤNG XÚC TÁC QUANG HÓA FENTON DỊ THỂ ILMENIT BIẾN TÍNH DEGRADATION OF ACID YELLOW DYE 2R USING MODIFIED ILMENITE AS A HETEROGENEOUS PHOTO-FENTON CATALYST

ThS.NCS. PHẠM THỊ DƯƠNG¹, PGS.TS. NGUYỄN VĂN NỘI² 1-
Bộ môn Kỹ thuật Môi trường - Trường Đại học Hàng hải Việt Nam 2-
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội

Tóm tắt

Trong nghiên cứu này, xúc tác quang hóa Fenton dị thể Ilmenit biến tính (bằng H₂SO₄) được nghiên cứu để phân hủy phẩm nhuộm vàng axit 2R. Kết quả chỉ ra rằng vật liệu thể hiện tính chất quang xúc tác rất tốt để phân hủy phẩm nhuộm vàng axit 2R, hiệu suất phân hủy đạt 99,12% ở vùng UV và trên 87,54% ở vùng ánh sáng khả kiến.

Abstract

In this work, the degradation of acid yellow 2R using modified Ilmenite (by H₂SO₄ solution) as a heterogeneous photo-Fenton catalyst was investigated. The obtained results indicate that modified Ilmenite has high catalytic activity to degradate acid yellow 2R dye, degradation efficiency reached 99.12% under UV and 87.54% under visible light.

1. Giới thiệu

Hiện nay, nghiên cứu phát triển các chất xúc tác mới ứng dụng trong xử lý nước thải dệt nhuộm đã nhận được nhiều sự quan tâm của các nhà khoa học môi trường. Giống như các chất bán dẫn khác, TiO₂ dạng anatase có hoạt tính xúc tác quang do nó có khe năng lượng vùng cấm 3,2 eV tương ứng với bước sóng hấp thụ 388 nm, trong vùng UV [4, 5]. Tuy nhiên, bức xạ UV chỉ chiếm khoảng 4% ánh sáng mặt trời, hơn nữa việc tạo ra bức xạ UV khá tốn kém mà cần nhiều thiết bị chuyên dụng. Vì vậy tăng khả năng hấp phụ ánh sáng của vật liệu TiO₂ ở vùng có bước sóng dài hơn có thể mang lại một tương lai mới, ứng dụng xúc tác quang hóa tại vùng khả kiến để xử lý ô nhiễm môi trường.

Trong nghiên cứu trước đây, tác giả đã tiến hành nghiên cứu tổng hợp thành công xúc tác Fe-TiO₂/Diatomit bằng phương pháp sol-gel, ứng dụng phân hủy phẩm nhuộm vàng axit 2R cho hiệu suất phân hủy đạt tới 94% ngay trong vùng ánh sáng khả kiến [1, 3].

Một nghiên cứu khác của tác giả đã chế tạo thành công xúc tác quang Fenton dị thể Ilmenit biến tính. Đặc trưng cấu trúc vật liệu đã được xác định bằng nhiễu xạ tia X (XRD) và hình ảnh bề mặt của vật liệu được xác định bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM). Nghiên cứu đã tiến hành để phân hủy phẩm nhuộm phân tán E-3G cho hiệu suất tới 97,5% [2].

Trong nghiên cứu này, tác giả tiếp tục nghiên cứu quá trình phân hủy phẩm nhuộm vàng axit 2R sử dụng xúc tác quang Fenton dị thể Ilmenit biến tính để mở rộng phạm vi ứng dụng cho xúc tác đã nghiên cứu trên, bởi đây là vật liệu xúc tác đi từ nguyên liệu sẵn có là quặng Ilmenit phổ biến ở Việt Nam.

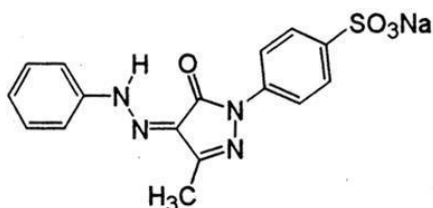
2. Thực nghiệm

2.1. Hóa chất và thiết bị sử dụng trong nghiên cứu

- Nguyên liệu sử dụng để chế tạo Ilmenit biến tính: Quặng Ilmenit có nguồn gốc Ninh Thuận, dung dịch H_2SO_4 .

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

- Nguyên liệu để tạo dung dịch phẩm nhuộm vàng axit 2R trong môi trường nước là thuốc nhuộm vàng axit 2R thương phẩm.



Công thức phân tử của phẩm acid yellow 2R - 11 (AY2R-11)

- Tủ sấy vật liệu ở 105°C: Tủ sấy Binder - Đức.
- Vật liệu được nung trong lò nung (dung tích 7,2 lít, nhiệt độ 200 °C ÷ 1200°C) - Trung Quốc.
- Máy đo pH 24, Aqualytic - Đức.
- Nồng độ phẩm nhuộm vàng axit 2R được xác định bằng phương pháp trắc quang ở bước sóng 410 nm trên thiết bị UV-VIS Labomed - Mỹ.

2.2. Khảo sát khả năng xử lý của các mẫu vật liệu Ilmenit biến tính

Lấy 10mg vật liệu Ilmenit biến tính bằng H_2SO_4 , nung ở các nhiệt độ khác nhau (400°C, 500°C, 600 °C, 700 °C) cho vào cốc thủy tinh 50ml. Sau đó cho vào mỗi cốc 20ml nước pha phẩm nhuộm vàng axit 2R có nồng độ phẩm đạt 200 mg/l, khuấy đều. Điều chỉnh pH về pH=4,5. Sau đó cho 0,02 ml H_2O_2 30%, khuấy đều trong 15 phút. Sau khi khuấy xong, hỗn hợp trong cốc được lọc qua giấy lọc và đem xác định nồng độ phẩm màu trong nước thải sau xử lý. Lựa chọn vật liệu thích hợp cho các nghiên cứu tiếp theo.

2.3. Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng xúc tác đến hiệu suất xử lý

Mỗi mẫu lấy 20ml nước pha phẩm nhuộm vàng axit 2R có nồng độ phẩm đạt 200 mg/l cho vào cốc thủy tinh 50ml. Sau đó cho vật liệu biến tính (đã lựa chọn ở thí nghiệm trên) với khối lượng tương ứng cần khảo sát, khuấy đều. Điều chỉnh pH về pH=4,5. Sau đó cho 0,02ml H_2O_2 30%, khuấy đều trong 15 phút. Sau thời gian phản ứng trên, hỗn hợp trong cốc được lọc qua giấy lọc và đem xác định nồng độ phẩm màu trong nước thải sau xử lý. Lựa chọn khối lượng vật liệu thích hợp cho các nghiên cứu tiếp theo.

2.4. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian chiếu UV

Mỗi mẫu lấy 20 ml nước pha phẩm nhuộm vàng axit 2R có nồng độ phẩm đạt 200 mg/l cho vào cốc thủy tinh 50 ml. Sau đó cho vật liệu biến tính với khối lượng thích hợp, khuấy đều. Điều chỉnh pH về pH=4,5. Sau đó cho 0,02ml H_2O_2 30%, khuấy đều trong 15 phút. Đem mẫu đi chiếu UV theo thời gian cần khảo sát. Sau thời gian chiếu UV, hỗn hợp trong cốc được lọc qua giấy lọc và đem xác định nồng độ phẩm màu trong nước thải sau xử lý. Lựa chọn thời gian chiếu UV thích hợp cho các nghiên cứu tiếp theo.

2.5. Nghiên cứu ảnh hưởng của pH

Mỗi mẫu lấy 20ml nước pha phẩm nhuộm vàng axit 2R có nồng độ phẩm đạt 200 mg/l cho vào cốc thủy tinh 50ml. Sau đó cho vật liệu biến tính với khối lượng thích hợp, khuấy đều. Điều chỉnh pH của các mẫu nghiên cứu về các giá trị khác nhau. Sau đó cho 0,02ml H_2O_2 30%, khuấy đều trong 15 phút. Đem mẫu đi chiếu UV theo thời gian thích hợp. Sau thời gian chiếu UV, hỗn hợp trong cốc được lọc qua giấy lọc và đem xác định nồng độ phẩm màu trong nước thải sau xử lý. Lựa chọn pH thích hợp cho các nghiên cứu tiếp theo.

2.6. Nghiên cứu ảnh hưởng của lượng H_2O_2

Mỗi mẫu lấy 20ml nước pha phẩm nhuộm vàng axit 2R có nồng độ phẩm đạt 200 mg/l cho vào cốc thủy tinh 50ml. Sau đó cho vật liệu biến tính với khối lượng thích hợp, khuấy đều. Điều chỉnh pH của các mẫu nghiên cứu về pH đã lựa chọn ở nghiên cứu trên. Sau đó cho lần lượt mỗi cốc thể tích H_2O_2 30% cần khảo sát, khuấy đều trong 15 phút. Đem mẫu đi chiếu UV theo thời gian

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

thích hợp. Sau thời gian chiếu UV, hỗn hợp trong cốc được lọc qua giấy lọc và đem xác định nồng độ phẩm màu trong nước thải sau xử lý. Lựa chọn lượng H_2O_2 thích hợp.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả khảo sát khả năng xử lý của các mẫu vật liệu Ilmenit biến tính

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời gian nung vật liệu đến hiệu suất xử lý

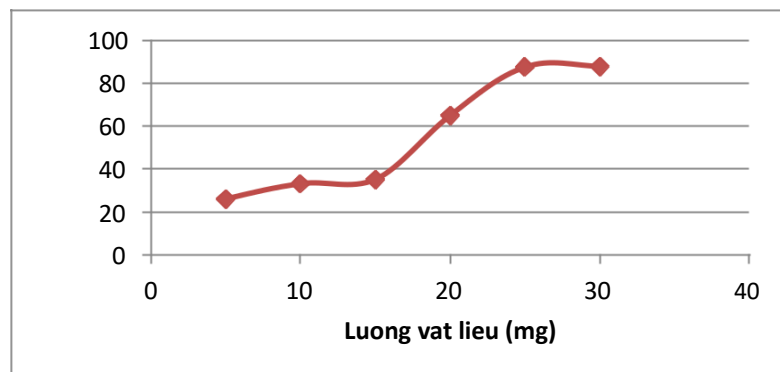
Mẫu vật liệu	Abs	Nồng độ phẩm nhuộm vang axit 2R sau xử lý (mg/l)	Hiệu suất (%)
Ban đầu	0,849	176,82	11,59
400°C	0,719	146,72	26,64
500°C	0,700	142,32	28,84
600°C	0,780	160,85	19,58
700°C	0,816	168,18	15,91

Kết quả khảo sát sơ bộ cho thấy mẫu vật liệu ban đầu (không biến tính) cho hiệu suất xử lý thấp nhất. Kết quả cũng chỉ ra rằng trong số 04 mẫu vật liệu biến tính được nung ở các nhiệt độ khác nhau từ 400°C đến 700°C thì mẫu vật liệu nung ở 500°C có hoạt tính xúc tác tốt hơn cả. Điều này phù hợp với nghiên cứu trước đây [2]. Do vậy, chúng tôi lựa chọn vật liệu nung ở 500°C cho các nghiên cứu tiếp theo.

3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của lượng xúc tác đến hiệu suất xử lý

Bảng 2. Ảnh hưởng của khối lượng xúc tác đến hiệu suất

Khối lượng vật liệu (mg)	Abs	Nồng độ phẩm nhuộm vang axit 2R sau xử lý (mg/l)	Hiệu suất (%)	COD đầu ra
5	0,724	147,88	26,06	
10	0,663	133,75	33,13	
15	0,646	129,82	35,09	
20	0,389	70,30	64,85	
25	0,193	24,92	87,54	42
30	0,191	24,53	87,74	



Hình 1. Ảnh hưởng của lượng vật liệu xúc tác đến hiệu suất xử lý phẩm nhuộm vang axit 2R

Kết quả nghiên cứu cho thấy khi tăng vật liệu xúc tác thì hiệu suất xử lý phẩm nhuộm vang axit 2R tăng. Chọn lượng vật liệu thích hợp: 25mg cho nghiên cứu.

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

3.3. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian chiếu UV

Bảng 3. Ảnh hưởng của thời gian chiếu UV

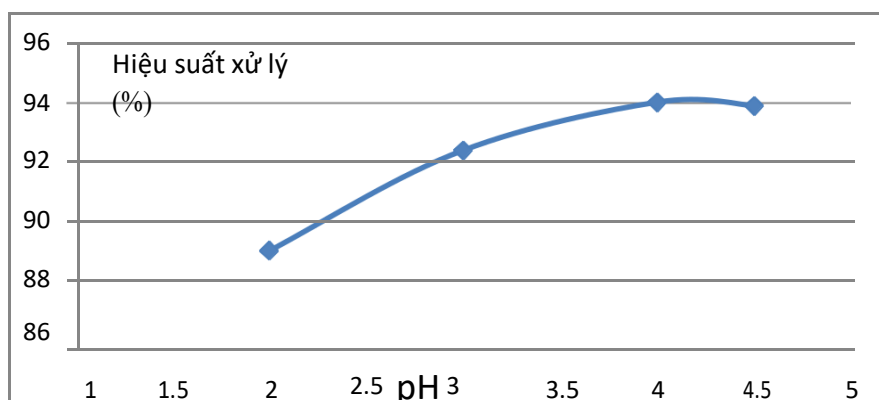
Thời gian chiếu (phút)	Abs	Nồng độ phẩm nhuộm vàng axit 2R sau xử lý (mg/l)	Hiệu suất (%)
0	0,193	24,92	87,54
10	0,142	13,11	93,45
30	0,145	13,80	93,10
60	0,138	12,18	93,91
120	0,151	15,19	92,41

Kết quả nghiên cứu cho thấy thời gian chiếu UV tốt nhất là 60 phút, cho hiệu suất xử lý cao nhất. Tuy nhiên, kết quả cũng chỉ ra rằng, ngay trong điều kiện ánh sáng thường ứng với mẫu có thời gian chiếu UV là 0 thì hiệu suất xử lý phẩm nhuộm vàng axit 2R cũng rất cao, đạt 87,54%.

3.4. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của pH

Bảng 4. Ảnh hưởng của pH đến hiệu suất

pH	Abs	Nồng độ phẩm nhuộm vàng axit 2R sau xử lý (mg/l)	Hiệu suất (%)
2	0,182	21,91	89,05
3	0,151	15,19	92,41
4	0,137	11,95	94,03
4,5	0,138	12,18	93,91
5	0,920	193,27	3,37



Hình 2. Ảnh hưởng của pH đến hiệu suất xử lý phẩm nhuộm vàng axit 2R

Kết quả nghiên cứu cho thấy pH tối ưu cho quá trình xử lý phẩm nhuộm vàng axit 2R là pH=4. Do vậy chúng tôi chọn pH dung dịch là 4 cho các nghiên cứu tiếp theo.

3.5. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của lượng H₂O₂

Bảng 5. Ảnh hưởng lượng H₂O₂ đến hiệu suất xử lý phẩm nhuộm vàng axit 2R

Lượng H ₂ O ₂ (ml)	Nồng độ phẩm nhuộm vàng axit 2R sau xử lý (mg/l)	Hiệu suất (%)
0,01	1,76	99,12
0,02	11,95	94,03
0,03	10,33	94,84
0,04	3,84	98,08
0,05	2,45	98,78

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

Chọn lượng H_2O_2 phù hợp: 0,01 ml/ 20ml nước.

Qua các nghiên cứu trên cho thấy, điều kiện tối ưu cho quá trình phân hủy vàng axit 2R là 0,025g vật liệu/20ml nước pha phẩm ở pH = 4, lượng H_2O_2 30% là 0,01ml và thời gian chiếu UV 60 phút, hiệu suất xử lý 2R rất cao, đạt 99,12%.

4. Kết luận

Ilmenit biến tính có khả năng xử lý rất tốt phẩm nhuộm vàng axit 2R. Điều kiện tối ưu cho quá trình phân hủy vàng axit 2R là 0,025g vật liệu/20ml nước pha phẩm ở pH = 4, lượng H_2O_2 30% là 0,01ml và thời gian chiếu UV 60 phút, hiệu suất xử lý đạt 99,12%. Kết quả cũng chỉ ra rằng với vật liệu này có thể phân hủy phẩm nhuộm vàng axit 2R ngay trong điều kiện ánh sáng khả kiến, cho hiệu suất đạt 87,54%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phạm Thị Dương, Dao Ha Anh, Nguyễn Văn Nội, "Preparation and characterization of Iron-doped Titania on Diatomite for photocatalytic degradation of disperse yellow dye in aqueous solution", Trang 241-245, Tạp chí Hoá học, T.49, Số 5AB-2011.
- [2] Phạm Thị Dương, Đặng Thị Huyền, Nguyễn Văn Nội, "Nghiên cứu quá trình phân hủy phẩm nhuộm vàng phân tán E-3G sử dụng xúc tác quang hóa Fenton dị thể Ilmenite biến tính", Trang 885-889, Tạp chí Hoá học, T.49, Số 2ABC-2011.
- [3] ThS-NCS Phạm Thị Dương, PGS.TS. Nguyễn Văn Nội, "Điều chế và nghiên cứu ứng dụng vật liệu titan biến tính với sắt gắn trên nền diatomit để phân hủy quang xúc tác phẩm nhuộm vàng axit trong môi trường nước", Trang 82-86, Tạp chí Khoa học - Công nghệ Hàng hải, Số 38-04/2014, Mã xuất bản ISSN 1859-316X.
- [4] Jayant Dharma, Aniruddha Pisal, "Simple Method of Measuring the Band Gap Energy Value of TiO_2 in the Powder Form using a UV/Vis/NIR Spectrometer", PerkinElmer, Inc., (2009).
- [5] M. R. Hoffman, S. T. Martin, W. Choi, D. W. Bahnemann, "Environment application of semiconductor photocatalysis", Chem. Rev. 95 (1995), pp 69-96.

Người phản biện: TS. Ngô Kim Định; TS. Phạm Tiến Dũng

NGHIÊN CỨU QUÁ TRÌNH OXY HÓA QUANG XÚC TÁC PHẨM NHUỘM VÀNG HOẠT TÍNH RY145 BẰNG H_2O_2 SỬ DỤNG VẬT LIỆU XÚC TÁC TITAN BIẾN TÍNH VỚI SẮT GẮN TRÊN NỀN DIATOMIT (Fe-Ti/DIATOMIT)

STUDY OXIDIZED-PHOTOCATALYST PROCESS OF REACTIVE YELLOW RY145 DYE BY H_2O_2 USING CATALYTIC MATERIAL IRON-DOPED TITANIA ON DIATOMITE (Fe-Ti/DIATOMITE)

ThS.NCS. PHẠM THỊ DƯƠNG¹, PGS.TS. NGUYỄN VĂN NỘI², HÀ MINH NGUYỆT²
 1- Bộ môn Kỹ thuật Môi trường, Trường ĐHHH Việt Nam 2- Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

Tóm tắt

Trong công trình này, xúc tác quang hóa titan được biến tính với sắt gắn trên nền diatomit được điều chế bằng phương pháp sol-gel, sau đó làm khô và nung vật liệu ở 500 °C. Vật liệu tổng hợp được nghiên cứu để phân hủy phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145 dưới điều kiện ánh sáng khả kiến. Kết quả chỉ ra rằng vật liệu thể hiện tính chất quang xúc tác rất tốt để phân hủy phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145, hiệu suất phân hủy đạt 98,2 % ở vùng ánh sáng khả kiến.

Abstract

In this work, the photocatalysts iron-doped titania on diatomite (Fe-TiO₂/diatomite) was prepared by sol-gel method then dried and calcinated at 500°C. The synthesized material was tested for the degradation of reactive yellow RY145 dye under visible light. The obtained results indicate that material has high catalytic activity. The degradation efficiency of 98.2% for reactive yellow RY145 dye can be attained under visible light.

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

1. Giới thiệu

TiO₂ dạng anatase có hoạt tính xúc tác quang do nó có khe năng lượng vùng cấm 3,2 eV tương ứng với bước sóng hấp thụ 388 nm, trong vùng UV [3, 4]. Tuy nhiên, bức xạ UV chỉ chiếm khoảng 4% ánh sáng mặt trời, hơn nữa việc tạo ra bức xạ UV khá tốn kém mà cần nhiều thiết bị chuyên dụng. Vì vậy nghiên cứu tăng khả năng hấp thụ ánh sáng của vật liệu TiO₂ ở vùng có bước sóng dài hơn có thể mang lại một tương lai mới, ứng dụng xúc tác quang hóa tại vùng khả kiến để xử lý ô nhiễm môi trường.

Trong các nghiên cứu trước đây, tác giả đã tiến hành nghiên cứu tổng hợp thành công xúc tác Fe-TiO₂/Diatomit bằng phương pháp sol-gel. Đặc trưng cấu trúc vật liệu đã được xác định bằng phổ nhiễu xạ tia X (XRD) và hình ảnh bề mặt của vật liệu được xác định bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM). Nghiên cứu đã tiến hành phân hủy phẩm nhuộm vàng phân tán E-3G và phẩm nhuộm vàng axit 2R cho hiệu suất đạt 94% trong điều kiện ánh sáng khả kiến [1, 2].

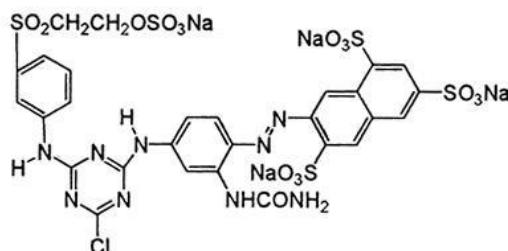
Trong nghiên cứu này, tác giả tiếp tục nghiên cứu quá trình phân hủy phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145 sử dụng xúc tác quang Fenton dị thể Fe-TiO₂/Diatomit để mở rộng phạm vi ứng dụng cho xúc tác đã nghiên cứu trên.

2. Kết quả thực nghiệm

2.1. Hóa chất và thiết bị sử dụng trong nghiên cứu

- Nguyên liệu sử dụng để điều chế Fe-TiO₂/Diatomit: Tetraisopropylorthotitanat (TIOT): Ti(OC₃H₇)₄ của Merck cùng với sắt (III) nitrat, axit nitric, etanol và diatomit có nguồn gốc từ Hoà Lộc - Phú Yên.

- Nguyên liệu để tạo dung dịch phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145 trong môi trường nước là thuốc nhuộm vàng hoạt tính RY145 thương phẩm.



Công thức phân tử của phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145

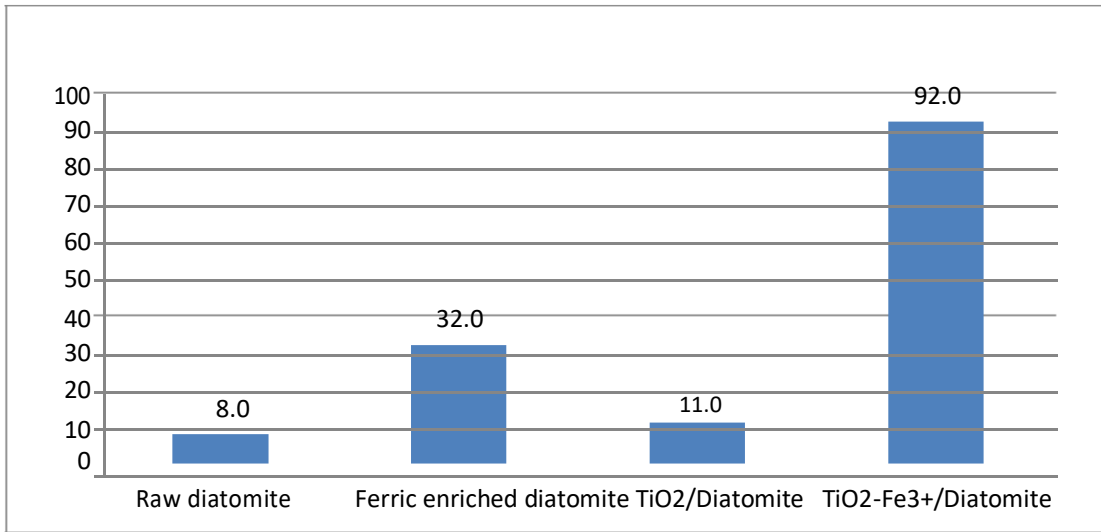
- Thiết bị tạo huyền phù sét: Máy khuấy từ - Trung Quốc.
- Tủ sấy vật liệu ở 105 °C: Tủ sấy Binder - Đức.
- Vật liệu được nung trong lò nung (dung tích 7,2 lít, nhiệt độ 200 °C ÷ 1200°C) - Trung Quốc.
- Máy đo pH 24, Aqualytic - Đức.
- Nồng độ phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145 được xác định bằng phương pháp trắc quang ở bước sóng 410 nm trên thiết bị UV-VIS Labomed - Mỹ.
- Giá trị COD của các mẫu nghiên cứu được xác định trên thiết bị đo COD Hach DR 2800

2.2. Nghiên cứu ứng dụng xúc tác Fe-TiO₂/Diatomit trong phản ứng oxy hóa phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145 bằng H₂O₂

Lấy 4 bình thủy tinh dung tích 250ml, bổ sung 25 ml dung dịch thuốc nhuộm 500 ppm, điều chỉnh pH đến 4 bằng HCl 1M hoặc NH₄OH 1M.

Cân 0,25 g vật liệu diatomit thô, TiO₂/Diatomit, và TiO₂-Fe³⁺/Diatomit cho vào dung dịch phẩm màu, nhỏ dung dịch 0,1M H₂O₂ khuấy 100 vòng/phút trong 30 phút dưới ánh sáng khả kiến. Sau thời gian xử lý, lọc, lấy mẫu phân tích COD, kết quả chỉ ra trên hình 1.

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015



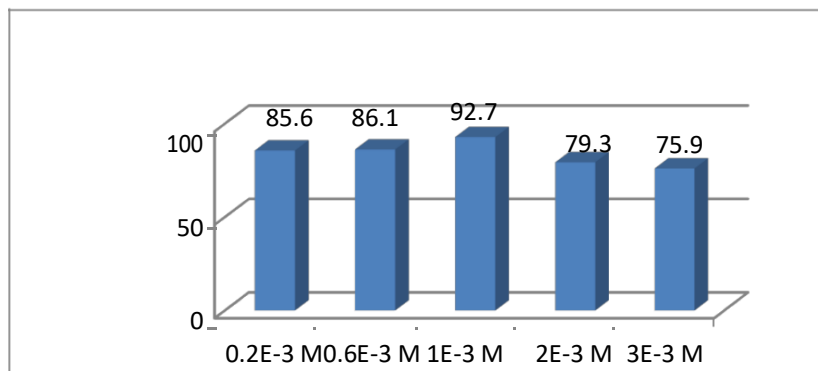
Hình 1. Hiệu suất quá trình oxy hóa phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145 đối với mỗi vật liệu xúc tác (qua độ giảm COD: %COD)

Từ kết quả thu được cho thấy vật liệu diatomit thô có khả năng hấp phụ thấp (8% COD loại bỏ), điều này có khả năng là do xúc tác quang hoặc tác nhân Fenton. Bổ sung thêm lượng sắt cung cấp cho phản ứng Fenton thì hiệu suất có tăng nhưng không cao, (32% COD loại bỏ). Hiệu suất xử lý phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY 145 của TiO₂/Diatomit thậm chí còn thấp hơn đối với việc bổ sung sắt vào diatomit (chỉ 11% COD được loại bỏ) do khoảng trống năng lượng cao của titan. Kết hợp giữa Titan, sắt và diatomit được vật liệu TiO₂-Fe³⁺/Diatomit cho kết quả xử lý phẩm nhuộm tốt nhất, đạt 92% COD loại bỏ.

2.2.1. Khảo sát lượng H₂O₂ thích hợp

Bảng 1. Ảnh hưởng của H₂O₂ đến quá trình xử lý phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145

Nồng độ H ₂ O ₂	COD sau xử lý (mg/l)	% COD loại bỏ (%)
0,2 × 10 ⁻³ M	30,3	85,6
0,6 × 10 ⁻³ M	29,2	86,1
1,0 × 10 ⁻³ M	15,2	92,7
2,0 × 10 ⁻³ M	43,7	79,3
3,0 × 10 ⁻³ M	50,7	75,9



Hình 2. Ảnh hưởng của H₂O₂ đến quá trình xử lý phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145

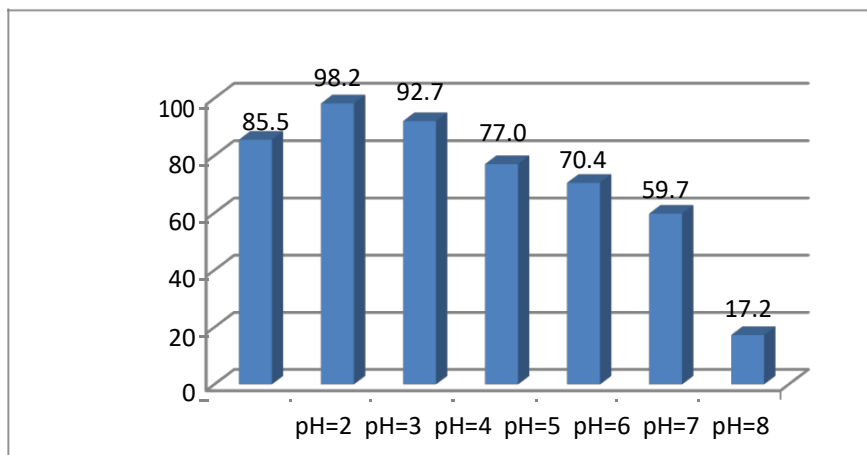
Tăng lượng H₂O₂ dẫn tới việc tăng gốc OH[•], do đó hiệu suất xử lý phẩm nhuộm tăng. Tuy nhiên, lượng H₂O₂ quá lớn sẽ ảnh hưởng đến khả năng phản ứng của gốc tự do hydroxyl, và làm giảm hiệu suất xử lý. Do đó, nồng độ H₂O₂ thích hợp là 1×10⁻³M.

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

2.2.2. Khảo sát pH thích hợp

Bảng 2. Ảnh hưởng của pH đến quá trình xử lý phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145

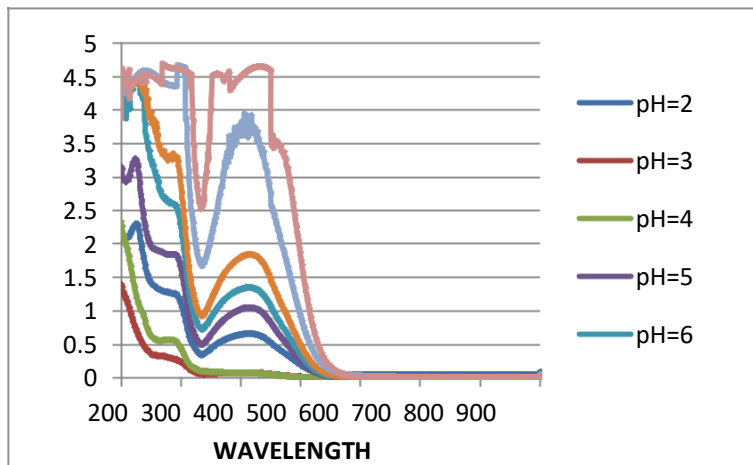
pH	COD sau xử lý (mg/l)	% COD loại bỏ (%)
2	30,5	85,5
3	3,7	98,2
4	15,2	92,7
5	47,5	77,4
6	62,3	70,4
7	85,0	59,7
8	174,7	17,2



Hình 3. Ảnh hưởng của pH đến quá trình xử lý phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145

Tại pH=3, hiệu suất xử lý phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145 đạt cao nhất (98% COD loại bỏ). Cả hai hiệu suất loại bỏ COD ở pH=3 và pH=4 đều lớn hơn 90%. Mặc dù hiệu suất xử lý ở pH=4 thấp hơn ở pH=3, nhưng sự khác nhau này là tương đối nhỏ (chỉ 7%). Do đó, sau xử lý dung dịch phải được trung hoà về pH thích hợp với QCVN 40:2011/BTNMT là 5,5-9. Để giảm lượng bazơ cũng như giá thành xử lý mà vẫn đảm bảo chất lượng xử lý, pH thích hợp cho lựa chọn là pH= 4.

Phổ hấp thụ UV/Vis của dung dịch thuốc nhuộm trước và sau xử lý cũng được nghiên cứu và thể hiện trên hình 4.



Hình 4. Phổ hấp thụ UV/VIS của dung dịch thuốc nhuộm trước và sau xử lý tại các pH khác nhau

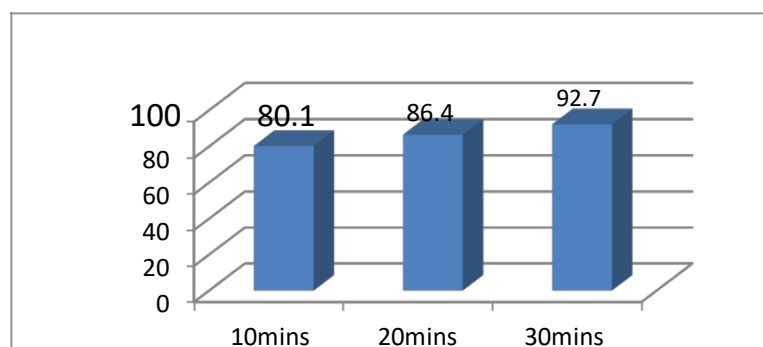
CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

Tại pH = 3 và 4 có sự biến mất của hầu hết các pic của RY 145 ban đầu đối với dung dịch sau xử lý, đồng thời có %COD loại bỏ tương ứng là 98,2% và 92,7% cho thấy RY145 đã bị phân huỷ gần như hoàn toàn thành CO₂ và H₂O. Một pic nhỏ tại bước sóng < 220 nm là sự có mặt của một vài hydrocacbon với liên kết đôi hoặc 3 mà không phân huỷ hoàn toàn.

2.2.3. Khảo sát thời gian thích hợp

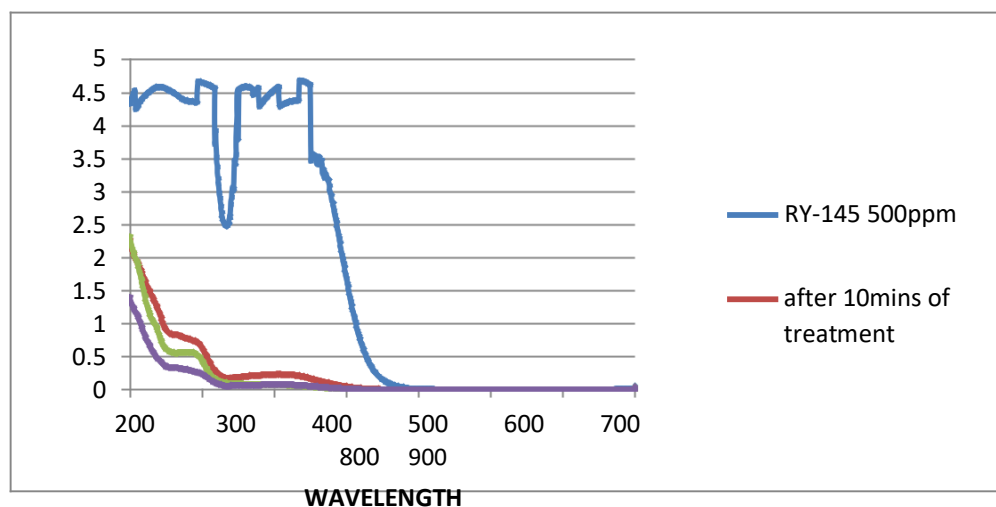
Bảng 3. Ảnh hưởng của thời gian đến quá trình xử lý phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145

Thời gian (phút)	COD sau xử lý (mg/l)	% COD loại bỏ (%)
10	41,8	80,1
20	28,6	86,4
30	15,2	92,7



Hình 5. Ảnh hưởng của thời gian đến quá trình xử lý phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145

Kết quả cho thấy sau 10 phút hiệu suất xử lý đạt 80% COD loại bỏ, sau 30 phút hiệu suất loại bỏ COD đạt 92 %. Phổ hấp thụ UV/Vis cũng được đo và chỉ ra trên hình 6.



Hình 6. Phổ hấp thụ UV/Vis của dung dịch thuốc nhuộm trước và sau xử lý tại các thời gian xử lý khác nhau

Kết quả cho thấy, chỉ sau 10 phút hiệu quả xử lý đạt tương đối cao. Tuy nhiên để đảm bảo hiệu quả xử lý tốt thì thời gian lựa chọn là trên 20 phút.

3. Kết luận

Xúc tác quang (TiO₂-Fe³⁺) gắn trên chất nền diatomit được tổng hợp thành công trong phòng thí nghiệm bằng phương pháp sol-gel, ở nhiệt độ nung 500 °C. Vật liệu tổng hợp có hoạt tính xúc tác cao ở vùng ánh sáng khả kiến. Vật liệu có khả năng xúc tác quang rất tốt để phân huỷ phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145, cho hiệu suất phân huỷ vàng hoạt tính RY145 đạt tới 98,2% ở pH =3 và đạt 92,7% ở pH = 4. Khả năng phân huỷ màu rất tốt và khả năng khoáng hoá phẩm nhuộm vàng hoạt tính RY145 cao.

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phạm Thị Duong, Dao Ha Anh, Nguyen Van Noi, "Preparation and characterization of Iron-doped Titania on Diatomite for photocatalytic degradation of disperse yellow dye in aqueous of solution", Trang 241-245, Tạp chí Hoá học, T.49, Số 5AB-2011.
- [2] ThS-NCS Phạm Thị Dương, PGS.TS. Nguyễn Văn Nội, "Điều chế và nghiên cứu ứng dụng vật liệu titan biến tính với sắt gắn trên nền diatomit để phân hủy quang xúc tác phẩm vàng axit trong môi trường nước", Trang 82-86, Tạp chí Khoa học - Công nghệ Hàng hải, Số 38-04/2014, Mã xuất bản ISSN 1859-316X.
- [3] Jayant Dharma, Aniruddha Pisal, "Simple Method of Measuring the Band Gap Energy Value of TiO_2 in the Powder Form using a UV/Vis/NIR Spectrometer", PerkinElmer, Inc., (2009).
- [4] M. R. Hoffman, S. T. Martin, W. Choi, D. W. Bahnemann, "Environment application of semiconductor photocatalysis", Chem. Rev. 95 (1995), pp 69-96.
- [5] Hiromi Yamashita et al., "Photocatalytic degradation of organic compounds diluted in water using visible light-responsive metal ion-implanted TiO_2 catalyst: Fe ion-implanted TiO_2 ", Catalysis Today 84 (2003), 191-196.

Người phản biện: TS. Ngô Kim Định; TS. Phạm Tiến Dũng

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC HẬU QUẢ CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ NƯỚC BIỂN DÂNG ĐỐI VỚI CÔNG TRÌNH BẾN TƯỜNG CỌC VÀ TRỌNG LỰC TẠI VIỆT NAM

RESEARCHING AND PROPOSING SOME SOLUTIONS TO OVERCOME CONSEQUENCES OF CLIMATE CHANGE AND SEA LEVEL RISE FOR QUAYS IN FORM OF SHEET PILE AND GRAVITY STRUCTURES IN VIETNAM

PGS.TS NGUYỄN VĂN NGỌC

Khoa Công trình, Trường ĐHHH Việt Nam

Tóm tắt

Tính toán kiểm tra cao độ mặt bến các công trình bến cảng biển đã xây dựng tại Việt Nam theo kịch bản biến đổi khí hậu của Bộ Tài nguyên và Môi trường [1], có rất nhiều công trình bị ngập do nước biển dâng. Khắc phục vấn đề này, bài báo trình bày kết quả nghiên cứu đề xuất một số giải pháp nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng đối với các công trình bến tường cọc và trọng lực đã xây dựng tại Việt Nam.

Abstract

According to the climate change scenario of Ministry of natural resources and environment [1], many quays that have been built in Viet Nam will be flooded because of the sea level rise. To overcome this problem, the paper would like to present the result of research of some adaptations to climate change and sea level rise for quays in form of sheet pile gravity structure which have been built in Viet Nam.

1. Đặt vấn đề

Theo kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng của Bộ Tài nguyên và Môi trường, tính toán cho thấy cả 6 nhóm cảng đều có công trình bị ngập [5], trong đó có công trình có thể bị ngập tới 2,6m. Vì vậy việc nghiên cứu đưa ra giải pháp khắc phục cho các công trình bến tường cọc và trọng lực đã được xây dựng có hiệu quả kinh tế kỹ thuật cao là hết sức cần thiết.

2. Các loại công trình bến cảng đã được xây dựng tại Việt Nam.

Cho đến nay, có ba loại công trình bến cảng đã được xây dựng tại Việt Nam, đó là:

- **Công trình bến bệ cọc cao:** Đây là loại công trình được xây dựng phổ biến tại Việt Nam do kết cấu thích nghi với mọi sơ đồ cơ giới xếp dỡ, mọi điều kiện địa hình và hầu hết các điều kiện địa chất.

- **Công trình bến trọng lực:** Là công trình xây dựng yêu cầu địa chất nền phải có khả năng chịu lực tốt, hoặc đối với nền địa chất yếu phải gia cố nền. Vì vậy loại công trình này xây dựng tại Việt Nam còn ít, số lượng công trình bến trọng lực được xây dựng nhiều nhất tại Quảng Ninh với công trình bến trọng lực có qui mô lớn nhất tại Việt Nam là công trình tại cảng Cái Lân.

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

- **Công trình bến tường cọc:** Là công trình cho phép bố trí mặt bằng cảng thuận lợi cho công tác giao thông thủy, bộ, kho bãi cảng như công tác xếp dỡ hàng hóa. Tuy nhiên với điều kiện địa chất yếu, việc xây dựng công trình này thường không kinh tế bằng công trình bến bệ cọc cao, vì vậy công trình này ít được xây dựng tại Việt Nam. Công trình bến tường cọc điển hình có qui mô lớn nhất Việt Nam này là công trình tại cảng Hải Phòng.

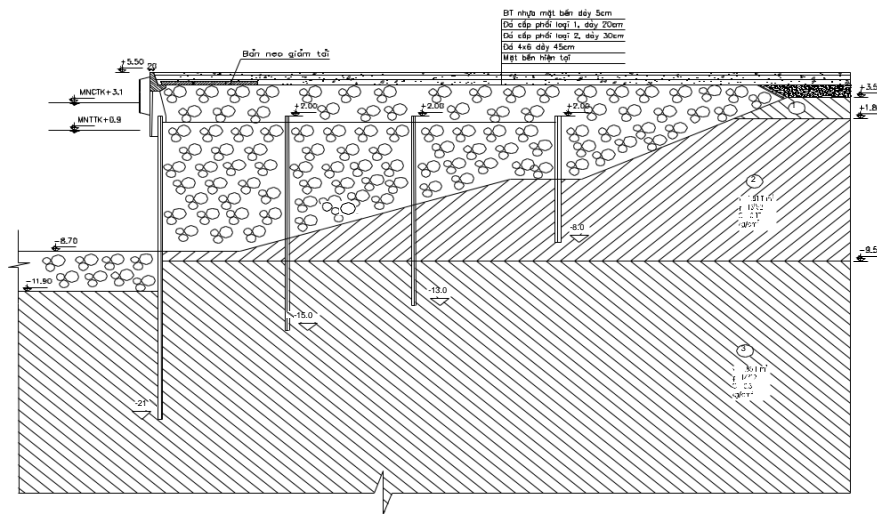
3. Một số giải pháp ứng phó đối với công trình bến tường cọc và trọng lực đã xây dựng

Mặc dù số loại công trình bến cơ bản có 3 loại, song với khuôn khổ bài báo, trong bài này chỉ trình bày giải pháp khắc phục đối với hai loại kết cấu công trình cảng, đó là công trình bến tường cọc và trọng lực với mức độ ngập trung bình 1m.

3.1. Giải pháp khắc phục với công trình bến tường cọc

2.1.1 Các phương án kết cấu khắc phục.

1) Phương án 1 (hình 01)



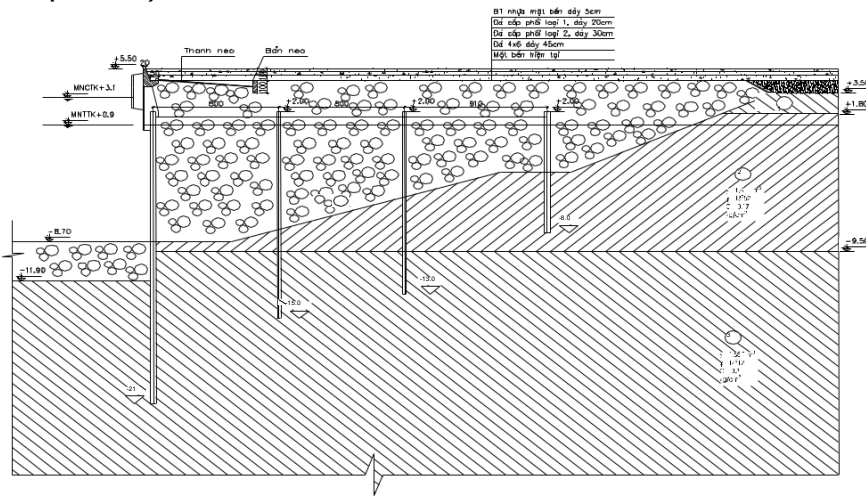
Hình 01. Mặt cắt ngang kết cấu bến tường cọc theo phương án 1

Kết cấu bến tường cọc theo phương án này được bổ sung thêm hệ thống dầm mũ và bản neo giảm tải:

- Dầm mũ hiện tại được đục phá xuống 50cm để lấy cốt thép liên kết với dầm mũ bổ sung và bản neo; dầm mũ cao 100cm, đỉnh dầm rộng 20cm, đáy dầm rộng 50cm.

- Bản neo giảm tải gồm có 3 tấm bê tông cốt thép liên kết với nhau có kích thước: $b \times h \times l = 200 \times 30 \times 400$ cm. Các tấm bản neo được xếp liên tiếp dọc theo chiều dài bến.

2) Phương án 2 (hình 02)



Hình 02. Mặt cắt ngang kết cấu bến tường cọc theo phương án 2

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

Kết cấu bên tường cọc theo phương án này được bổ sung thêm hệ thống dầm mũ và hệ thanh neo, bản neo:

- Dầm mũ hiện tại được đục phá xuống 50cm để lấy cốt thép liên kết với dầm mũ bổ sung và thanh neo; dầm mũ cao 100cm, đỉnh dầm rộng 20cm, đáy dầm rộng 50cm.
- Thanh neo bằng thép có đường kính D= 36mm, dài 600cm;
- Bản neo bằng bê tông cốt thép có chiều cao 100cm.

3.1.2. Tính toán nội lực kết cấu chính của bến

Kết quả tính toán nội lực [2],[3],[4],[6]:

- Phương án 1: Chiều sâu chôn cọc, lực neo, mômen đều giảm -30,43% 6,99% ; 30,24%.
- Phương án 2: Chiều sâu chôn cọc và mômen uốn giảm, lực neo tăng tới 45,92%

Nhận xét:

- Phương án 1: Cho phép giảm chiều sâu chôn cọc, lực neo và mô men; điều đó cho thấy tác dụng rất hiệu quả khi sử dụng bến tường cọc 2 tầng neo do giảm áp lực đất của hệ giảm tải.
- Phương án 2: Do hệ thống neo không có tác dụng giảm tải, vì vậy giá trị lực neo tăng.

3.1.3. Tính toán so sánh kinh tế [4]

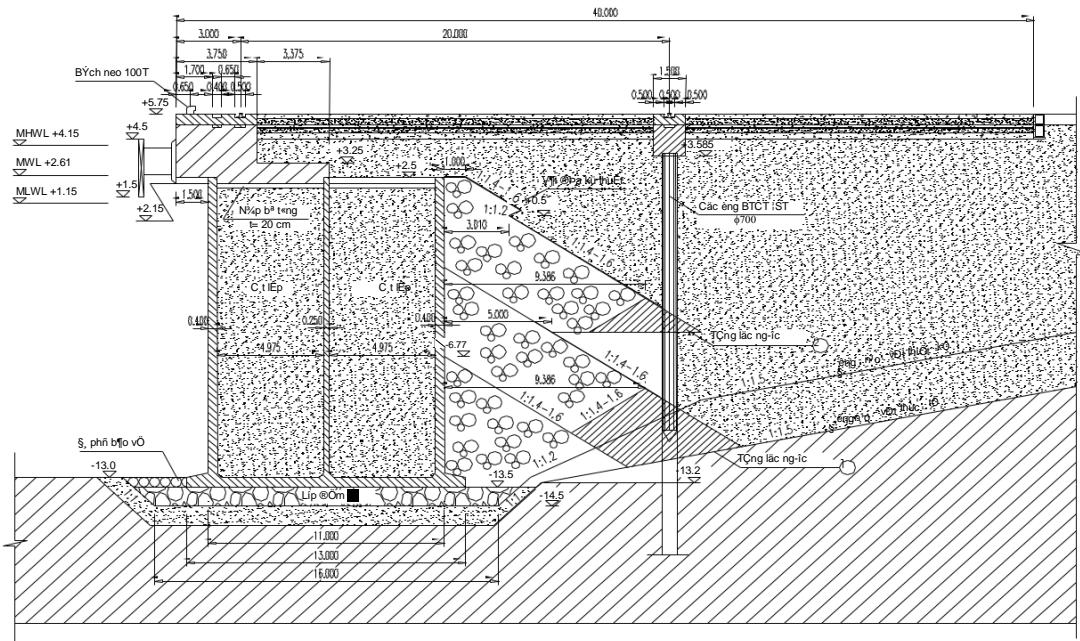
Phương án 1: Có chi phí xây dựng là: 13.288.000 VNĐ/mdài.

Phương án 2: Có chi phí xây dựng là: 17.677.000 VNĐ/mdài.

(Ghi chú: Chi phí xây dựng trên chỉ tính phần kết cấu bổ sung của tường cọc để so sánh giá thành xây dựng hai phương án, chưa tính chi phí bổ sung kết cấu mặt bằng bến bãi).

3.2. Giải pháp khắc phục với công trình bến trọng lực

3.2.1. Giải pháp kết cấu khắc phục (hình 04)



Hình 04. Mặt cắt ngang kết cấu bến trọng lực nâng cao độ

Bến trọng lực hiện tại được nâng cao trình đỉnh bến từ +5,20m lên cao trình +5,75m. Kết cấu bổ sung sau khi nâng cao trình bao gồm:

- Kết cấu bên trên được bổ sung thêm bê tông cốt thép dày 0,55m, rộng 3,75m.
- Phía sau kết cấu bên trên được bổ sung kết cấu mặt bãi gồm các lớp: đá loại 1 dày 30cm, đá loại 2 dày 20cm và bê tông nhựa mặt bến dày 5cm.

3.2.2. Tính toán kết cấu chính của bến

Kết quả tính toán nội lực cho thấy [4]: ứng suất tại vị trí tiếp giáp công trình và tầng đệm, giữa tầng đệm với đất nền tảng trong phạm vi cho phép (7,5% ÷ 8%). Độ ổn định của công trình

CHÚC MỪNG NĂM MỚI 2015

theo trượt phẳng tăng $1,95 \div 5,26\%$; độ ổn định lật giảm $7,53\%$. Như vậy giải pháp khắc phục khả thi.

3.2.3. Tính toán kinh tế

Công trình bến thùng chìm cảng Cái Lân nâng cao độ có chi phí xây dựng là:

9.385.000VNĐ/mdài.

(Ghi chú: Chi phí xây dựng trên chỉ tạm tính trong phạm vi 40m chiều rộng bến).

4. Kết luận

Qua các giải pháp khắc phục ngập các công trình bến tường cọc và trọng lực tại Việt Nam do biến đổi khí hậu cho thấy tổn thất về kinh tế là khá lớn. Mặt khác các giải pháp trên chỉ là cục bộ; cần có giải pháp chung như đã đề xuất trong [5].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ tài nguyên môi trường, “*Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*”, Hà Nội 2011.
- [2] *Công trình bến cảng biển*, Tiêu chuẩn thiết kế 22 TCN 207-92.
- [3] *Móng cọc*, Tiêu chuẩn thiết kế TCXD 205-1998.
- [4] Nguyễn Văn Ngọc, “*Đánh giá và xây dựng giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho ngành Hàng Hải Việt Nam*”, Đề tài cấp Bộ, mã số CC101001, 2010-2013.
- [5] Nguyễn Văn Ngọc. “*Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng tới công trình thủy và đề xuất biện pháp giảm thiểu*”, Tạp chí KHCNHH số 30-04/2012.
- [6] *Tải trọng và tác động (do sóng và do tàu) lên công trình thủy*, Tiêu chuẩn thiết kế 22 TCN 222-95.

Người phản biện: PGS.TS. Hà Xuân Chuẩn; TS. Phạm Văn Trung