

HIỆU QUẢ XỬ LÝ NƯỚC THẢI DỆT NHUỘM CỦA CHẤT TRỢ KEO TỤ HÓA HỌC VÀ SINH HỌC

Đào Minh Trung⁽¹⁾, Nguyễn Võ Châu Ngân⁽²⁾, Ngô Kim Định⁽³⁾,
Nguyễn Thị Thảo Trân⁽⁴⁾, Bùi Thị Thu Hương⁽⁴⁾

(1) Trường Đại học Thủ Dầu Một, (2) Trường Đại học Cần Thơ, (3) Bộ Giao thông Vận tải,
(4) Trường Đại học Khoa học Tự nhiên TP.HCM

TÓM TẮT

Phương pháp hóa lý được ứng dụng xử lý nước thải ô nhiễm hữu cơ và vô cơ trong đó sử dụng chất keo tụ phèn PAC (Poly Aluminio Clorua) kết hợp với chất trợ keo tụ Polymer đã được ứng dụng rộng rãi ở Việt Nam và trên thế giới. Báo cáo này đánh giá hiệu quả xử lý nước thải dệt nhuộm với một số thông số ô nhiễm ban đầu như: pH= 9; COD= 800(mgO₂/l); độ màu = 750 Pt-Co. Nghiên cứu được thực hiện với chất keo tụ là PAC, chất trợ keo hóa học Polymer anion và chất trợ keo sinh học là gum muông hoàng yến. Kết quả nghiên cứu cho thấy hiệu suất xử lý hóa lý của chất trợ keo tụ hóa học và sinh học là tương đương nhau. Đối với chất trợ keo tụ hóa học Polymer anion cho kết quả xử lý COD đạt 60,3%, độ màu đạt 87,3% và SS đạt 93,2%. Với chất trợ keo tụ sinh học cho hiệu quả xử lý COD 59,7%, độ màu 87,1% và SS đạt 92,8%.

Từ khóa: nước thải dệt nhuộm, keo tụ tạo bông, muông hoàng yến, chất keo tụ hóa học

*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngành dệt nhuộm nước ta đã có những bước phát triển mạnh mẽ, tạo ra nhiều sản phẩm đa dạng, đa màu sắc, chất lượng cao đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng và đa dạng của thị trường. Ngành dệt nhuộm cũng thu hút nhiều lao động, thúc đẩy tăng trưởng nhanh kim ngạch xuất khẩu cho đất nước. Tuy vậy, ô nhiễm môi trường do nước thải ngành dệt nhuộm là một thực tế cần có giải pháp xử lý và là nhiệm vụ rất cần thiết^[1].

Dệt nhuộm là một trong những ngành đòi hỏi sử dụng nhiều nước và hóa chất. Nước thải công nghiệp dệt nhuộm rất đa dạng và phức tạp. Thành phần nước thải dệt nhuộm không ổn định, thay đổi theo từng nhà máy khi nhuộm và các loại vải khác nhau, môi trường nhuộm là axit hay kiềm

hoặc trung tính. Hiệu quả hấp phụ thuốc nhuộm chỉ đạt 60-70%, các phẩm nhuộm thừa còn lại ở dạng nguyên thủy hay ở dạng phân hủy khác. Ngoài ra, một số chất điện ly, chất hoạt động bề mặt, chất tạo môi trường... cũng tồn tại trong nước thải^[6,7]. Đó là nguyên nhân gây ô nhiễm rất cao trong nước thải dệt nhuộm. Nghiên cứu hiệu quả xử lý nước thải dệt nhuộm của chất trợ keo tụ hóa học và sinh học, ứng dụng chất trợ keo tụ sinh học và tìm ra giải pháp tối ưu để xử lý nước thải công nghiệp ngành dệt nhuộm là rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nước thải dệt nhuộm được lấy tại hòng thải nhà máy dệt Phong Phú (thành phố Hồ Chí Minh). Kết quả phân tích thành phần

một số thông số ô nhiễm chọn nghiên cứu được thể hiện ở bảng 1.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp lấy mẫu và phân tích

Lấy mẫu - theo TCVN 5999:1995. Bảo quản mẫu - theo TCVN 4556:1988. Phân tích pH theo TCVN 6492:1999. Phân tích

COD theo phương pháp BiCromat (tiêu chuẩn SM 522°C); phân tích độ màu theo TCVN 6185:2008. Các thí nghiệm thực hiện ở nhiệt độ môi trường (25 -32°C), áp suất 1atm.

2.2.2. Phương pháp thực hiện các thí nghiệm

❖ **Thí nghiệm 1:** Lựa chọn PAC sử dụng trong quá trình nghiên cứu

Bảng 1. Một số loại PAC sử dụng trong thí nghiệm

Cốc	Hóa chất	Liều lượng (mg)
M ₀₀	Mẫu ban đầu	0
M ₀₁	Mẫu đối chứng	
M ₁₁	PAC – HA02D	250
M ₁₂	PAC – HA02X	
M ₁₃	PAC – HA01V	
M ₁₄	PAC – HA01T	

Tiến hành thí nghiệm: Lấy 5 cốc thể tích 1 lít, đánh số như bảng 1, mỗi cốc cho 1L nước thải có các thông số pH, COD, độ màu được mô tả ở bảng 2; sau khi thêm vào mỗi cốc hàm lượng chất keo tụ (được mô tả ở bảng 1), đưa cốc lên thiết bị Jarrest tiến hành khuấy nhanh 110 vòng/phút trong vòng 8 phút, khuấy chậm 30 vòng/phút trong 4 phút. Sau khi lắng cặn 20 phút, lấy dung dịch xác định các thông số: độ màu, COD (theo phương pháp Bicromat), độ đục và SS bằng thiết bị đo.

❖ **Thí nghiệm 2:** Xác định pH tối ưu cho quá trình keo tụ

Thí nghiệm được tiến hành với giá trị pH biến thiên từ 6 đến 9, với lượng chất keo tụ như ở thí nghiệm trước, tổng cộng có 5 nghiệm thức. Tiến hành khuấy trộn nhanh 110 vòng/phút trong 8 phút, sau đó khuấy chậm 30 vòng/phút trong 4 phút, sau đó lắng

với thời gian lắng 20 phút. Giá trị pH mong muốn sẽ được điều chỉnh bằng cách cho NaOH 6N để nâng pH hoặc H₂SO₄ 1N để hạ pH. Sau khi thí nghiệm thu mẫu phân tích COD, lấy mẫu nước trong đo độ đục, so sánh hiệu suất loại bỏ COD và độ đục của mỗi cốc để xác định được cốc có giá trị pH tốt nhất → pH tối ưu.

❖ **Thí nghiệm 3:** Xác định liều lượng PAC tối ưu

Các thí nghiệm nghiên cứu được tiến hành ở điều kiện như các thí nghiệm trước, lượng keo tụ PAC thay đổi như bảng 2, pH = 7 không đổi và được điều chỉnh bằng dung dịch H₂SO₄.

Để lắng cặn 20 phút, lấy dung dịch xác định các thông số: độ màu, COD (theo phương pháp Bicromat), độ đục và SS bằng thiết bị đo.

Bảng 2. Liều lượng PAC cần dùng

Thông số/mẫu	M ₀₀	M ₀₁	M ₁₄	M ₁₄	M ₁₄	M ₁₄
PAC (mg/l)	0	0	150	200	250	300

❖ **Thí nghiệm 4:** Đánh giá hiệu quả xử lý nước thải dệt nhuộm bằng phương pháp keo tụ kết hợp chất trợ keo tụ hóa học và sinh học.

Bảng 3. Các chất trợ keo tụ cần sử dụng

Mẫu	Hóa chất	Liều lượng (mg)
M ₀₀	Mẫu ban đầu	0
M ₀₁	Mẫu đối chứng	
M ₂₁	PAC – HA01T	250
M ₂₂	PAC – HA01T + anion	250 : 100
M ₂₃	PAC – HA01T + cation	250 : 100
M ₂₄	PAC – HA01T + MHY	250 :100

Tiến hành thí nghiệm: Lấy 4 cốc thể tích 1 lít, đánh số theo bảng 3, mỗi cốc cho 1L nước thải có các thông số pH, COD, độ màu như ở bảng 3; sau đó thêm vào mỗi cốc hàm lượng chất trợ keo tụ (như ở bảng 3), đưa cốc lên thiết bị Jarrest tiến hành khuấy nhanh 110 vòng/phút trong vòng 8 phút, khuấy chậm 30 vòng/phút trong 4 phút.

Để lắng cặn 20 phút, lấy dung dịch xác định các thông số: độ màu, COD (theo phương pháp Bicromat), độ đục và SS bằng thiết bị đo.

2.3. Thiết bị nghiên cứu: Bể nung Hach COD Reactor; máy quang phổ UV-VIS (Lambda 11 Spectrometer), máy đo pH Mettler Toledo; thiết bị Jarrest.

2.4. Hóa chất: Các loại PAC (có công thức $(Aln(OH)mCln)_m$, Poly Alumino Clorua), H_2SO_4 1N, NaOH 1N. Chất trợ keo tụ hóa học là Polymer (anion, cation) và chất trợ keo tụ sinh học là chất được trích ly từ hạt cây muồng Hoàng Yến.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân tích mẫu nước thải dệt nhuộm

Bảng 4. Kết quả phân tích các thông số đầu vào của mẫu nước thải.

STT	Thông số	Đơn vị tính	Kết quả phân tích	QCVN 13: 2015 /BTNMT	
				A	B
1	pH	—	9	6-9	5,5-9
2	COD	mgO ₂ /l	800	75	150
3	Độ màu	Pt-Co	750	50	150
4	SS	mg/l	162	50	100

Kết quả phân tích cho thấy nước thải dệt nhuộm bị ô nhiễm màu và COD so với quy chuẩn quốc gia QCVN 13:2015/BTNMT về nước thải công nghiệp. Do đó cần phải đề xuất biện pháp xử lý phù hợp.

3.2. Xử lý nước thải dệt nhuộm bằng PAC kết hợp chất trợ keo tụ hóa học và sinh học

3.2.1. Lựa chọn loại PAC sử dụng trong quá trình nghiên cứu

Bảng 5. Kết quả xác định chất keo tụ PAC phù hợp cho nước thải nghiên cứu.

Thông số/mẫu	M ₀₀	M ₀₁	M ₁₁	M ₁₂	M ₁₃	M ₁₄
pH	9	9	9	9	9	9
Độ màu (Pt-Co)	750	750	131 ÷ 0,5	137 ÷ 0,3	134 ÷ 0,5	125 ÷ 0,1
COD (mgO ₂ /l)	800	797,1	381,4 ÷ 0,2	357,2 ÷ 0,4	364,9 ÷ 0,2	344,5 ÷ 0,2
SS (mg/l)	162	159	21 ÷ 0,1	18 ÷ 0,8	19 ÷ 0,6	17 ÷ 0,3

Kết quả ở bảng 5 cho thấy mẫu ở cốc M₁₄ dùng chất keo tụ là PAC – HA01T cho kết quả tốt nhất với độ màu giảm còn 125 Pt-Co, hiệu suất xử lý màu bằng 83,3%, COD giảm còn 344,5 mgO₂/l với hiệu suất xử lý COD là 56,9%, SS giảm còn 17mg/l với hiệu suất xử lý SS gần 89,5%. Điều này chứng tỏ, chất keo tụ PAC – HA01T so với các chất keo tụ PAC còn lại là thích hợp nhất cho việc tách các tạp chất ra khỏi nước thải (COD giảm từ 800 mgO₂/l xuống còn 344,5 mgO₂/l). Chọn chất keo tụ là PAC – HA01T cho các thí nghiệm tiếp theo.

Bảng 6. Kết quả xác định pH tối ưu.

Thông số/mẫu	M ₀₀	M ₀₁	M ₁₄	M ₁₄	M ₁₄	M ₁₄
pH	9	9	6	7	8	9
Độ màu (Pt-Co)	750	750	127 ÷ 0,7	119 ÷ 0,2	135 ÷ 0,3	142 ÷ 0,5
COD (mgO ₂ /l)	800	796,7	341,5 ÷ 0,2	339,1 ÷ 0,1	349,8 ÷ 0,1	362,6 ÷ 0,1
SS (mg/l)	162	161	19 ÷ 0,1	16 ÷ 0,2	18 ÷ 0,5	20 ÷ 0,2

Mẫu nước thải nghiên cứu được thí nghiệm với lượng PAC = 250mg, pH thay đổi trong khoảng từ 6 - 9. Kết quả cho thấy, tại pH = 7 các chỉ tiêu chất lượng nước thải đều được cải thiện rõ rệt. Cụ thể kết quả đạt được là độ màu 119 Pt-Co, với hiệu suất xử lý màu khoảng 84,1%. COD giảm còn 339,1 mgO₂/l, với hiệu suất xử lý COD

3.2.3. Xác định liều lượng PAC tối ưu

Bảng 7. Liều lượng PAC tối ưu

Thông số/mẫu	M ₀₀	M ₀₁	M ₃₁	M ₃₂	M ₃₃	M ₃₄
PAC (mg/l)	0	0	150	200	250	300
pH	9	9	7	7	7	7
SS (mg/l)	162	161	18 ÷ 0,3	14 ÷ 0,2	16 ÷ 0,1	18 ÷ 0,2
Độ màu (Pt-Co)	750	750	131 ÷ 0,5	110 ÷ 0,1	116 ÷ 0,4	127 ÷ 0,1
COD (mgO ₂ /l)	800	783,6	362,9 ÷ 0,1	337,3 ÷ 0,1	341,3 ÷ 0,2	390,3 ÷ 0,1

Kết quả ở bảng 7 cho thấy mẫu ở cốc M₃₂ dùng liều lượng PAC là 200 mg/l so với các liều lượng khác cho kết quả tốt nhất với độ màu giảm còn 110 Pt-Co, với hiệu suất xử lý màu 85,3%, COD giảm còn

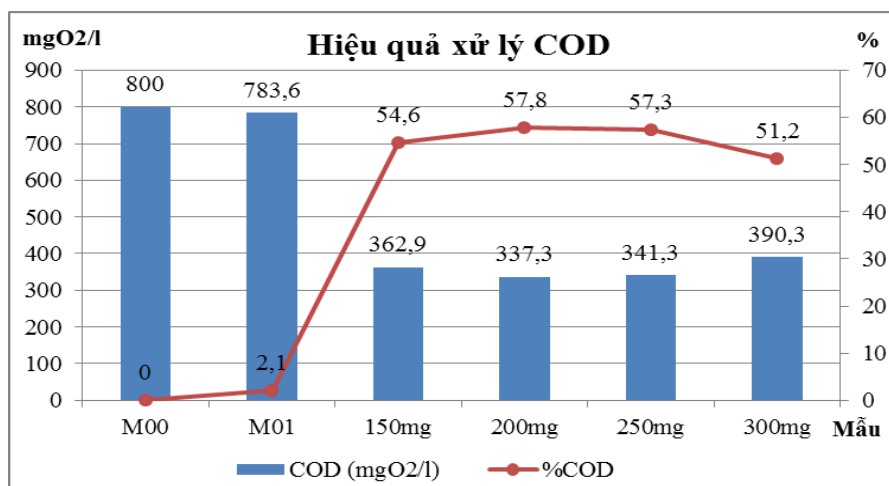
3.2.2 Xác định pH tối ưu cho quá trình keo tụ

pH của môi trường có ảnh hưởng rất lớn đến quá trình keo tụ. pH của môi trường có thể làm thay đổi tính chất điện của hạt keo, do đó có thể làm tăng khả năng keo tụ hay keo tán của hệ keo và làm ảnh hưởng mạnh đến tốc độ keo tụ trong dung dịch. Vì vậy, trong các quá trình xử lý nước thải theo phương pháp keo tụ cần phải xác định được giá trị pH tại đó quá trình keo tụ xảy ra với tốc độ cao nhất.

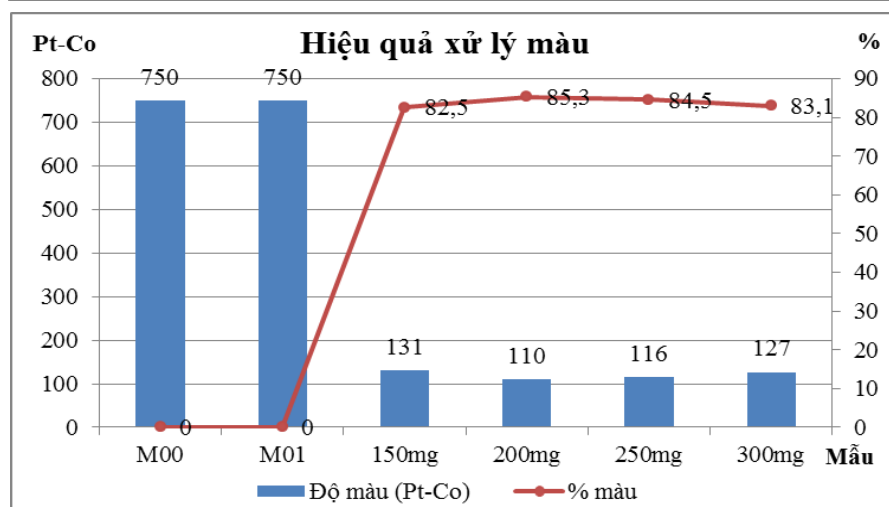
khoảng 57,6%. SS giảm còn 16 mg/l, đạt hiệu suất xử lý SS 90,1%. Điều này cũng chứng tỏ rằng tại pH = 7 quá trình keo tụ xảy ra tốt hơn nhiều so với tại các điều kiện pH cao hơn giá trị này. Chọn pH = 7 làm điều kiện tối ưu để thực hiện các thí nghiệm tiếp theo.

337,3 mgO₂/l, với hiệu suất xử lý COD 57,8%. SS giảm còn 14 mg/l, hiệu suất xử lý SS 91,4%. Chọn lượng PAC-HA01T 200mg/l ở pH = 7 là điều kiện tối ưu để thực hiện thí nghiệm.

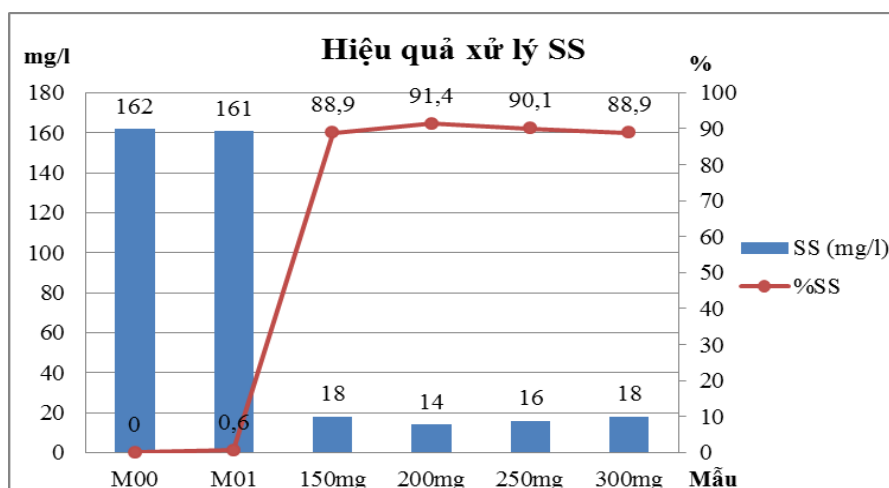
Đồ thị 1. Xác định liều lượng PAC tối ưu dựa trên hiệu quả xử lý COD.



Đồ thị 2. Xác định liều lượng PAC tối ưu dựa trên hiệu quả xử lý độ màu.



Đồ thị 3. Xác định liều lượng PAC tối ưu dựa trên hiệu quả xử lý SS.



Từ đồ thị 1, 2, 3, ta có hiệu suất xử lý COD của PAC – HA01T (200mg/l) ở điều kiện pH = 7 tối ưu cho kết quả xử lý COD đạt 57,8%. So với kết quả báo cáo của Bùi Thị Vụ, với pH = 7,5 và lượng PAC

500mg/l là điều kiện tối ưu cho quá trình keo tụ sử dụng PAC thì hiệu quả xử lý COD đạt được là 62,5%.

Tuy nhiên với nghiên cứu xử lý nước thải dệt nhuộm bằng phương pháp lọc sinh

học sử dụng than cacbon hóa của tác giả Trịnh Văn Tuyên, Tô Thị Hải Yến thì hiệu suất xử lý COD đạt 56% (có than), 21% (không có than)^[9]. Còn so với nghiên cứu hấp phụ màu/ xử lý COD trong nước thải nhuộm bằng cacbon hoạt hóa chế tạo từ bụi bông của Nguyễn Thị Hà, Hồ Thị Hòa (2008) thì hiệu suất xử lý COD đạt 68%^[5].

Đề tài “Nghiên cứu khả năng ứng dụng hiệu quả xử lý nước thải của hỗn hợp phèn nhôm và phèn sắt bằng phương pháp hóa lý” của Ngô Kim Định, Đào Minh Trung, Phan Thị Tuyết San thì kết quả cho thấy với loại phèn hỗn hợp Fe:Al với tỉ lệ 1:2 đạt hiệu quả xử lý tối ưu, hiệu suất xử lý COD là 89% và hàm lượng sử dụng 18ml/lít nước thải nghiên cứu^[4]. Kết quả thí nghiệm có thể làm nguồn tài liệu tham khảo cho các nghiên cứu sau. Nước thải sau xử lý vẫn còn vượt quy chuẩn quốc gia QCVN 13:2015/BTNMT về nước thải công nghiệp, cột B. Cần có giai đoạn xử lý tiếp theo để giảm nồng độ COD.

Đối với độ màu ta có hiệu suất xử lý màu của PAC – HA01T (200mg/l) ở điều kiện pH=7 tối ưu cho kết quả xử lý màu đạt 85,3%. So với kết quả nghiên cứu của Bùi Thị Vụ với chất trợ lắng polime tổng hợp. Kết quả cho thấy, khi sử dụng lượng phèn 1g/l thì hiệu quả loại bỏ màu đạt được nhỏ hơn 20%, khi kết hợp phèn và

3.2.4. *Hiệu quả xử lý nước thải dệt nhuộm bằng phương pháp keo tụ kết hợp chất trợ keo tụ hóa học và sinh học*

Bảng 8. Kết quả xác định chất trợ keo tụ phù hợp cho nước thải nghiên cứu

Thông số/mẫu	M ₀₀	M ₀₁	M ₂₁	M ₂₂	M ₂₃	M ₂₄
pH	9	9	7	7	7	7
Độ màu (Pt-Co)	750	750	105 ± 0,2	95 ± 0,1	103 ± 0,2	97 ± 0,4
COD (mgO ₂ /l)	800	798,6	344,5 ± 0,2	317,3 ± 0,1	332,8 ± 0,1	322,4 ± 0,5
SS (mg/l)	162	160	13 ± 0,2	11 ± 0,05	12 ± 0,4	12 ± 0,05

Kết quả ở bảng 8 cho thấy mẫu ở cốc M₂₂ dùng chất keo tụ là PAC – HA01T kết hợp chất trợ keo tụ là polymer anion cho

chất trợ lắng thì màu của nước thải được loại hầu như hoàn toàn^[10]. Còn so với tác giả L.Kos, J.Perkowski (2003) nghiên cứu khả năng loại bỏ màu của nước thải dệt nhuộm bằng UV và UV/H₂O₂. Khi chỉ sử dụng tác nhân UV, thì hiệu quả loại bỏ màu đạt được là 67 – 75%^[12]. Tác giả Knocke et.al. (năm 1986) đã nghiên cứu xử lý màu nước thải dệt nhuộm bằng phèn sắt FeCl₃ và FeSO₄ với liều lượng sử dụng 300mg/l FeCl₃ thì cho hiệu quả xử lý là 95-99%; còn khi sử dụng với liều lượng 500mg/l FeSO₄ thì hiệu quả xử lý là 100%^[13]. Độ màu của nước thải sau xử lý đạt quy chuẩn quốc gia QCVN 13:2015/BTNMT về nước thải công nghiệp, cột B. Kết quả thí nghiệm có thể làm tài liệu tham khảo cho các nghiên cứu sau.

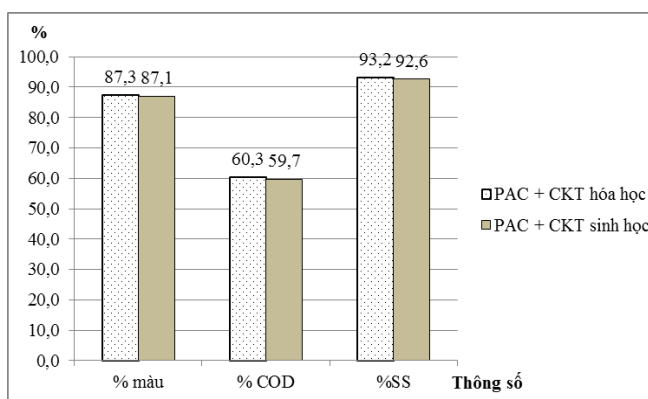
Đối với SS ta có hiệu suất xử lý SS của PAC – HA01T (200mg/l) ở điều kiện pH = 7 tối ưu cho kết quả xử lý SS đạt 91,4%. So với tác giả Smith et.al. (năm 1975) đã sử dụng chất keo tụ Al₂(SO₄)₃ để xử lý nước thải công đoạn trước tẩy của quá trình dệt nhuộm. Lượng phèn sử dụng là 70-100mg/l, thì hiệu quả xử lý đạt được đối với SS là 95%^[10]. SS của nước thải sau xử lý đạt quy chuẩn quốc gia QCVN 13:2015/BTNMT về nước thải công nghiệp, cột A. Kết luận: kết quả này có thể làm cơ sở khoa học cho các nghiên cứu sau.

kết quả với độ màu giảm còn 95 Pt-Co, hiệu suất xử lý màu 87,3%, COD giảm còn 317,3 mgO₂/l, với hiệu suất xử lý COD

60,3%, SS giảm còn 11mg/l, với hiệu suất xử lý SS 93,2%. Cốc M_{24} sử dụng chất trợ keo tụ sinh học cho độ màu giảm còn 97 Pt-Co, hiệu suất xử lý màu 87,1%, COD giảm còn 322,4mg/l, hiệu suất xử lý COD

59,7%, SS giảm còn 12 mg/l, hiệu suất xử lý SS 92,6%. Điều này cho thấy nước thải dệt nhuộm có thể được xử lý bằng các hóa chất có nguồn gốc khác nhau.

Đồ thị 4. Hiệu quả xử lý của chất trợ keo tụ hóa học và sinh học



Từ đồ thị 4, ta có hiệu suất xử lý COD của chất trợ keo tụ hóa học cho kết quả xử lý COD đạt 60,3%, hiệu suất xử lý COD của chất trợ keo tụ sinh học cho kết quả xử lý COD đạt 59,7%. So với nghiên cứu xử lý nước thải dệt nhuộm bằng phương pháp keo tụ - tuyển nổi điện hóa với Anode hòa tan nhôm, sắt của tác giả Đinh Tuấn thì hiệu suất xử lý COD là 66,7%^[8]. Còn so với nghiên cứu tách thu hồi thuốc nhuộm dư trong nước thải nhuộm bằng màng lọc và khả năng giảm thiểu fouling cho quá trình lọc tách thuốc nhuộm qua màng của tác giả Cù Thị Vân Anh thì giá trị COD giảm mạnh, từ 95 đến 97%^[2]. Nước thải sau xử lý vẫn còn vượt quy chuẩn quốc gia QCVN 13:2015/BTNMT về nước thải công nghiệp, cột B. Cần có giai đoạn xử lý tiếp theo để giảm nồng độ COD.

Đối với độ màu ta có hiệu suất xử lý màu chất trợ keo tụ hóa học cho kết quả xử lý màu đạt 87,3%, hiệu suất xử lý màu chất trợ keo tụ sinh học cho kết quả xử lý màu đạt 87,1%. So với nghiên cứu biến tính tro bay làm xúc tác cho quá trình oxy hóa tiên tiến, ứng dụng trong xử lý nước thải dệt nhuộm của Thạc sỹ Đào Sỹ Đức - Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (Đại học Quốc gia Hà Nội) cùng các

đồng nghiệp thì hiệu suất loại bỏ màu trên 90%^[3]. Còn so với tác giả Duk Jong Joo, Won Sik Shin và Jeong Hak Choi (2005) đã tiến hành xử lý nước thải dệt nhuộm bằng phèn nhôm, phèn sắt và sử dụng thêm chất trợ lắng polime tổng hợp. Kết quả cho thấy, khi sử dụng lượng phèn 1g/l thì hiệu quả loại bỏ màu đạt được nhỏ hơn 20%, khi kết hợp phèn và chất trợ lắng thì màu của nước thải được loại hầu như hoàn toàn^[11]. Độ màu của nước thải sau xử lý đạt quy chuẩn quốc gia QCVN 13:2015/ BTNMT về nước thải công nghiệp, cột B. Kết quả thí nghiệm có thể làm cơ sở khoa học cho các nghiên cứu sau.

Đối với SS ta có hiệu suất xử lý SS của chất trợ keo tụ hóa học cho kết quả xử lý SS đạt 93,2%, hiệu suất xử lý SS của chất trợ keo tụ sinh học cho kết quả xử lý SS đạt 92,6%. So với nghiên cứu “màng phản ứng sinh học cho xử lý và tái sử dụng nước thải dệt nhuộm” của nhóm tác giả C. Lubello và R. Gori đã nghiên cứu về hiệu quả xử lý nước thải dệt nhuộm tại một nhà máy xử lý nước thải Baciavalle (Prato, Italy). Trong 5 tháng thí nghiệm, các bể MBR quy mô thử nghiệm đã chứng minh là rất có hiệu quả đối

với nước thải dệt nhuộm. Tính trung bình, hiệu quả xử lý của mô hình thí nghiệm với quy mô pilot đạt 99% SS. SS của nước thải sau xử lý đạt quy chuẩn quốc gia QCVN 13:2015/BTNMT về nước thải công nghiệp, cột A. Kết quả thí nghiệm có thể làm cơ sở khoa học cho các nghiên cứu sau.

4. KẾT LUẬN

Quá trình xử lý nước thải dệt nhuộm bằng hóa chất PAC khi kết hợp với chất trợ keo tụ hóa học cho kết quả tốt hơn chất trợ keo tụ sinh học (đạt hiệu suất xử lý độ màu là 87,3%, SS đạt tới 93,2% và COD đạt 60,3%), nhưng cần nghiên cứu dư lượng

hóa chất còn lại trong nước và trong bùn thải gây tác động đến nguồn tiếp nhận. Riêng quá trình nghiên cứu về khả năng xử lý nước thải dệt nhuộm bằng chất keo tụ sinh học điều chế từ hạt của cây muồng hoàng yến cho thấy khả năng xử lý là rất tốt khi kết hợp với chất keo tụ hóa học PAC (đạt hiệu quả xử lý độ màu 87,1%, SS đạt tới 92,6% và COD đạt 59,7%). Tuy nhiên Polymer sinh học là chất thân thiện với môi trường, do đó cần có nhiều nghiên cứu chi tiết, đặc biệt là nghiên cứu khả năng phân hủy dư lượng tồn dư trong nước thải và bùn thải sau xử lý.

TEXTILE DYEING WASTEWATER TREATMENT EFFICIENCY OF BIOCHEMICAL COAGULATION

Dao Minh Trung⁽¹⁾, Nguyen Vo Chau Ngan⁽²⁾, Ngo Kim Dinh⁽³⁾,
Nguyen Thi Thao Tran⁽⁴⁾, Bui Thi Thu Huong⁽⁴⁾

(1) Thu Dau Mot University, (2) Can Tho University, (3) Ministry of Transport, (4)
University Of Science (VNU-HCM)

ABSTRACT

Physicochemical methods for treatment of many organic waste water and inorganic flocculants using alum PAC (Poly alumino chloride) in combination with polymer flocculation aids have been widely applied in Vietnam and around the world. This report evaluated the effectiveness of treatment textile wastewater with some initial pollution parameters: pH = 9; COD = 800 (mgO₂/l); color = 750 Pt-Co. The research was conducted with the PAC flocculants, chemical auxiliaries and biological glue. With chemical flocculation auxiliaries are anionic polymers (chemical chemical origin). With biological flocculation auxiliaries Gum Cassia fistula. Research results show that performance physicochemical treatment of chemical and biological flocculation auxiliaries is similar. With chemistry flocculation auxiliaries anionic polymer result reached 60,3% COD, color reached 87,3% and 93,2% reached SS. With flocculation aids for biological effective treatment reached 59,7% COD reached 87,1% and SS reached 92,8%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Tài Nguyên Môi Trường (2014). *Hà Tây: Bao giờ khắc phục ô nhiễm môi trường làng nghề dệt?*
- [2] Cù Thị Vân Anh (2013), *Nghiên cứu tách thu hồi thuốc nhuộm dư trong nước thải nhuộm bằng màng lọc và khả năng giảm thiểu fouling cho quá trình lọc tách thuốc nhuộm qua màng*, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (Đại học Quốc gia Hà Nội).

- [3] Đào Sỹ Đức (2012), *Nghiên cứu biến tính tro bay làm xúc tác cho quá trình oxy hóa tiên tiến, ứng dụng trong xử lý nước thải dệt nhuộm*, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (Đại học Quốc gia Hà Nội).
- [4] Ngô Kim Định, Đào Minh Trung, Phan Thị Tuyết San (2014), *Nghiên cứu khả năng ứng dụng hiệu quả xử lý nước thải của hỗn hợp phèn nhôm và phèn sắt bằng phương pháp hóa lý*, Tạp chí Đại học Thủ Dầu Một.
- [5] Nguyễn Thị Hà, Hồ Thị Hòa (2008), *Nghiên cứu hấp phụ màu/ xử lý COD trong nước thải nhuộm bằng cacbon hoạt hóa chế tạo từ bụi bông*, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ 24, 16-22.
- [6] Phạm Ngọc Hồ (2009), *Đánh giá tác động môi trường*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- [7] Lê Xuân Hồng (2006), *Cơ sở đánh giá tác động môi trường*, NXB Thống kê.
- [8] Đinh Tuấn (2011), *So với nghiên cứu xử lý nước thải dệt nhuộm bằng phương pháp keo tụ - tuyển nổi điện hóa với Anode hòa tan nhôm, sắt*.
- [9] Trịnh Văn Tuyên, Tô Thị Hải Yến (2012), *Nghiên cứu xử lý nước thải dệt nhuộm bằng phương pháp lọc sinh học sử dụng than cacbon hóa*, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.
- [10] Bùi Thị Vụ (2012), Báo cáo nghiên cứu khoa học, Trường Đại học Dân lập Hải Phòng.
- [11] Lubello. C. và Gori. R., *Nghiên cứu “Màng phản ứng sinh học cho xử lý và tái sử dụng nước thải dệt nhuộm”*.
- [12] Jan Perkowski and Lech Kos (2003), *Decolouration of real textile wastewater with advanced oxidation processes*, Fibres and Textile in Eastern Europe, Vol.11, No. 4, 81-86.
- [13] Azad. H. S. (1976), *Industrial Waste water Management*, hand book MCGraw – Hill, New York.