

KHẢO SÁT KHẢ NĂNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI PHÒNG THÍ NGHIỆM VỚI MÔ HÌNH WETLAND NHÂN TẠO

Trần Thế Nam *
 Nguyễn Thị Nữ **
 Viên Hồng Nhung **

Tóm tắt

Bài báo trình bày khả năng xử lý nước thải bằng mô hình Wetland trong 2 tuần với lưu lượng là 12 (Lit/Ngày). Kết quả thu được là chất lượng nước đạt loại B, cụ thể với COD là 71 (mg/L), TSS là 10 (mg/L), TDS là 530 (mg/L), độ dẫn là 0,8 (mS), pH từ 7-8. Kết quả nghiên cứu tạo một hi vọng khả quan trên con đường tìm kiếm giải pháp hiệu quả, tiết kiệm và thân thiện môi trường để xử lý toàn bộ lượng hóa chất phòng thí nghiệm cho Trường Đại học Trà Vinh trong tương lai.

Từ khóa: Vùng đất ngập nước, nước thải phòng thí nghiệm, xử lý nước thải, mô hình Wetland nhân tạo, thực vật thủy sinh.

Abstract

The paper introduces Wetland model for wastewater treatment which has a flow rate of 12 L/day. The result shows that water quality is rate B including COD 71 (mg/L), TSS 10 (mg/L), TDS 530 (mg/L), conductivity 0.8 (mS), PH 7-8. The study results are so satisfactory for finding environmental friendly, efficient and saving solutions to handle the laboratory's all chemicals for Tra Vinh University in the future.

Keywords: Wetlands, laboratory wastewater, wastewater treatment, Artificial Wetland model, aquatic plants.

1. Đặt vấn đề

Việc quá tốn kém cho các giải pháp chưa hoàn thiện, bế tắc trong quá trình kiểm soát toàn bộ lượng nước thải phòng thí nghiệm, đã thúc đẩy các Trường Đại học tại Việt Nam không ngừng nghiên cứu các giải pháp hiệu quả hơn, tiết kiệm và hoàn thiện hơn để bảo vệ môi trường. Mô hình Wetland, một thành quả tối ưu nhất đã được con người nghiên cứu, là nền tảng quan trọng cho nghiên cứu “Khảo sát khả năng xử lý nước thải phòng thí nghiệm với mô hình Wetland nhân tạo”. Đây là bước tiến trong quá trình xây dựng giải pháp tìm lối thoát cho các Trường Đại học ở Việt Nam nói chung, Đại học Trà Vinh nói riêng trong vấn đề xử lý nước thải phòng thí nghiệm.

2. Phương tiện và phương pháp

2.1. Địa điểm và thời gian thực hiện

- Địa điểm: Quá trình nghiên cứu được thực hiện tại Trung tâm Phân tích Kiểm nghiệm (CPE), Khoa Hóa học Ứng dụng, Trường Đại học Trà Vinh.

- Thời gian: Nghiên cứu được thực hiện từ 01/10/2012 đến 30/10/2012

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu tiến hành kiểm chứng khả năng tồn tại và hấp thụ độc tố Thủy Trúc và Súng Ma khi được trồng trong môi trường nước thải sinh hoạt kết hợp nước thải phòng thí nghiệm Khoa Hóa học Ứng dụng - Trường Đại học Trà Vinh.



Hình 1. Bể xử lý nước thải phòng thí nghiệm

2.3. Phương pháp thực hiện

Nghiên cứu tiến hành khảo sát nồng độ đầu vào và đầu ra đối với các chỉ tiêu: COD, TSS, TDS, độ dẫn và pH; từ đó, đánh giá mức độ xử lý của mô hình. Đồng thời theo dõi khả năng sinh tồn các loài thực vật trong suốt quá trình xử lý.

* Trung tâm Phân tích Kiểm nghiệm TVU, Trường Đại học Trà Vinh

** Sinh viên Khoa Hóa học Ứng dụng, Trường Đại học Trà Vinh



Hình 2. Quy trình nghiên cứu phương pháp

Các chỉ tiêu phân tích được thực hiện theo các phương pháp cụ thể như:

Bảng 1: Phương pháp phân tích các chỉ tiêu khảo sát

TT	Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp thực hiện
1	COD	Spectroquant® Pharo 100
2	TSS	Spectroquant® Pharo 100
3	TDS	Martini Instruments EC 60
4	Độ dẫn	Martini Instruments EC 60
5	pH	TitroLine® easy



Hình 3. Các thiết bị phục vụ nghiên cứu:

(a) Spectroquant® Pharo 100,

(b) TitroLine® easy,

(c) Martini Instruments EC 60

2.4. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trên 4 bể trồng cây với các nồng độ nước thải phòng thí nghiệm tăng dần.

Bảng 2: Bố trí nồng độ nước thải PTN vào các bể

Bể	1	2	3	4
Lượng nước thải phòng thí nghiệm	1 Lít	2 Lít	3 Lít	4 Lít

Bảng 3: Bố trí thí nghiệm

Thời gian khảo sát	Chỉ tiêu khảo sát	Bể trồng cây			
		Bể 1	Bể 2	Bể 3	Bể 4
Khảo sát đầu vào ngày 06/10/2012	COD	Thí nghiệm được lặp lại 3 lần			
	TSS				
Khảo sát đầu ra 2 lần ngày 12/10/2012	TDS				
	Độ dẫn				
Và ngày 18/10/2012	Ph				

2.5. Xử lý số liệu

Các số liệu thống kê sẽ được xử lý trên Excel.

3. Kết quả và thảo luận

Trong suốt quá trình khảo sát, pH của nước thải trước và sau khi xử lý nằm trong khoảng 7 – 8. Mỗi bể được duy trì dưỡng chất bằng nước thải sinh hoạt để đảm bảo các loài thực vật sinh trưởng tốt. Thế nên, nồng độ ban đầu của mỗi bể phụ thuộc vào nước thải sinh hoạt và nước thải phòng thí nghiệm. Điều này lý giải nồng độ ban đầu không tăng theo lượng nước thải phòng thí nghiệm từ bể 1 đến bể 4.

Kết quả khảo sát COD

Bảng 4: Kết quả khảo sát COD

Bể	1	2	3	4
Nồng độ ban đầu (mg/L)	290	295	289	289
Nồng độ sau 2 tuần (mg/L)	71	95	115	146

Kết quả khảo sát TSS

Bảng 5: Kết quả khảo sát TSS

Bể	1	2	3	4
Nồng độ ban đầu (mg/L)	41	50	68	30
Nồng độ sau 2 tuần (mg/L)	10	11	9	14

Kết quả khảo sát TDS

Bảng 6: Kết quả khảo sát TDS

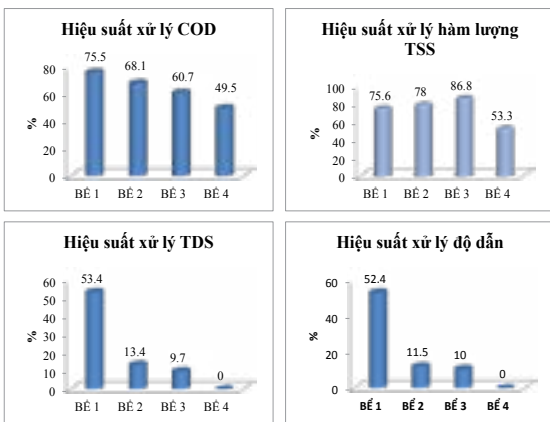
Bể	1	2	3	4
Nồng độ ban đầu (mg/L)	1130	1050	1210	1130
Nồng độ sau 2 tuần (mg/L)	530	910	1090	1380

Kết quả khảo sát độ dẫn

Bảng 7: Kết quả khảo sát độ dẫn

Bể	1	2	3	4
Nồng độ ban đầu (mS)	1,68	1,57	1,8	1,68
Nồng độ sau 2 tuần (mS)	0,8	1,39	1,62	2,06

Kết quả khảo sát các chỉ tiêu thể hiện rõ hiệu suất xử lý của bể 1 là tối ưu nhất. Từ đó, chúng ta nồng độ nước thải ở bể 1 là phù hợp với khả năng tồn tại và xử lý của thực vật so với các bể còn lại.



Hình 4. Hiệu suất xử lý các chỉ tiêu của nước thải đầu ra

Từ kết quả khảo sát các chỉ tiêu so với các quy chuẩn nước thải quy định thì chất lượng nước sau khi xử lý đạt tiêu chuẩn loại B:

Bảng 8: Kết quả đánh giá chất lượng nước thải đầu ra

Chỉ tiêu khảo sát	Kết quả Nước thải đầu ra	Kết quả đánh giá
COD	71 (mg/L)	Xếp loại B theo TCVN 5945:1995
TSS	10 (mg/L)	Xếp loại A theo TCVN 5945:1995
TDS	5 3 0 (mg/L)	< 1200 (mg/L) theo 09/2005/QĐ-BYT
Độ dẫn	0,8 (mS)	> 0,75 (mS) theo TCVN 6773:2000
pH	7 – 8	Xếp loại A theo TCVN 5945:1995

4. Kết luận

Quá trình khảo sát đã chứng minh được khả năng sinh tồn và xử lý được hỗn hợp nước thải phòng thí nghiệm và sinh hoạt. Đây là bước ngoặt mới cho việc nghiên cứu và xây dựng hệ thống xử lý nước thải phòng thí nghiệm đạt hiệu quả cao, tiết kiệm nhưng rất thân thiện với môi trường.

Tuy nhiên, đây chỉ là bước khởi đầu. Cần có những nghiên cứu sâu, rộng hơn để mô hình ngày càng hoàn thiện và đảm bảo môi trường của các trường Đại học ngày càng xanh hơn.

Tài liệu tham khảo

Nguyễn Việt Anh. 2005. *Xử lý nước thải sinh hoạt bằng bãi lọc ngầm trồng cây dòng chảy thẳng đứng trong điều kiện Việt Nam*. Tạp chí Bảo vệ Môi trường.

U.S Environmental Protection Agency. 1988. *Constructed Wetlands and Aquatic Plant Systems for Municipal Wastewater Treatment*.

U.S Environmental Protection Agency. 2004. *Wetlands Overview*.