

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP.HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ SINH HỌC

-----©-----



NGUYỄN KHOA

**ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ PHẨM ENCHOICE
TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ VÀ KHÔNG CÓ SỤC KHÍ
LÊN NƯỚC THẢI CAO SU**

**Luận Văn Kỹ Sư
Chuyên ngành: Công nghệ sinh học**

Tp.Hồ Chí Minh
Tháng 8/2006

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP.HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ SINH HỌC

----©----

**ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ PHẨM ENCHOICE
TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ VÀ KHÔNG CÓ SỤC KHÍ
LÊN NƯỚC THẢI CAO SU**

Luận văn kỹ sư

GVHD

TS. Bùi Xuân An

SVTH

Nguyễn Khoa
02126051
CNSH28

Tp. Hồ Chí Minh
Tháng 8/2006

MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING
NÔNG LÂM UNIVERSITY HỒ CHÍ MINH
DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY

-----©-----

**THE EFFECTUAL ENCHOICE
IN THE CONTEXT HAVE OR NOTHING TO BLOW THE GAS
ON WASTE WATER OF RUBBER**

GRADUATION THESIS

Professor

Dr. Bùi Xuân An

Student

**Nguyễn Khoa
02126051**

Hồ Chí Minh. 8/2006

Lời Cảm Tạ

Tôi xin chân thành cảm tạ:

- Ban Giám hiệu Trường Đại Học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh, Ban chủ nhiệm Bộ Môn Công nghệ sinh học, cùng tất cả quý thầy cô đã truyền đạt kiến thức cho tôi trong suốt quá trình học tại trường.
- TS Bùi Xuân An đã hết lòng hướng dẫn, giúp đỡ chúng tôi trong suốt thời gian thực tập tốt nghiệp.
- Ban Giám đốc công ty Environmental Choices.
- Bộ phận quản lý – xử lý nước thải Công ty cao su Mardec.
- Các anh chị tại Trung Tâm Công Nghệ Quản Lý Môi Trường và Tài Nguyên, đã tận tình giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi cho chúng tôi trong thời gian thực tập tốt nghiệp.
- Sự giúp đỡ của bạn Phan Hồ Giang.
- Các bạn bè thân yêu của lớp CNSH K28 đã chia sẻ những buồn vui, cũng như đã hết lòng hỗ trợ, giúp đỡ chúng tôi trong thời gian thực tập.

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Khoa

TÓM TẮT

NGUYỄN KHOA, Đại Học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh. Tháng 7/2006 “ ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ PHẨM SINH HỌC ENCHOICE TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ VÀ KHÔNG CÓ SỤC KHÍ LÊN NƯỚC THẢI CAO SU ”.

Bố trí thí nghiệm:

Nước thải cao su được xử lý với 3 nồng độ Enchoice khác nhau, trong điều kiện có và không có sục khí. Thí nghiệm được thực hiện 3 lần. Sau đó ta đem các mẫu nước thải thực hiện đánh giá cảm quan về mùi và phân tích các chỉ tiêu lý-hóa. Nhằm xác định và đánh giá ảnh hưởng của các nồng độ và điều kiện sục khí tác động lên quá trình xử lý nước thải cao su của chế phẩm Enchoice.

Địa điểm thực hiện thí nghiệm: Trung Tâm Công Nghệ Quản Lý Môi Trường và Tài Nguyên.

Thời gian tiến hành: 04/05/2006 – 05/08/2006.

Mẫu nước thải được lấy từ công ty chế biến mủ cao su Mardec, Bình Dương.

Những kết quả đạt được:

- Mùi hôi thối và các khí độc hại đều cải thiện đáng kể.
- Xác định điều kiện sục khí là nhân tố cần thiết để gia tăng hoạt động của chế phẩm Enchoice.
- Chế phẩm Enchoice thực sự hiệu quả, góp phần cải thiện đáng kể nồng độ NH_3 có trong nước thải cao su.
- Hiệu quả việc xử lý nước thải cao su chịu sự ảnh hưởng lớn của nồng độ chế phẩm Enchoice sử dụng.
- Các chỉ tiêu pH, BOD, COD giảm nhẹ khi được xử lý bởi chế phẩm sinh học Enchoice.

MỤC LỤC

CHƯƠNG	TRANG
Trang tựa	
Lời cảm tạ	i
Tóm tắt	ii
Mục lục	iii
Danh sách các hình	v
Danh sách các bảng.....	vi
1. ĐẶT VẤN ĐỀ	1
2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	3
2.1 Sơ lược nguồn gốc và đặc điểm nước thải cao su.....	3
2.1.1. Quy trình sản xuất cao su.....	3
2.1.2. Nguồn gốc và thành phần nước thải cao su	3
2.1.3. Ô nhiễm môi trường do nước thải cao su	5
2.1.4. Các phương pháp xử lý	7
2.2 Sơ lược về chế phẩm sinh học Enchoice	8
2.2.1. Giới thiệu chung	9
2.2.2. Thành phần.....	9
2.2.3. Tính chất hoạt động	9
2.2.4. Cơ chế hoạt động	10
2.2.5. Công dụng.....	11
2.2.6. Liều lượng.....	11
2.2.7. Giá thành.....	11
2.2.8. Những điều lưu ý khi sử dụng chế phẩm.....	11
2.2.9. Tình hình nghiên cứu - ứng dụng chế phẩm Enchoice	12
3. PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM.....	13
3.1. Địa điểm và thời gian thí nghiệm	13
3.2. Bố trí thí nghiệm	13
3.3. Mô tả thí nghiệm.....	15

3.4 Vật liệu dùng trong thí nghiệm	16
3.5. Các chỉ tiêu theo dõi	17
3.5.1. Đánh giá cảm quan về mùi hôi	17
3.5.2. Các chỉ tiêu về hoá-lý	17
3.6. Phương pháp xử lý số liệu	18
4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	19
4.1. Đánh giá cảm quan về mùi	19
4.2. Chỉ tiêu NH_3	21
4.3. Chỉ tiêu H_2S	23
4.4. PH	25
4.5. Chỉ tiêu BOD	26
4.6. Chỉ tiêu COD	28
5. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	30
6. TÀI LIỆU KHAM KHẢO	31
7. PHỤ LỤC.....	32
Bảng đánh giá cảm quan về mùi	32
Kết quả phân tích thống kê	33
Số liệu được cung cấp bởi Nguyễn Trịnh Phương Uyên.....	39

Danh Sách Các Hình

Hình	Trang
Hình 2.1 Chê phẩm Enchoice gốc loại 100 ml	8
Hình kết quả thí nghiệm.....	40

Danh Sách Các Bảng

Các Bảng	Trang
Bảng 2.1: Thành Phần chất ô nhiễm trong nước thải chế biến mủ cao su.....	4
Bảng 2.1: Một số tiêu chuẩn nước thải công nghiệp	6
Bảng 4.1: Kết quả đánh giá cảm quan mùi nước thải cao su của 11 người.....	20
Bảng 4.2: Kết quả phân tích NH ₃ sau 24h trong 3 lần thực hiện thí nghiệm.....	22
Bảng 4.3: Kết quả phân tích H ₂ S sau 24h trong 3 lần thực hiện thí nghiệm	24
Bảng 4.4: Chỉ số pH trong các nghiệm thức	26
Bảng 4.5: Chỉ số BOD trong các nghiệm thức.....	27
Bảng 4.6: Chỉ số COD trong các nghiệm thức.....	29

Đồ Thi

Đồ thị 4.1: Tỷ lệ đánh giá mùi ở các nghiệm thức sau 24 h	21
Đồ thị 4.2: Hiệu suất xử lý NH ₃ (%) so với đối chứng.....	23
Đồ thị 4.3: Hiệu suất xử lý H ₂ S (%) so với đối chứng.....	25
Đồ thị 4.4 Chỉ số pH sau khi được xử lý Enchoice so với đối chứng.....	26
Đồ thị 4.5: Hiệu suất xử lý BOD (%) so với đối chứng	28
Đồ thị 4.6: Hiệu suất xử lý COD (%) so với đối chứng	29

Phần 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1. Đặt vấn đề

Trong quá trình phát triển kinh tế và hội nhập quốc tế của nước ta, vấn đề xử lý ô nhiễm môi trường, do các chất thải-các khu công nghiệp-nông nghiệp và trong sinh hoạt hằng ngày ở các khu dân cư thành phố lớn, trung tâm kinh tế là một vấn đề tất yếu.

Đối với nước ta cây cao su là một cây công nghiệp có giá trị kinh tế rất cao. Các sản phẩm được làm từ mủ cây cao su gắn liền với cuộc sống hằng ngày của chúng ta. Nước thải và mùi được tạo ra từ việc sơ chế-chế biến cao su nếu thải ra môi trường ngoài mà chưa được xử lý có nguy cơ ảnh hưởng đến nguồn nước ngầm, môi trường không khí và ảnh hưởng đến sức khoẻ và cuộc sống người dân. Vì vậy, đây hiện là vấn đề đang được sự quan tâm của nhiều người.

Nước thải cao su được xem là một trong những loại nước thải có nồng độ ô nhiễm rất cao bởi các thành phần COD, ammonium và photpho. Nước thải chế biến cao su từ mủ nước thường có pH thấp (4-6) do việc sử dụng acid để làm đông tụ cao su, trong đó nước thải phát sinh từ chế biến mủ tạp có pH khoảng 6-7. Hàm lượng N-NH₃ trong nước thải cao chủ yếu là do việc sử dụng amoniac là chất chống đông tụ trong quá trình thu hoạch, vận chuyển và tồn trữ mủ, đặc biệt là trong chế biến mủ ly tâm. Bên cạnh đó, hàm lượng photpho trong nước thải cũng rất cao (88,1-109,9mg/l) (Nguyễn Thị Phương Loan, 2004).

Hiện nay có một số phương pháp xử lý nước thải cao su đang được sử dụng:

- Phương pháp xử lý cơ học: lọc qua lưới, vật liệu cát, lắng hoặc ly tâm...
- Phương pháp sinh hoá: sử dụng các vi sinh vật, các chế phẩm Enzym...

Ô nhiễm của nước thải cao su thông thường được đánh giá qua các chỉ số sau: mùi hôi, nồng độ các khí (NH₃, H₂S), độ pH, BOD (Biochemical Oxygen Deman), COD (Chemical Oxygen Deman).

Việc sử dụng chế phẩm Enzym (Enchoice) được đánh giá là khả thi, vì theo nhận định của nhà sản xuất loại chế phẩm Enzym này không chỉ cải thiện thành phần nước thải mà nó còn góp phần đáng kể vào việc khử mùi. Trong nghiên cứu này chúng ta tập trung

vào nghiên cứu và đánh giá hiệu quả xử lý mùi hôi thoát ra từ nước thải cao su khi sử dụng chế phẩm Enchoice, ở điều kiện ở Việt Nam.

1.2. Mục Tiêu Nghiên Cứu

1.2.1. Mục tiêu tổng quát

Khảo sát một số điều kiện liên quan đến việc xử lý nước thải cao su bằng chế phẩm sinh học Enchoice, từ đó ứng dụng xử lý nước thải cao su hiệu quả hơn, hợp lý hơn.

1.2.2. Mục tiêu chuyên biệt

- Khảo sát một số yếu tố liên quan đến việc sử dụng chế phẩm Enchoice để xử lý nước thải cao su: nồng độ chế phẩm sử dụng, tác động sục khí.
- Đánh giá tác động lẫn nhau của các yếu tố.
- Các chỉ tiêu cần đánh giá: mùi, nồng độ các khí (NH_3 , H_2S), độ pH, BOD, COD.
- Đề xuất phương pháp sử dụng chế phẩm Enchoice sao cho có hiệu quả.

1.3. Giới hạn

- Nghiên cứu này được thực hiện trong phòng thí nghiệm.
- Thời gian thực hiện 04/05/2006 – 05/08/2006.
- Không đánh giá được hiệu quả kinh tế.

Phần 2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

2.1. Sơ lược nguồn gốc và đặc điểm nước thải cao su

2.1.1. Quy trình sản xuất cao su

Quy trình chế biến sản phẩm mủ cao su gồm các giai đoạn chính:

- + Biến đổi vật lý cao su sống để có thể hòa trộn các hóa chất cần thiết gọi là giai đoạn hóa dẻo cao su.
- + Giai đoạn hòa trộn các hóa chất vào cao su đã hóa dẻo tạo thành hỗn hợp cao su.
- + Giai đoạn định hình hỗn hợp cao su (tờ cán, tráng diện liên tục đùn ép, dung dịch), và định hình sản phẩm sơ bộ.
- + Giai đoạn lưu hóa.

2.1.2. Nguồn gốc và thành phần nước thải cao su

Các thành phần gây ô nhiễm nước thải có nguồn gốc từ nguyên liệu như: các protein, các lipid, hydrocacbon, acid béo tự do và các acid amine tự do. Các thành phần độc hại có nguồn gốc từ quá trình chế biến là NH_3 và các acid hữu cơ.

Nước thải chế biến cao su được hình thành chủ yếu từ các công đoạn nhồi trộn, làm đông, gia công cơ học và nước rửa máy móc, bồn chứa. Đặc tính ô nhiễm của nước thải ngành sản xuất mủ cao su bao gồm:

Bảng 2.1: Thành phần chất ô nhiễm trong nước thải chế biến mũ cao su

Stt	Thành phần	Đơn vị	Nước thải qua công đoạn		
			Sản xuất mũ côm		Sản xuất ly tâm
			Đánh đông	Cán cắt côm	
1	pH		4.70-5.49	5.27-5.59	4.50-4.81
2	COD	mg O ₂ /L	4358-13127	1986-5793	3560-28450
3	BOD	mg O ₂ /L	3859-9780	1529-4880	1890-17500
4	SS	Mg/L	360-5700	249-1070	130-1200
5	N-NH ₃	Mg/L	649-890	152-214	123-158

(Nguyễn Văn Phước, 2004)

Nhìn chung nước thải chế biến mũ cao su có pH thấp, trong khoảng 4.2-5.2 do việc sử dụng acid để làm đông tụ mũ cao su. Các hạt cao su tồn tại trong nước ở dạng huyền phù với nồng độ rất cao. Các hạt huyền phù này là những hạt cao su đã đông tụ nhưng chưa kết lại thành mảng lớn, phát sinh trong giai đoạn đánh đông và cán dẹp. Nếu lưu nước thải trong một thời gian dài và không có sự xáo trộn thì các huyền phù này sẽ tự nổi lên và kết dính lại thành từng mảng lớn trên bề mặt nước. Các hạt cao su tồn tại ở dạng nhũ tương và keo phát sinh trong quá trình rửa bồn chứa, rửa các chén ly tâm và cả trong giai đoạn cán đông. Trong nước thải còn chứa một lượng lớn protein hoà tan, acid formic (dùng trong quá trình làm đông), và N-NH₃ (dùng trong quá trình kháng đông). Hàm lượng COD trong nước thải là khá cao có thể lên đến 15.000 mg/L. Tỷ lệ BOD/COD của nước thải là 0,60-0,88 rất thích hợp cho quá trình xử lý sinh học.

Nước thải trong quá trình chế biến mũ cao su là loại nước thải khó xử lý, bởi nó không chỉ chứa kim loại nặng, chất rắn... mà còn có mùi hôi thối rất khó chịu. Trong đó, nguồn gốc mùi hôi thối là amoniac, sulfur hydro, các acid béo bay hơi có tác động không nhỏ đến sức khỏe của con người.

2.1.2. Ô nhiễm môi trường do nước thải cao su

2.1.2.1. Ô nhiễm không khí

Việc ô nhiễm không khí do tác động của nước thải cao su được thể hiện ở các chỉ tiêu sau:

- Amonia (NH_3):

NH_3 là một trong các tiêu chuẩn để đánh giá ô nhiễm không khí. Là chất khí không màu, mùi khai, dễ tan trong nước, nhẹ hơn không khí ($d = 0,59$). Ở pH thấp NH_3 sẽ hoà tan trong nước và tồn tại ở dạng NH_4^+ , pH cao khí NH_3 bốc hơi vào không khí gây mùi khó chịu (Trần Thị Ngọc Diệu, 2001).

Khi con người hít phải khí NH_3 trên mức nồng độ cho phép là 25 mg/m^3 sẽ có triệu chứng chóng mặt, rát mắt, đau đầu. Nếu hít phải nhiều sẽ gây viêm và tổn thương đường hô hấp. Cụ thể là bị viêm phổi và các bệnh về phổi, mức độ từ nhẹ đến nặng như sau: lưỡi khô và phồng rộp; bỏng trong cổ họng, ho; ho co giật; khó thở một phần do co thắt phản xạ họng; mù từng phần hoặc toàn phần; phù phổi; tử vong do xuất huyết phổi hoặc do mất phản xạ vì khó thở.

- Hydro Sunfur (H_2S):

Là sản phẩm của quá trình phân hủy kỵ khí có mùi trứng thối, nặng hơn không khí ($d = 1,19$) tan trong nước là loại khí rất độc tác động trực tiếp lên hệ thần kinh khi người phải.

Nồng độ cho phép là 15 mg/m^3 , đó là loại khí gây kích ứng các niêm mạc, kết mạc và đường hô hấp, hệ thần kinh trung ương khi con người hít phải. Tùy theo mức độ từ nặng đến nhẹ mà người nhiễm khí này sẽ bị mất tri giác bất ngờ, co giật và dẫn dòng tử; động kinh, ho khạc ra máu; ứ tiết phế quản, cảm giác yếu mệt và dễ tử vong do ngạt.

- Ngoài ra trong nước thải cao su còn có một số các chất khí khác như mùi hôi và CO_2 .

2.1.2.2. Ô nhiễm nguồn nước

Ở Việt Nam trước đây hầu hết các công ty sản xuất và gia công cao su đều không có hệ thống xử lý nguồn nước được dùng trong quá trình sản xuất. Nên toàn bộ lượng nước thải đi theo đường mương xả trực tiếp vào trong sông, suối dẫn đến tình trạng ô nhiễm. Việc đánh giá sự ô nhiễm nước đã được nhà nước đưa vào bộ luật và ban hành văn bản TCVN để áp dụng.

Các thông số thường dùng để đánh giá ô nhiễm nước: pH, hàm lượng chất rắn, màu, độ đục, lượng oxy hoà tan, BOD, COD...

Sau đây là một số chỉ tiêu cơ bản trích trong TCVN 1995 - Tiêu chuẩn nước thải công nghiệp :

Bảng 2.1: Một số tiêu chuẩn nước thải công nghiệp

Các chỉ tiêu	Giới hạn tối đa
pH	5,5-9
BOD ₅ (mg/l)	50
COD (mg/l)	100
NH ₃ (mg/l)	1
H ₂ S (mg/l)	0,1
Coliform(MNP/100ml)	10000

(Bộ khoa học và công nghệ, 1995)

2.1.2.3. Ô nhiễm đất

Ô nhiễm đất do nước thải cao su: bao gồm các loại ô nhiễm chịu sự tác động của các hoá chất còn tồn dư, các hợp chất hữu cơ hay vô cơ hình thành trong quá trình sản xuất và chế biến cao su, các VSV mang mầm bệnh. Đây là bước ô nhiễm trung gian, trước khi sự ô nhiễm thấm xuống các mạch nước ngầm.

2.1.3. Các phương pháp xử lý

2.1.3.1. Phương pháp cơ học

Nước thải có thành phần hết sức phức tạp. Trong nước thải cao su không chỉ chứa các thành phần hóa-sinh học hoà tan, các loại vi sinh vật (VSV), mà còn chứa các chất khó tan-không tan (các chất vô cơ hoặc hữu cơ). Các chất không tan hoặc ít tan trong nước có thể có kích thước nhỏ và có thể có kích thước lớn. Dựa vào tỷ trọng của chúng để loại chúng ra khỏi môi trường nước trước khi tiến hành bước xử lý kế tiếp.

Đây là khâu ban đầu không thể thiếu trong quy trình xử lý nước thải cao su. Bản chất của quá trình xử lý cơ học là gồm những quá trình mà khi nước thải qua quá trình đó sẽ không làm thay đổi tính chất sinh học và hoá học của nước thải. Xử lý cơ học là quá trình tiền xử lý nhằm loại đi các chất rắn có kích thước và có tỷ trọng lớn. Tùy vào thành phần, đặc điểm của nước thải cao su ta có thể áp dụng: song chắn rác, bể lắng cát, bể lắng 1, bể tách béo, bể điều hoà...

2.1.3.2. Phương pháp hoá học

Là phương pháp sử dụng các chất hoá học, bề phản ứng để thực hiện sự đông tụ (kết tủa), oxi-hoá, trung hoà mục đích nhằm phân huỷ hoặc phân giải các chất độc hại có trong nước thải; tạo điều kiện thuận lợi cho các công đoạn xử lý sau.

2.1.3.3. Phương pháp sinh học (nguồn: Nguyễn Đức Lượng, 2003)

Trong tự nhiên có một số loài VSV trong quá trình sống chúng có khả năng sử dụng các chất hữu cơ các chất khoáng có trong nước thải để tạo dưỡng chất, tạo năng lượng, sinh trưởng và nhờ vậy mà sinh khối của chúng tăng lên. Trong quá trình sống của mình vi sinh vật (VSV) luôn tiến hành quá trình trao đổi chất với môi trường bên ngoài. Đây là quá trình trao đổi trực tiếp (do cơ thể VSV ở dạng đơn bào) nên việc trao đổi chất xảy ra rất nhanh, do vậy việc đưa VSV vào quá trình xử lý nước thải để phân huỷ các chất bẩn, các chất độc hại có trong nước thải rất khả thi. Bản chất của việc sử dụng hệ VSV để loại bỏ các chất ô nhiễm dựa trên cơ sở quá trình chuyển hoá vật chất trong hệ

sinh thái thông qua chuỗi thức ăn. Sản phẩm sau cùng của tiến trình phân huỷ do VSV chỉ gồm: khí CO₂, Nitơ, nước, dạng khử, ion sunfat, H₂S và sinh khối.

Vì ở đây các VSV chỉ sử dụng các chất có cấu trúc đơn giản, các chất hữu cơ hoà tan, các chất khoáng có tỷ trọng thấp phân tán trong nước nên chỉ dùng phương pháp sau khi loại các tạp chất, các chất không tan, các chất có cấu trúc hoá học phức tạp bởi các quá trình cơ học và hoá học. Cho đến nay dựa vào tính chất, môi trường, hoạt động sống của chúng người ta phân ra 2 loại :

- VSV hiếu khí: là những chủng VSV có khả năng phân huỷ các hợp chất hữu cơ trong điều kiện có Oxy và tạo ra CO₂, H₂O, NH₃, năng lượng, sinh khối... Các VSV này được gọi là bùn hoạt tính.
- VSV kỵ khí: là những VSV thực hiện quá trình phân huỷ phân giải các chất hữu cơ trong môi trường kỵ khí. Quá trình phân huỷ kỵ khí các hợp chất hữu cơ thường xảy ra theo hai giai đoạn chính: g.đoạn lên men acid, g.đoạn lên men kiềm. Các sản phẩm bao gồm rất nhiều khí CO₂, CH₄, H₂S, idol, scatol...

2.2. Sơ lược về chế phẩm sinh học Enchoice (nguồn công ty Environmental Choices, 2004)



Hình 2.1 Chế phẩm Enchoice gốc loại 100 ml

2.2.1 Giới thiệu chung

Theo nguồn tin của công ty Enviromental Choices, Inc. đây là sản phẩm men hữu cơ tổng hợp được sản xuất tại Mỹ và đã được Bộ Nông Nghiệp Hoa Kỳ (USDA) cấp phép sử dụng cho những ứng dụng tẩy rửa đặc biệt, khử mùi, kiểm soát côn trùng như ruồi, muỗi, tại các nhà máy chế biến thực phẩm, thịt gia súc, gia cầm trên phạm vi toàn liên bang.

2.2.2 Thành phần

Là sản phẩm hoàn toàn hữu cơ tổng hợp từ những thành phần thực vật bao gồm: mật đường mía, các loại men, táo, các chất hoạt động bề mặt, acid citric, acid lactic và nước.

2.2.3 Tính chất hoạt động

- Thúc đẩy phản ứng thông qua xúc tác của các loại enzyme trong thành phần men tổng hợp.
- Khử mùi thông qua phản ứng hoá học thay đổi tính chất của ammonia, hydro sulfua và các loại acid béo không ổn định. Chế phẩm có tác dụng khử mùi tức thời, hiệu quả với nhiều loại mùi khác nhau.
- Hoạt động tốt trong môi trường hiếu khí (có oxygen).
- Hoạt động tốt trong dãy biến thiên nhiệt độ rộng (từ nhiệt độ trên điểm đông đến 55°C).
- Độ pH khoảng 4,5 và hoạt động hiệu quả trong môi trường có độ pH trung bình từ 3,5 đến 9,5
- Hoàn toàn không nguy hiểm và độc hại đối với con người, các hệ sinh thái biển, động vật và thực vật.
- Không gây dị ứng, không nguy hiểm, không cháy, nổ.
- Không cần áp dụng các biện pháp an toàn khi vận chuyển cũng như cho người sử dụng sản phẩm.
- ENCHOICE khi được sử dụng đúng tỷ lệ thích hợp sẽ hoàn toàn không tạo ra mùi - kể cả mùi hôi hay mùi thơm tự nhiên của chế phẩm.

2.2.4 Cơ chế hoạt động

- **Cơ chế hòa tan**

Khi được hòa tan trong nước và phun dưới dạng sương vào không khí, các enzyme trong từng giọt nước tác động làm thay đổi tính chất phân cực của giọt nước. Khi tính phân cực yếu đi, tính hòa tan đối với hầu hết các loại mùi hôi sẽ tăng lên. Đồng thời, các chất hoạt động bề mặt hình thành một lớp màng mỏng bao phủ giọt nước, gây ra hiện tượng tích điện âm trên bề mặt giọt nước. Hiện tượng này làm cho các giọt nước đẩy nhau (tương tự hiện tượng đẩy nhau của điện tích) và do đó tồn tại ở trạng thái sương

trong thời gian dài hơn. Lực tĩnh điện đồng thời tạo ra lực hấp dẫn các phân tử mùi lên bề mặt giọt nước và sau đó bị hút vào trong giọt nước.

Tính hòa tan này tạo ra hiện tượng tăng tỷ trọng của giọt nước dẫn đến hiện tượng hợp nhất và làm mất mùi hôi thông qua quá trình bốc hơi.

Các mùi hôi chúng ta ngửi thấy là do quá trình mùi bốc hơi. Một khi phân tử mùi bị “bẫy” trong trạng thái hòa tan, nó sẽ không gây mùi, ngoại trừ trường hợp khi một số ít phân tử mùi trở lại trạng thái bốc hơi. Sự thay đổi tính phân cực của nước cũng đồng thời làm tăng tỷ lệ khí hòa tan - lượng khí hòa tan trong dung dịch tương ứng với lượng khí trở lại trạng thái bốc hơi – và có tác dụng chặn mùi quay trở lại. Tương tự như trường hợp khi ta đứng cạnh một hồ nước và ngửi thấy mùi hôi, thực ra chúng ta không ngửi thấy mùi trong hồ nước, mà chúng ta chỉ ngửi thấy mùi thoát hơi lên từ mặt hồ. Khi các phân tử mùi bị bẫy trong giọt nước hoặc bị hút dính vào bề mặt của giọt nước, không tồn tại ở trạng thái tự do, thì cơ quan khứu giác của chúng ta không phát hiện mùi.

- **Cơ chế đệm**

ENCHOICE có chứa một số acid hữu cơ như acid citric và các muối acid tạo thành “Dung dịch đệm”. Các dung dịch đệm có khả năng trung hòa cả hai loại khí gốc acid và gốc kiềm, quan trọng hơn, chúng làm tăng tỷ lệ hòa tan của các loại khí gốc acid và gốc kiềm trong nước. Cơ chế đệm không những làm tăng tỷ lệ khí hòa tan mà còn giúp trung hòa một phần các khí gốc acid và kiềm.

2.2.5 Công dụng

- Khử mùi rất hiệu quả, đặc biệt là những mùi có nguồn gốc từ các khí ammonia (NH_3), hydro sulfua (H_2S) và một số khí gây mùi hôi thối khó chịu.
- Làm giảm và diệt ruồi, muỗi, và các loài côn trùng nhỏ, nhưng tuyệt đối an toàn cho môi trường, con người và các loại động thực vật.
- Kích thích tăng trưởng vi sinh, đặc biệt trong môi trường hiếu khí.
- Tẩy nhờn hiệu quả.
- Cải thiện đáng kể tính chất và thành phần nước thải.
- Thúc đẩy nhanh quá trình phân hủy các hợp chất hữu cơ có trong thành phần nước thải.

2.2.6. Liều lượng

Liều dùng thông thường là 1-2 ml chế phẩm Enchoice gốc ứng với 1 khối (m³) nước thải gốc (nước thải công nghiệp).

2.2.7. Giá thành

Sản phẩm được bán trên thị trường Việt Nam với giá là 1.000.000 VNĐ / 1 lít chế phẩm gốc.

2.2.8. Những điều lưu ý khi sử dụng chế phẩm

2.2.8.1 Bảo quản

- Tránh ánh sáng.
- Để nơi mát nhưng không để trong tủ lạnh.
- Đậy kín, kị khí.
- Không chứa bằng bình thủy tinh.
- Dùng trong hạn sử dụng

2.2.8.2 Sử dụng

- Pha loãng bằng nước sạch, không dùng nước nhiễm bẩn hoặc nhiễm clo, hoặc các loại hóa chất khác.
- Phun sương dung dịch Enchoice đã pha loãng xung quanh nơi cần khử mùi hôi, hoặc hoà tan Enchoice hoàn toàn vào nước thải cần xử lý.
- Tiến hành sục khí dung dịch đã pha Enchoice (dung dịch cần xử lý) để tăng hiệu quả của chế phẩm.

2.2.9. Tình hình nghiên cứu - ứng dụng chế phẩm Enchoice

Tình hình nghiên cứu trong nước

- Đề tài: “Khảo sát khả năng diệt muỗi của chế phẩm Enchoice” do Nguyễn Thị Ngọc Lệ thực hiện (2005).
- Đề tài nghiên cứu xử lý nước thải cao su tại cơ sở chế biến công ty cao su Phước Hoà do Trịnh Phương Uyên kỹ sư công ty Environmental Choices thực hiện (2005).

- Hiện nay Công ty cao su Mardec hiện đang nghiên cứu ứng dụng chế phẩm sinh học vào trong xử lý nước thải cao su.

Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào về các điều kiện như: nhiệt độ, nồng độ, môi trường, hiệu quả kinh tế trong điều kiện Việt Nam.

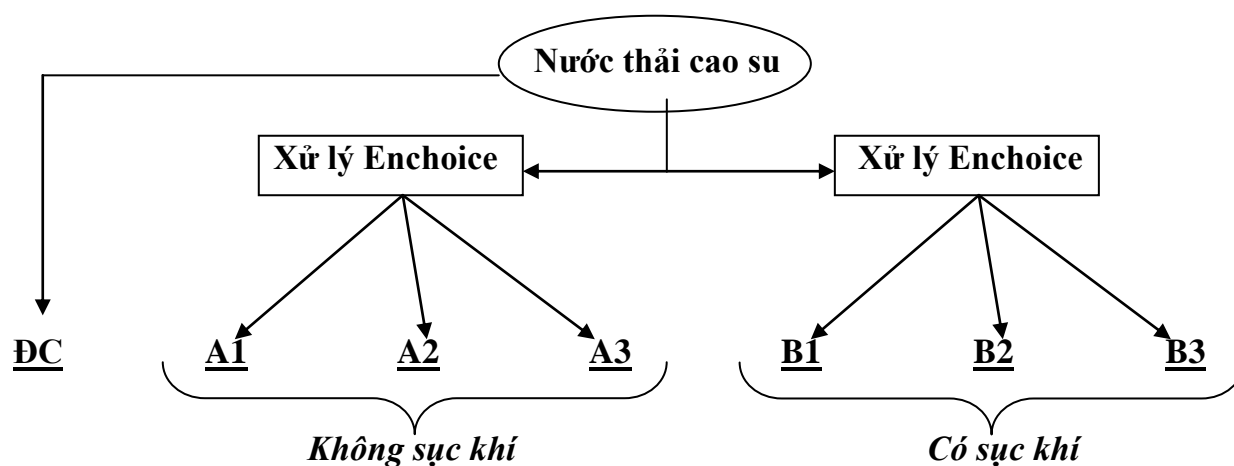
Phần 3. PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

3.1. Địa điểm và thời gian thí nghiệm

- Địa điểm
 - Chạy mô hình và thực hiện phân tích các chỉ tiêu tại Trung Tâm Công Nghệ Quản Lý Môi Trường và Tài Nguyên.
 - Địa điểm lấy mẫu nước thải cao su: công ty cao su Mardec, Bình Dương.
- Thời gian
 - Viết đề cương chuẩn bị thí nghiệm từ 4/05/2006 – 05/05/2006.
 - Thí nghiệm được tiến hành từ 26/05/2006 – 02/07/2006.
 - Tổng kết số liệu từ 03/07/2006 – 05/07/2006.
 - Viết khoá luận tốt nghiệp từ 06/07/2006 – 05/08/2006.

3.2. Bố trí thí nghiệm

Sơ đồ thí nghiệm



Ghi chú:

- ĐC: là mẫu nước thải cao su chưa qua bất kỳ quy trình xử lý nào.
- A1, A2, A3 là các mẫu nước thải cao su được xử lý với Enchoice theo tỷ lệ lần lượt: 1ml/1m³ nước thải, 2ml/1m³ nước thải, 3ml/1m³ nước thải. Trong cùng điều kiện là không tiến hành sục khí.
- B1, B2, B3 là các mẫu nước thải cao su được xử lý với Enchoice theo tỷ lệ lần lượt: 1ml/1m³ nước thải, 2ml/1m³ nước thải, 3ml/1m³ nước thải. Trong cùng điều kiện có tiến hành sục khí.

Đây là thí nghiệm 2 yếu tố và được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên RCBD (Randomized Complete Block Design) với 3 lượng chế phẩm Enchoice khác nhau (1 ml / 1m³ nước thải, 2 ml / 1m³ nước thải, 3ml / 1m³ nước thải) và chia làm 2 nhóm: không có sục khí, có sục khí.

Thí nghiệm bao gồm 7 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Mỗi lần lặp lại tương ứng với 1 khối:

Lần lặp lại 1:

ĐC	A1	A2	A3	B1	B2	B3
----	----	----	----	----	----	----

Lần lặp lại 2:

ĐC	A2	A3	A1	B2	B3	B1
----	----	----	----	----	----	----

Lần lặp lại 3:

ĐC	A3	A1	A2	B3	B1	B2
----	----	----	----	----	----	----

3.3. Mô tả thí nghiệm

- Do điều kiện của phòng thí nghiệm không cho phép, nên thí nghiệm được tiến hành với lượng nước thải tính theo đơn vị Lít (L)
- Việc lấy nước thải của nhà máy chế biến mũ cao su Mardec Bình Dương được lấy vào 3 thời điểm:
 - Ngày 26-05-2006
 - Ngày 15-06-2006
 - Ngày 28-06-2006
- Các mẫu nước thải được lấy tại cùng 1 vị trí, ngay tại nơi thoát nước của nguyên khu xưởng 1 (khu xưởng chỉ chuyên sản xuất mũ tạp), mẫu sau khi lấy được vận chuyển trong thời gian ngắn (khoảng 4h) về phòng thí nghiệm, để lấy mẫu đối chứng (ĐC) và tiến hành xử lý.
- Lượng mẫu lấy về có tổng thể tích 30 lít. Các xô nhựa dung tích 8 lít dùng trong thí nghiệm đã được rửa sạch. Ta chia lượng mẫu vào các xô với thể tích ở mỗi xô là 5 lít.
- Pha chế chế phẩm: thí nghiệm được thực hiện với 3 nồng độ gồm: 1 ml / 1m³ nước thải, 2 ml / 1m³ nước thải, 3ml / 1m³ nước thải. Dựa trên cơ sở phòng thí nghiệm, với thể tích nước thải cao su ở mỗi xô (mỗi nghiệm thức) là 5 lít, do đó ta cần phải có lượng chế phẩm gốc Enchoice tương ứng với 3 nồng độ được nói ở trên là: 0,005 ml, 0,01 ml, 0,015 ml. Ta sử dụng micropipette để lấy đúng chính xác lượng Enchoice đã tính toán.
- Đem lượng chế phẩm Enchoice đã được tính toán ứng với mỗi xô hoà và khuấy cho tan đều vào trong nước thải. Cùng lúc đó tiến hành sục khí 3 xô B1, B2, B3 .Sau đó bắt đầu ghi nhận lại thời gian.
- Thời gian thực hiện thí nghiệm diễn ra trong 24 h.
- Việc đánh giá cảm quan về mùi được thực hiện sau 24h thực hiện thí nghiệm ứng với các mẫu: ĐC, A1, A2, A3, B1, B2, B3. Sau đó nước thải được cho vào chai

nhựa dung tích 0,5 lit rồi mới tiến hành cho người cảm quan. Đánh giá cảm quan được thực hiện đồng bộ 1 lần.

- Ứng với 3 lần lấy mẫu nước thải thí nghiệm cũng được lập lại 3 lần.
- Sau mỗi lần thực hiện thí nghiệm ta có 7 nghiệm thức được đem phân tích. Trong các chỉ tiêu phân tích gồm một số chỉ tiêu đặc trưng đánh giá nước thải (pH, BOD, COD) nhưng ta vẫn chủ yếu tập trung vào việc đánh giá mùi (NH_3 , H_2S , mùi hôi).
- Riêng với các chỉ tiêu pH, BOD, COD ta chỉ tiến hành phân tích 1 lần để có kết quả thực hiện việc đánh giá sự cải thiện về mặt thành phần của nước thải cao su.

3.4. Vật liệu dùng trong thí nghiệm

- Trong thí nghiệm ta sử dụng chế phẩm Enchoice được cung cấp bởi công ty Environmental-Choices.
- Nước thải cao su lấy từ Công ty cao su Mardec Sài Gòn đặt tại ấp 3, xã Trừ Văn Thố, Huyện Bến Cát, Tỉnh Bình Dương.
- Các dụng cụ sử dụng trong thí nghiệm:
 - Sử dụng 6 xô nhựa dung tích 8 lít.
 - Dùng 3 máy bơm khí cùng loại (hiệu Boss, Trung Quốc) có công suất là 4 - 4,5w (20 lít không khí trong 1 phút), có 1 đầu thổi khí, thường dùng sục khí trong hồ cá.
 - Sử dụng 3 ống dây chiều dài 1 m dùng cho máy sục khí.
 - Sử dụng 3 cục đá bọt dùng để tạo bọt khí, giúp việc sục khí diễn ra có hiệu quả
 - Micropipette loại 1 μl – 100 μl .
- Các hoá chất thiết bị dùng trong phân tích các chỉ tiêu lý hoá:
 - Máy đo pH (hiệu HANNA instruments).
 - Tủ sấy có thể điều chỉnh nhiệt độ 150 $^{\circ}\text{C}$.
 - Cân điện tử.
 - Máy chung cất đạm.
 - Pipet các loại 1ml - 2 ml - 10 ml - 25 ml.

- Ống nghiệm có nút vắn, bình tam giác 50 ml - 500 ml, chai BOD, ống đong.
- Các hóa chất cần thiết cho việc phân tích.

3.5. Các chỉ tiêu theo dõi

3.5.1. Đánh giá cảm quan về mùi hôi

- Việc đánh giá mùi hôi được thực hiện trực tiếp sau 24h đối với mẫu đối chứng ĐC và các mẫu nước thải được xử lý bởi Enchoice.
- Trong hoàn cảnh cho phép việc thực hiện xin ý kiến cảm quan được tiến hành với 11 người. Mỗi người gửi lần lượt từng chai nhựa tương ứng được lấy ra từ các xô sau đó đánh dấu vào bảng đánh giá cảm quan (xem trong phần phụ lục) đã được soạn sẵn và không có sự trao đổi ý kiến với nhau. Để đảm bảo kết quả thu được khách quan.

3.5.2. Các chỉ tiêu về hoá-lý (nguồn Giáo Trình Phân Tích hóa Môi Trường)

- pH: sử dụng máy đo pH (pH kế)
 - Mẫu ban đầu là mẫu ĐC. Mẫu ngay khi đem về được tiến hành cho đo pH.
 - Sau đó ta lần lượt tiến hành đo pH ở các nghiệm thức, sau khi xử lý nước thải bằng chế phẩm Enchoice.
- NH₃: sử dụng phương pháp chung cất và chuẩn độ với chỉ thị hỗn hợp.
- H₂S: được đo theo phương pháp Iodine.
- Oxy sinh hoá (BOD): theo phương pháp Winkler.
- Oxy hoá học (COD): theo phương pháp oxy hoá bằng K₂Cr₂O₇.

3.6. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng các phần mềm Microsoft Word, Microsoft Excel, Statgraphics Version 7.0 để thống kê phân tích, vẽ biểu đồ và đánh giá kết quả thu được.

Phần 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1. Đánh giá cảm quan về mùi

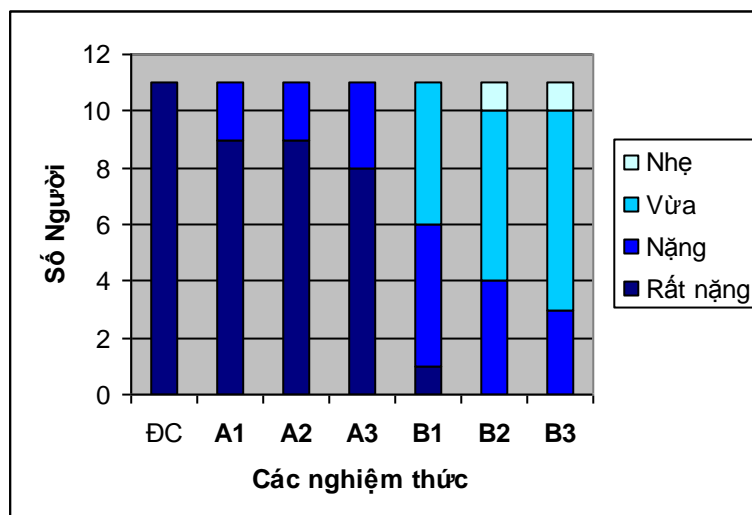
Mùi tác động và có sự ảnh hưởng trực tiếp lên khứu giác của con người. Đánh giá cảm quan về mùi mang tính chất khách quan, là tiêu chuẩn cần thiết khi đánh giá hiệu quả việc xử lý mùi hôi.

Sau đây là kết quả đánh giá cảm quan của 11 người sau khi ngửi trực tiếp:

Bảng 4.1: Kết quả đánh giá cảm quan mùi nước thải cao su của 11 người

Các nghiệm thức	Mức độ mùi				
	Rất nặng	Nặng	Vừa	Nhẹ	Rất nhẹ
ĐC	11	0	0	0	0
A1	9	2	0	0	0
A2	9	2	0	0	0
A3	8	3	0	0	0
B1	1	5	5	0	0
B2	0	4	6	1	0
B3	0	3	7	1	0

Và biểu đồ đánh giá cảm quan:



Đồ thị 4.1: Tỷ lệ đánh giá mùi ở các nghiệm thức sau 24 h

Nhận xét:

- Tất cả những người tham gia đánh giá đều có cùng đánh giá mức độ mùi ở nghiệm thức ĐC là rất nặng.
- Sau khi tiến hành xử lý với chế phẩm Enchoice thì các mẫu nước thải lần lượt được đánh giá và các kết quả thể hiện sự khác biệt rõ rệt giữa các mẫu có thực hiện việc sục khí với các mẫu không thực hiện công đoạn này.
- Trong điều kiện sục khí: việc tăng dần lượng Enchoice cũng đồng nghĩa với việc mùi hôi được giảm thiểu. tuy nhiên ở các nghiệm thức B2 và B3 sự chênh lệch không lớn lắm.
- Ở trường hợp không tiến hành sục khí kết quả thu được không có sự khác biệt đáng kể, mặc dù lượng chế phẩm Enchoice cho vào các nghiệm thức tăng dần. Điều này cho thấy nếu thiếu quá trình sục khí thì hiệu quả sử dụng chế phẩm sẽ diễn ra chậm và không phát huy tác dụng.
- Nhìn chung trong cuộc khảo sát trên chế phẩm Enchoice đã làm giảm thiểu được mùi hôi, mùi sau khi xử lý chỉ hầu hết chỉ ở mức vừa không còn nặng mùi như lúc ban đầu.

- Kết quả trên cho thấy tối đa chỉ có 7/11 số người đánh giá cảm quan cho rằng mùi nhẹ chiếm khoảng 63.6% vẫn còn thấp hơn so với kết quả thu được trong nghiên cứu của Phan Hồ Giang (2006) là 100% đều đánh giá mùi nhẹ. Tuy chế phẩm Enchoice trong cả 2 nghiên cứu đều dùng để xử lý nước thải cao su, nhưng nguyên nhân của sự khác biệt là do nồng độ Enchoice tối đa trong thí nghiệm này là $3\text{ml}/1\text{m}^3$, thấp hơn rất nhiều so với thí nghiệm của Phan Hồ Giang là $25\text{ml}/\text{m}^3$. Bên cạnh đó ta cũng phải kể đến các yếu tố về điều kiện ngoại cảnh, nguồn nước thải...
- Số lượng người tham gia vào việc đánh giá cảm quan về mùi không nhiều nên kết quả thu được có độ chính xác không cao. Vì vậy, nếu có thể cần gia tăng số lượng người đánh giá hoặc thiết kế bảng đánh giá cảm quan đi sâu về phân định lượng để kết quả có độ tin cậy cao hơn.

4.2. Chỉ tiêu NH_3

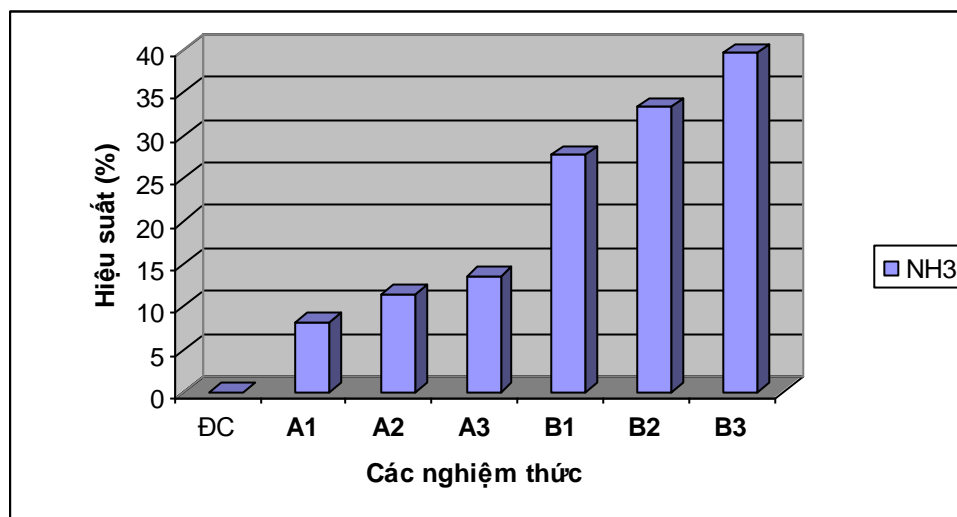
Hàm lượng NH_3 thoát ra từ nước thải cao su là một trong các chỉ tiêu quan trọng để đánh giá mức độ ô nhiễm. Sau 3 lần lặp lại thí nghiệm ta có kết quả phân tích chỉ tiêu NH_3 như sau:

Bảng 4.2: Kết quả phân tích NH_3 sau 24h trong 3 lần thực hiện thí nghiệm

Các nghiệm thức	Chỉ tiêu NH_3 (mg/l)						Hiệu suất xử lý NH_3 (%)
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung Bình	SD	Khác biệt thống kê	
ĐC	108,7	102,5	117,6	109,6	4,38	a	0%
A1	99,1	89,6	113,1	100,6	6,82	a	8,21%
A2	96,9	86,8	107,6	97,1	6,00	ab	11,41%
A3	94,7	84,6	104,8	94,7	5,83	ab	13,59%
B1	84	67,2	86,3	79,2	6,02	bc	27,74%
B2	78,4	58,3	82,3	73	7,43	c	33,39%
B3	75,5	50,4	72,8	66,2	7,95	c	39,6%

(Ký tự: a, b, c khác biệt có ý nghĩa $P < 0.005$)

Từ bảng số liệu trên ta có đồ thị sau:



Đồ thị 4.2: Hiệu suất xử lý NH₃ (%) so với đối chứng

Nhận xét:

- So với mẫu ĐC thì hiệu quả xử lý cao nhất là ở nghiệm thức B3 (39,6%) và thấp nhất là ở nghiệm thức A1 (8,21%)
- Qua đồ thị 4.2, ta thấy khi tiến hành xử lý nước thải cao su bởi Enchoice thì các kết quả thu được cho thấy lượng NH₃ đều giảm. Lượng NH₃ giảm tương ứng với việc tăng dần nồng độ Enchoice ở các nghiệm thức: A1, A2, và A3 (8,21%, 11,41% và 13,59%) hay B1, B2 và B3 (27,74%, 33,39% và 39,6%).
- Hiệu quả xử lý NH₃ so với mẫu đối chứng ĐC cho thấy sự khác biệt lớn giữa 2 trường hợp có và không có tiến hành sục khí, mặc dù sử dụng cùng 1 nồng độ chế phẩm Enchoice: A1 so với B1 (8,21% so với 27,74%), A2 so với B2 (11,41% so với 33,39%), A3 so với B3 (13,59% so với 39,6%). Cho dù trong điều kiện không tiến hành sục khí có sử dụng nồng độ Enchoice cao hơn thì kết quả so với trường hợp có sục khí vẫn có sự khác biệt: A3 so với B1 (13,59% so với 27,74%).
- Theo phân tích thống kê:
 - Trường hợp có tiến hành sục khí có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê so với trường hợp không tiến hành sục khí.

- Trong cùng nồng độ Enchoice sử dụng ở các nghiệm thức: A2 với B2 hay A3 với B3 đều có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê sinh học.
- Lượng NH_3 giảm sau 3 lần thực hiện thí nghiệm gần giống như số liệu của Trịnh Phương Uyên (2005) thực hiện tại công ty cao su Phước Hoà. Nhưng lượng giảm NH_3 không bằng: 39,6% so với 47,2%.
- Trong các mẫu được xử lý bởi Enchoice so với đối chứng thì lượng NH_3 còn lại cao nhất ứng với nghiệm thức A1 của lần 3: 113.1 mg/l (96,2%) và thấp nhất là ở nghiệm thức B2 của lần 2: 50,4 mg/l, tuy đã giảm được 50,8% nhưng lượng NH_3 còn lại vẫn còn cao hơn (1mg/l) tiêu chuẩn cho phép (TCVN-1995).

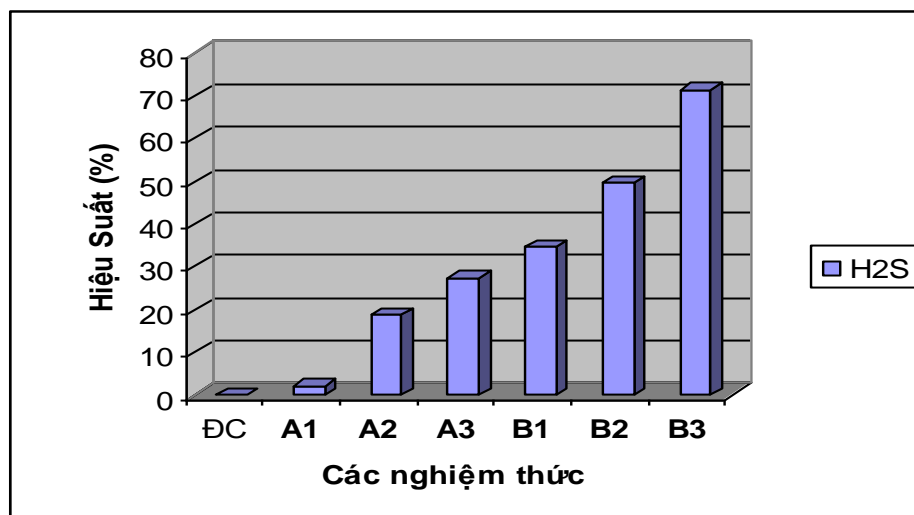
4.3. Chỉ tiêu H_2S

Bảng 4.3: Kết quả phân tích H_2S sau 24h trong 3 lần thực hiện thí nghiệm

Các nghiệm thức	Chỉ tiêu H_2S (mg/l)						Hiệu suất xử lý H_2S (%)
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung Bình	SD	Khác biệt thống kê	
ĐC	10,8	35,2	27,3	24,4	7,18	a	0%
A1	10,6	34,5	26,7	23,9	7,03	a	2,03%
A2	8,3	28,9	23,2	20,1	6,14	ab	18,67%
A3	7,8	23,5	21,6	17,6	4,94	ab	27,3%
B1	9,4	17,2	16,5	14,4	2,49	ab	34,57%
B2	6,8	13,1	14,0	11,3	2,26	ab	49,5%
B3	2,4	9,1	10,3	7,3	2,45	b	71,4%

(Ký tự :a, b khác biệt có ý nghĩa $P < 0.005$)

Từ bảng số liệu trên ta có biểu đồ sau:



Đồ thị 4.3: Hiệu suất xử lý H₂S (%) so với đối chứng

Nhận xét:

- Kết quả thu được cho thấy hiệu quả xử lý so với đối chứng cao nhất ở nghiệm thức B3 (71,4%) và thấp nhất là A1 (2,03%).
- Hiệu quả xử lý tăng tỷ lệ với việc tăng dần nồng độ Enchoice: A1, A2 và A3 (2,03%, 18,67% và 27,3%) hay B1, B2 và B3 (34,57%, 49,5% và 71,4%).
- Cũng như NH₃, trong cùng nồng độ Enchoice sử dụng thì lượng H₂S cũng chỉ giảm nhẹ nếu xử lý nước thải cao su mà thiếu điều kiện sục khí. Nhưng khi đáp ứng đầy đủ việc cung cấp Oxy qua quá trình sục khí, thì hiệu quả xử lý H₂S thay đổi rõ rệt: A1 so với B1 (2,03% so với 34,57%), A2 so với B2 (18,67% so với 49,5%), A3 so với B3 (27,3% so với 71,4%). Kết quả cũng cho thấy sự khác biệt trong cả trường hợp lượng Enchoice sử dụng khác nhau: A3 so với B1 (27,3% so với 71,4%).
- Theo phân tích thống kê:
 - Chỉ có nghiệm thức B3 có sự khác biệt với mẫu ĐC và A1 mang ý nghĩa thống kê sinh học.
- So với số liệu của Trịnh Phương Uyên thì hiệu suất xử lý H₂S của Enchoice trong thí nghiệm này cao hơn: 71,4% so với 57,1%.

- Các kết quả so với tiêu chuẩn của nhà nước (TCVN-1995) vẫn không đạt mức cho phép.

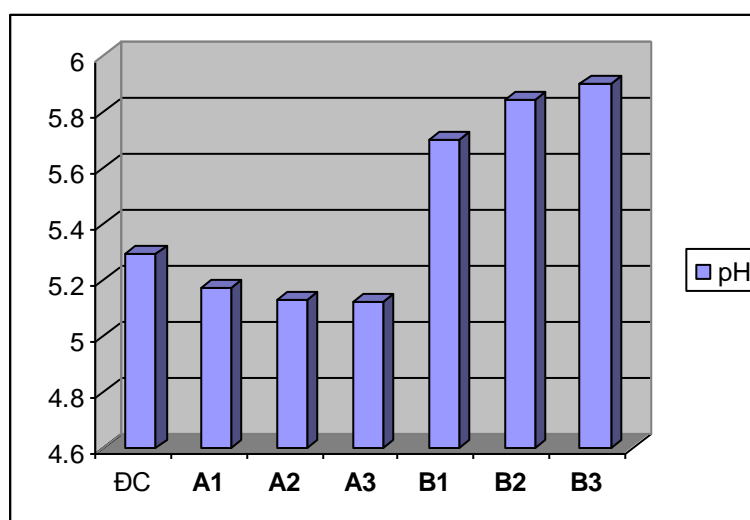
4.4. pH

Ta có bảng số liệu pH trung bình:

Bảng 4.4: Chỉ số pH trong các nghiệm thức

Các nghiệm thức	pH
ĐC	5,29
A1	5,17
A2	5,13
A3	5,12
B1	5,7
B2	5,84
B3	5,9

Ứng với số liệu trên ta có biểu đồ sau:



Biểu đồ 4.4 Chỉ số pH sau khi được xử lý Enchoice so với đối chứng

Nhận xét:

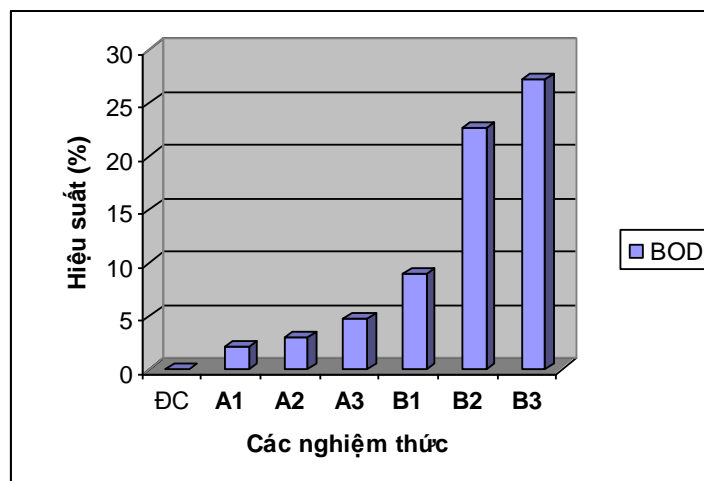
Trong mẫu ĐC, mẫu nguyên ta đo được độ pH là 5,29 mang tính acid yếu, do ảnh hưởng từ amonia, và các hoá chất khác được dùng trong quá trình chế biến cao su. Kết quả đo pH cho thấy:

- Trường hợp xử lý Enchoice kết hợp sục khí: độ pH đã thay đổi chuyển dần về mức trung tính. Điều này tạo điều kiện thuận cho các VSV hiếu khí phát triển.
- Trường hợp chỉ hoàn toàn xử lý với Enchoice thì độ pH lại giảm nhẹ 5,29 → 5,17-5,13-5,12. Điều này cho thấy nếu không được bổ sung liên tục oxy, chế phẩm Enchoice sẽ bị kiềm hãm không hoạt hoá hết.

4.5. Chỉ tiêu BOD**Bảng 4.5: Chỉ số BOD trong các nghiệm thức**

Các nghiệm thức	Chỉ tiêu BOD ₅ (mg/l)	Hiệu suất xử lý BOD (%) so với ĐC
ĐC	2350	0%
A1	2300	2,1%
A2	2280	3%
A3	2240	4,7%
B1	2140	8,9%
B2	1820	22,6%
B3	1710	27,2%

Ứng với số liệu trên ta có biểu đồ sau:



Biểu đồ 4.5: Hiệu suất xử lý BOD (%) so với đối chứng

Nhận xét:

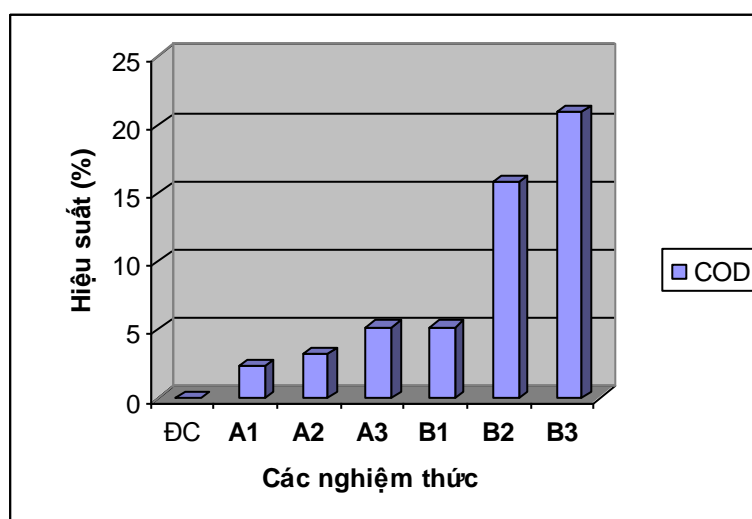
- Tuy kết quả cho thấy hàm lượng BOD đều giảm ở các mẫu nước thải nhưng với các mẫu có kèm sục khí thì có sự chênh lệch khá lớn: $A3 < B3$ ($4,7\% < 27,2\%$) lớn hơn 6 lần.
- Chỉ tiêu BOD trong các nghiệm thức có giảm nhẹ so với ban đầu, nghiệm thức B3 giảm thấp nhất là 27.2%.
- So với đề tài của Trịnh Phương Uyên (2005) vẫn không bằng (52%). Sự khác biệt là do thành phần nước thải ở 2 trường hợp khác nhau. Nước thải trong thí nghiệm là từ phân xưởng sản xuất mù tạt khác với Trịnh Phương Uyên là nước thải lấy từ dây chuyền sản xuất mù Skim.
- Do việc phân tích, ghi nhận số liệu ứng với chỉ tiêu BOD chỉ thực hiện 1 lần nên kết quả trên không có ý nghĩa về mặt thống kê sinh học.

4.6. Chỉ tiêu COD

Bảng 4.6: Chỉ số COD trong các nghiệm thức

Các nghiệm thức	Chỉ tiêu COD (mg/l)	Hiệu suất xử lý COD (%) so với ĐC
ĐC	3490	0%
A1	3410	2,3%
A2	3380	3,2%
A3	3310	5,2%
B1	3310	5,2%
B2	2940	15,8%
B3	2760	20,9%

Ứng với số liệu trên ta có biểu đồ sau:



Biểu đồ 4.6: Hiệu suất xử lý COD (%) so với đối chứng

Nhận xét:

- Kết quả trên cho thấy lượng COD có giảm nhẹ, ứng với sự tăng dần nồng độ Enchoice sử dụng.

- Yếu tố sục khí có tác động làm tăng hiệu quả xử lý của chế phẩm Enchoice.
- Nếu tính theo hiệu suất xử lý thì lượng COD giảm thiểu sau khi xử lý bởi Enchoice là 20,9% kém nhiều so với kết quả của Trịnh Phương Uyên (61,7%).
- Tương tự với chỉ tiêu BOD₅, chỉ tiêu COD sau các thí nghiệm cũng chỉ giảm nhẹ, tuy nhiên kết quả cho thấy hàm lượng COD còn cao hơn rất nhiều so với chỉ tiêu cho phép theo quy định TCVN-1995.

Phần 5. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

5.1. Kết luận

Sau khi thực hiện các thí nghiệm, phân tích và đánh giá kết quả thu được; ta có kết luận sau:

- Hiệu quả xử lý của Enchoice tăng khi ta tăng nồng độ sử dụng.
- Điều kiện sục khí là yếu tố cần thiết để chế phẩm Enchoice hoạt động hiệu quả, do vậy nên kết hợp điều kiện sục khí và nồng độ Enchoice hợp lý để tăng hiệu quả xử lý.
- Việc bổ sung chế phẩm Enchoice góp phần giảm thiểu mùi hôi, và hàm lượng các khí độc hại giảm đi đáng kể (H_2S , NH_3).
- Độ pH tăng dần về mức trung tính (pH=7) khi xử lý nước thải cao su kết hợp với sục khí.
- Chế phẩm Enchoice chưa thực sự hiệu quả đối với các chỉ tiêu BOD, COD. Mặc dù kết quả lượng BOD, COD có giảm.

5.2. Đề nghị

- Nếu có điều kiện nên thực hiện các thí nghiệm xác định lượng thời gian cần thiết để Enchoice hoạt hoá hoàn toàn.
- Cần phải có những nghiên cứu đánh giá hiệu quả kinh tế của chế phẩm Enchoice trong điều kiện thực tế.
- Nên tiến hành các bước xử lý sơ bộ nước thải (xử lý cơ học, xử lý hoá học) trước khi xử lý tiếp bằng chế phẩm Enchoice.
- Với nước thải cao su nên kết hợp sử dụng chế phẩm Enchoice với việc xử lý bằng vi sinh hay các chế phẩm sinh học khác nếu có điều kiện.
- Cần phải thực hiện nhiều công trình nghiên cứu ứng dụng chế phẩm Enchoice vào nhiều loại chất thải khác nhau để có thể có kết luận toàn diện về chế phẩm Enchoice.

Phần 6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

TÀI LIỆU TIẾNG VIỆT

1. Bộ khoa học và công nghệ, 1995. *Các tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường, Tập 1: Chất lượng nước*, Nhà xuất bản Hà Nội.
2. Công ty Enviromental Choices, Inc. *Giới thiệu tổng quát chế phẩm Enchoice*.
3. Phan Hồ Giang, 2006. Đánh giá, so sánh hiệu quả của hai chế phẩm sinh học PM-6 và Enchoice trong xử lý nước thải của quá trình sản xuất mủ cao su. *Khoá luận tốt nghiệp Kỹ sư Công nghệ sinh học, Đại học Nông Lâm, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam*.
4. Khoa công nghệ môi trường-Trung tâm nghiên cứu môi trường. *Giáo Trình phân tích hoá môi trường*.
5. Nguyễn Đức Lượng và Nguyễn Thị Thuỳ Dương, 2003. *Công nghệ sinh học môi trường (tập 2)*, nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia, TP Hồ Chí Minh.
6. Nguyễn Thị Phương Loan, 2004. *Hiện trạng nhu cầu công nghệ xử lý nước thải công nghiệp tại các tỉnh phía Nam*, TT Công nghệ và Quản lý môi trường (Centema), thuộc ĐHDL Văn Lang)
7. Nguyễn Văn Phước, 2004. *Kỹ thuật xử lý chất thải công nghiệp*, nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia, TP. Hồ Chí Minh.
8. Trịnh Phương Uyên, 2005, *Kết quả nghiên cứu xử lý nước thải cao su tại công ty cao su Phước Hoà*. Công ty Enviromental Choices, Inc.

CÁC TRANG WEB

1. <http://www.nea.gov.vn/tapchi/toanvan/04-2k6-14.htm>
2. <http://www.enchoices.com>
3. <http://nea.gov.vn>
4. <http://www.caosuvietnam.saigonnet.vn>

Phụ Lục

Bảng Đánh Giá Cảm Quan Về Mùi

Họ và Tên người thực hiện:

Yêu cầu: sau khi được ngửi các mẫu, hãy đánh dấu (**x**) xác nhận theo các mức độ mùi sau đây

Mẫu thí nghiệm	Các Mức Độ Mùi				
	Rất nặng	Nặng	Vừa	Nhẹ	Rất nhẹ
ĐC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ngày thực hiện

Ký Tên

Kết quả phân tích thống kê

H₂S

Table of means for SG1111.H2S by SG1111. NghiemThuc

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 % LSD intervals for mean	

1	3	24.433333	7.1880302	5.0814790	16.724852	32.141815
2	3	23.933333	7.0366501	5.0814790	16.224852	31.641815
3	3	20.133333	6.1412087	5.0814790	12.424852	27.841815
4	3	17.633333	4.9471653	5.0814790	9.924852	25.341815
5	3	14.366667	2.4915412	5.0814790	6.658185	22.075148
6	3	11.300000	2.2649503	5.0814790	3.591519	19.008481
7	3	7.266667	2.4578672	5.0814790	-.441815	14.975148

Total	21	17.009524	1.9206185	1.9206185	14.095992	19.923056

Multiple range analysis for SG1111.H2S by SG1111. NghiemThuc

 Method: 95 Percent LSD

 Level Count Average Homogeneous Groups

7	3	7.266667	X
6	3	11.300000	XX
5	3	14.366667	XX
4	3	17.633333	XX
3	3	20.133333	XX
2	3	23.933333	X
1	3	24.433333	X

contrast	difference	+/- limits
1 - 2	0.50000	15.4170
1 - 3	4.30000	15.4170
1 - 4	6.80000	15.4170
1 - 5	10.0667	15.4170
1 - 6	13.1333	15.4170
1 - 7	17.1667	15.4170 *
2 - 3	3.80000	15.4170
2 - 4	6.30000	15.4170
2 - 5	9.56667	15.4170
2 - 6	12.6333	15.4170
2 - 7	16.6667	15.4170 *
3 - 4	2.50000	15.4170
3 - 5	5.76667	15.4170
3 - 6	8.83333	15.4170
3 - 7	12.8667	15.4170
4 - 5	3.26667	15.4170
4 - 6	6.33333	15.4170

4 - 7	10.3667	15.4170
5 - 6	3.06667	15.4170
5 - 7	7.10000	15.4170
6 - 7	4.03333	15.4170

* denotes a statistically significant difference.

NH₃

Table of means for SG1111.NH3 by SG1111. NghiemThuc

Level	Count	Average	Std. Error (internal)	Std. Error (pooled s)	95 % LSD intervals for mean	
1	3	109.60000	4.3821608	6.4438848	99.824782	119.37522
2	3	100.60000	6.8251984	6.4438848	90.824782	110.37522
3	3	97.10000	6.0052755	6.4438848	87.324782	106.87522
4	3	94.70000	5.8312377	6.4438848	84.924782	104.47522
5	3	79.16667	6.0200591	6.4438848	69.391448	88.94188
6	3	73.00000	7.4357246	6.4438848	63.224782	82.77522
7	3	66.23333	7.9549426	6.4438848	56.458115	76.00855
Total	21	88.62857	2.4355595	2.4355595	84.933886	92.32326

Multiple range analysis for SG1111.NH3 by SG1111. NghiemThuc

 Method: 95 Percent LSD

 Level Count Average Homogeneous Groups

7	3	66.23333	X
6	3	73.00000	X
5	3	79.16667	XX
4	3	94.70000	XX
3	3	97.10000	XX
2	3	100.60000	X
1	3	109.60000	X

contrast	difference	+/- limits
1 - 2	9.00000	19.5504
1 - 3	12.5000	19.5504
1 - 4	14.9000	19.5504
1 - 5	30.4333	19.5504 *
1 - 6	36.6000	19.5504 *
1 - 7	43.3667	19.5504 *
2 - 3	3.50000	19.5504
2 - 4	5.90000	19.5504
2 - 5	21.4333	19.5504 *
2 - 6	27.6000	19.5504 *
2 - 7	34.3667	19.5504 *
3 - 4	2.40000	19.5504
3 - 5	17.9333	19.5504
3 - 6	24.1000	19.5504 *
3 - 7	30.8667	19.5504 *
4 - 5	15.5333	19.5504
4 - 6	21.7000	19.5504 *

4 - 7	28.4667	19.5504 *
5 - 6	6.16667	19.5504
5 - 7	12.9333	19.5504
6 - 7	6.76667	19.5504

* denotes a statistically significant difference

Số liệu được cung cấp bởi Nguyễn Trịnh Phương Uyên.

Số Lần	Các Chỉ Tiêu Đánh Giá			
	NH ₃ (mg/l)	H ₂ S (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)
Lần 1	2,65	0,21	10752	7125
Lần 2	1,41	0,09	5597	2798
Lần 3	1,4	0,09	6019	3420

Bảng hiệu suất đạt được: (được tính theo số liệu trên)

Số Lần	Hiệu suất đạt được ứng với các chỉ tiêu			
	NH ₃ (mg/l)	H ₂ S (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)
Lần 1	0%	0%	0%	0%
Lần 2	46,8%	57,1%	48%	61,7%
Lần 3	47,2%	57,1%	44%	52%

Các hình tương ứng các nghiệm thức thực hiện

ĐC



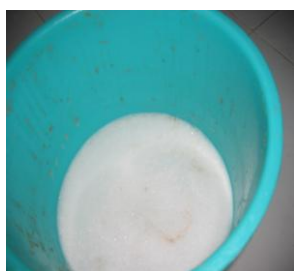
A1



A2



A3



B1



B2



B3