BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP.HỒ CHÍ MINH
KHOA CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Nghiên cứu mô hình xử lý nước thải giặt tẩy Ứng dụng thiết kế hệ thống xử lý nước thải công suất 300 m^3/ngày đêm công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh

SINH VIÊN THỰC HIỆN : NGUYỄN TẤN ĐẠT
NGÀNH : KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG
KHÓA : 2002 - 2006

-2006-

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP.HỒ CHÍ MINH
KHOA CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Nghiên cứu mô hình xử lý nước thải giặt tẩy Ứng dụng thiết kế hệ thống xử lý nước thải công suất 300 m^3/ngày đêm công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh

GVHD 1 | GVHD 2 | SVTH

MSSV: 02117016

Th.S: LÊ CÔNG NHẤT PHƯƠNG | ThS. NGUYỄN DUY HẬU | NGUYỄN TẤN ĐẠT

-2006-

Bộ Giáo Dục & Đào Tạo

ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HCM

KHOA CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

****

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

===oOo===

PHIẾU GIAO NHIỆM VỤ KLTN

KHOA : **CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG**

NGÀNH : **KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

HỌ VÀ TÊN SV : **NGUYỄN TẤN ĐẠT** **MSSV: 02117016**

KHOÁ HỌC : 2002- 2006

1. Tên đề tài: Nghiên cứu mô hình xử lý nước thải giặt tẩy. Ứng dụng thiết kế hệ thống xử lý nước thải công suất 300 m^3/ngày đêm công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh

2. Nội dung KLTN:

- Thu thập tài liều về ngành giặt tẩy và các công nghệ xử lý nước thải ngành này đang được áp dụng hiện nay.
- Vận hành mô hình thí nghiệm
- Tính toán, thiết kế hệ thống xử lý nước thải cho công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh.

3. Thời gian thực hiện: Bắt đầu 03/2006 kết thúc: 06/2006

4. Họ tên Giáo viên hướng dẫn 1: Th.S: LÊ CÔNG NHẤT PHƯƠNG

Họ tên Giáo viên hướng dẫn 2: Th.S: NGUYỄN DUY HẬU

Nội dung và yêu cầu KLTN đã được thông qua Khoa và Bộ môn

Ngày tháng năm 2006

Ban chủ nhiệm Khoa

Ngày tháng năm 2006

Giáo Viên Hướng Dẫn

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN 1

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN 2

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN PHẢN BIỆN

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành khoá luận này, tôi đã nhận được nhiều sự giúp đỡ, những lời động viên chia sẻ chân thành của rất nhiều người.

Đầu tiên, tôi xin bày tỏ lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc đến Thầy Lê Công Nhất Phương, Thầy Nguyễn Duy Hậu, đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ, tốt nhất để tôi hoàn thành báo cáo này.

Chân thành cám ơn tất cả các Thầy Cô thuộc Khoa Công Nghệ Môi Trường, Trường Đại Học Nông Lâm TP.Hồ Chí Minh đã truyền đạt những kiến thức quý báu trong thời gian qua.

Cám ơn Anh Chị cán bộ Viện Sinh Học Nhiệt Đới đã tận tình giúp đỡ trong quá trình phân tích nước thải.

Xin chân thành cám ơn Công công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh trong quá trình lấy nước thải nghiên cứu.

Cám ơn các bạn sinh viên lớp ĐH02MT, Khoa Công Nghệ Môi Trường, Trường Đại Học Nông Lâm TP.Hồ Chí Minh.

Cuối cùng, xin cám ơn gia đình là nguồn động viên và là điểm tựa vững chắc, đã hỗ trợ và tạo nghị lực cho tôi trong suốt quá trình học tập.

Chân thành cám ơn

Nguyễn Tấn Đạt

TÓM TẮT

Đề tài *"Nghiên cứu mô hình xử lý nước thải giặt tẩy, ứng dụng thiết kế hệ thống xử lý nước thải công suất 300m^3/ngđ công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh",* với mô hình thí nghiệm được đặt Viện Sinh Học Nhiệt Đới, thời gian thực hiện từ 03/2006 – 06/2006. Quá trình nghiên cứu và vận hành mô hình được thực hiện với nội dung như sau:

- Thu thập tài liều về ngành giặt tẩy và các công nghệ xử lý nước thải ngành này đang được áp dụng hiện nay.
- Thực hiện thí nghiệm để:
    - Xác định chất keo tụ thích hợp
    - Xác định pH tối ưu
    - Xác định liều lượng chất keo tụ tối ưu
- Vận hành mô hình thí nghiệm với lượng chất keo tụ đã xác định
- Các chỉ tiêu theo dõi thí nghiệm và vận hành mô hình: pH, COD, độ đục, độ dẫn điện
- Tính toán, thiết kế hệ thống xử lý nước thải cho công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh.

DANH MỤC VIẾT TẮT

COD	:	Nhu cầu oxy sinh hóa
SS	:	Chất rắn lơ lửng
TCVN	:	Tiêu chuẩn Việt Nam
PAC	:	Polyalumium chloride
NI	:	non – ionic
ABS	:	Alkyl Benzen Sunfonat
LAS	:	Linear Alkylbenzene Sunfonate
SAS	:	Secondary Alkyl Sunfonate
MES	:	Metyl Este Sunfonate
SAS	:	Secondary Alkyl Sunfonate
PAS	:	Primary Alcohol Sunfate
AOS	:	Olefin Sunfonat
LES	:	Lauryl Ether Sulfate

DANH MỤC BẢNG BIỂU

BẢNG 2.1_ TÍNH CHẤT NƯỚC THẢI CTY NƠ XANH

BẢNG 4.1 – THÔNG SỐ NƯỚC THẢI ĐẦU VÀO

BẢNG 4.2 – HIỆU QUẢ CỦA PAC

BẢNG 4.3 – HIỆU QUẢ CỦA PHÈN NHÔM

BẢNG 4.4 – HIỆU QUẢ CỦA PHÈN SẮT

BẢNG 4.5 – KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM PAC TỐI ƯU ỨNG VỚI PH TỐI ƯU

BẢNG 4.6 – THÔNG SỐ NƯỚC THẢI ĐẦU VÀO MÔ HÌNH

BẢNG 4.7 – VẬN HÀNH MÔ HÌNH

BẢNG 4.8 – KẾT QUẢ VẬN HÀNH MÔ HÌNH

BẢNG 5.1 – TÍNH CHẤT NƯỚC THẢI ĐẦU VÀO THIẾT KẾ

BẢNG 5.2 – THÔNG SỐ NGĂN TIẾP NHẬN

BẢNG 5.2 – THÔNG SỐ BỂ CHỨA VÀ NGĂN BƠM

BẢNG 5.3 – THÔNG SỐ NGĂN PHẢN ỨNG

BẢNG 5.4 – THÔNG SỐ NGĂN TẠO BÔNG - LẮNG

BẢNG 5.5 – THÔNG SỐ BỂ KHỬ BỌT THỔI KHÍ

BẢNG 5.6 – THÔNG SỐ LỌC CÁT ÁP LỰC

BẢNG 5.7 – THÔNG SỐ LỌC THAN HOẠT TÍNH ÁP LỰC

BẢNG 5.8 – THÔNG SỐ BỂ TIẾP XÚC CLO

BẢNG 5.9 – THÔNG SỐ BỂ CHỨA BÙN

BẢNG 5.10 – CHI PHÍ XỬ LÝ NƯỚC THẢI

BẢNG 5.11 – SO SÁNH VỀ MẶT KINH TẾ

MỤC LỤC

Nhiệm vụ khóa luận i
Nhận xét của giáo viên hướng dẫn 1 ii
Nhận xét của giáo viên hướng dẫn 2 iii
Nhận xét của giáo viên phản biện iv
Lời cảm ơn v
Tóm tắt vi
Danh mục viết tắt vii
Danh mục bảng biểu viii
CHƯƠNG 1 – MỞ ĐẦU 1
1.1 GIỚI THIỆU 1
1.2 TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI 1
1.3 MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU 1
1.4 GIỚI HẠN PHẠM VI NGHIÊN CỨU 1
CHƯƠNG 2 – TỔNG QUAN 2
2.1 TỔNG QUAN VỀ NGÀNH GIẶT TẨY 2
2.2 ĐẶT TÍNH CỦA NƯỚC THẢI GIẶT TẨY 2
2.2.1 Chất hoạt động bề mặt 2
2.2.2 Một số chất hoạt động bề mặt 3
2.2.3 Tác động môi trường của các hoá chất hoạt động bề mặt 3
2.3 TỔNG QUAN VỀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NƯỚC THẢI GIẶT TẨY 4
2.3.1 Tổng quan về phương pháp keo tụ 4
2.3.1.1 Giới thiệu 4
2.3.1.2 Cơ sở lý thuyết keo tu 5
2.3.1.3 Cơ chế keo tụ của quá trình keo tụ 5
2.3.2 Một số công nghệ xử lý nước thải ngành giặt tẩy hiện nay 7
2.4 SƠ LƯỢC VỀ CÔNG TY TNHH GIẶT ỦI HẤP TẨY CAO CẤP NƠ XANH 8
2.4.1 Sơ đồ quy trình giặt tẩy 8
2.4.2 Quy trình giặt tây 8
2.4.3 Tính chất nước thải 9
CHƯƠNG 3 – NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU 10
3.1 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU 10
3.2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU 10

3.2.1 *Dụng cụ thí nghiệm* 10
3.2.2 Hóa chất thí nghiệm 10
3.2.3 Tiến hành thí nghiệm 10
3.2.4 Mô hình thí nghiệm 11
3.2.5 Vận hành mô hình 13
CHƯƠNG 4 – KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN 14
4.1 KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM 14
4.1.1 Chất keo tụ thích hợp 14
4.1.2 pH tối ưu 16
4.1.3 *Liều lượng chất keo tụ tối ưu* 17
4.2 KẾT QUẢ MÔ HÌNH 18
CHƯƠNG 5 - THIẾT KẾ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI CÔNG TY TNHH GIẶT ỦI HẤP TẨY CAO CẤP NƠ XANH 20
5.1 LỰA CHỌN SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ 20
5.2 TÍNH TOÁN CÁC CÔNG TRÌNH ĐƠN VỊ 22
5.1.1 Ngăn tiếp nhận 22
5.1.2 Bể chứa & ngăn bơm 23
5.1.3 Bể keo tụ (phản ứng – tạo bông – lắng) 23
5.1.4 Bể khử bọt thổi khí 24
5.1.5 Lọc cát áp lực 25
5.1.6 Lọc than hoạt tính áp lực 25
5.1.7 Bể tiếp xúc Clo 26
5.1.8 Bể nén bùn 26
5.3 TÍNH TOÁN KINH TẾ 27
5.4 LỢI ÍCH KINH TẾ 27
CHƯƠNG 6 – KẾT LUẬN & KIẾN NGHỊ 28
6.1 KẾT LUẬN 28
6.2 KIẾN NGHỊ 28
PHỤ LỤC 1_TÍNH TOÁN CÁC CÔNG TRÌNH ĐƠN VỊ 29
PHỤ LỤC 2_TÍNH TOÁN CHI PHÍ 37
PHỤ LỤC 3_HÌNH ẢNH 41
TÀI LIỆU THAM KHẢO 43

CHƯƠNG 1 – MỞ ĐẦU

1.5 GIỚI THIỆU

Mỗi ngành công nghiệp đều có chất thải đặt trưng, đối với ngành công nghiệp giặt tẩy thì trong nước thải có chứa các chất hoạt động bề mặt, một số enzym tẩy và một số chất có tính tẩy cao nên có độ đục và hàm lượng cặn lơ lững khá cao. Các chất này khi thải vào môi trường sẽ theo nguồn nước làm ô nhiễm càng lan rộng. Ngoài ra, trong thành phần nước thải này còn có các chất tạo bọt, khi chúng có mặt trong nguồn nước chúng sẽ ngăn cản sự xâm nhập của Oxy vào nước. Hàm lượng của Oxy trong nước giảm sẽ tác động trực tiếp đến hoạt động sống của thuỷ sinh, các loài vi sinh vật hiếu khí sẽ chết dần, các loài vi sinh vật kỵ khí phát triển sản sinh ra các loại khí có mùi hôi thối như: H_2S, NH_3 ... Do đó, cần phải có hệ thống xử lý cục bộ.

Công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh là một công ty chuyên nhận giặt tẩy đồ đạc (khăn, drape giường, quần áo,...) cho các khách sạn lớn tại Tp.HCM

1.6 TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Khu vực Nhà Bè với nguồn nước mặt và nước ngầm bị nhiễm phèn nghiêm trọng không sử dụng được. Nước cấp cho công ty thuộc hệ thống cấp nước của thành phố với giá thành tương đối cao 4000đồng/m^3.

Hiện tại, Công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh (Lô A6C, khu A, Khu công nghiệp Hiệp Phước, Nhà Bè TpHCM) đã có một hệ thống xử lý nước thải với công suất thiết kế 300m^3/ngđ đạt nước thải loại B (TCVN 5945 – 1995). Với nhu cầu mở rộng sản xuất trong tương lai và tái sử dụng nước thải sau quá trình xử lý, cần có một hệ thống xử lý nước thải đáp ứng được với yêu cầu trên.

1.7 MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

- Xác định các thông số thiết kế hệ thống xử lý nước thải ngành giặt tẩy thông qua quá trình nghiên cứu trên mô hình thí nghiệm.
- Đề xuất và thiết kế chi tiết hệ thống xử lý nước thải đạt nước thải tái sử dụng cho Công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh.

1.8 GIỚI HẠN PHẠM VI NGHIÊN CỨU

- Nước thải sử dụng để nghiên cứu là nước thải lấy từ Công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh, địa chỉ: Lô A6C, khu A, Khu công nghiệp Hiệp Phước, Nhà Bè TpHCM.
- Mô hình thí nghiệm được thực hiện tại Viện Sinh học Nhiệt đới.
- Mẫu nước thải được phân tích tại Phòng thí nghiệm hóa học môi trường Viện Sinh học Nhiệt đới. Các chỉ tiêu phân tích bao gồm: pH, COD, độ đục, độ dẫn điện, độ cứng, Clorua, NO_3^-, NO_2^-, NH_4^+, Tổng P, Tổng Fe.
- Thời gian tiến hành nghiên cứu từ tháng 3/2006 – 6/2006

CHƯƠNG 2 – TỔNG QUAN

2.5 TỔNG QUAN VỀ NGÀNH GIẶT TẨY

Ngành giặt tẩy là một trong những ngành dịch vụ mang lại lợi nhuận lớn. Ngành này đã xuất hiện và phát triển ở nhiều nước phát triển trên thế giới như: Anh, Pháp, Nhật, Mỹ ...

Ở nước ta, tiềm năng phát triển ngành này rất lớn. Các cơ sở giặt tẩy nhỏ lẽ xuất hiện ngày càng nhiều, các nhà máy lớn cũng đã dần xuất hiện như: công ty TNHH Yên Chi (khu công nghiệp Tân Tạo, Thành Phố HCM), công ty giặt tẩy Ecel Kind – Đông Á (Huyện Củ Chi, Thành Phố HCM), công ty giặt tẩy Lâm Quang (Quận Gò Vấp, Thành Phố HCM) , Công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh (Khu công nghiệp Hiệp Phước, Huyện Nhà Bè, tpHCM), ...

Đồng nghĩa với sự phát triển này thì lượng nước thải của ngành giặt tẩy dần dần trở thành gánh nặng cho xã hội.

2.6 ĐẶT TÍNH CỦA NƯỚC THẢI GIẶT TẨY

Bột giặt là một sản phẩm không thể thiếu trong công nghệ giặt tẩy. Nên thành phần của loại nước thải này chứa nhiều chất liệu của bột giặt ví dụ như : chất hoạt động bề mặt, chất tẩy trắng, các chất tăng bọt. Ngoài ra trong quá trình giặt tẩy các chất bẩn được lấy ra từ đồ giặt nên nước thải này còn chứa nhiều cặn lơ lững (SS) và các sợi vải nhỏ

Các chất hoạt động bề mặt trong bột giặt cũng như trong nước thải của ngành giặt tẩy là những chất bền sinh học. Vì vậy chúng cần phải được xử lý trước khi thải vào môi trường.

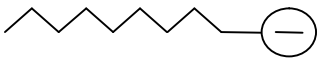
2.6.1 Chất hoạt động bề mặt

Một phân tử chất hoạt động bề mặt gồm 2 phần: phần kỵ nước và phần ưa nước.

Các chất hoạt động bề mặt thường được chia làm 4 nhóm chính sau:

- Các chất hoạt động bề mặt anionic: có nhóm hữu cực mang điện tích âm ($-COO^-$, $-SO_3^-$, $-SO_4^-$) liên kết cộng hóa trị với phần kỵ nước.

Ký hiệu:

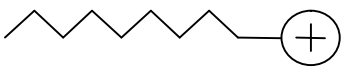


Ví dụ: các xà phòng, các alkykbenzen sunfonat, ...

- Các chất hoạt động bề mặt cationic: có nhóm hữu cực mang điện tích dương ($-NR_1R_2R_3$) liên kết cộng hóa trị với phần kỵ nước.

Ví dụ: clorua dimetyl di-stearyl amoni

Ký hiệu:



- Các chất hoạt động bề mặt Non - IonicI: có nhóm chức hữu cực không ion hóa trong dung dịch nước. Phần kỵ nước gồm dây chất béo. Phần ưa nước chứa những

nguyên tử oxy, nitơ hoặc lưu huỳnh không ion hóa, sự hòa tan là do cấu tạo những liên kết hydro giữa các phân tử nước và một số chức năng của phần ưa nước.

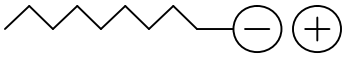
Ký hiệu

Ví dụ: dẫn xuất của polyoxyetylen hoặc polyoxypropylen.

- Các chất hoạt động bề mặt lưỡng tính: là những hợp chất có một phân tử tạo nên một ion lưỡng cực

- Ví dụ: axit xetylamino-axetic

  ký hiệu:



2.6.2 Một số chất hoạt động bề mặt

- Alkylbenzen sunfonat (ABS) đây là chất hoạt động bề mặt được sử dụng nhiều nhất. Có 2 loại:
  - ABS nhánh
  - ABS thẳng (Linear alkylbenzene sunfonate (LAS))
- Parafin sunfonat (Secondary Alkyl Sunfonate (SAS))
- Sunfat rượu bậc 1 (Primary Alcohol Sunfate (PAS))
- Olefin sunfonat (AOS)
- Alkyl ete sunfat (Lauryl Ether Sulfate (LES))
- Các Akyl isethionat
- Metyl Este Sunfonate (MES)
- Các xà bông
- Các sulfoalyllamit của axit béo (N-alkyltaurit)
- Các sulfat diglycolamit
- Các polyoxyetylen carboxylat

Chất hoạt động bề mặt thường được sử dụng trong sản xuất bột giặt là ABS. Tuy nhiên, ABS nhánh khó bị phân hủy sinh học ở điều kiện thường, nên xu hướng hiện nay là sử dụnng ABS thẳng (LAS) phân hủy sinh học nhanh 40 – 50 lần so với ABS nhánh trong cùng điều kiện.

2.6.3 Tác động môi trường của các hoá chất hoạt động bề mặt

Đối với người

- Làm nhũ tương hoá chất lỏng trên da dưới dạng màng mỏng dẫn đến hiệu lực màng chắn của chúng không còn nữa, da trở nên dễ thấm và khô hơn.

- Nếu chất hoạt động bề mặt xâm nhập vào cơ thể thì độc tính của chúng tương đối không nặng vì chúng được biến thể rất nhanh (các anionic và NI), còn các cationic thì biến thể chậm hơn. Không có sự tích lũy trong cơ thể.

Đối với môi trường

- Trong môi trường nước, các chất hoạt động bề mặt taọ thành bọt cản trở quá trình lọc tự nhiên hoặc nhân tạo, tập trung các tạp chất và gây ức chế vi sinh vật. Nồng độ chất tẩy anion lớn hơn hoặc bằng 0,3 mg/l sẽ tạo thành lớp tạo bọt ổn định.

- Làm chậm quá trình chuyển đổi và hòa tan oxy vào nước ngay cả khi không có bọt, do tạo ra một lớp mỏng ngăn cách sự hòa tan oxy qua bề mặt.

- Làm xuất hiện mùi xà phòng, khi hàm lượng cao hơn ngưỡng tạo bọt.

- Tăng hàm lượng photphat đưa tới việc kết hợp polyphotphat với các tác nhân bề mặt, dễ dàng dinh dưỡng hóa nước hồ có thể tạo ra hiện tượng phú dưỡng hóa. Ơ một số nước phần lớn polyphotphat được thay bằng axit nitrilotriaxetic .

- Các chất hoạt động bề mặt NI hiện nay được sử dụng thường thuộc dạng khó bị phân hủy sinh học.

Tóm lại, loại nước thải này có tác động tiêu cực đối với hệ sinh thái môi trường nước. Vì vậy, nghiên cứu công nghệ để xử lý loại nước thải này là việc làm cần thiết.

2.7 TỔNG QUAN VỀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ NƯỚC THẢI GIẶT TẨY

Một vài biện pháp xử lý nước thải giặt tẩy đã và đang áp dụng hiện nay:

- Biện pháp loại bỏ tự nhiên trong các giếng sâu, hồ nhân tạo
- Lọc nhỏ giọt
- Quá trình bùn hoạt tính
- Quá trình kết tủa hóa học
- Lọc cát và lọc nhỏ giọt với vận tốc cao
- Phương pháp cacbon hoạt tính và lọc địa chất, nếu không dùng phương pháp đông tụ và lắng thì phương pháp này chiếm rất ít diện tích và nó hoàn toàn là quá trình lọc tự động. Tuy nhiên bất lợi chính là không có khả năng xử lý với lưu lượng lớn. Lưu lượng kinh tế lớn nhất có thể xử lý là 180 m^3/ngày đêm.
- Phương pháp keo tụ _ đây là phương pháp không chỉ được dùng để xử lý nước thải giặt tẩy mà nó đang được áp dụng rất rộng rãi trong công nghệ xử lý nước thải. Phương pháp này được áp dụng để loại bỏ các chất lơ lững.

2.7.1 Tổng quan về phương pháp keo tụ

2.7.1.1 Giới thiệu

Keo tụ được hiểu là quá trình hình thành các tập hợp lớn từ các hạt huyền phù có kích thước nhỏ hơn bằng cách đưa vào nước một hay nhiều hóa chất thích hợp.

Trong thực tiễn người ta dùng muối nhôm (Al^{3+}), muối sắt (Fe^{2+}, Fe^{3+}), polyaluminium chloride (PAC) cùng một số chấtt trợ keo tụ: oxit silic hoạt tính, polymer, bentonit, canxi cacbonat,...

Chất gây đục trong nước có nguồn gốc vô cơ (kỵ nước) và hữu cơ (ưa nước). Chúng có độ bền (không sa lắng) là do chuyển động nhiệt và khi lại gần thì chúng đẩy lẫn nhau do các hạt huyền phù (kỵ nước) có lớp vỏ chứa điện tích hay lớp vỏ hyđrat đối với hạt huyền phù ưa nước.

2.7.1.2 Cơ sở lý thuyết keo tu

Bản chất hiện tượng keo tụ là một quá trình phức tạp. Một trong các cơ chế keo tụ hệ keo là làm giảm thế năng Zeta của hạt bằng cách tăng nồng độ của chất điện phân trong nước. Khi nồng độ của ion tăng lên, càng nhiều ion của lớp khuếch tán vào lớp điện tích kép, kết quả là làm giảm điện thế ξ của lớp điện tích kép và chiều dày của lớp khuếch tán giảm. Khả năng làm giảm điện thế ξ của các hạt keo bằng các ion đối tăng nhanh khi tăng hóa trị của các ion này.

2.7.1.3 Cơ chế keo tụ của quá trình keo tụ

<u>Điện tích hạt huyền phù</u>

pH < 5,5 : hạt mang điện dương (+)

pH > 8,5 : hạt mang điện âm (-)

5,5 < pH < 8,0 : hạt mang điện âm (-)

<u>Dạng tồn tại của Al</u>

Có 5 monomer : Al^{3+}, $Al(OH)^{2+}$, $Al(OH)_2^{+}$, $Al(OH)_3$, $Al(OH)_4^{-}$

Nhiều dạng polymer : $Al_{13}(OH)_{34}^{5+}$, $Al_7(OH)_{17}^{4+}$, $Al_2(OH)_2^{4+}$, $Al_3(OH)_4^{5+}$, $Al_{13}O_4(OH)_{24}^{7+}$

pH < 4 : nhôm tồn tại ở dạng Al^{3+} tức mang điện dương (+)

pH > 8,5 : nhôm tồn tại ở dạng $Al(OH)_4^{-}$ tức mang điện âm (-)

5,8 < pH < 8,0 : nhôm tồn tại ở dạng $Al(OH)_3$ kết tủa _ đây chính là khoảng keo tụ trong xử lý nước.

<u>Cơ chế của quá trình keo tụ</u>

Ở 5,8 < pH < 8,0 cấu tử $Al(OH)_3$ chiếm ưu thế tuyệt đối. Trong quá trình hình thành và kết tủa $Al(OH)_3$ tồn tại các polymer nhôm trung gian mang điện tích dương (+) (phức chất hydroxo) có độ dài của mạch khác nhau, chúng bị hấp phụ lên bề mặt hạt huyền phù để trung hòa lớp điện tích.

Để trung hòa lớp điện tích bề mặt cần một lượng polyme nhất định (tức là lượng keo tụ), phụ thuộc vào độ đục ban đầu (mật độ hạt huyền phù) vào mật độ điện tích. Mật độ điện tích lại phụ thuộc vào độ mịn của hạt huyền phù, hạt mịn có điện tích bề mặt lớn và mật độ điện tích của từng hạt.

- Nếu lượng keo tụ đưa vào dư so với liều lượng cần thiết để trung hòa thì do lực tương tác hóa học (không phải lực tĩnh điện) giữa hạt huyền phù và polymer mạnh dẫn đến dấu điện tích hạt keo thay đổi từ âm qua điểm không về dương, cùng dấu với điện tích của polymer (hiện tượng đảo dấu điện tích) và hệ huyền phù bền trở lại.

- Nếu tiếp tục cho thêm chất keo tụ thì hiện tượng keo tụ tiếp tục xảy ra theo cơ chế "quét" hydroxit nhôm rất mạnh (siêu bão hòa) chúng kết tủa và làm cuốn, quét các hạt huyền phù chìm theo.

Sự tương ứng giữa độ đục và lượng chất keo tụ

- Độ đục nhỏ: chất keo tụ cho vào phải nhiều

Giải thích: Lượng chất keo tụ cho vào vừa đủ để hấp phu – trung hòa, nhưng do mật độ hạt huyền phù nhỏ nên chúng ít có cơ hội va chạm với nhau nên khó tập hợp thành cặn lớn.

Do đó lượng chất keo tụ phải nhiều để tạo $Al(OH)_3$ quét cặn xuống.

- Độ đục trung bình: xảy ra theo 2 cơ chế : hấp phụ - trung hoà và quét tuỳ thuộc vào chất keo tụ cho vào.
- Độ đục lớn: (nước xả cặn bùn của nhà máy nước) cần liều lượng chất keo tụ rất cao, thậm chí vượt mức bão hoà, nước không có khả năng đục trở lại.

Kết luận

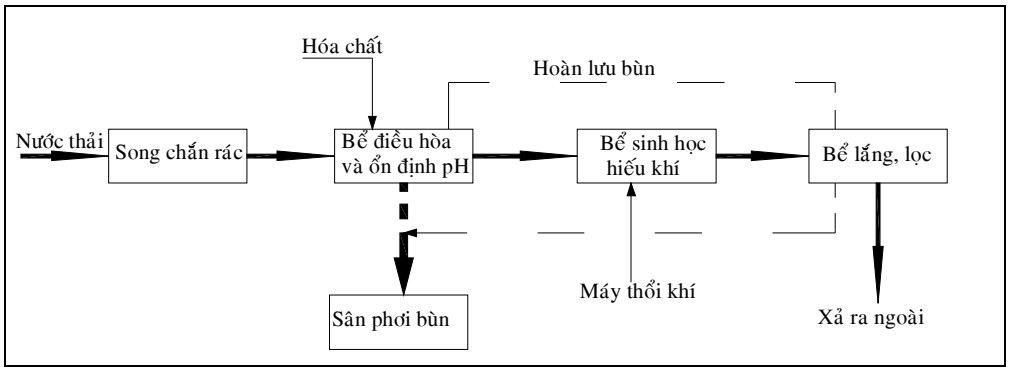
- Khi keo tụ tuân theo cơ chế quét thì lượng chất keo tụ cần rất cao để tạo $Al(OH)_3$. Nồng độ chất huyền phù tăng thì liều lượng chất keo tụ giảm.
- Khi keo tụ tuân theo cơ chế hấp phụ – trung hoà thì lượng chất keo tụ thấp và tăng khi độ đục tăng.
- Khi nồng độ huyền phù thấp thời gian keo tụ cần dài hơn, nó cân bằng lại lợi ích dùng liều lượng chất keo tụ thấp.
- Nếu bể lắng đủ lớn thì dùng ít chất keo tụ
- Nếu bể lắng nhỏ (hay cần tăng công suất) thì phải dùng liều lượng chất keo tụ cao hơn.

Mối quan hệ giữa độ đục, pH và liều lượng chất keo tụ

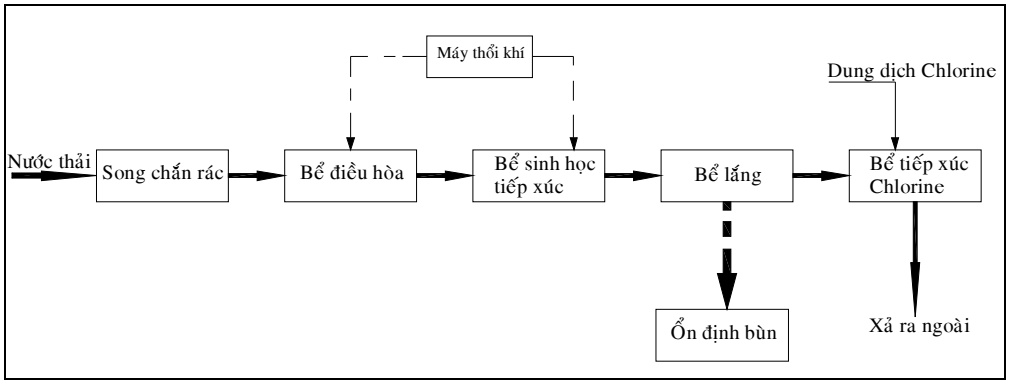
- Độ đục cao, độ kiềm thấp: hệ này dễ xử lý, chỉ cần tối ưu lượng chất keo tụ và keo tụ xảy ra theo cơ chế hấp phụ – trung hoà (pH = 4 – 6)
- Độ đục thấp, độ kiềm cao: keo tụ xảy ra theo cơ chế quét, liều lượng chất keo tụ cao. Để giảm lượng chất keo tụ cần: thêm chất trợ keo tụ (polymer) hoặc thêm chất huyền phù (bentonit) để chuyển sang theo cơ chế hấp phụ – trung hoà.
- Độ đục cao, độ kiềm cao: keo tụ xảy ra theo cơ chế hấp phụ – trung hoà ở pH trung tính hay axit, liều lượng chất keo tụ cao.
- Độ đục thấp, độ kiềm thấp: hệ này khó xử lý vì để thực hiện cơ chế quét thì lượng chất keo tụ lớn nên giảm pH mà pH giảm khó tạo kết tủa. Cách khắc phục thêm kiềm hay chất gây đục (bentonit) hoặc thêm cả hai.

Ngoài ra, nhiệt độ cũng ảnh hưởng đến quá trình keo tụ.

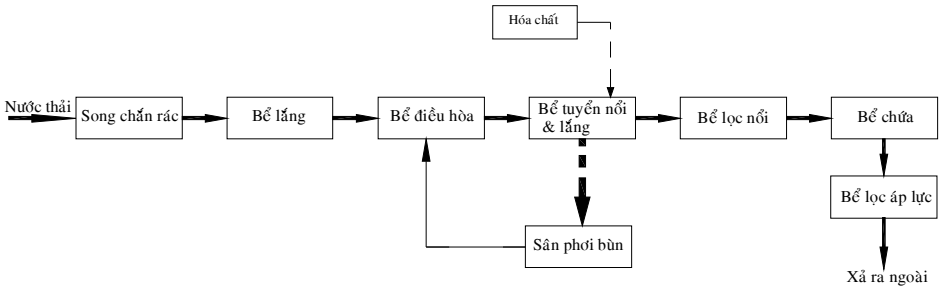
2.7.2 Một số công nghệ xử lý nước thải ngành giặt tẩy hiện nay



Sơ đồ 1: Hệ thống xử lý nước thải Cty Giặt Tẩy Yên Chi, Khu CN Tân Tạo, Tp.HCM



Sơ đồ 2: Hệ thống xử lý nước thải Công ty giặt tẩy Nơ Xanh, Quận 7, Tp. HCM.



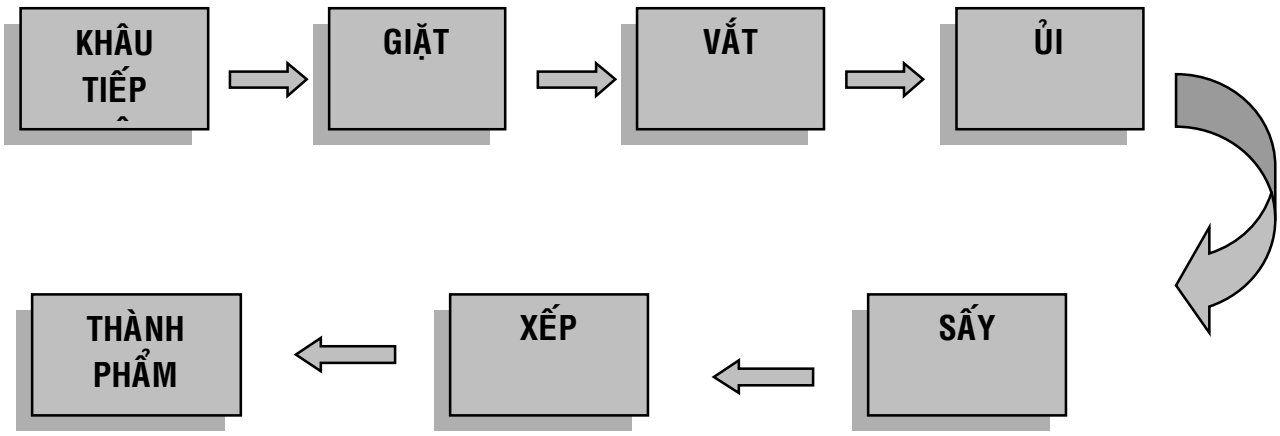
Sơ đồ 3: Hệ thống xử lý nước thải Cty Giặt Tẩy EXCEL KIND- ĐÔNG Á, Huyện Củ chi Tp HCM

2.8 SƠ LƯỢC VỀ CÔNG TY TNHH GIẶT ỦI HẤP TẨY CAO CẤP NƠ XANH

Nước thải sử dụng để nghiên cứu là nước thải lấy từ Công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh, địa chỉ: Lô A6C, khu A, Khu công nghiệp Hiệp Phước, Nhà Bè TpHCM.

Công ty TNHH giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh là một công ty chuyên nhận giặt tẩy đồ đạc (khăn, drape giường, quần áo,...) cho các khách sạn lớn tại Tp.HCM

2.8.1 Sơ đồ quy trình giặt tẩy



2.8.2 Quy trình giặt tẩy

- Khâu tiếp nhận: thực hiện kiểm kê số lượng và phân loại
- Giặt:
  - Cho đồ vào máy giặt
  - Thời gian giặt 30 – 40 phút
- Vắt:
  - Cho đồ vào máy vắt
  - Thời gian vắt 5 – 9 phút
- Sấy:
  - Nhiệt độ hơi 60 – 70^{o}C
  - Thời gian sấy 30 – 40 phút (tùy theo loại đồ)
- Ủi:
  - Nhiệt độ hơi 60 – 70^{o}C
  - Thời gian ủi 5 – 10 phút (tùy theo loại đồ)

2.9 Tính chất nước thải

Bảng 2.1_ Tính chất nước thải Cty Nơ Xanh

Stt	**Chỉ tiêu**	**Đơn vị**	**Kết quả**
1	pH	-	6,88
2	SS	mg/L	162
3	Độ đục	NTU	98
4	COD	mg/L	289
5	BOD_5	mg/L	88
6	Tổng N	mg/L	12,7
7	Tổng P	mg/L	0,62

CHƯƠNG 3 – NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1 NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Thực hiện thí nghiệm Jartest để xác định:

- Chất keo tụ thích hợp
- pH tối ưu
- Liều lượng chất keo tụ tối ưu

Sử dụng kết quả trên vận hành mô hình xử lý nước thải giặt tẩy hoàn chỉnh.

3.2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được thực hiện trên 4 beaker (1000ml) và được khuấy bằng đũa thủy với tốc độ phù hợp với quá trình keo tụ

3.2.1 Dụng cụ thí nghiệm

- 4 beaker 1000ml
- 3 pipet 10ml
- 1 đũa thủy tinh
- 1 cân điện tử

3.2.2 Hóa chất thí nghiệm

- Hóa chất keo tụ
    - Phèn nhôm ($K_2Al_2SO_4.12H_2O$)
    - Phèn sắt ($FeSO_4$)
    - PAC (Trung Quốc)
- Hóa chất trợ keo tụ
    - Polymer
- Chất điều chỉnh pH
    - Acid sunfuric (H_2SO_4)
    - Xút (NaOH)

3.2.3 Tiến hành thí nghiệm

- Thí nghiệm 1: Xác định loại chất keo tụ thích hợp và lượng chất keo tụ sơ bộ
    - Khảo sát lượng chất keo tụ 100mg – 600 mg chất keo tụ/1000ml NT
    - Chỉ tiêu kiểm tra so sánh: pH, COD, độ dẫn điện.
- Thí nghiệm 2: Xác định pH tối ưu.
    - Cho lượng chất keo tụ sơ bộ vào 1000mlNT
    - Điều chỉnh pH bằng NaOH hoặc H_2SO_4
    - Chỉ tiêu kiểm soát:pH, COD, độ dẫn điện.

- Thí nghiệm 3: Xác định lượng chất keo tụ tối ưu
    - Khảo sát lượng chất keo tụ 100mg – 600 mg chất keo tụ /1000ml NT
    - Điều chỉnh pH ở giá trị tối ưu
    - Chỉ tiêu kiểm tra so sánh: pH, COD, độ dẫn điện.

3.2.4 Mô hình thí nghiệm

Thùng chứa nước thải: bằng nhựa với dung tích 200 lít thùng này đóng vai trò trộn đều nước thải trước khi được đưa vào mô hình.

Bể phản ứng – tạo bông – lắng: bằng kiếng 5mm

Kích thước L x B x H

- Ngăn phản ứng: 5cm x 20cm x 35cm
- Ngăn tạo bông – lắng: 55cm x 20cm x 35cm
- Ngăn thu nước: 5cm x 20cm x 35cm

Bông cặn được tạo ra ngay trong ngăn phản ứng và được lắng trong ngay tạo bông – lắng, nước vào ngăn thu và theo máng qua bể khử bọt – thổi khí.

Hệ thống châm hóa chất: 3 bình nhựa 2 lít và 3 bộ điều chỉnh liều lượng.

Thùng khử bọt – thổi khí: thùng nhựa với dung tích 20 lít

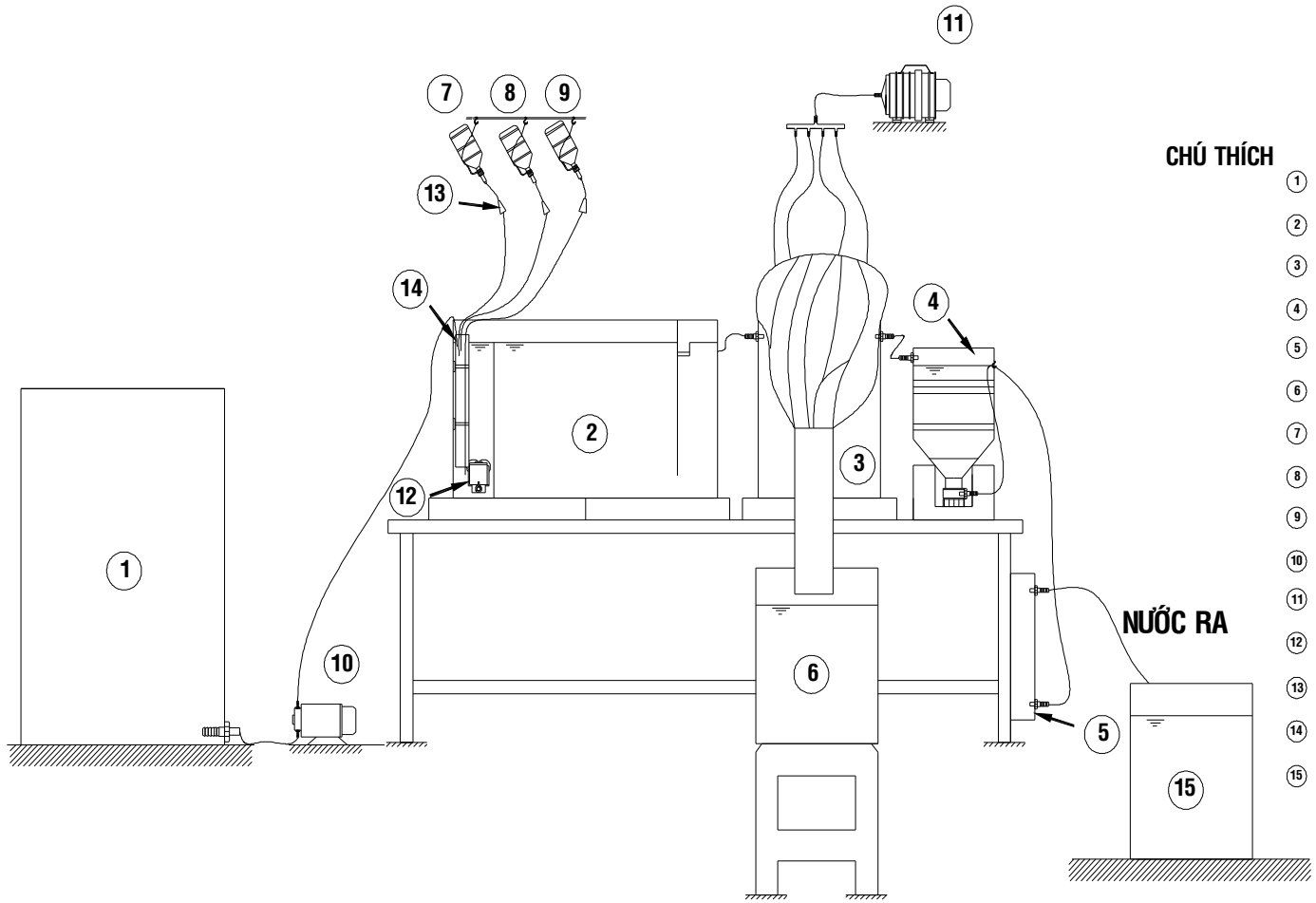
Hệ thống cung cấp khí: máy thổi khí lưu lượng 60lít/phút với 4 lỗ ra và bộ phân phối khí (đường ống nhựa, đá tạo bọt nhỏ), đảm bảo bọt bị tách ra khỏi nước, bọt này được dẫn qua thùng dập bọt.

Thùng dập bọt: thùng nhựa với dung tích 20 lít, chứa 10 lít nước và một ít dầu khoáng phủ trên bề mặt.

Lọc cát: bình nhựa 5 lít: lớp cát 14cm, lớp sỏi 3cm. Chức năng lọc lượng cặn còn lại trong nước.

Lọc than hoạt tính: ống nhựa PVC ϕ 114mm, cao 50cm gồm: lớp than củi 40cm, than hoạt tính 5cm, lớp cát 2cm. Chức năng hấp thụ mùi xà phòng.

SƠ ĐỒ MÔ HÌNH THÍ NGHIỆM



CHÚ THÍCH

1. THÙNG CHỨA NƯỚC THẢI
2. BỂ PHẢN ỨNG-TẠO BÔNG-LẮNG
3. THÙNG KHỬ BỌT-THỔI KHÍ
4. BÌNH LỌC CÁT
5. LỌC THAN HOẠT TÍNH
6. THÙNG KHỬ BỌT
7. BÌNH CHỨA PAC
8. BÌNH CHỨA NaOH
9. BÌNH CHỨA POLYMER
10. BƠM NƯỚC THẢI
11. BƠM THỔI KHÍ
12. BƠM CHÌM KHUẤY TRỘN
13. VAN ĐIỀU CHỈNH
14. ỐNG PHÂN PHỐI
15. THÙNG CHỨA NƯỚC

3.2.5 Vận hành mô hình

- Nước thải được bơm với lưu lượng 10 lít/h từ thùng chứa vào ngăn phản ứng. Hóa chất keo tụ được châm vào với liều lượng tương ứng (dựa vào kết quả của thí nghiệm Jartest). Tại ngăn phản ứng hóa chất được trộn đều trong ống phân phối nước thải, sau khi ra khỏi ống phân phối bơm chìm sẽ trộn tiếp bằng lực đẩy của nước ra của bơm. Bông cặn được tạo ra ngay trong bể phản ứng, theo dòng qua bể tạo bông – lắng. Bông cặn lắng dần trong bể lắng và nước sạch theo máng thu qua thùng khử bọt - thổi khí. Bọt được tách ra khỏi nước bằng khí (lưu lượng thổi khí 60 lít/phút) và được dẫn ra thùng dập bọt, bọt bị vỡ do tiếp xúc với lớp dầu khoáng. Nước tiếp tục qua bình lọc cát và lọc than hoạt tính. Phần cặn còn lại được lọc cát tách ra, và mùi xà phòng được hấp thụ bởi than hoạt tính. Mục tiêu nước thải sau khi xử lý đạt loại A (TCVN5945:1995)

- Chỉ tiêu kiểm soát: pH, COD, độ dẫn điện.

- Cách 1h lấy mẫu một lần

- Lấy mẫu ở bể lắng và mẫu nước ra cuối cùng.

CHƯƠNG 4 – KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.3 KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM

4.3.1 Chất keo tụ thích hợp

Bảng 4.1 – Thông số nước thải đầu vào

STT	Nước thải đầu vào	Thông số
1	pH	7,5
2	COD (mg/l)	360
3	Độ đục (NTU)	145
4	Độ dẫn điện ($\mu s/m$)	1075

Bảng 4.2 - Hiệu quả của PAC

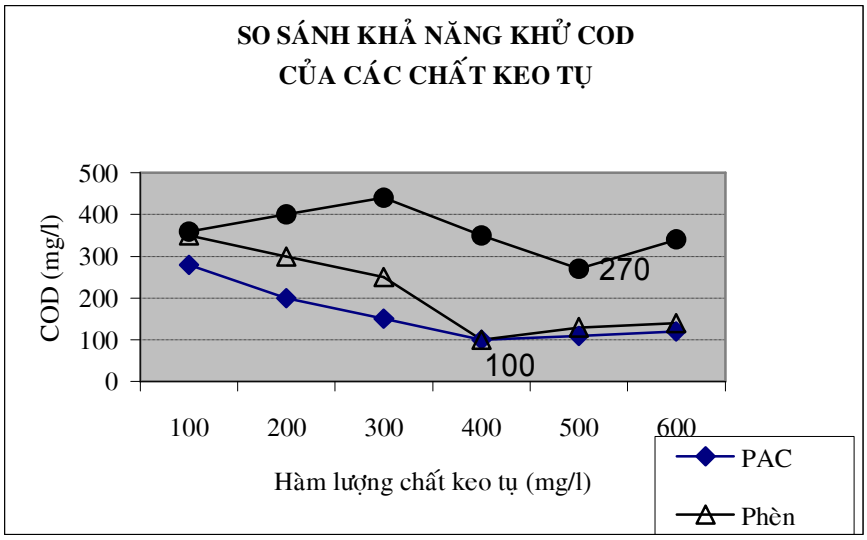
STT	Lượng PAC (mg/l)	COD (mg/l)	Độ đục (NTU)	Độ dẫn điện (µs/m)	pH
1	100	280	200	1130	6,96
2	200	200	65	1202	6,85
3	300	150	7	1280	6,59
4	400	100	6	1354	6,42
5	500	110	14	1358	6,24
6	600	120	14	1419	6,06

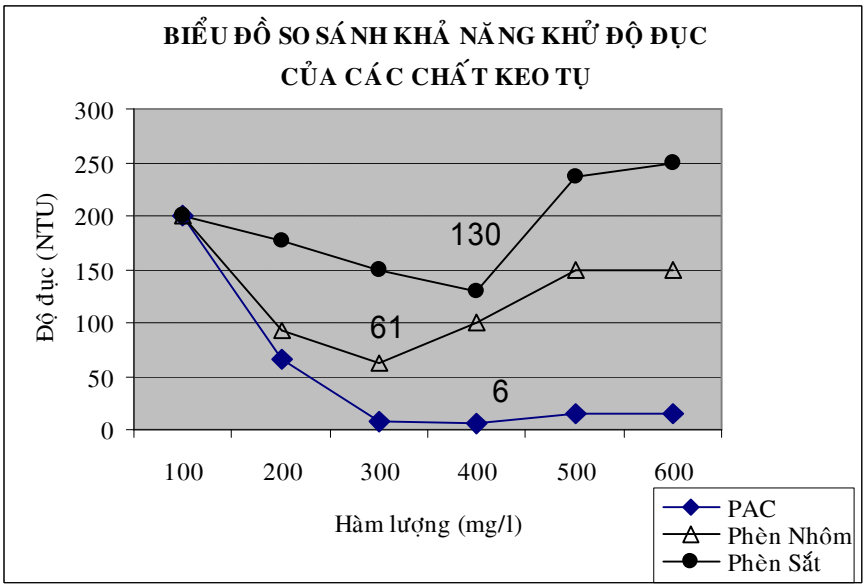
Bảng 4.3 - Hiệu quả của phèn nhôm

STT	Lượng phèn Nhôm (mg/l)	COD (mg/l)	Độ đục (NTU)	Độ dẫn điện (µs/m)	pH
1	100	350	200	1150	7,02
2	200	300	93	1218	6,96
3	300	250	61	1280	6,72
4	400	100	100	1325	6,57
5	500	130	150	1388	6,39
6	600	140	150	1451	6,24

Bảng 4.4 - Hiệu quả của phèn sắt

STT	Lượng phèn sắt (mg/l)	COD (mg/l)	Độ đục (NTU)	Độ dẫn điện (µs/m)	pH
1	100	360	200	1140	7,3
2	200	400	176	1219	7,1
3	300	440	150	1253	7,0
4	400	350	130	1311	7,1
5	500	270	237	1382	6,8
6	600	340	250	1413	6,9





Nhận xét:

Dựa vào bảng kết quả jatest của 3 loại chất keo tụ: phèn nhôm ($K_2Al_2SO_4.12H_2O$) , phèn sắt ($FeSO_4$) và PAC (Trung Quốc). Ta thấy khả năng khử COD và độ đục của PAC trội hơn so với phèn nhôm và phèn sắt.

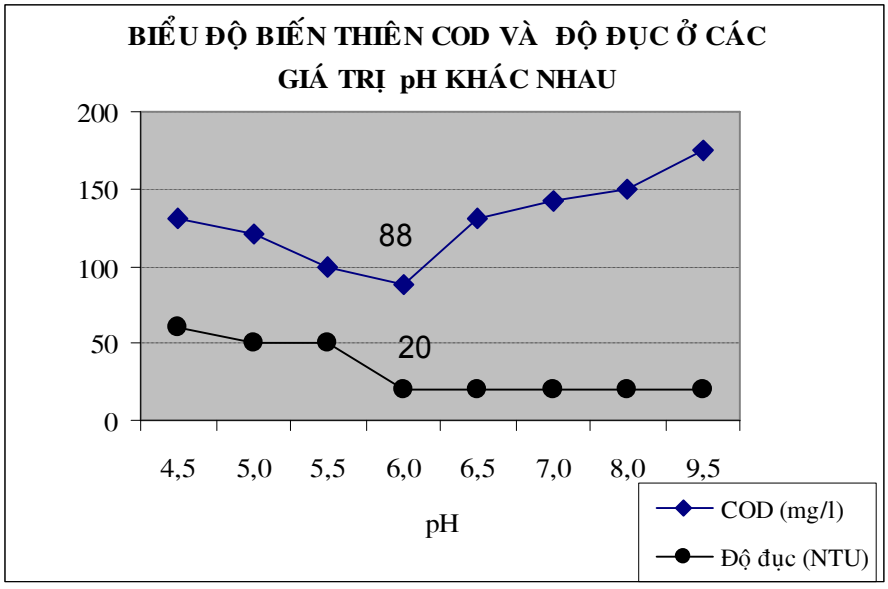
Về mặt cảm quan cho thấy: phèn sắt keo tụ rất kém (hầu như không phản ứng), nước lại có mùi hôi (giống mùi nước cống) và màu đen; phèn nhôm có khả năng keo tụ nhưng độ đục của nước vẫn còn; PAC cho kết quả tốt nhất.

Vậy ta chọn chất keo tụ là PAC

4.3.2 pH tối ưu

Bảng 4.5 – Kết quả thí nghiệm xác định pH tối ưu

STT	Lượng PAC (mg/l)	pH	COD mg/l	Độ đục (NTU)	Độ dẫn điện (m/s)	H_ Khử COD (%)	H_Khử độ đục (%)
1	400	4,5	131	60	1354	64	59
2	400	5,0	121	50	1297	66	66
3	400	5,5	100	50	1242	72	66
4	400	6,0	88	20	1242	76	86
5	400	6,5	131	20	1267	64	86
6	400	7,0	142	20	1402	61	86
7	400	8,0	150	20	1442	58	86
8	400	9,5	175	20	1512	51	86



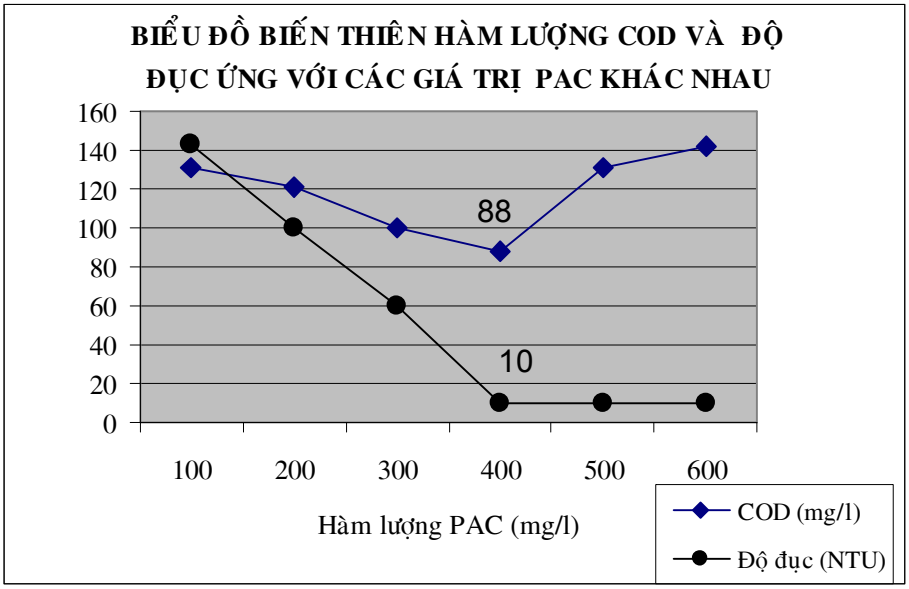
Nhận xét:

PAC có khả năng phản ứng – tạo bông – lắng ở khoảng pH rất lớn (4,0 – 9,5). Tuy nhiên khả năng khử COD của PAC tốt nhất ở pH = 6,0 (COD = 88 mg/l), nếu ta giảm hay tăng pH vượt qua chỉ số này thì COD tăng lên. Điều này có thể giải thích là do các chất hữu cơ từ dạng có thể lắng được chuyển sang dạng hoà tan ở pH thấp hoặc pH cao.

4.3.3 *Liều lượng chất keo tụ tối ưu*

Bảng 4.5 – Kết quả thí nghiệm PAC tối ưu ứng với pH tối ưu

STT	Lượng PAC (mg/l)	pH	COD mg/l	Độ đục (NTU)	Độ dẫn điện	H_ Khử COD (%)	H_Khử độ đục (%)
1	100	6,0	131	143	1296	64	1
2	200	6,0	121	100	1239	66	31
3	300	6,0	100	60	1184	72	59
4	400	6,0	88	10	1184	76	93
5	500	6,0	131	10	1209	64	93
6	600	6,0	142	10	1344	61	93



Nhận xét:

PAC phản ứng tốt nhất ở hàm lượng 400 mg/l. Hàm lượng PAC càng cao thì hiệu suất khử độ đục vẫn đảm bảo, tuy nhiên COD tăng dần. Điều này chứng tỏ nếu hàm lượng PAC dùng vượt quá giá trị bão hoà dẫn đến lượng PAC dư (tồn tại trong ở dạng hòa tan) nên COD tăng lên.

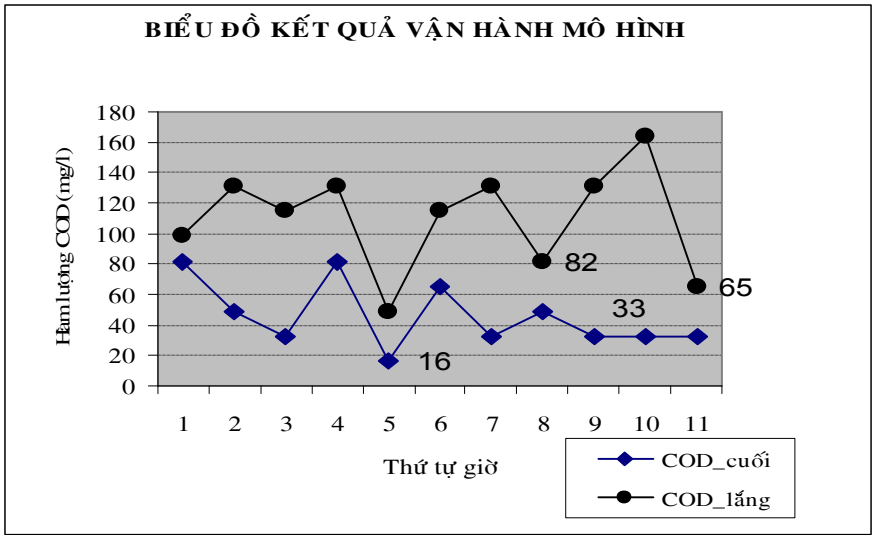
4.4 KẾT QUẢ MÔ HÌNH

Bảng 4.7 – Vận hành mô hình

STT	Điều chỉnh mô hình	Đơn vị	Giá trị
1	pH		6,1 – 6,5
2	PAC	mg/l	400 – 450
3	Polymer	mg/l	0,8

Bảng 4.8 – Kết quả vận hành mô hình

THỨ TỰ GIỜ	COD_lắng (mg/l)	COD_cuối (mg/l)	H_lắng (%)	H_cuối (%)
1	98	82	73	77
2	131	49	64	86
3	115	33	68	91
4	131	82	64	77
5	49	16	86	95
6	115	65	68	82
7	131	33	64	91
8	82	49	77	86
9	131	33	64	91
10	164	33	55	91
11	65	33	82	91
Max	164	82	86	95
Min	49	16	55	77
Trung bình	110	46	69	87



Bảng 4.9 - Kết quả nước thải sau xử lý bằng mô hình.

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị	TCVN 5945:1995 loại A	TIÊU CHUẨN NƯỚC CẤP BYT
1	pH		6,5	6 - 9	6,5 – 8,5
2	COD	mg/l	33	50	
3	Độ đục	NTU	6	-	< 2
4	Độ cứng	$mgCaCO_3/l$	95	-	< 300
5	Chlorua	mg/l	0	2	< 250
6	Fe	mg/l	0,078	1	< 0,5
7	Nitrit	mg/l	0,073	-	< 0,02
8	Nitrat	mg/l	0,069	-	< 50
9	Amôni	mg/l	0,02	0,1	< 1,5
10	Tổng N	mg/l	3,67	30	
11	Tổng P	mg/l	0,1427	4	

Nhận xét:

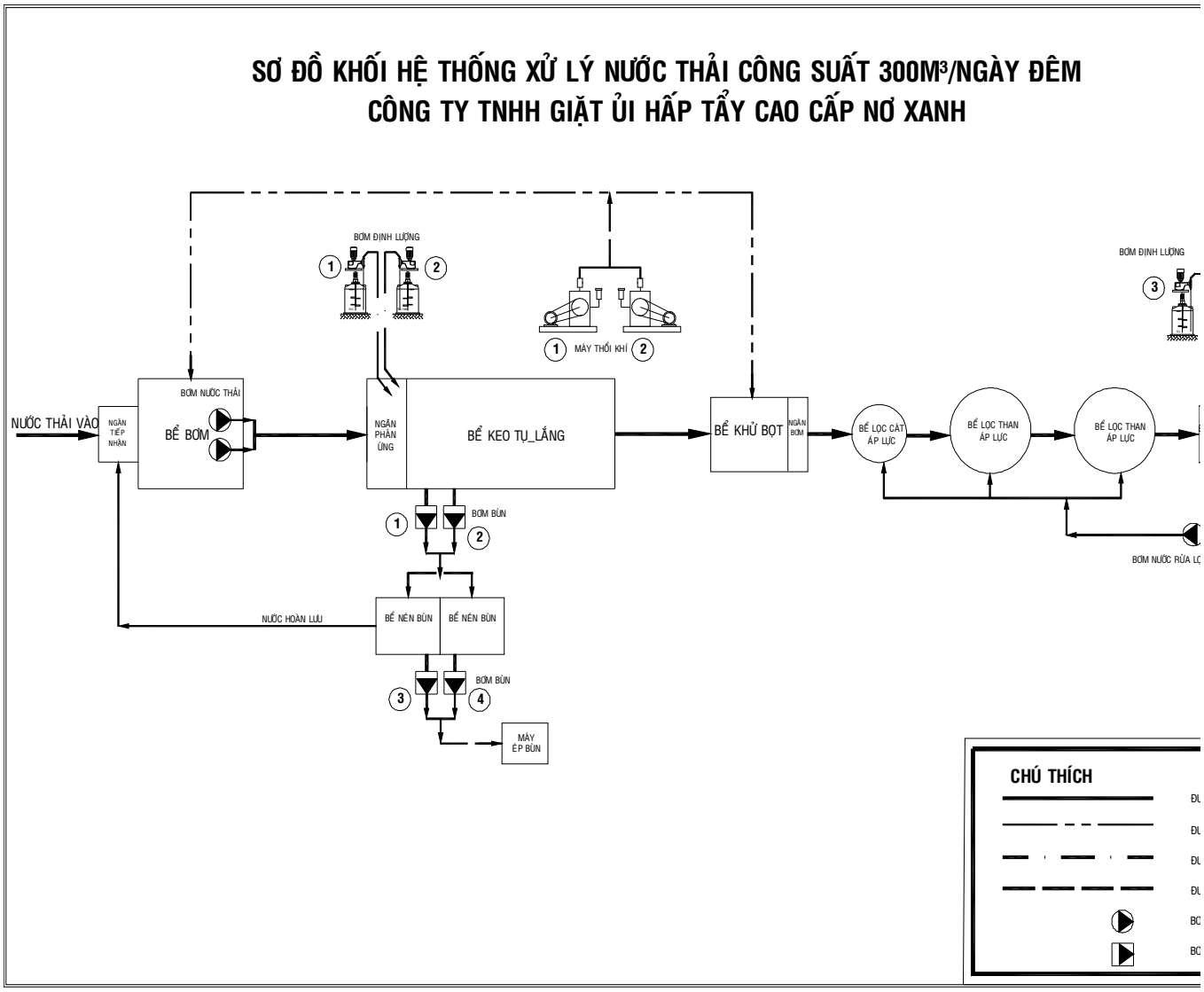
Hiệu suất ổn định của mô hình đạt 91% và chất lượng nước sau khi xử lý đạt loại A (TCVN 5945:1995) và tiêu chuẩn nước cấp của BYT. (trừ chỉ tiêu Nitrit)

Nước sau khi xử lý có thể dùng làm nước cấp cho sản xuất. Tuy nhiên chỉ tiêu COD vẫn còn chứng tỏ trong nước sau xử lý còn chứa một lượng chất hoạt động bề mặt. Vì vậy, không thể dùng trực tiếp cho sinh hoạt.

CHƯƠNG 5 - THIẾT KẾ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI CÔNG TY TNHH GIẶT ỦI HẤP TẨY CAO CẤP NƠ XANH

5.5 LỰA CHỌN SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ

- Đặc trưng của nước thải giặt tẩy là hàm lượng SS, chất hoạt động bề mặt và chất tạo bọt rất cao.
- Để giảm SS ta dùng phương pháp keo tụ (hiệu suất khử SS = 80 – 90%). Sau đó khử bọt bằng thổi khí liên tục. Bọt được tách ra khỏi nước thải và dẫn vào thùng dập bọt (chứa dầu khoáng).
- Yêu cầu của xử lý là nước thải đạt chất lượng nước tái sử dụng sản xuất nên lượng bọt còn dư cũng không ảnh hưởng nhiều.
- Mùi xà phòng sẽ được hấp thụ qua than hoạt tính.
- Trong quá trình vận hành hai thông số cần kiểm soát là: độ đục và COD.


SƠ ĐỒ KHỐI HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI CÔNG SUẤT 300M3/NGÀY ĐÊM
CÔNG TY TNHH GIẶT ỦI HẤP TẨY CAO CẤP NƠ XANH
BƠM ĐỊNH LƯỢNG
1
2
MÁY THỔI KHÍ
BƠM ĐỊNH LƯỢNG
3
NƯỚC THẢI VÀO
NGĂN TIẾP NHẬN
BƠM NƯỚC THẢI
BỂ BƠM
NGĂN PHẢN ỨNG
BỂ KEO TỤ_LẮNG
BỂ KHỬ BỌT
NGĂN BƠM
BỂ LỌC CÁT ÁP LỰC
BỂ LỌC THAN ÁP LỰC
BỂ LỌC THAN ÁP LỰC
BƠM BÙN
BƠM NƯỚC RỬA LỌ
NƯỚC HOÀN LƯU
BỂ NÉN BÙN
BỂ NÉN BÙN
BƠM BÙN
3
4
MÁY ÉP BÙN
CHÚ THÍCH

5.6 TÍNH TOÁN CÁC CÔNG TRÌNH ĐƠN VỊ

5.2.1 Ngăn tiếp nhận

Chức năng loại bỏ các loại rác thô như: vải rách, giấy vụn ... đề phòng tắt nghẽn đường ống hút của máy bơm ở bể bơm.

Bảng 5.2 - Thông số ngăn tiếp nhận

HẠNG MỤC	**DẠNG**	**KÍCH THƯỚC** **L x B x H**
Ngăn tiếp nhận	Chữ nhật	1,5m x 1m x 1,5m
Sọt thu rác Lưới inox	Chữ nhật	1m x 0,5m x 0,5m 1mm x 1mm

5.2.2 Bể chứa và ngăn bơm

Chức năng

- Điều hoà lưu lượng nước thải với thời gian lưu là 1h
- Chứa nước cho máy bơm

Bảng 5.2 - Thông số bể chứa và ngăn bơm

STT	**THÔNG SỐ**	**ĐƠN VỊ**	**GIÁ TRỊ**
1	Lưu lượng giờ trung bình, Qhtb	m^3/h	12,5
2	Thời gian lưu nước	h	1
3	Thể tích bể, V	m^3	18
4	Kích thước bể:		
	- Chiều cao xây dựng, H_{XD}	m	3
	- Chiều dài, L	m	3
	- Chiều rộng, B	m	2
5	Lưu lượng khí cấp	m^3/h	60
6	Ống khí chính		
	- Chất liệu	Thép	
	- Đường kính, D	mm	34
7	- Vận tốc khí, v	m/s	18
	Ống khí phân phối		

	- Chất liệu	thép	
	- Đường kính, D	mm	27
	- Vận tốc khí, v	m/s	15

5.2.3 Bể keo tụ (phản ứng – tạo bông – lắng)

Ngăn phản ứng

Bảng 5.3 – Thông số ngăn phản ứng

STT	THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
1	Lưu lượng giờ trung bình, Q_h^{tb}	m^3/h	12,5
2	Thể tích bể, V	m^3	4
3	Kích thước bể:		
	- Chiều cao xây dựng, H_{XD}	m	2
	- Chiều dài, L	m	2
	- Chiều rộng, B	m	1

Ngăn tạo bông – lắng

Bảng 5.4 – Thông số ngăn tạo bông - lắng

STT	THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
1	Lưu lượng giờ trung bình, Q_h^{tb}	m^3/h	12,5
2	Thời gian lưu	h	3
3	Tốc độ lắng, v	m/s	8
4	Thể tích bể, V	m^3	62,9
5	Kích thước bể:		
	- Chiều sâu xây dựng, H_{XD}	m	3,35
	- Chiều dài, L	m	8,42
	- Chiều rộng, B	m	2,23
6	Độ dốc đáy bể	%	0,02
7	Thiết bị gạt bùn		
	- Tốc độ gạt	m/phút	0,6 – 1,2
	- Khoảng cách giữa các thanh gạt	m	1

5.2.4 *Bể khử bọt thổi khí*

Bảng 5.5 – Thông số bể khử bọt thổi khí

STT	THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
1	Lưu lượng giờ trung bình, Q_h^{tb}	m^3/h	12,5
2	Thời gian lưu	h	2
3	Lưu lượng khí cấp	m^3/h	120
4	Thể tích bể, V	m^3	25
5	Kích thước bể:		
	- Chiều cao xây dựng, H_{XD}	m	3
	- Chiều dài, L	m	4,2
	- Chiều rộng, B	m	2
6	Ống khí chính		
	- Chất liệu	Thép	
	- Đường kính, D	mm	50
	- Vận tốc khí, v	mm	17
7	Ống khí chính		
	- Chất liệu	Thép	
	- Đường kính, D	mm	27
	- Vận tốc khí, v	m/s	9,7

5.2.5 Bể lọc cát áp lực

Bảng 5.6 – Thông số lọc cát áp lực

STT	THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
1	Lưu lượng giờ trung bình, Q_h^{tb}	m^3/h	12,5
2	Thể tích bể đơn nguyên, V	m^3	1,45
3	Tốc độ lọc	m/h	20
4	Kích thước bể:		
	- Chiều cao xây dựng, H_{XD}	m	1,15
	- Đường kính	m	0,9
5	Chiều cao lớp vật liệu lọc		
	- Cát	m	0,3
	- Đá 1mm x 2mm & sỏi	m	0,3

5.2.6 Lọc than hoạt tính áp lực

Bảng 5.7 – Thông số lọc than hoạt tính áp lực

STT	THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
1	Lưu lượng giờ trung bình, Qhtb	m^3/h	12,5
2	Thời gian lưu	h	0,25
3	Thể tích bể đơn nguyên, W	m^3	3,97
4	Tốc độ lọc	m/h	4,8
5	Số đơn nguyên	cái	2
6	Kích thước đơn nguyên		
	- Chiều cao xây dựng, HXD	m	2,6
	- Đường kính	m	1,3
7	Chiều cao lớp vật liệu lọc		
	- Than hoạt tính	m	1,2
	- Đá 1mm x 2mm	m	0,3

5.2.7 Bể tiếp xúc Clo

Bảng 5.8 – Thông số bể tiếp xúc Clo

STT	THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
1	Lưu lượng giờ trung bình, Q_h^{tb}	m^3/h	12,5
2	Thời gian lưu	h	0,25
3	Thể tích bể, W	m^3	3,12
4	Kích thước bể:		
	- Chiều cao xây dựng, H_{XD}	m	1,3
	- Chiều dài, L	m	2,4
	- Chiều rộng, B	m	1

5.2.8 ***Bể nén bùn***

Bảng 5.9 – Thông số bể chứa bùn

STT	THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
1	Lưu lượng	m^3/ngđ	15
2	Thời gian lưu	h	72
3	Số đơn nguyên	cái	2
4	Kích thước đơn nguyên		
	- Chiều cao xây dựng, H_{XD}	m	3
	- Chiều dài, L	m	2
	- Chiều rộng, B	m	2

5.7 TÍNH TOÁN KINH TẾ

Qua quá trình tính toán kinh tế sơ bộ (chi tiết xem Phụ Lục 2) ta được kết quả sau:

Bảng 5.10 – Chi phí xử lý nước thải

LOẠI CHI PHÍ	**KÝ HIỆU**	**THÀNH TIỀN** VNĐ/m^3
Hóa chất	T_1	3.351
Xây dựng cơ bản	T_2	448
Lãi xuất ngân hàng	T_3	53
Lương công nhân	T_4	266
Hoạt động	T_5	398
Tổng		**4.518**

5.8 LỢI ÍCH KINH TẾ

Để xử lý nước thải của công ty giặt ủi hấp tẩy cao cấp Nơ Xanh thì ta có thể bỏ một số công trình đơn vị của hệ thống trên: bể khử bọt thổi khí, lọc cát áp lực, lọc than áp lực, bể tiếp xúc Clo và các thiết bị tương ứng của các công trình đơn vị này.

Bảng 5.11 – So sánh về mặt kinh tế

Loại	**Giá thành (VNĐ/m^3)**	**Chí phí đầu tư cơ bản (VNĐ)**
Nước cấp	4.000	
NT đạt loại B (TCVN 5945:1995)	4.512	678.785.000
NT đạt loại A (TCVN 5945:1995)	4.518	736.485.000

Nhận xét:

Chi phí đầu tư cơ bản cho hệ thống xử lý nước thải đạt loại A (TCVN 5945:1995) chỉ hơn loại B 57.700.000VNĐ. Mặt khác, nước xử lý đạt tiêu chuẩn A có thể tái sử dụng. Như vậy, lợi ích kinh tế mà hệ thống xử lý nước thải đạt tiêu chuẩn A đem lại cho công ty là:

4000 – (4518 – 4512) x 300 = 1.198.200 VNĐ/ngày = 437.343.000 VNĐ/năm

CHƯƠNG 6 – KẾT LUẬN & KIẾN NGHỊ

6.3 KẾT LUẬN

- Chất keo tụ thích hợp là PAC. Đặc biệt phèn sắt không thể dùng cho loại nước thải này
- Lượng PAC kinh tế 400 mg/l
- Khoảng pH phản ứng rộng (6 – 9) nên không cần điều chỉnh pH trong vận hành trạm xử lý
- Nước sau khi xử lý có thể dùng cấp cho sản xuất ở giai đoạn giặt: khâu giặt và các khâu xả tiếp sau. Khâu xả cuối cùng không nên dùng nước này do lượng chất hoạt động bề mặt tồn dư có thể ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

6.4 KIẾN NGHỊ

Do điều kiện và thời gian của khóa luận không cho phép, nếu có điều kiện nghiên cứu sẽ tiếp tục phát triển theo hướng:

- Cường độ thổi khí tối ưu
- Kích thước bọt tối ưu
- Thời gian hấp thụ của than hoạt tính tối ưu

PHỤ LỤC 1 – TÍNH TOÁN CÁC CÔNG TRÌNH ĐƠN VỊ

1. Ngăn tiếp nhận

Chức năng loại bỏ các loại rác thô như: vải rách, giấy vụn, chỉ sợi ... đề phòng tắt nghẽn đường ống hút của máy bơm ở bể bơm.

Ngăn tiếp nhận

- Dạng chữ nhật
    - Dài: 1,5 m
    - Rộng: 1 m
    - Cao: 1,5 m

Sọt thu rác

- Khung inox
- Dạng chữ nhật
    - Dài: 1m
    - Rộng: 0,5 m
    - Cao: 0,5 m
- Lưới inox kích thước 1mm x 1mm

2. Bể chứa và ngăn bơm

Chức năng

- Điều hoà lưu lượng nước thải với thời gian lưu là 1h
- Chứa nước cho máy bơm

Tính toán

Bể chứa

Thể tích bể $W = Q \times t = 12{,}5 \times 1 = 12{,}5\ \text{m}^3$

Với

Q: lưu lượng nước thải (m3/h)

t: thời gian lưu (h)

Tiết diện chữ nhật: L x B = 3m x 2m

Chiều cao của bể $h = \frac{Q}{A} = \frac{12{,}5}{3 \times 2} = 2{,}1m$

Chiều cao tổng cộng của bể: $H = h + h_{bv} + h_{đáy} = 2{,}1 + 0{,}3 + 0{,}6 = 3m$

Tính bơm:

Chọn 2 bơm, mỗi bơm có lưu lượng Q_{1b} = 12,5 m^3/h, cột áp P = 10m

Chế độ làm việc luân phiên nhau.

Cung cấp khí

Lượng không khí cần thiết

Q_k = Q x a = 12,5 x 4,8 = 60 m^3/h

Trong đó:

a = Lượng không khí cần cung cấp, a = 4,8 m^{3}khí/m^{3}NT

Chọn hệ thống ống cấp khí bằng thép bao gồm:

Một đường ống chính chính d = 34mm và 2 đường ống phụ đặt dọc theo thành bể d = 27mm.

Kiểm tra vận tốc của khí trong ống dẫn

Trong ống chính: $v_c = \frac{4 \times Q}{\pi \times d^2 \times 3600} = \frac{4 \times 60}{3{,}14 \times 0{,}034^2 \times 3600} = 18 m/s$

Trong ống phụ: $v_p = \frac{4 \times q}{\pi \times d^2 \times 3600} = \frac{4 \times 30}{3{,}14 \times 0{,}027^2 \times 3600} = 15 m/s$

3. Bể keo tụ (phản ứng – tạo bông – lắng)

Ngăn phản ứng:

Dạng chữ nhật: Dài x Rộng x Cao = 2m x 1m x 2m

Ống trung tâm có chức năng trộn hoá chất với nước thải

- Đường kính: D = 900mm
- Chiều dài: h = 1,5m

Ngăn tạo bông – lắng:

Tính toán bể lắng ngang theo TCXD-51-84

Chiều dài bể:

$$L = \frac{v \times H}{K \times U_0} = \frac{8 \times 2}{0{,}5 \times 3{,}80} = 8{,}42 m$$

Trong đó:

v = Tốc độ lắng trung bình của hạt cặn lơ lững đối: v = 5 ÷10 mm/s

H = Chiều sâu tính toán của vùng lắng (từ mặt trên lớp trung hoà đến mặt thoáng của bể): H = 1,5 – 3 m

K = Hệ số phụ thuộc vào kiểu bể lắng: K = 0,5

U_0 = Độ thô thuỷ lực của hạt cặn lơ lững

$$U_0 = \frac{1000 \times K \times H}{\alpha \times t \times (KH/h)^n} - \omega = \frac{1000 \times 0,5 \times 2}{0,73 \times 300 \times 1,19} - 0,04 = 3,80 mm/s$$

Ơ đây:

t = thời gian lắng, t = 5phút = 300s

α = Hệ số tính đến ảnh hưởng của nhiệt độ nước thải đối với độ nhớt theo Bảng 25 (TCXD-51-84). Ứng với t = 35^0C, ta có α = 0,73

ω = Thành phần thẳng đứng của tốc độ nước thải theo Bảng 26 (TCXD-51-84), ω = 0,04mm/s

$(KH/h)^n$ = Trị số tính toán đối với các bể lắng phụ thuộc vào chiều cao H và kiểu bể lắng, lấy theo Bảng 28 (TCXD-51-84), ta được $(KH/h)^n$ = 1,19

Chọn thời gian lưu nước thải trong bể lắng: t = 3h

Dung tích bể:

$$W = Q \times t = 12,5 \times 3 = 37,5 m^3$$

Diện tích tiết diện ướt của bể:

$$S = \frac{W}{H} = \frac{37,5}{2} = 18,75 m^2$$

Chiều ngang bể:

$$B = \frac{S}{L} = \frac{18,75}{8,42} = 2,23 m$$

Lượng bùn lắng: $W = 5\%Q = \frac{5}{100} \times 12,5 = 0,625 m^3/h$

Mỗi ngày xả bùn 8 lần, nên thời gian giữa hai lần xả bùn 4h

Thể tích bùn lưu trong bể – Dung tích ngăn chứa bùn: W = 0,625 x 4 = 2,5m^3

Diện tích ngăn chứa bùn: $S = \frac{3 + 0,5}{2} \times 2,2 = 3,85 m^2$

Chiều cao phần chứa bùn: $h_b = \frac{W}{S} = \frac{2,5}{3,85} = 0,65 m$

Chiều cao xây dựng của bể:

$H_{XD} = H + h_0 + h_{bv} + h_b = 2 + 0,4 + 0,3 + 0,65 = 3,35$m

Trong đó:

h_0 = Chiều cao lớp trung hoà, m

h_{bv} = Chiều cao bảo vệ, m

Chọn động cơ gạt bùn:

Tốc độ thanh gạt bùn 0,6 – 1,2 m/phút

Khoảng cách giữa các thanh gạt 1m

4. Bể khử bọt thổi khí

Thời gian lưu: t = 2h

Dung tích bể: W = Q x t = 12,5 x 2 = 25m^3

Kích thước bể: L x B x H = 4,2m x 2m x 3m

Lượng không khí cần thiết: Q_k = Q x a = 12,5 x 9,6 = 120 m^3/h

Trong đó:

a = Lượng không khí cần cung cấp, a = 9,6 m^{3}khí/m^{3}nước thải

Một đường ống chính chính d = 50mm và 6 đường ống phụ đặt dọc theo thành bể d = 27mm. mỗi ống phụ gắn với 1 đĩa phân phố khí.

Kiểm tra vận tốc của khí trong ống dẫn

Trong ống chính: $v_c = \frac{4 \times Q}{\pi \times d^2 \times 3600} = \frac{4 \times 120}{3{,}14 \times 0{,}05^2 \times 3600} = 17 m/s$

Lưu lượng khí trong mỗi ống phụ:

$q_0 = \frac{Q_k}{6} = \frac{120}{6} = 20 m^3/h$

Trong ống phụ: $v_p = \frac{4 \times q}{\pi \times d^2 \times 3600} = \frac{4 \times 20}{3{,}14 \times 0{,}027^2 \times 3600} = 9{,}7 m/s$

5. Ngăn bơm

Chức năng chứa nước để bơm lên bể lọc áp lực.

Kích thước : L x B x H = 0,5m x 2m x 3m

Chọn 2 bơm (các chỉ số giống bơm nước thải)

6. Lọc cát áp lực

Vật liệu công trình composite

Chọn:

Chiều cao lớp cát h_c = 0,3m có đường kính hiệu quả d_c = 0,7 mm, hệ số đồng nhất U = 1,4

Chiều cao lớp đá 3mm x 2mm, $h_d = 0,2m$

Tốc độ lọc, v = 20m/h

Diện tích bề mặt bể lọc: $F = \frac{Q}{v} = \frac{12,5}{20} = 0,625m^2$

Đường kính bể lọc: $d = \sqrt{\frac{4 \times F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,625}{3,14}} = 0,9m$

Khoảng cách từ bề mặt vật liệu lọc đến miệng phễu thu nước rữa:

$h = h_{vl} + e + 0,25 = 0,3 \text{ x } 0,5 + 0,25 = 0,4m$

Trong đó: h_c = Chiều cao lớp cát lọc

e = Độ giãn nở lớp vật liệu lọc khi rửa ngược, $e = 0,25 \div 0,5$

Chiều cao tổng cộng bể:

$H = h + h_{vl} + h_{bv} + h_{thu} = 0,4 + (0,3+0,2) + 0,25 = 1,15m$

Trong đó: h_{bv} = Chiều cao an toàn

H_{thu} = Chiều cao phần thu nước (tính từ mặt chụp hút đến đáy bể)

7. Bể lọc than hoạt tính áp lực

Vật liệu công trình composite

Chọn:

Thời gian tiếp xúc với than hoạt tính: t = 15 phút = 0,25h

Chiều cao lớp than hoạt tính h_t= 1,2m có đường kính hiệu quả d_c = 1,1mm, hệ số đồng nhất U = 1,49

Chiều cao lớp đá 1mmx2mm và sỏi : 0,3m

Chế độ hoạt động theo kiểu nối tiếp

Tốc độ lọc, $v = \frac{h_t}{t} = \frac{1,2}{0,25} = 4,8 \text{m/h}$

Diện tích bề mặt bể lọc: $F = \frac{Q}{v} = \frac{12,5}{4,8} = 2,6m^2$

Chọn số bể lọc, n = 2

Diện tích bề mặt 1 đơn nguyên: $F_1 = \frac{F}{2} = \frac{2,6}{2} = 1,3m^2$

Đường kính 1 đơn nguyên: $d_1 = \sqrt{\frac{4F_1}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 1,3}{3,14}} = 1,3m$

Khoảng cách từ bề mặt vật liệu lọc đến miệng phễu thu nước rữa:

$h = h_t \times e + 0,25 = 1,2 \times 0,5 + 0,25 = 0,85m$

Trong đó: h_t = Chiều cao lớp than hoạt tính

e = Độ giãn nở lớp vật liệu lọc khi rửa ngược, e = 0,25 ÷0,5

Chiều cao tổng cộng bể:

$H = h + h_{vl} + h_{bv} = 0,85 + (1,2 + 0,3) + 0,25 = 2,6m$

Trong đó: h_{bv} = Chiều cao an toàn

Tính toán rửa lọc

Rửa ngược bằng nước trong khoảng thời gian 10 phút

Tính toán rửa cho bể lọc cát

Dựa vào đường kính hiệu quả và hệ số đồng nhất ta tra được tốc độ rữa ngược của nước và khí như sau:

Chọn đường kính hiệu quả $d_e = 0,7mm$

$V_n = 0,26\ m^3/m^2.phút$

Lượng nước cần thiết để rửa ngược cho một bể lọc

$W_n = F \times V_n \times t = 0,625 \times 0,26 \times 10 = 1,625m^3$

Lưu lượng bơm rửa ngược:

$Q = F \times V_n \times 60 = 0,625 \times 0,26 \times 60 = 9,75m^3/h$

Tính toán rửa cho bể lọc than hoạt tính

Chọn đường kính hiệu quả $d_e = 0,7mm$

$V_n = 0,29\ m^3/m^2.phút$

Lượng nước cần thiết để rửa ngược cho một bể lọc

$W_n = F_1 \times V_n \times t = 1,3 \times 0,29 \times 10 = 3,75m^3$

Lưu lượng bơm rửa ngược:

$Q = F_1 \times V_n \times 60 = 1,3 \times 0,29 \times 60 = 22,62\ m^3/h$

Cột áp: 10m

8. Bể tiếp xúc Clo

Thời gian tiếp xúc: t = 15phút = 0,25h

Dung tích bể tiếp xúc

$W = Q \times t = 12,5 \times 0,25 = 3,125m^3$

Kích thước bể

$L \times B \times H = 2,4m \times 1m \times 1,3m$

9. Bể chứa bùn

Lượng bùn xả: Q_b = 5% x Q = 0,05 x 300 = 15m^3/ngđ

Thời gian lưu bùn: t = 3ngày

Thể tích bể nén bùn: $W = Q_b \times t = 15 \times 3 = 45m^3$

Chia làm n = 2 đơn nguyên

Dung tích mỗi đơn nguyên: $W_0 = \frac{W_b}{n} = \frac{45}{2} = 22,5m^3$

Kích thước một đơn nguyên: L x B x H = 2m x 2m x 3,35m

Bơm bùn

- Số lượng 2 cái
- Lưu lượng mỗi bơm 5m^3/h
- Cột áp h = 10m

Sử dụng máy ép bùn

10. Tính toán hóa chất

PAC

Lượng PAC cần dùng

$$M = \frac{X \times Q}{1000} = \frac{400 \times 300}{1000} = 120 \text{ kg/ngđ}$$

Trong đó:

X = Khối lượng PAC cần dùng cho 1lít nước thải, (mg/l)

Khối lượng PAC cần pha

$$Y = \frac{X \times A \times V}{1000 \times B} = \frac{400 \times 12,5 \times 600}{1000 \times 20} = 150 \text{ kg}$$

Trong đó:

Y = Khối lượng PAC cần pha, (kg)

X = Khối lượng PAC cần dùng cho 1lít nước thải, (mg)

A = Lưu lượng bơm nước thải, (m^3/h)

B = Lưu lượng bơm hóa chất, (l/h)

V = Dung tích thùng pha hóa chất, (l)

Polymer

Tương tự ta được:

Lượng Polymer cần dùng

$$M = \frac{X \times Q}{1000} = \frac{0{,}0125 \times 300}{1000} = 3{,}75.10^{-3}\ \text{kg/ngđ}$$

Khối lượng polymer cần pha

$$Y = \frac{X \times A \times V}{1000 \times B} = \frac{0{,}16 \times 12{,}5 \times 600}{1000 \times 20} = 0{,}06\ \text{kg} = 60\ \text{g}$$

Clo

Tương tự ta được:

Lượng Clo cần dùng

$$M = \frac{X \times Q}{1000} = \frac{5 \times 300}{1000} = 1{,}5\ \text{kg/ngđ}$$

Khối lượng Clo cần pha

$$Y = \frac{X \times A \times V}{1000 \times B} = \frac{15 \times 12{,}5 \times 600}{1000 \times 20} = 5{,}625\ \text{kg}$$

PHỤ LỤC 2 – TÍNH TOÁN CHI PHÍ

1. Chi phí hóa chất

STT	HÓA CHẤT	KHỐI LƯỢNG (kg/ngđ)	ĐƠN GIÁ (VNĐ/kg)	THÀNH TIỀN (VNĐ)
1	PAC	120	8.000	960.000
2	Polymer	$3{,}75.10^{-3}$	90.000	337
3	Clo	1,5	30.000	45.000
Tổng				**1.005.337**

$\Rightarrow$ Chi phí hoá chất cho 1m^3 nước thải là: $T_1 = \frac{1.005.337}{300} = 3.351(\text{VNĐ/m}^3)$

2. Chi phí xây dựng cơ bản

BẢNG KHÁI TOÁN KINH PHÍ PHẦN THIẾT BỊ

STT	THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	ĐƠN GIÁ VNĐ	THÀNH TIỀN VNĐ
1	Bơm nước thải chìm	2 cái	6.000.000	12.000.000
2	Bơm bùn thải chìm	2 cái	6.000.000	12.000.000
3	Bơm định lượng hoá chất	4 cái	1.875.000	7.500.000
4	Bơm nước vào bể lọc áp	2 cái	6.000.000	12.000.000
5	Bơm rữa lọc	1 cái	5.000.000	5.000.000
6	Mô tơ giảm tốc – thiết bị gạt bùn ở bể lắng	1 cái		36.000.000
7	Mô tơ khuấy trộn hóa chất	3 cái	3.000.000	9.000.000
8	Máy thổi khí	2 cái	20.000.000	40.000.000
9	Thiết bị khuyếch tán khí	8 cái	1.500.000	12.000.000
10	Đường ống dẫn khí nén			2.500.000
11	Máy ép bùn	1cái	100.000.000	50.000.000
12	Hệ thống đường ống nước thải, ống bùn, ống			5.000.000

	dẫn hóa chất			
13	Thiết bị điện, hệ thống dây điện, tủ điện điều khiển hệ thống	1 bộ		30.000.000
14	Thùng đựng hoá chất	3 thùng	7.000.000	21.000.000
14	Sọt thu rác	1cái	500.000	500.000
Tổng				**224.500.000**

XÂY DỰNG CÁC HẠNH MỤC CÔNG TRÌNH

STT	HẠNG MỤC	DUNG TÍCH ĐƠN NGUYÊN (m^3)	SỐ ĐƠN NGUYÊN (Cái)	ĐƠN GIÁ (VNĐ/m^3)	THÀNH TIỀN (VNĐ)
1	Ngăn tiếp nhận	2,25	1	3.500.000	7.875.000
2	Bể bơm	18,00	1	3.500.000	63.000.000
3	Bể keo tụ	67,00	1	3.500.000	234.500.000
4	Bể khử bọt	25,20	1	3.500.000	88.200.000
5	Ngăn bơm	3	1	3.500.000	10.500.000
5	Lọc cát	0,72	1	2.000.000	1.440.000
6	Lọc than	3,38	2	2.000.000	10.150.000
7	Bể tiếp xúc Clo	3,12	1	3.500.000	10.920.000
8	Bể nén bùn	12,2	2	3.500.000	85.400.000
Tổng					**511.985.000**

Tổng chi phí xây dựng cơ bản:

T_{xd} =224.500.000 + 511.985.000= 736.485.000 (VNĐ)

3. Kinh tế dự toán

- **Chi phí đầu tư xây dựng cho 1m^3 nước thải**

$$T_2 = \frac{T_{xd}}{n \times 365 \times Q} = \frac{736.485.000}{15 \times 365 \times 300} = 448{,}39 \text{ VNĐ/m}^3$$

Trong đó:

n = Niên hạn thiết kế (năm)

- **Chi phí lãi suất ngân hàng tính cho 1m3 nước thải**

$$T_3 = \frac{T_{xd} \times 0{,}12}{n \times 365 \times Q} = \frac{736.485.000 \times 0{,}12}{15 \times 365 \times 300} = 53{,}81 \text{ VNĐ/m}^3$$

- Lương công nhân

BIÊN CHẾ	SỐ NGƯỜI	MỨC LƯƠNG VNĐ/THÁNG	THÀNH TIỀN
Công nhân vận hành	2	1.200.000	2.400.000

Chi phí lương công nhân tính trên 1m^3 nước thải bằng:

$$T_4 = \frac{2.400.000}{30 \times 300} = 266{,}67 \text{ (VNĐ/m}^3\text{)}$$

- **Chí phí hoạt động**

- Năng lượng

Chi phí điện năng trong 1 năm

m_1 = 365 x m x R = 365 x 50 x 2.000 = 36.500.000 (VNĐ/năm)

Trong đó:

m: lượng điện năng tiêu thụ một ngày đêm, m = 50 kW/ngđ

R: đơn giá 2.000 VNĐ/KW

- Chi phí sửa chữa nhỏ

Chi phí sửa chữa nhỏ = 0,07% tổng chi phí đầu tư

$$m_2 = \frac{0{,}07 \times T_{xd}}{100} = \frac{0{,}07 \times 736.485.000}{100} = 515.539 \text{ (VNĐ/năm)}$$

- Chi phí sửa chữa lớn

Chi phí sửa chữa lớn = 0,9% tổng chi phí đầu tư

$$m_3 = \frac{0{,}9 \times T_{xd}}{100} = \frac{0{,}9 \times 736.485.000}{100} = 6.628.365 \text{ (VNĐ/năm)}$$

$\Rightarrow$ $\Sigma m = m_2 + m_3 + m_4 = 36.500.000 + 515.539 + 6.628.365 = 43.643.904$ (VNĐ/năm)

$\Rightarrow$ Chi phí hoạt động tính cho 1m^3 nước thải

$$T_5 = \frac{\Sigma m}{365 \times Q} = \frac{43.643.904}{365 \times 300} = 398{,}57 \text{ (VNĐ/m}^3\text{)}$$

Vậy giá thành cho 1m^3 nước thải được xử lý

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 = 3.351 + 448,39 + 53,81 + 266,67 + 398,57 = 4.518 \text{ (VNĐ)}$$

PHỤ LỤC 3_HÌNH ẢNH

HÌNH 1_MÔ HÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI GIẶT TẨY

HÌNH2_BỂ KEO TỤ_LẮNG

HÌNH 4_BỂ KEO TỤ_LẮNG ĐANG HOẠT

TRƯỚC KHI XỬ LÝ SAUC KHI XỬ LÝ

HÌNH 4_KẾT QUẢ VẬN HÀNH MÔ HÌNH

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Hoàng Văn Huệ – Trần Đức Hạ**, 2002. *Thoát Nước, Xử Lý Nước Thải – Tập 2*. Nhà Xuất Bản Khoa Học Và Kỹ Thuật.

2. **Lâm Minh Triết – Nguyễn Thanh Hùng – Nguyễn Phước Dân, 2004.** *Xử Lý Nước Thải Đô Thị Và Công Nghiệp. Tính Toán Thiết Kế Các Công Trình*. CEFINEA Viện Môi Trường Và Tài Nguyên – Đại Học Quốc Gia Thành Phố Hồ Chí Minh.

3. **Lê Văn Cát**, 1999**.** *Cơ sở hóa học và Kỹ thuật xử lý nước.Nhà Xuất Bản Thanh Niên.*

4. **Nguyễn Hữu Phú**, 2003 *Hóa Lý & Hóa Keo.* Nhà Xuất Ban Khoa Học Kỹ Thuật Hà Nội

5. **Trần Hiếu Nhuệ**, 1998. *Thoát Nước Và Xử Lý Nước Thải Công Nghiệp.* Nhà Xuất Bản Khoa Học Và Kỹ Thuật Hà Nội.

6. **Trịnh Xuân Lai**, 2000. *Tính Toán Thiết Kế Các Công Trình Xử Lý Nước Thải*. Nhà Xuất Bản Xây Dựng.