

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

---



ISO 9001 : 2008

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Mai Phương Thảo**

**Giảng viên hướng dẫn: ThS. Hoàng Thị Thúy**

**HẢI PHÒNG - 2012**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

---

**TÌM HIỂU CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT NƯỚC SẠCH TẠI**  
**CÔNG TY CỔ PHẦN KINH DOANH NƯỚC SẠCH**  
**SỐ 2 - HP**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY**

**NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**Người hướng dẫn : ThS. Hoàng Thị Thúy**

Sinh viên : Mai Phương Thảo

**HẢI PHÒNG - 2012**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

**NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

Sinh viên: Mai Phương Thảo

Mã SV: 120801

Lớp: MT1202

Ngành: Kỹ thuật môi trường

Tên đề tài: Tìm hiểu công nghệ sản xuất nước sạch tại Công ty cổ phần  
kinh doanh nước sạch số 2 - HP

## NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế, tính toán.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....

.....

.....

## **CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

### **Người hướng dẫn thứ nhất:**

Họ và tên:.....

Học hàm, học vị:.....

Cơ quan công tác:.....

Nội dung hướng dẫn:.....

.....

.....

.....

.....

### **Người hướng dẫn thứ hai:**

Họ và tên:.....

Học hàm, học vị:.....

Cơ quan công tác:.....

Nội dung hướng dẫn:.....

.....

.....

.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày ..... tháng ..... năm 2012

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày ..... tháng ..... năm 2012

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

*Sinh viên*

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

*Người hướng dẫn*

*Hải Phòng, ngày .....tháng.....năm 2012*

**HIỆU TRƯỞNG**

**GS.TS.NGŨT Trần Hữu Nghị**

## PHẦN NHẬN XÉT TÓM TẮT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

**1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**2. Đánh giá chất lượng của khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...):**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn (ghi cả số và chữ):**

.....

.....

.....

*Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2012*

Cán bộ hướng dẫn

(*họ tên và chữ ký*)

## LỜI CẢM ƠN

Với lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc, em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới: Thạc sĩ Hoàng Thị Thúy - Khoa Môi trường Đại học Dân lập Hải Phòng đã tận tình hướng dẫn và tạo điều kiện giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện và hoàn thành khóa luận tốt nghiệp này.

Em xin gửi lời cảm ơn đến tất cả các thầy cô trong Khoa Môi trường và toàn thể các thầy cô đã dạy em trong suốt khóa học tại trường ĐHDL Hải Phòng.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn đến gia đình, bạn bè và người thân đã động viên và tạo điều kiện giúp đỡ em trong suốt quá trình học và làm khóa luận.

Việc thực hiện khóa luận là bước đầu làm quen với nghiên cứu khoa học, do thời gian và chưa có nhiều kinh nghiệm nên bài khóa luận của em không tránh khỏi những thiếu sót, rất mong được các thầy cô giáo và các bạn góp ý để bài khóa luận của em được hoàn thiện hơn.

***Em xin chân thành cảm ơn !***

Hải Phòng, ngày 07 tháng 12 năm 2012

Sinh viên

***Mai Phương Thảo***

## DANH MỤC HÌNH

Hình 3.1: Hồ sơ lắng .....	42
Hình 3.2: Hai bình hòa tan phèn .....	44
Hình 3.3: Máy trộn vôi và máy khuấy vôi .....	46
Hình 3.4: Bể trộn hóa chất .....	47
Hình 3.5: Bể phản ứng tạo bông cặn và máng thu bọt.....	48
Hình 3.6: Mương dẫn nước từ bể phản ứng sang bể lắng.....	50
Hình 3.7: Bể lắng .....	50
Hình 3.8: Ống thu nước đã lắng.....	51
Hình 3.9: Bể lọc và vùng phân phối nước vào bể.....	52
Hình 3.10: Máy châm clo và ống định lượng clo .....	55
Hình 3.11: Bể chứa nước sạch .....	57



## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1: Các ion chủ yếu có trong nước thiên nhiên .....	7
Bảng 1.2: Giới hạn các chỉ tiêu chất lượng nước ăn uống .....	16
Bảng 1.3: Tải lượng tác nhân ô nhiễm do con người đưa vào môi trường hàng ngày .....	18
Bảng 1.4: Thành phần nước thải của một số ngành công nghiệp .....	20
Bảng 1.5: Các nhóm thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ chủ yếu .....	21
Bảng 1.6: Số lượng hóa chất bảo vệ thực vật sử dụng ở Thái Bình từ 1990 đến 1995 .....	21
Bảng 1.7: Nồng độ diệt trùng của các ion kim loại nặng .....	26
Bảng 2.1: Bảng kết quả sản xuất kinh doanh toàn Công ty .....	32
Bảng 3.1. Chất lượng nước đầu vào tại nguồn tháng 12/2011.....	36
Bảng 3.2. Chất lượng nước đầu vào tại nguồn tháng 1/2012.....	37
Bảng 3.3. Chất lượng nước đầu vào tại nguồn tháng 5/2012.....	38
Bảng 3.4. Chất lượng nước đầu vào tại nguồn tháng 7/2012.....	39
Bảng 3.5. Chất lượng nước cấp (13/12/2011).....	59
Bảng 3.6. Chất lượng nước cấp (10/01/2012).....	60
Bảng 3.7. Chất lượng nước cấp (08/5/2012).....	61
Bảng 3.8. Chất lượng nước cấp (03/7/2012).....	62

## **DANH MỤC SƠ ĐỒ**

<i>Sơ đồ 2.1: Sơ đồ cơ cấu tổ chức của Công ty Cổ phần</i> .....	31
<i>Sơ đồ 3.1: Dây chuyền công nghệ xử lý nước sạch</i> .....	40

## DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

DO	: Nhu cầu oxi hóa học
BOD	: Nhu cầu oxi sinh hóa
COD	: Nhu cầu oxi hóa học
PAC	: Poli Aluminium Chloride
DDT	: Dichloro Diphenyl Trichloroethane
TSS	: Tổng chất rắn lơ lửng
QCVN	: Quy chuẩn Việt Nam
TCVN	: Tiêu chuẩn Việt Nam
BYT	: Bộ y tế
BTNMT	: Bộ tài nguyên môi trường
TNHH MTV	: Trách nhiệm hữu hạn một thành viên
UBND	: Ủy ban nhân dân
CBCNV	: Cán bộ công nhân viên
HĐQT	: Hội đồng quản trị
XNSXN	: Xí nghiệp sản xuất nước

# MỤC LỤC

Lời cảm ơn

<b>Lời mở đầu</b> .....	1
<b>CHƯƠNG I: TỔNG QUAN</b> .....	2
1.1. Khái niệm và phân loại nước mặt. ....	2
1.2. Một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước.....	4
1.2.1. Các chỉ tiêu vật lý. ....	4
1.2.2. Các chỉ tiêu hóa học. ....	7
1.2.3. Các chỉ tiêu vi sinh. ....	13
1.3. Các tiêu chuẩn nước cấp .....	14
1.3.1. Chất lượng nước cấp cho ăn uống và sinh hoạt.....	14
1.3.2. Chất lượng nước cấp cho công nghiệp.....	17
1.4. Các nguồn gây ô nhiễm nước mặt. ....	17
1.4.1. Nước thải sinh hoạt. ....	17
1.4.2. Nước chảy tràn mặt đất .....	18
1.4.3. Nước thải công nghiệp. ....	19
1.4.4. Nước thải nông nghiệp .....	20
1.5. Các phương pháp xử lý nước mặt thành nước cấp .....	22
1.5.1. Phương pháp lắng và tuyển nổi.....	23
1.5.2. Phương pháp keo tụ .....	24
1.5.3. Phương pháp lọc .....	25
1.5.4. Phương pháp khử trùng .....	25
<b>CHƯƠNG II: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU</b> .....	28
2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	28
2.1.1. Điều kiện tự nhiên.....	28
2.1.2. Lịch sử hình thành và phát triển của Công ty .....	29
2.1.3. Cơ cấu tổ chức bộ máy của Công ty .....	31
2.1.4. Chức năng nhiệm vụ .....	31
2.2. Các phương pháp nghiên cứu.....	33
2.2.1. Phương pháp khảo sát ngoài thực địa .....	33
2.2.2. Phương pháp phân loại, hệ thống hóa lý thuyết.....	33

2.2.3. Phương pháp phân tích, tổng hợp tài liệu .....	33
2.2.4. Phương pháp so sánh.....	34
<b>CHƯƠNG III: QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC MẶT THÀNH NƯỚC CẤP</b> .....	<b>35</b>
3.1. Chất lượng nước đầu vào tại nguồn .....	35
3.2. Dây chuyền công nghệ.....	40
3.2.1. Nguồn nước thô (Sông Vật Cách).....	41
3.2.2. Hồ sơ lắng .....	42
3.2.3. Trạm bơm cấp 1 .....	43
3.2.4. Nhà hóa chất.....	44
3.2.4.1. Phèn PAC (Poli Aluminium Chloride) .....	44
3.2.4.2. Vôi.....	46
3.2.5. Bể trộn .....	46
3.2.6. Bể phản ứng tạo bông.....	48
3.2.7. Bể lắng.....	49
3.2.8. Bể lọc.....	52
3.2.9. Khử trùng .....	55
3.2.10. Bể chứa.....	57
3.2.11. Trạm bơm cấp 2 .....	57
3.2.12. Các tuyến ống phân phối nước.....	58
3.3. Chất lượng nước cấp .....	58
<b>KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ</b> .....	<b>64</b>
Kết luận .....	64
Kiến nghị .....	64

## LỜI MỞ ĐẦU

Nước là nguồn gốc của sự sống, cần thiết không những đối với con người, súc vật mà còn đối với cây cỏ. Ngày nay, nước được thừa nhận như một nguồn tài nguyên chiến lược của mỗi quốc gia, và đó là một trong các nguồn tài nguyên chủ chốt nhất của Trái Đất, bảo đảm sự an toàn thực phẩm, duy trì sự cân bằng của các hệ sinh thái, và đảm bảo sự hoạt động của con người trong một thế giới đầy những biến động nhanh chóng về địa lý, xã hội và môi trường.

Lượng nước ngọt có thể sử dụng được trên hành tinh chúng ta (không kể nước đóng băng và nguồn nước ngầm rất sâu) chỉ chiếm 0,26% lượng nước toàn thế, hoặc có khoảng 50.000km<sup>3</sup> /năm trong đó chỉ 1/3 là có khả năng sử dụng vào việc sản xuất nước sạch. Sự đa dạng về không gian và thời gian của các nguồn nước, về nhu cầu sử dụng là rất khác biệt, nhất là với các yêu cầu ngày càng tăng của các miền đất đang dần bị khô cạn, đang chịu một áp lực nặng nề về dân số và đang bị đe dọa bởi sự ô nhiễm trầm trọng do phát triển công nghiệp, nông nghiệp...

Xét trên phạm vi toàn cầu, tình trạng cung cấp nước sạch hiện nay là không đáp ứng : cứ 5 người thì có 1 người thiếu nước uống, cứ 2 người thì có một người không được sử dụng hệ thống nước được xử lý hợp vệ sinh và 5 triệu người chết hàng năm vì dùng nước bị ô nhiễm. Vì vậy, để sử dụng nguồn nước mặt vào các mục đích phục vụ cho con người được an toàn, chúng ta phải tìm cách xử lý khắc phục các chất ô nhiễm trong nước phục vụ từng mục đích sử dụng nước. Trong bản báo cáo này em tìm hiểu về dây chuyền công nghệ xử lý nước sạch tại công ty Cổ phần Kinh doanh nước sạch số 2 Hải Phòng (Xí nghiệp sản xuất nước Vật Cách).

Trong bản báo cáo này không thể tránh khỏi những thiếu sót trong khi trình bày. Em rất mong được sự dạy bảo và giúp đỡ của các thầy cô

## **CHƯƠNG I: TỔNG QUAN**

### **1.1. Khái niệm và phân loại nước mặt. [1,2,7]**

Khối lượng toàn bộ nguồn nước trên Trái Đất ước tính 1.454.000.000 km<sup>3</sup>. Diện tích mặt nước chiếm khoảng 3/4 diện tích bề mặt Trái Đất. Hơn 97% lượng nước toàn cầu là nước mặn. Khoảng 2% nước thuộc dạng băng đá nằm ở hai cực Trái đất. Chỉ có 1% là nước ngọt tồn tại ở các sông, hồ, ao, suối và nước ngầm. [2]

Nước có thể được phân loại theo một số cách như theo độ mặn, trạng thái hay vị trí.

- Phân loại nước theo độ mặn
  - Nước ngọt ở các sông, hồ chứa, suối, ao có độ mặn 0,01 - 0,5 ‰
  - Nước lợ có ở cửa sông có độ mặn 0,5 – 30 ‰
  - Nước mặn có độ mặn trên 30‰
  - Nước siêu mặn: 40 – 300 ‰
- Phân loại nước theo trạng thái. [7]
  - Nước ở dạng rắn gồm có nước băng tuyết ở các địa cực và các vùng núi cao xứ hàn đới (2%) và nếu giả thuyết các khối băng đó tan thành nước thì mực nước đại dương có thể dâng lên 66,4m. Lượng nước này nằm ở khu vực giá lạnh vĩnh cửu xa khu dân cư, nên khả năng sử dụng chúng còn rất hạn chế.
  - Nước ở dạng lỏng như nước hồ (1,15%), nước đầm lầy (0,015%), nước sông (0,005%), nước biển (97%). Nước sông và hồ tuy chiếm tỷ lệ rất nhỏ (1,155%), song do tồn tại ở dạng lỏng, ngọt và gần các khu dân cư nên chúng có vai trò hết sức quan trọng đối với sự phát triển kinh tế xã hội của con người.
  - Nước ở dạng khí như hơi nước, mây, sương mù... Hơi nước trong đất tồn tại ở trong các lỗ hổng của đất và rễ cây thì không sử dụng được song nó giúp cho hệ sinh vật hoạt động tốt, giúp điều hòa nhiệt độ trong đất. Đồng thời nó cũng luôn thay đổi về trạng thái khí hay lỏng.

- Phân loại nước theo vị trí
  - Nước ngầm là nước trong đất được khai thác từ các tầng chứa nước dưới đất, chất lượng nước ngầm phụ thuộc vào thành phần khoáng hóa và cấu trúc địa tầng mà nước thấm qua. Nước chảy qua các địa tầng chứa cát và granit thường có tính axit và chứa ít chất khoáng. Nước chảy qua địa tầng chứa đá vôi thì nước thường có độ cứng và độ kiềm hydrocacbonat khá cao. Ở độ sâu 1000m có khoảng 4 triệu km<sup>3</sup> nước, còn ở độ sâu 1000m đến 6000m có khoảng 5 triệu km<sup>3</sup> nước. Nhìn chung nước ngầm là nguồn cung cấp nước quan trọng cho con người và cây trồng. [7]
  - Nước mặt gồm có biển, đại dương, sông, suối, ao, hồ với ranh giới dưới là thạch quyển và ranh giới trên là khí quyển.

Biển và Đại dương chiếm 97% tổng lượng nước trên trái đất. Nước biển thường có độ mặn rất cao khoảng 3,5%. Hàm lượng muối trong nước biển thay đổi tùy theo vị trí địa lý như cửa sông, gần bờ hay xa bờ, ngoài ra trong nước biển thường có nhiều chất lơ lửng càng gần bờ nồng độ càng tăng. Do đó mà con người không thể sử dụng trực tiếp cho các hoạt động sinh hoạt, công nghiệp nhưng có thể sử dụng gián tiếp qua quá trình tuần hoàn của nước tạo ra nước ngọt.

Nước sông được cung cấp bởi nước mưa và nước ngầm tập trung thành những dòng sông, có trữ lượng lớn, dễ thăm dò, khai thác, độ cứng và hàm lượng sắt nhỏ. Tuy nhiên chúng thay đổi theo mùa về độ đục, lưu lượng, mức nước và nhiệt độ nước. Sông thường có nhiều tạp chất; hàm lượng cặn cao vào mùa lũ, chứa lượng hữu cơ và vi sinh vật lớn; dễ bị nhiễm bẩn bởi nước thải từ các khu dân cư và hoạt động nông nghiệp nên giá thành xử lý cao.

Nước suối cũng được hình thành như nước sông, mùa khô nước trong nhưng lưu lượng nhỏ, mùa lũ nước lớn nhưng đục, có nhiều cát sỏi, mức nước lên xuống đột biến. Có thể sử dụng cấp nước cho các bản làng, các đơn vị bộ đội trong khu vực. Nếu muốn sử dụng cho hệ thống cấp nước quy mô lớn thì phải có công trình dự trữ, bảo vệ nguồn nước không bị ô nhiễm.



Nước ao hồ hàm lượng cặn thấp nhưng có độ màu, các hợp chất hữu cơ và sinh vật phù du, rong tảo lớn, thường dễ nhiễm khuẩn, nhiễm bản nếu không được bảo vệ cẩn thận.

Về số lượng hồ cho tới nay vẫn chưa tính được chính xác, vì chưa được điều tra đầy đủ. Sơ bộ ước tính có 2,8 triệu hồ tự nhiên, trong số 145 hồ có diện tích mặt trên  $100\text{km}^2$  với lượng nước của những hồ này chiếm 95% tổng số nước hồ trên trái đất, trong đó khoảng 56% là nước nhạt. Hồ nước ngọt lớn nhất và sâu nhất trên trái đất là hồ Baican (thuộc CHLB Nga) chứa  $2.300\text{ km}^3$  nước, với độ sâu tối đa 1.741 m. [7]

Ngoài số hồ tự nhiên, trên lục địa đã xây dựng hơn 10.000 hồ chứa nước nhân tạo nhằm giải quyết các nhu cầu sử dụng nguồn nước mặt hoặc điều tiết, khai thác dòng chảy của các dòng sông. Trong tổng số hồ nhân tạo có hơn 30 hồ lớn với dung tích trên  $10\text{ km}^3$  nước mỗi hồ. Tổng diện tích hữu ích của hồ nhân tạo ước tính gần  $5.000\text{ km}^2$ , trong đó trên phần lãnh thổ châu Âu -  $925\text{ km}^2$ , châu Phi -  $341\text{ km}^2$ , Bắc Mỹ -  $180\text{ km}^2$ , Nam Mỹ -  $1.332\text{ km}^2$  và châu Úc  $4\text{ km}^2$ . [7]

Nước đầm lầy với diện tích  $2.682\text{ km}^2$  ước tính dung tích khoảng  $11.470\text{ km}^3$ .

## **1.2. Một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước**

Chất lượng nước là một khái niệm dùng để đánh giá chất lượng nguồn nước dùng để cấp nước và được đánh giá theo các chỉ tiêu lý, hóa học và các chỉ tiêu về vi sinh.

### **1.2.1. Các chỉ tiêu vật lý. [2,3,4,5]**

#### *a. Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ , $^{\circ}\text{K}$ ) [2,3]*

Nhiệt độ của nước là một đại lượng phụ thuộc vào điều kiện môi trường và khí hậu. Nhiệt độ của nước có ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình xử lý các chất ô nhiễm trong nước bởi các phản ứng hóa học và sinh học. Nhiệt độ của nguồn nước mặt dao động rất lớn (từ  $4 \div 40^{\circ}\text{C}$ ) phụ thuộc vào thời tiết và độ sâu nguồn nước. Nhiệt độ được xác định bằng nhiệt kế hoặc thiết bị đo nhanh. Nguồn gốc gây ô nhiễm nhiệt là do thải nước làm mát của các nhà máy nhiệt

điện, điện hạt nhân, nước thải công nghiệp, nước nổi hơi. Nước thải này thường có nhiệt độ cao hơn từ 10 – 15°C so với nước đưa vào làm nguội ban đầu. Nhiệt độ nước tăng, dẫn đến giảm hàm lượng oxy và tạo điều kiện cho sự phát triển một số loài sinh vật phù du.

*b. Hàm lượng cặn không tan (mg/l) [3]*

Được xác định bằng cách lọc một đơn vị thể tích nước qua giấy lọc, rồi đem sấy khô ở nhiệt độ (105 ÷ 110°C). Hàm lượng cặn của nước sông dao động rất lớn (20 ÷ 5.000 mg/l), có khi lên tới (30.000 mg/l). Cùng một nguồn nước, hàm lượng cặn dao động theo mùa, mùa khô nhỏ, mùa lũ lớn. Cặn có trong nước sông là do các hạt sét, cát, bùn, các chất hữu cơ có nguồn gốc động thực vật mục nát bị dòng nước rửa trôi tầng mặt khi dòng nước chảy qua. Hàm lượng cặn là một trong những chỉ tiêu cơ bản để lựa chọn biện pháp xử lý cơ học và hóa chất sử dụng. Hàm lượng cặn của nước càng cao càng nhỏ mịn thì việc xử lý càng tốn kém và phức tạp.

*c. Độ màu (Pt – Co)[4]*

Độ màu thường do các chất rắn trong nước tạo nên như các hợp chất sắt và mangan không hòa tan làm nước có màu nâu đỏ, các chất mùn humic gây ra màu vàng, còn các loại thực vật thủy sinh tạo cho nước màu xanh lá cây. Nước bị nhiễm bẩn bởi nước thải sinh hoạt hay công nghiệp thường có màu xanh do phú dưỡng hoặc đen do các chất hữu cơ.

Đơn vị đo độ màu thường dùng là thang màu platin – coban. Nước thiên nhiên thường có độ màu thấp hơn 200 độ (PtCo). Độ màu biểu kiến trong nước thường do các chất lơ lửng trong nước tạo ra và dễ dàng loại bỏ bằng phương pháp lọc. Trong khi đó, để loại bỏ màu thực của nước (do các chất hòa tan tạo nên) phải dùng các biện pháp hóa lý kết hợp.

*d. Mùi vị [5]*

Các chất khí và các chất hòa tan trong nước làm cho nước có mùi vị. Nước thiên nhiên có thể có mùi đất, mùi tanh, mùi thối hoặc mùi đặc trưng của các hóa chất hòa tan trong nó như mùi clo, mùi khai của NH<sub>3</sub>, mùi trứng thối của

H<sub>2</sub>S... Nước có thể có vị mặn, ngọt, chát...tùy theo thành phần và hàm lượng các muối hòa tan trong nước.

Các chất gây mùi vị trong nước có thể chia thành ba nhóm:

- Các chất gây mùi vị có nguồn gốc vô cơ như NaCl, MgSO<sub>4</sub> gây vị mặn, muối đồng gây mùi tanh, mùi clo do Cl<sub>2</sub>, ClO<sub>2</sub> hoặc mùi trứng thối của H<sub>2</sub>S.

- Các chất gây mùi có nguồn gốc hữu cơ trong chất thải công nghiệp, dầu mỡ, phenol...

- Các chất gây mùi từ các quá trình sinh hóa, các hoạt động của vi khuẩn, rong tảo như CH<sub>3</sub>-S-CH<sub>3</sub> cho mùi tanh cá, C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O, C<sub>12</sub>H<sub>18</sub>O<sub>2</sub> cho mùi tanh bùn...

*e. Độ đục [4]*

Độ đục của nước đặc trưng cho các tạp chất hữu cơ hay vô cơ phân tán dạng không hòa tan hay keo có nguồn gốc khác nhau. Nguyên nhân gây ra nước mặt bị đục là do sự tồn tại của các loại bùn, axit silic, hydroxit sắt, hydroxit nhôm, các loại keo hữu cơ, vi sinh vật và thực vật phù du ở trong nước.

Độ đục thường đo bằng máy so màu quang học dựa trên cơ sở sự thay đổi cường độ ánh sáng khi đi qua lớp nước mẫu. Đơn vị của độ đục xác định theo phương pháp này là NTU, FTU. Nước mặt thường có độ đục 20-100 NTU, mùa lũ có khi cao đến 500-600 NTU. Nước dùng để ăn uống thường có độ đục không vượt quá 5 NTU.

*f. Độ dẫn điện [4]*

Nước có tính dẫn điện kém. Nước tinh khiết ở 20<sup>0</sup>C có độ dẫn điện là 4,2μS/m (tương ứng điện trở 23,8 MΩ/cm). Độ dẫn điện của nước tăng theo hàm lượng các chất khoáng hòa tan trong nước và dao động theo nhiệt độ.

Thông số này thường được dùng để đánh giá tổng hàm lượng chất khoáng hòa tan trong nước.

*g. Độ nhớt [4]*

Độ nhớt là đại lượng biểu thị lực ma sát nội, sinh ra trong quá trình dịch chuyển giữa các lớp chất lỏng với nhau. Đây là yếu tố chính gây nên tổn thất áp lực và do vậy nó đóng vai trò quan trọng trong quá trình xử lý nước.

*h. Tính phóng xạ [5]*

Nước nhiễm phóng xạ do sự phân hủy các chất phóng xạ thường có nguồn gốc từ nước thải. Phóng xạ gây nguy hại cho sự sống nên độ phóng xạ trong nước thường được xem như là một trong những chỉ tiêu quan trọng về chất lượng nước.

**1.2.2. Các chỉ tiêu hóa học. [3,4,5]**

*a. Thành phần ion của nước thiên nhiên*

Nước thiên nhiên thường chứa các cation và anion như bảng sau: [4]

*Bảng 1.1: Các ion chủ yếu có trong nước thiên nhiên*

<b>Cation</b>		<b>Anion</b>	
<b>Tên gọi</b>	<b>Ký hiệu</b>	<b>Tên gọi</b>	<b>Ký hiệu</b>
Hydrô	H <sup>+</sup>	Hydroxit	OH <sup>-</sup>
Natri	Na <sup>+</sup>	Hydrocacbonat	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Kali	K <sup>+</sup>	Clo	Cl <sup>-</sup>
Amoni	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Hydrosulfua	HS <sup>-</sup>
Canxi	Ca <sup>2+</sup>	Nitrit	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
Magie	Mg <sup>2+</sup>	Nitrat	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Sắt (hóa trị II)	Fe <sup>2+</sup>	Flo	F <sup>-</sup>
Sắt (hóa trị III)	Fe <sup>3+</sup>	Sunfat	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Bari	Ba <sup>2+</sup>	Silicat	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
Nhôm	Al <sup>3+</sup>	Octophophat	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>

Ion sunfat và clorua có trong tất cả các loại nước thiên nhiên dưới dạng muối canxi, natri (CaCl<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub>, MgCl<sub>2</sub>, MgSO<sub>4</sub>, NaCl, KCl)

Ion flo thường có trong nước suối ở vùng đất chứa quặng apatit còn ion iod có trong đại bộ phận các nguồn nước thiên nhiên với hàm lượng rất nhỏ. Nếu ở vùng nước thiếu hoàn toàn Iod thường gây nên bệnh bướu cổ. Thiếu Flo gây vàng men răng, nhưng khi hàm lượng này quá nhiều thì khi kết hợp với hóa chất khác sẽ gây ra bệnh đần độn. [5]

*b. Độ pH [5]*

pH là chỉ số đặc trưng cho nồng độ ion  $H^+$  có trong dung dịch, thường biểu thị cho tính axit hay tính kiềm của nước.

$$pH = -\lg[H^+] = \frac{1}{-\lg[OH^-]}$$

Tính chất của nước được xác định theo các giá trị khác nhau của pH

- pH = 7 nước có tính trung tính.
- pH < 7 nước có tính acid.
- pH > 7 nước có tính kiềm.

Độ pH trong nước có ý nghĩa quan trọng trong quá trình lý hóa khi xử lý nước bằng hóa chất hay sinh học. Quá trình chỉ có hiệu quả tối ưu khi ở một khoảng pH nhất định trong những điều kiện nhất định.

*c. Độ cứng [4,5]*

Là đại lượng biểu thị hàm lượng  $Ca^{2+}$  và  $Mg^{2+}$  có trong nước. Nước tự nhiên có 3 loại độ cứng: [5]

- Độ cứng toàn phần: biểu thị tổng hàm lượng muối của các ion  $Ca^{2+}$  và  $Mg^{2+}$  có trong nước.
- Độ cứng tạm thời: biểu thị tổng hàm lượng các muối  $CO_3^{2-}$ ,  $HCO_3^-$  của  $Ca^{2+}$  và  $Mg^{2+}$  có trong nước, có thể loại bỏ được khi đun sôi.
- Độ cứng vĩnh cửu: biểu thị tổng hàm lượng các muối  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$  của  $Ca^{2+}$  và  $Mg^{2+}$  có trong nước.

Giới hạn cho phép của độ cứng trong nước ăn uống, sinh hoạt theo quy phạm không được vượt quá 7mgđl/l. Trong trường hợp rất đặc biệt cho phép không vượt quá 14mgđl/l. Độ cứng của nước cao gây ảnh hưởng tới sức khỏe con người, đóng cặn trong các thiết bị nồi hơi, tổn xà phòng khi giặt quần áo, gây nổ nồi hơi...[4]

*d. Độ kiềm của nước [3,4]*

Tổng hàm lượng của các hydrocacbonat ( $HCO_3^-$ ), cacbonat ( $CO_3^{2-}$ ), hydroxyt ( $OH^-$ ) và ion muối của các axit yếu khác (phosphat, silicat và các axit muối hữu cơ) là độ kiềm toàn phần của nước. [3]

Độ kiềm của nước làm mềm bằng vôi, soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).

Độ kiềm là một chỉ tiêu quan trọng trong công nghệ xử lý nước. Để xác định độ kiềm thường dùng phương pháp chuẩn độ mẫu nước thử bằng axit clohydric ( $\text{HCl}$ ) hay axit sunfuric ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) và theo dõi theo chất chỉ thị màu đầu tiên là phenolphthalein sau đó là metyliran. [4]

*e. Các hợp chất Nitơ [5]*

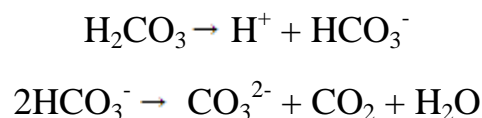
Quá trình phân hủy các chất hữu cơ chứa nitơ có trong nước thải sẽ tạo ra amoniac, nitorit, nitorat, amoni. Tùy theo sự có mặt của từng loại hợp chất nitơ đang tồn tại mà ta có thể biết mức độ và thời gian nguồn nước bị ô nhiễm.

- Khi nước mới bị ô nhiễm thì hợp chất nitơ trong đó chủ yếu là  $\text{NH}_4$  (nước nguy hiểm).
- Nước chứa chủ yếu  $\text{NO}_2^-$  thì nguồn nước đã bị ô nhiễm một thời gian dài hơn (nước ít nguy hiểm hơn).
- Nước chứa chủ yếu là  $\text{NO}_3^-$  thì quá trình oxy hóa đã kết thúc (nước ít nguy hiểm).

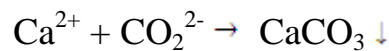
Nguồn nước có nồng độ nitorit, nitorat, amoni cao là môi trường dinh dưỡng rất tốt cho tảo, rong, thực vật phù du phát triển, nếu nồng độ quá cao gây ra phú dưỡng nguồn nước ảnh hưởng đến chất lượng nước dùng cho sinh hoạt cũng như ảnh hưởng đến các sinh vật sống trong thủy vực và gây ô nhiễm môi trường. Nếu dùng nước uống có hàm lượng nitrat cao có thể ảnh hưởng đến máu, thường gây bệnh xanh xao ở trẻ em, bệnh ung thư dạ dày và có thể dẫn đến tử vong.

*f. Các hợp chất của axit cacbonic [3,4,5]*

Các hợp chất của axit cacbonic trong nước ảnh hưởng rất lớn đến công nghệ xử lý nước, chúng có thể tồn tại dưới dạng phân tử không phân ly của axit cacbonic  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , dưới dạng phân tử khí cacbonic hòa tan, phân ly thành ion hydrocacbonat  $\text{HCO}_3^-$  và cả dưới dạng ion cacbonat  $\text{CO}_3^{2-}$  khi  $\text{pH} \geq 8,4$ . [4]



Khí CO<sub>2</sub> hoà tan đóng vai trò quyết định trong sự ổn định của nước thiên nhiên. Trong kỹ thuật xử lý nước, sự ổn định của nước có vai trò rất quan trọng. Việc đánh giá độ ổn định trong sự ổn định nước được thực hiện bằng cách xác định hàm lượng CO<sub>2</sub> cân bằng và CO<sub>2</sub> hòa tan. Lượng CO<sub>2</sub> cân bằng là lượng CO<sub>2</sub> đúng bằng lượng ion HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> cùng tồn tại trong nước. Nếu trong nước có lượng CO<sub>2</sub> hoà tan vượt quá lượng CO<sub>2</sub> cân bằng, thì nước mất ổn định và sẽ gây ăn mòn bê tông [3]. Ngược lại, nếu nước có lượng CO<sub>2</sub> hòa tan thấp hơn lượng CO<sub>2</sub> cân bằng thì một phần HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> sẽ bị phân hủy để tạo thành CO<sub>2</sub> và CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>. Khi lượng CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> trong nước vượt quá mức cân bằng nó sẽ kết hợp với Ca<sup>2+</sup> và Mg<sup>2+</sup> hòa tan theo phản ứng:



Muối CaCO<sub>3</sub> kết tủa khó hòa tan, dễ bám kết lắng đọng trong ống dẫn, thiết bị, gây cản trở quá trình vận chuyển và quá trình truyền nhiệt. [5]

*g. Oxy hòa tan (DO) [5]*

DO rất cần cho sinh vật trong nước hô hấp và đặc biệt là cung cấp O<sub>2</sub> cho các vi sinh vật hiếu khí oxy hóa các chất hữu cơ dễ phân hủy làm cho môi trường nước sạch hơn. Bình thường oxy hòa tan trong nước khoảng 8-10mg/l, chiếm 70-80% khí oxy bão hòa nếu hàm lượng DO càng thấp thì môi trường nước càng ô nhiễm. Phân tích chỉ số oxy hòa tan là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng của nước và giúp ta đề ra các biện pháp xử lý thích hợp. Hàm lượng O<sub>2</sub> hoà tan trong nước phụ thuộc vào nhiệt độ, áp suất, đặc tính của nguồn nước. Các nguồn nước mặt thường có hàm lượng oxy hoà tan cao do có bề mặt thoáng tiếp xúc trực tiếp với không khí và có nguồn O<sub>2</sub> bổ sung từ hoạt động quang hợp của thực vật sống trong môi trường nước.

*h. Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD)[5]*

Là lượng oxy cần thiết để oxy hóa các chất hữu cơ có trong nước bằng vi sinh vật hoại sinh, hiếu khí. Quá trình này được gọi là quá trình oxy hóa sinh học. Nếu giá trị BOD càng cao thì các chất hữu cơ bị phân hủy bởi vi sinh vật càng cao môi trường nước càng ô nhiễm. Khi môi trường đủ O<sub>2</sub> thì sản phẩm

chủ yếu của sự phân hủy là  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ... là thành phần tự nhiên của môi trường trong phạm vi nào đó không gây ô nhiễm môi trường. Nhưng khi môi trường bị thiếu  $\text{O}_2$  thì sản phẩm của sự phân hủy này là  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ... gây ô nhiễm môi trường không khí và nước trầm trọng.

*i. Nhu cầu oxy hóa học (COD)[5]*

Là lượng oxy cần thiết cho quá trình oxy hóa toàn bộ chất hữu cơ có trong mẫu nước thành  $\text{CO}_2$  và nước. Chỉ số này được dùng rộng rãi để đặc trưng cho hàm lượng chất hữu cơ của nước thải và sự ô nhiễm chất hữu cơ của nước tự nhiên. COD bao gồm cả BOD và lượng chất hữu cơ khó phân hủy nên  $\text{COD} > \text{BOD}$ . Hàm lượng COD càng cao thì môi trường nước càng ô nhiễm và hiệu số  $\text{COD} - \text{BOD}$  càng cao thì càng khó xử lý, để xử lý bằng phương pháp sinh học

thì  $\frac{\text{COD}}{\text{BOD}} = 1,4 - 2$ .

*k. Hàm lượng sắt (mg/l)[3]*

Sắt tồn tại trong nước dưới dạng sắt (II) hoặc sắt (III). Trong nước ngầm, sắt thường tồn tại dưới dạng sắt (II) hoà tan của các muối bicacbonat, sunfat, clorua, đôi khi dưới dạng keo của axit humic hoặc keo silic. Khi tiếp xúc với oxy hoặc các chất oxy hoá, sắt (II) bị oxy hoá thành sắt (III) và kết tủa bông cặn  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  có màu nâu đỏ. Nước ngầm thường có hàm lượng sắt cao, đôi khi lên tới 30 mg/l hoặc có thể còn cao hơn nữa. Nước mặt chứa sắt (III) ở dạng keo hữu cơ hoặc cặn huyền phù, thường có hàm lượng không cao và có thể khử sắt kết hợp với công nghệ khử đục. Việc tiến hành khử sắt chủ yếu đối với các nguồn nước ngầm. Khi trong nước có hàm lượng sắt  $> 0,5$  mg/l, nước có mùi tanh khó chịu, làm vàng quần áo khi giặt, làm hư hỏng sản phẩm của ngành dệt, giấy, phim ảnh, đồ hộp và làm giảm tiết diện vận chuyển nước của đường ống.

*l. Hàm lượng mangan (mg/l)[3]*

Mangan thường được gặp trong nước nguồn ở dạng mangan (II), nhưng với hàm lượng nhỏ hơn sắt rất nhiều. Tuy vậy với hàm lượng mangan  $> 0,05$  mg/l đã gây ra các tác hại cho việc sử dụng và vận chuyển nước như sắt. Công nghệ khử mangan thường kết hợp với khử sắt trong nước.



*m. Khí H<sub>2</sub>S và CH<sub>4</sub> [4]*

Thường xuất hiện trong các nguồn nước mặt khi bị nhiễm bẩn bởi nước thải. H<sub>2</sub>S hòa tan trong nước gây ra mùi khó chịu và làm cho nước có tính ăn mòn mạnh khi tiếp xúc với ống dẫn và thiết bị bằng kim loại. Hợp chất H<sub>2</sub>S trong nước thiên nhiên thường ở dạng khí H<sub>2</sub>S hòa tan.

Khí mêtal CH<sub>4</sub> thường xuất hiện trong các ao tù, đầm lầy do quá trình phân hủy các chất hữu cơ và thảo mộc. Khí metal không làm giảm chất lượng nước ăn uống, tuy nhiên nó có thể gây nguy hại về cháy, nổ trong các bể chứa khí có nồng độ khí metal cao. Khí metal được khử bằng cách làm thoáng nước.

*n. Clorua (Cl<sup>-</sup>)[3]*

Clorua làm cho nước có vị mặn, ion này thâm nhập vào nước qua sự hòa tan các muối khoáng hay bị ảnh hưởng từ quá trình nhiễm mặn vào các tầng chứa nước ngầm hoặc ở các đoạn sông gần biển chịu ảnh hưởng bởi thủy triều hay thủy vực bị bay hơi mạnh mà ít mưa. Việc dùng nước có hàm lượng clorua cao có thể gây ra các bệnh về thận cho con người. Ngoài ra nước có chứa nhiều clorua có tính xâm thực đối với bê tông. Khi trong nước có các hợp chất hữu cơ trong điều kiện thích hợp sẽ xảy ra phản ứng với Cl<sup>-</sup> tạo ra các hợp chất cơ Clo gây ung thư ở người.

*o. Các hợp chất của axit silic (mg/l)[3]*

Thường gặp trong nước thiên nhiên ở dạng keo hay ion hòa tan, tùy thuộc vào pH của nước. Nồng độ axit silic trong nước cao gây khó khăn cho việc khử sắt. Trong nước cấp cho nồi hơi áp lực cao, sự có mặt của hợp chất axit silic rất nguy hiểm do cặn silicat lắng đọng trên thành và đáy nồi.

*p. Hàm lượng Photphat - PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> (mg/l)[5]*

PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> có mặt trong nước thải và nước tự nhiên dạng photphat hữu cơ và photphat vô cơ, là chất dinh dưỡng cho rong, tảo, vi sinh vật. Photphat có nhiều trong phân, nước thải của ngành sản xuất phân bón, thực phẩm, nước thải nông nghiệp, chăn nuôi gia súc gia cầm và nước khu nuôi trồng thủy sản... Dư thừa photpho sẽ gây ra phú dưỡng thủy vực. Việc xác định photpho cực kỳ quan

trọng để đánh giá chất lượng nước cũng như dự báo về nguy cơ phú dưỡng của thủy vực. Theo Sawyres (1947) khi trong hồ có hàm lượng photpho  $> 0,015$  mg/l, Nitơ  $> 0,3$  mg/l và theo Nollerwayder (1975) hàm lượng photpho  $> 0,02$  mg/l là khi nước hồ xuất hiện sự nở hoa của tảo có nghĩa là hồ đạt đến tình trạng phú dưỡng.

### **1.2.3. Các chỉ tiêu vi sinh. [4,5,8]**

#### *a. Vi khuẩn. [4,8]*

Vi khuẩn thường ở dạng đơn bào, tế bào của chúng thường có cấu tạo đơn giản so với các sinh vật khác [4]. Vi khuẩn có trong nước uống như *Shigella dysenteriac*, Amip (*Entamoeba histolytica*) gây nên bệnh kiết lỵ; vi khuẩn *Vibrio cholera* gây các bệnh dịch tả; vi khuẩn *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Shigella*, *Escherichia coli* gây bệnh tiêu chảy; vi khuẩn *Clostridium perfringens* dẫn đến viêm đường ruột. Nguyên nhân chủ yếu là do sử dụng nguồn nước bị ô nhiễm, uống nước chưa đun sôi hay do không rửa tay sạch sẽ trước khi ăn. [8]

#### *b. Vi rút. [8]*

Virut không có hệ thống trao đổi chất nên không sống độc lập được. Chúng chỉ có thể kí sinh bắt buộc trong các tế bào sống, dựa vào sự hỗ trợ của hệ thống trao đổi chất của vật chủ mà sao chép axit nucleic, tổng hợp các thành phần như protein... sau đó tiến hành lập lõi để sinh sản. Virut viêm gan A, B, C, E thường gây ra các bệnh viêm gan hay các virut *Rotavirus*, *Adenovirus*, *Caliciviruses*, *Astrovirus* dẫn đến bệnh tiêu chảy cấp tính. Ngoài ra, còn có một số virut như virut *Ebola* gây bệnh sốt xuất huyết, virut SARS gây bệnh đường hô hấp cấp, virut HIV, virut H5N1. Tùy loại virut mà có thể lan truyền qua các con đường khác nhau.

#### *c. Nguyên sinh động vật [4]*

Nguyên sinh động vật là những cơ thể đơn bào chuyên động được trong nước thường gặp như trùng roi, trùng biến hình, trùng giày, trùng kiết lỵ và trùng sốt rét. Nguyên sinh động vật có thể gây ra một số loại bệnh nguy hiểm

cho con người và gia súc như bệnh sốt rét, bệnh ngủ li bì ở người, bệnh tằm gai ở tằm...

*d. Tảo[5]*

Tảo là sinh vật quang hợp chính trong thủy vực, cấu tạo đơn bào, chúng tổng hợp được các chất cần thiết cho cơ thể từ chất vô cơ đơn giản nhờ ánh sáng mặt trời. Ở mức độ bình thường chúng vô cùng quan trọng vì nó là mắt xích đầu tiên trong các chuỗi thức ăn trong thủy vực, quyết định năng suất và độ đa dạng sinh học cũng như đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp O<sub>2</sub> cho thủy vực. Nhưng khi số lượng bùng phát quá lớn do phú dưỡng thì chúng gây ra nhiều bất lợi như một số loài có hình thù gai góc hoặc kim sê vào mang một số loài sinh vật gây phá hủy mang ảnh hưởng đến hô hấp của các loài này, một số loài tạo ra chất độc gây một số bệnh liên quan đến thần kinh, liệt, ỉa chảy, dị ứng hoặc tích lũy trong sinh vật hay làm chết nhiều loài sinh vật ăn chúng. Một số loài không có gai góc, chất độc nhưng với số lượng lớn đến khi chúng chết làm giảm lượng O<sub>2</sub> trong nước, chuyển sang môi trường kỵ khí tạo ra các khí độc làm ảnh hưởng đến sinh vật và gây ô nhiễm môi trường.

*e. Coli[4]*

Mặc dầu có nhiều loại vi sinh tồn tại trong nước có thể gây bệnh, nhưng khi đánh giá chất lượng nước, người ta không phân tích chi tiết mà chỉ chú ý đến những dạng chỉ thị. Đó là các dạng tổng coli và coli phân. Coli phân thường sống trong ruột người, động vật và chúng thích nghi với nhiệt độ cao hơn vi khuẩn khác. Nước có coli phân chứng tỏ đã bị ô nhiễm bởi phân, do vậy cần phải khử trùng để loại bỏ loại vi khuẩn này.

### **1.3. Các tiêu chuẩn nước cấp**

#### **1.3.1. Chất lượng nước cấp cho ăn uống và sinh hoạt**

Các tiêu chuẩn phải đảm bảo an toàn về sức khỏe, mùi vị, thẩm mỹ và phù hợp càng nhiều càng tốt các tiêu chuẩn quốc tế. Nước cấp sinh hoạt phải đảm bảo không có vi sinh vật gây bệnh, nồng độ các chất độc, các chất gây bệnh mãn tính phải đạt tiêu chuẩn. Độ trong, độ mặn, mùi vị và tính ổn định phải cao.

Các quy chuẩn, tiêu chuẩn về chất lượng nước cấp cho ăn uống và sinh hoạt áp dụng tại Việt Nam :

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống QCVN 01:2009/BYT ban hành kèm theo Thông tư số 04/2009/TT-BYT ngày 17/6/2009 của cục y tế dự phòng và Môi trường (Quy định mức giới hạn các chỉ tiêu chất lượng đối với nước dùng để ăn uống, nước dùng cho các cơ sở chế biến thực phẩm gọi tắt là nước ăn uống).
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt QCVN 08:2008/BTNMT ban hành kèm theo Quyết định số 166/2008/QĐ-BTNMT ngày 31/12/2008 của Bộ Tài nguyên Môi trường (Quy định mức giới hạn các chỉ tiêu chất lượng nước mặt).
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt QCVN 02:2009/BYT ban hành theo Thông tư số 05/2009/TT/BYT ngày 17/6/2009 của cục y tế dự phòng và Môi trường.
- Tiêu chuẩn Việt Nam về chất lượng nước sạch TCVN 5502:2003 (Quy định chất lượng đối với nước đã qua xử lý, sau hệ thống phân phối dùng trong sinh hoạt).
- So sánh một số tiêu chí của QCVN 01:2009/BYT với tiêu chuẩn dùng cho nước sinh hoạt tại Đức TrinkwV 2001

**Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường***Bảng 1.2: Giới hạn các chỉ tiêu chất lượng nước ăn uống*

STT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Giới hạn cho phép tối đa	
			VIỆT NAM QCVN 01:2009	ĐỨC TrinkwV 2001
1	Ecoli	Tế bào/100ml	0	0
2	Coliform	Tế bào/100ml	0	0
3	Màu sắc	NTU	15	0,5
4	Độ đục	NTU	2	1
5	pH	-	6,5-8,5	6,5-9,5
6	Cl <sup>-</sup>	mg/l	250	250
7	F <sup>-</sup>	mg/l	1,5	1,5
8	CN <sup>-</sup>	mg/l	0,07	0,05
9	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	50	50
10	Hg <sup>2+</sup>	mg/l	0,001	0,001
11	Se <sup>2-</sup>	mg/l	0,01	0,001
12	Cd <sup>2+</sup>	mg/l	0,003	0,003
13	Cu <sup>2+</sup>	mg/l	1	2
14	Ni <sup>2+</sup>	mg/l	0,02	0,02
15	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	3	0,5
16	Al <sup>3+</sup>	mg/l	0,2	0,2
17	Mn <sup>2+</sup>	mg/l	0,3	0,05
18	Asen tổng	mg/l	0,01	0,01
19	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	250	250
20	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	3	0,5
21	Sb <sup>3+</sup>	mg/l	0,005	0,005
22	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	mg/l	0,01	0,001
23	Br <sup>-</sup>	mg/l	0,025	0,01
24	1,2 Dicloroetan	mg/l	0,03	0,003
25	Tricloroeten	mg/l	0,07	0,01
26	Tetracloroeten	mg/l	0,04	0,01
27	Acrylamide	mg/l	0,0005	0,0001
28	Vinyl clorua	mg/l	0,005	0,0005

### **1.3.2. Chất lượng nước cấp cho công nghiệp**

Mỗi ngành sản xuất đều có những yêu cầu riêng về chất lượng sử dụng. Nước cấp cho các ngành công nghiệp thực phẩm, công nghiệp dệt, giấy, phim ảnh đều cần đến chất lượng nước sinh hoạt, đồng thời có một số yêu cầu riêng về lượng sắt, mangan, độ cứng. Nước cấp cho các ngành sản xuất khác sẽ có yêu cầu cụ thể về chất lượng tùy theo sự đòi hỏi của công nghệ sản xuất.

### **1.4. Các nguồn gây ô nhiễm nước mặt. [2,6]**

Ô nhiễm nước là sự thay đổi thành phần và tính chất của nước, có hại cho hoạt động sống bình thường của con người và sinh vật bởi sự có mặt của một hay nhiều hóa chất lạ vượt quá ngưỡng chịu đựng của sinh vật. Phần lớn các nguồn gây ô nhiễm xuất phát từ các nguồn nước thải qua việc sử dụng đối với các mục đích khác nhau, trong đó nguồn chất thải từ đô thị, công nghiệp, nông nghiệp là chủ yếu.

#### **1.4.1. Nước thải sinh hoạt.**

Nước thải từ các hộ gia đình, bệnh viện, khách sạn, trường học, cơ quan chứa các chất thải trong quá trình sinh hoạt, vệ sinh của con người được gọi chung là nước thải sinh hoạt.

Đặc điểm cơ bản của nước thải sinh hoạt là trong đó có hàm lượng cao của các chất hữu cơ không bền vững, dễ bị phân hủy sinh học (như cacbohydrat, protein, mỡ), chất dinh dưỡng (phospho, nitơ), chất rắn và vi trùng.

Tổng lượng trung bình của các tác nhân ô nhiễm do một người hàng ngày đưa vào môi trường được thể hiện trong bảng 1.3. Tuy nhiên, trong thực tế khối lượng trung bình các tác nhân ô nhiễm do con người thải ra là khác nhau ở các điều kiện sống khác nhau và vùng địa lý khác nhau. Hàm lượng tác nhân gây ô nhiễm trong nước thải phụ thuộc vào chất lượng bữa ăn, lượng nước sử dụng và hệ thống tiếp nhận nước thải.

*Bảng 1.3: Tải lượng tác nhân ô nhiễm do con người đưa vào môi trường hàng ngày*

<b>Tác nhân ô nhiễm</b>	<b>Tải lượng (g/người/ngày)</b>
BOD <sub>5</sub> <sup>20</sup> (nhu cầu oxy sinh hóa)	45 – 54
COD (nhu cầu oxy hóa học)	1,6 – 1,9 x BOD <sub>5</sub> <sup>20</sup>
Tổng chất rắn	170 – 220
Chất rắn lơ lửng	70 – 145
Rác vô cơ (kích thước > 0,2mm)	5 – 15
Dầu mỡ	10 – 30
Kiềm (theo CaCO <sub>3</sub> )	20 – 30
Cl <sup>-</sup> (Cl)	4 – 8
Tổng Nitơ	6 – 12
Nitơ hữu cơ	0,4 x tổng N
Amoni tự do	0,6 x tổng N
Nitrit (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	-
Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	-
Tổng phospho (theo P)	0,8 – 0,4
Phospho vô cơ	0,7 x tổng P
Phospho hữu cơ	0,3 x tổng P
Kali theo K <sub>2</sub> O	2,0 – 6,0
Tổng số vi khuẩn	10 <sup>9</sup> – 10 <sup>10</sup> MPN/100ml
Coliform	10 <sup>6</sup> – 10 <sup>9</sup> MPN/100ml
.....	

#### **1.4.2. Nước chảy tràn mặt đất**

Nước chảy tràn mặt đất do nước mưa hoặc do thoát nước từ đồng ruộng là nguồn gây ô nhiễm nước sông hồ. Nước rửa trôi qua đồng ruộng có thể cuốn theo chất rắn (rác), hóa chất bảo vệ thực vật, phân bón. Nước rửa trôi qua khu

dân cư, đường phố, cơ sở sản xuất có thể làm ô nhiễm nguồn nước do chất rắn lơ lửng hoặc hòa tan, dầu mỡ, vi trùng, hóa chất... làm bồi lắng trầm tích ảnh hưởng đến luồng lạch giao thông, các sinh vật đáy, làm đục nước và giảm chất lượng nước.

#### **1.4.3. Nước thải công nghiệp.**

Nước thải công nghiệp là nước thải từ các cơ sở sản xuất công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, giao thông vận tải.

Nước thải công nghiệp không có đặc điểm chung mà phụ thuộc vào các đặc điểm của từng ngành sản xuất. Nước thải của các xí nghiệp chế biến thực phẩm (đường, sữa, thịt, tôm, cá, nước ngọt, bia...) chứa nhiều chất hữu cơ với hàm lượng cao. Nước thải của xí nghiệp thuộc da ngoài các chất hữu cơ còn có kim loại nặng, sunfua. Nước thải của xí nghiệp acquy có nồng độ axit, chì cao. Nước thải nhà máy giấy chứa nhiều chất rắn lơ lửng, chất hữu cơ, màu, lignin, phenol...Thành phần nước thải của một số ngành sản xuất được nêu trong bảng 1.4.



*Bảng 1.4: Thành phần nước thải của một số ngành công nghiệp*

<b>Ngành công nghiệp</b>	<b>Chất ô nhiễm trong nước thải</b>	<b>Nồng độ (mg/l)</b>
Chế biến sữa	Tổng chất rắn	4516
	Chất rắn lơ lửng	560
	Nitơ hữu cơ	73,2
	Natri	807
	Canxi	112
	Kali	116
	Phospho	59
	BOD <sub>5</sub>	1890
Lò mổ	Chất rắn lơ lửng	820
	Nitơ hữu cơ	154
	BOD <sub>5</sub>	996
Thuộc da	Tổng chất rắn hòa tan	6000 – 8000
	BOD <sub>5</sub>	9000
	NaCl	3000
	Tổng độ cứng	1600
	Sulfua	120
	Protein	1000
	Crom	30 - 70

#### **1.4.4. Nước thải nông nghiệp [2,6]**

Để bảo vệ mùa màng, hằng năm sử dụng một lượng lớn hóa chất bảo vệ thực vật như thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ phun vào đồng ruộng, là những hợp chất hữu cơ có độc tố cao khó phân hủy sinh học. Khi phun hóa chất bảo vệ thực vật khoảng 1 – 2% có tác dụng trừ vật hại còn lại thì bị rửa trôi theo nguồn nước gây ô nhiễm nước mặt, nước ngầm, nước vùng cửa sông ven biển từ đó chúng tích lũy vào sinh vật qua chuỗi thức ăn đến các mắt xích bậc cao hơn trong chuỗi và xảy ra phóng đại sinh học. Hóa chất bảo vệ thực vật đi vào nước ở mức cao

**Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường**

gây chết nhiều loài động vật làm giảm đa dạng sinh học và phá vỡ cân bằng sinh thái. Một phần hóa chất bảo vệ thực vật được hấp phụ bởi các chất lơ lửng lắng đọng xuống đáy ảnh hưởng đến sinh vật sống ở đáy. [2]

*Bảng 1.5: Các nhóm thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ chủ yếu*

Các nhóm trừ dịch hại	Những loại thuốc đặc hiệu
1. Thuốc trừ sâu	
- Clo hữu cơ	- DDT; Aldrin; Heptachlor
- Lân hữu cơ	- Parathion; Malathion
- Cacbamat	- Cacbaryl; Cacbofuran
2. Thuốc trừ cỏ	
- Phenoxiaxetic axit	- 2,4 – D; 2,4,5 – T
- Tolhuidin	- Triflura lin
- Tria zin	- Atrazin; Simazin
- Phenyl ure	- Fenuron
- Bipyridyl	- Diquat; Paraquat
- Glyxin	- Glyphosate

*Bảng 1.6: Số lượng hóa chất bảo vệ thực vật sử dụng ở Thái Bình từ 1990 đến 1995*

Thời gian	Số lượng sử dụng qua các năm					
	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Nhóm thuốc	Số lượng tấn	Số lượng tấn	Số lượng tấn	Số lượng tấn	Số lượng tấn	Số lượng tấn
Tổng số	73,235	79,355	83,463	95,85	95,6	127,195
Thuốc trừ sâu	41,345	41,505	37,058	59,43	57,6	73,6
Thuốc trừ bệnh	22,49	28,45	37,005	29,4	28,5	44,025
Thuốc trừ cỏ	0	0	0	0,62	3,1	3,1
Thuốc chuột	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Các loại thuốc khác (chủ yếu là thuốc trừ sâu)	9	9	9	6	6	6

Qua bảng số liệu thấy trong những năm qua, một khối lượng lớn hóa chất bảo vệ thực vật được dùng trong sản xuất nông nghiệp. Lượng hóa chất bảo vệ thực vật sử dụng qua các năm ngày càng tăng điều đó đồng nghĩa với việc môi trường bị đe dọa là rất lớn. [6]

Để tăng độ phì nhiêu của đất phân bón hóa học cũng được sử dụng nhiều như ure  $\text{NH}_4\text{O}-\text{CO}-\text{NH}_2$ , amon sunfat  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , supephotphat  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ , kali (KCl). Phân bón hóa học được bón vào đất, một phần được thực vật hấp thụ, một phần được giữ lại trong đất, một phần bị rửa trôi vào các nguồn nước. Khi lượng N, P dư thừa đi vào thủy vực sẽ làm tăng hàm lượng chất dinh dưỡng trong nước gây hiện tượng phú dưỡng và gây nên sự phát triển mạnh của một số thực vật bậc thấp như rêu, tảo, thực vật thân mềm. Khi thực vật bậc thấp phát triển và khi chết đi sẽ phân hủy thành một lượng lớn các hợp chất hữu cơ mang màu trong nước, các khí có mùi khó chịu, làm giảm lượng oxi hòa tan trong nước. Hàm lượng  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$  sẽ ngấm dần qua các tầng đất xuống nước ngầm gây ô nhiễm nước ngầm. Bên cạnh đó, bón phân vô cơ quá mức còn gây ra hiện tượng chua đất.

Ngoài ra, canh tác nông nghiệp sẽ tạo điều kiện cho xói mòn xảy ra nhanh hơn, làm đục hóa nguồn nước, lắng đọng trầm tích gây bồi lắng nền đáy và luồng lạch giao thông.

Việc phát triển chăn nuôi và nguồn phân hữu cơ do chăn nuôi thải ra khi gặp trời mưa sẽ chảy tràn trên mặt đất gây nhiễm bản nguồn nước mặt, đồng thời thấm xuống sâu ảnh hưởng các tầng chứa nước ngầm. Ngoài những độc tố gây hại thì lượng vi khuẩn, vi trùng trong nguồn chất thải này cũng rất lớn sẽ là mầm mống gây bệnh cho các sinh vật và con người trong vùng bị ảnh hưởng.

### **1.5. Các phương pháp xử lý nước mặt thành nước cấp**

Phần lớn các nguồn nước thô dùng làm nguồn cấp nước ở nước ta có chỉ tiêu chất lượng không thỏa mãn quy chuẩn QCVN 01 - 2009. Do đó phải xử lý nước thô trước khi cấp cho các đối tượng tiêu thụ.

Tại Hải Phòng do vị trí sát biển, nguồn nước ngầm dễ bị nhiễm mặn, sông nhiều nên thành phố dùng nước mặt làm nguồn nước cấp. Do vậy quy trình xử

lý được nghiên cứu tập trung vào quy trình xử lý nước mặt. Nguồn nước có các chỉ tiêu chất lượng loại B được áp dụng các qui trình xử lý truyền thống: Pha phèn, khuấy trộn, keo tụ, lắng, lọc khử trùng rồi cấp cho người tiêu thụ.

### **1.5.1. Phương pháp lắng và tuyển nổi [3,4]**

Lắng nước là giai đoạn làm sạch sơ bộ trước khi đưa nước vào bể lọc để hoàn thành quá trình làm trong nước. Trong công nghệ xử lý nước, quá trình lắng xảy ra rất phức tạp. Chủ yếu lắng ở trạng thái động (trong quá trình lắng nước luôn chuyển động), các hạt cặn không tan trong nước là những tập hợp hạt không đồng nhất (kích thước, hình dạng, trọng lượng riêng khác nhau) và không ổn định (luôn thay đổi hình dạng, kích thước trong quá trình lắng do dùng chất keo tụ).

Trong quá trình lắng nước có hai khái niệm cơ bản quan trọng nhất đó là: độ lớn thủy lực và đường kính tương đương của hạt.

- Độ lớn thủy lực của một hạt là tốc độ rơi của hạt đó trong môi trường nước tĩnh ở nhiệt độ 10°C.
- Đường kính tương đương của một hạt có hình dạng bất kì là đường kính của một hạt hình cầu có độ lớn thủy lực bằng độ lớn thủy lực của hạt đó.

[3]

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lắng cặn keo tụ [4]

- Kích thước, hình dáng và tỷ trọng hạt cặn.
- Độ nhớt và nhiệt độ của nước.
- Thời gian lưu nước trong bể lắng.
- Chiều cao lớp nước trong bể lắng.
- Diện tích bề mặt của bể lắng.
- Tải trọng bề mặt của bể lắng hay tốc độ rơi của hạt cặn.
- Vận tốc dòng nước chảy trong bể lắng.
- Hệ thống phân phối nước vào bể và hệ thống máng thu đều nước ra khỏi bể lắng.

Tuyển nổi là một quá trình tách các hạt rắn trong pha lỏng khi khối lượng riêng của các hạt này nhỏ hơn khối lượng riêng của nước. Về nguyên lý, tuyển nổi là quá trình ngược lại của quá trình lắng. Quá trình tuyển nổi

thường được tăng cường bằng cách thổi khí vào nước, các hạt lơ lửng sẽ lớn dần nhờ bám vào bọt khí và nổi nhanh lên phía trên do tỷ trọng của bọt khí và cặn bám lên đó nhỏ hơn tỷ trọng của nước rất nhiều.

### **1.5.2. Phương pháp keo tụ [4,5]**

Keo tụ là một phương pháp xử lý nước có sử dụng hóa chất, trong đó các hạt keo nhỏ lơ lửng trong nước nhờ tác dụng của chất keo tụ mà liên kết với nhau tạo thành bông keo có kích thước lớn hơn và người ta có thể tách chúng ra khỏi nước dễ dàng bằng các biện pháp lắng, lọc hay tuyển nổi. [5]

Các chất keo tụ thường được sử dụng là phèn nhôm, phèn sắt dưới dạng dung dịch hòa tan, các chất điện ly hoặc các chất cao phân tử. Các hạt cặn có khả năng keo tụ (cặn trong nước sau khi đã trộn phèn) có kích thước và vận tốc lắng khác nhau phân bố đều trong thể tích nước, khi lắng các hạt có kích thước và trọng lượng lớn hơn rơi với tốc độ lớn hơn, khi rơi va chạm vào các hạt bé lắng chậm hoặc lơ lửng trong nước, dính kết với các hạt bé thành các hạt lớn hơn nữa và có tốc độ lắng lớn hơn. Hạt cặn rơi với chiều cao càng lớn và thời gian lắng càng lâu thì sự xuất hiện các hạt cặn to với tốc độ lắng nhanh càng nhiều. Tuy vậy, khi hạt đã dính kết với nhau thành hạt có đường kính lớn, khi lắng chịu lực cản của nước cũng lớn hơn, đến lúc nào đó lực cản thành lực cản đủ lớn để chia hạt cặn có đường kính to thành nhiều mảnh nhỏ, đến lượt các mảnh nhỏ này lại va chạm và dính kết vào nhau hoặc dính kết với các hạt khác thành hạt lớn hơn. Quá trình lắng các hạt cặn có khả năng keo tụ cứ như vậy diễn ra cho tới khi hạt cặn chạm đáy bể thì ngừng. [4]

Các hạt cặn tự do không có khả năng keo tụ chịu tác dụng của lực rơi tự do và lực đẩy theo phương nằm ngang của dòng chảy. Quỹ đạo chuyển động của hạt cặn tự do là véc tơ tổng hợp của hai lực trên. Cứ như vậy theo quỹ đạo chuyển động mà các hạt cặn này lắng xuống dưới đáy bể.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình keo tụ: [5]

- Độ pH
- Nhiệt độ
- Hàm lượng và tính chất của cặn

### **1.5.3. Phương pháp lọc [3,4]**

Quá trình lọc nước là cho nước đi qua lớp vật liệu lọc với một chiều dày nhất định đủ để giữ lại trên bề mặt hoặc giữa các khe hở của lớp vật liệu lọc các hạt cặn và vi trùng có trong nước. Trong dây chuyền xử lý nước ăn uống sinh hoạt, lọc là giai đoạn cuối cùng để làm trong nước triệt để. Hàm lượng cặn còn lại trong nước sau khi qua bể lọc phải đạt tiêu chuẩn cho phép (nhỏ hơn hoặc bằng 3 mg/l). Sau một thời gian làm việc, lớp vật liệu lọc bị chít lại làm tốc độ lọc giảm dần. Để khôi phục lại khả năng làm việc của bể lọc phải thổi rửa bể lọc bằng nước hoặc gió, nước kết hợp để loại bỏ cặn bẩn ra khỏi lớp vật liệu lọc. Bể lọc luôn luôn phải hoàn nguyên. [3]

Quá trình lọc nước được đặc trưng bởi hai thông số cơ bản là: tốc độ lọc và chu kỳ lọc [3]

- Tốc độ lọc là lượng nước được lọc qua một đơn vị diện tích bề mặt của bể lọc trong một đơn vị thời gian (m/h).
- Chu kỳ lọc là khoảng thời gian giữa hai lần rửa bể lọc T (h).

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lọc nước qua bể lọc hạt là: [4]

- Kích thước hạt và sự phân bố các cỡ hạt trong lớp vật liệu lọc.
- Kích thước, hình dáng, trọng lượng riêng, nồng độ và khả năng dính kết của hạt cặn lơ lửng trong nước xử lý.
- Tốc độ lọc, chiều cao lớp lọc, thành phần của lớp vật liệu lọc và độ chênh áp lực dành cho tồn thất của một chu kỳ lọc.
- Nhiệt độ và độ nhớt của nước.

### **1.5.4. Phương pháp khử trùng [3,4,5]**

Khử trùng nước là khâu bắt buộc cuối cùng trong quá trình xử lý nước ăn uống sinh hoạt. Trong nước thiên nhiên chứa rất nhiều vi sinh vật và vi trùng. Sau các quá trình xử lý cơ học, nhất là nước sau khi qua bể lọc, phần lớn các vi trùng đã bị giữ lại. Song để tiêu diệt hoàn toàn các vi trùng gây bệnh cần phải tiến hành khử trùng nước. [3]

Có nhiều biện pháp khử trùng nước có hiệu quả như:

- Khử trùng bằng các chất oxy hóa mạnh sử dụng các chất oxy hóa mạnh để oxy hóa men của tế bào vi sinh vật và tiêu diệt chúng. Các hóa chất

## Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường

thường dùng là các halogen như clo, brom, iot, clodioxin, các hypoclorit và các muối của nó, ôzôn, kali permanganate... [5]

- Khử trùng bằng các tia tử ngoại hay còn gọi là tia cực tím, là các tia có bước sóng ngắn có tác dụng diệt trùng rất mạnh. Chi phí điện năng để sát trùng bằng tia cực tím không quá 10-15 kW/h cho 1m<sup>3</sup> nước ngầm và 30 kW/h cho 1m<sup>3</sup> nước mặt. Sát trùng bằng tia cực tím không làm thay đổi mùi vị của nước. [3]
- Khử trùng bằng siêu âm là một phương pháp khử trùng triệt để nhưng tốn kém. Người ta dùng dòng siêu âm có cường độ tác dụng không nhỏ hơn 2W/cm<sup>2</sup> trong thời gian trên 5 phút, ở điều kiện đó toàn bộ vi sinh vật có trong nước bị tiêu diệt. [5]
- Khử trùng bằng phương pháp nhiệt là phương pháp đơn giản và lâu đời nhất. Đun sôi nước ở 100°C có thể tiêu diệt phần lớn các vi khuẩn có trong nước. Chỉ trừ nhóm vi khuẩn khi gặp nhiệt độ cao sẽ chuyển sang dạng bào tử vững chắc. Tuy nhiên, nhóm vi khuẩn này chiếm tỉ lệ rất nhỏ. [3]
- Khử trùng bằng các ion kim loại nặng ở nồng độ rất thấp cũng có thể tiêu diệt được các vi sinh vật và các bãi rong tảo sống trong nước. Diệt trùng bằng ion kim loại nặng đòi hỏi thời gian tiếp xúc lâu. Bảng 1.5 dưới đây cho biết nồng độ của một số ion kim loại nặng có khả năng tiêu diệt vi trùng và rong tảo. [5]

*Bảng 1.7: Nồng độ diệt trùng của các ion kim loại nặng*

Kim loại	Nồng độ cần thiết để tiêu diệt, mg/l	
	Vi trùng E-coli	Rêu, Tảo
Bạc	0,04	0,05
Đồng	0,08	0,15
Cadimin	0,15	0,10
Crôm	0,70	0,70
Kẽm	1,40	1,40

Phương pháp khử trùng phổ biến nhất là khử trùng bằng các chất oxi hóa mạnh.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình khử trùng nước bằng clo: [4]

- Tính chất của nước xử lý như: Số lượng vi khuẩn, hàm lượng chất hữu cơ và các chất khử có trong nước.
- Nhiệt độ nước.
- Liều lượng clo.
- Độ pH.



## CHƯƠNG II: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

#### 2.1.1. Điều kiện tự nhiên

- Vị trí địa lý: Công ty thuộc thôn Do Nha, xã Tân Tiến, huyện An Dương, thành phố Hải Phòng có diện tích  $S = 3,511$  ha.

Địa giới hành chính:

+ Phía Đông giáp thôn Vật Cách thượng.

+ Phía Tây giáp thôn Đông Xá.

+ Phía Nam giáp thôn Bắc Hà.

+ Phía Bắc giáp thôn Kinh Dao.

- Điều kiện khí hậu: Công ty nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa Châu Á, chịu ảnh hưởng của gió mùa, khí hậu tương đối ôn hòa, nóng ẩm mưa nhiều, có 4 mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông tương đối rõ rệt.

+ Mùa hè từ tháng 5 đến tháng 9, nhiệt độ trung bình là  $32^{\circ}\text{C}$ , nhiệt độ cao nhất vào tháng 5,6,7 có khi tới  $40^{\circ}\text{C}$ . Mùa này mưa nhiều, mùa gió nồm (mát mẻ), hướng gió chủ đạo hướng Đông Nam.

+ Mùa Đông từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, có nhiệt độ trung bình là  $18^{\circ}\text{C}$ , mùa gió bắc lạnh và khô ít mưa, có nhiều đợt rét đậm kéo dài từ 7-10 ngày.

+ Bão thường xuất hiện từ tháng 6 đến tháng 9 trong năm với nhiều cấp độ khác nhau.

+ Lượng mưa trung bình năm 1600-1800mm tập trung chủ yếu vào mùa hè (chiếm 80-90% lượng mưa cả năm). Độ ẩm trung bình trong năm là 80% đến 85%, cao nhất là 100% vào những tháng 7, tháng 8, tháng 9, thấp nhất là vào tháng 12 và tháng 1. Trong suốt năm có khoảng 1.692,4 giờ nắng. Bức xạ mặt đất trung bình là 117 Kcal cm/phút.

- Địa hình tương đối bằng phẳng thấp dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam.

## **Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường**

- Thủy Văn: Công ty thuộc lưu vực sông Rế với chiều dài sông chừng 30km, với tốc độ dòng chảy trung bình bằng 7m/s, theo hướng Tây Bắc Đông Nam. Nguồn cung cấp nước cho sông Rế chủ yếu từ nước mưa và việc tháo cạn nước trong nông nghiệp. Sông Rế là nguồn cung cấp nước tưới tiêu cho 10000ha cây trồng nông nghiệp cho hai địa phương An Dương và Hồng Bàng, ngoài ra còn là nguồn chính mỗi năm cấp khoảng 42 triệu m<sup>3</sup> nước thô cho nhà máy nước An Dương và nhà máy nước Vật Cách để sản xuất nước sạch phục vụ cho sinh hoạt của người dân và sản xuất trong công nghiệp.

### **2.1.2. Lịch sử hình thành và phát triển của Công ty**

Tên doanh nghiệp: Công ty Cổ phần Kinh doanh nước sạch số 2 Hải Phòng.

Tên giao dịch quốc tế: Hai Phong number two water business joint stock company.

Tên viết tắt: HPWACONO2

Tên giao dịch: CẤP NƯỚC VẬT CÁCH

Trụ sở chính: Thôn Do Nha - Xã Tân Tiến - Huyện An Dương - Hải Phòng

Điện thoại : 84-(31)3871.589

Fax : 84-(31)3771.786

Email : Vatacachwater@gmail.com

Website: [http:// www.Vawasu.com](http://www.Vawasu.com)

Mã số thuế: 0200933035

Tài khoản: 32110000486469 tại Ngân hàng Đầu tư và Phát triển Việt Nam - Chi nhánh Hải Phòng.

Sứ mệnh: Phục vụ an sinh xã hội với chất lượng nước tốt nhất.

Tầm nhìn: Trở thành Công ty cấp nước đạt tiêu chuẩn quốc tế và là công ty cấp nước hàng đầu trong cả nước.

Xí nghiệp sản xuất nước Vật Cách được xây dựng năm 1987 với tên gọi ban đầu: Nhà máy nước Vật Cách trực thuộc công ty cấp nước Hải Phòng. Công suất thiết kế là 11.000m<sup>3</sup>/ngày đêm và hệ thống truyền dẫn, phân phối D300,

D400 dài 15km phục vụ cấp nước cho khách hàng là cơ quan, xí nghiệp và nhân dân.

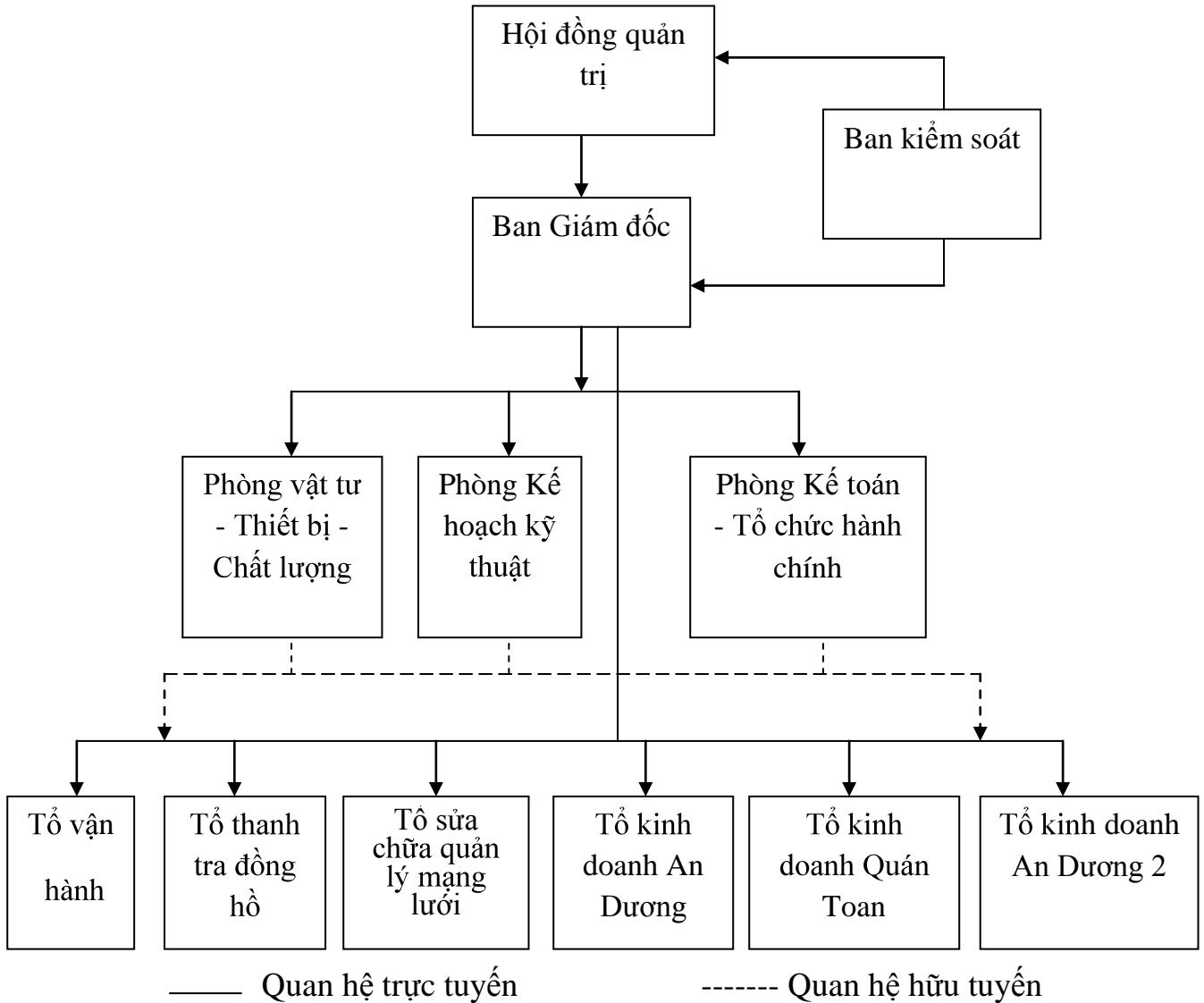
Năm 2007, Công ty Cấp nước Hải Phòng được chuyển thành Công ty TNHH Một Thành Viên Cấp nước Hải Phòng theo Quyết định số 2759/QĐ-UB ngày 21/12/2006 của UBND, đồng thời Nhà máy nước Vật Cách đổi tên thành Xí nghiệp cấp nước Vật Cách theo Quyết định số 28/QĐ-CYCN-TC ngày 30/01/2007 do Chủ tịch – Tổng giám đốc công ty TNHH MTV cấp nước Hải Phòng ký.

Công ty Cổ phần Cấp nước Vật Cách Hải Phòng được thành lập theo Quyết định số 969/QĐ-UBND ngày 28/05/2009 của UBND Thành phố và bắt đầu đi vào hoạt động từ tháng 07/2009. Nhiệm vụ chính được giao là sản xuất và kinh doanh nước sạch cho khách hàng khu vực phía tây bắc Thành phố Hải Phòng (bao gồm các phường Hùng Vương, Quán Toan, Thị Trấn An Dương, một số xã thuộc huyện An Dương và các khu công nghiệp NOMURA, Tràng Duệ, công nghiệp Thép,...). Với công suất thiết kế ban đầu là 11.000m<sup>3</sup>/ngày đêm nhưng do sự phát triển mạnh mẽ của các khu công nghiệp, các khu đô thị mới và nhu cầu ngày càng cao của nhân dân nên từ khi thành lập đến nay Công ty thường xuyên vận hành với công suất đạt trên 14.000m<sup>3</sup>/ngày đêm. Để đạt được điều đó chính là nhờ sự cố gắng của toàn thể CBCNV và quan trọng hơn cả là sự chỉ đạo của Ban lãnh đạo và HĐQT.

Căn cứ Giấy chứng nhận đăng ký kinh doanh của Công ty thay đổi tên thành Công ty Cổ phần Kinh doanh nước sạch số 2 Hải Phòng do Sở Kế hoạch và Đầu tư Thành phố Hải Phòng cấp ngày 22 tháng 06 năm 2012.

Trải qua hơn 20 năm xây dựng và phát triển, ngày nay Công ty Cổ phần Kinh doanh nước sạch số 2 Hải Phòng đã là một trong những doanh nghiệp đi đầu về sản xuất và kinh doanh nước sạch trên địa bàn và là đơn vị tiên phong trong lĩnh vực đổi mới công nghệ, áp dụng tiến bộ kỹ thuật mới trong công tác quản lý và sản xuất.

2.1.3. Cơ cấu tổ chức bộ máy của Công ty



Sơ đồ 2.1: Sơ đồ cơ cấu tổ chức của Công ty Cổ phần

Kinh doanh nước sạch số 2 Hải Phòng

2.1.4. Chức năng nhiệm vụ

\* Chức năng

Nước sạch là nhu cầu không thể thiếu được trong đời sống xã hội. Là một đơn vị hoạt động trong lĩnh vực dịch vụ công cộng, cung cấp nước sạch phục vụ nhu cầu sinh hoạt và đời sống của nhân dân. Chức năng của công ty được quy định như sau:

- Sản xuất, cung cấp nước sạch phục vụ sinh hoạt, sản xuất.
- Lập dự án đầu tư, thiết kế và xây dựng công trình cấp, thoát nước, sản xuất các sản phẩm chuyên ngành cấp thoát nước.

## Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường

- Xây dựng công trình công nghiệp dân dụng.
- Kinh doanh vật tư chuyên ngành cấp thoát nước.

Ngành nghề sản xuất kinh doanh của công ty có thể mở rộng, thu hẹp hoặc thay đổi theo quyết định của hội đồng quản trị và được pháp luật cho phép.

### *\* Nhiệm vụ*

Theo quy định tổ chức và hoạt động của công ty cổ phần cấp nước Việt Cách Hải Phòng, công ty có trách nhiệm thực hiện đầy đủ các nhiệm vụ sau:

- Cung cấp nước sạch một cách đầy đủ và liên tục, đáp ứng nhu cầu dùng nước của nhân dân với chất lượng theo quy định của nhà nước.
- Củng cố và bảo quản nguồn nước, bảo vệ hệ thống cấp nước.
- Có kế hoạch và phương án sản xuất, tiêu thụ sản phẩm đảm bảo trang trải được các chi phí sản xuất, đầu tư và có lãi
- Đảm bảo đời sống của cán bộ công nhân viên trong công ty và nộp ngân sách Nhà nước đầy đủ.
- Xây dựng dự án và kế hoạch phát triển hệ thống cấp nước.

*Bảng 2.1: Bảng kết quả sản xuất kinh doanh toàn Công ty*

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Năm 2010	Năm 2011	So sánh 2011/2010	
				(+/-)	%
Năng lực sản xuất	m3	4,293,070	4,352,562	59.492	1.24
Tổng số lao động	người	64	70	6	1.09
Tổng doanh thu	đồng	37.469.387.427	39.313.183.496	1.843.796.069	1.05
Tổng lợi nhuận	đồng	6.350.574.091	7.410.662.242	1.060.088.151	1.16
Tổng vốn	đồng	25.748.606.861	46.188.325.242	20.439.718.381	1.79

## **2.2. Các phương pháp nghiên cứu**

### **2.2.1. Phương pháp khảo sát ngoài thực địa**

Phương pháp này rất quan trọng là phương pháp khảo sát, đánh giá, kiểm định ngoài hiện trường quyết định phần lớn hiệu quả của nghiên cứu

Tiến hành khảo sát dọc theo các con sông cung cấp nước cho nhà máy, các nguồn thải vào môi trường nước mặt, dây chuyền sản xuất nước sạch, các quy trình, thao tác của cán bộ công nhân nhà máy...

Quan sát cảm quan về độ đục, màu sắc, mùi vị...

Tham khảo ý kiến chuyên gia.

### **2.2.2. Phương pháp phân loại, hệ thống hóa lý thuyết**

Phân loại là phương pháp sắp xếp các tài liệu khoa học một cách có hệ thống chặt chẽ theo từng mặt, từng vấn đề khoa học có cùng dấu hiệu bản chất, cùng một hướng phát triển. Phân loại làm cho khoa học từ chỗ có kết cấu phức tạp trong nội dung thành cái dễ nhận thấy, dễ sử dụng theo mục đích nghiên cứu của đề tài.

Hệ thống hóa là phương pháp sắp xếp tri thức theo hệ thống, giúp cho việc xem xét đối tượng nghiên cứu đầy đủ và chi tiết, rõ ràng hơn.

Phân loại tài liệu và hệ thống hóa tài liệu luôn đi liền với nhau, trong phân loại có yếu tố hệ thống hóa, hệ thống hóa phải dựa trên cơ sở phân loại.

### **2.2.3. Phương pháp phân tích, tổng hợp tài liệu**

Phân tích tài liệu là phương pháp nghiên cứu các văn bản, tài liệu bằng cách phân tích chúng thành từng mặt, từng bộ phận để hiểu vấn đề một cách đầy đủ và toàn diện, từ đó chọn lọc những thông tin quan trọng cho đề tài nghiên cứu.

Phương pháp tổng hợp là phương pháp liên kết từng mặt, từng bộ phận thông tin, từ các lý thuyết đã thu thập được để tạo ra một hệ thống lý thuyết mới, đầy đủ và sâu sắc hơn về vấn đề nghiên cứu.

Phân tích tài liệu đảm bảo cho tổng hợp nhanh và chọn lọc đủ thông tin cần thiết, tổng hợp giúp cho phân tích sâu sắc hơn.

- Thu thập số liệu từ các cán bộ chuyên trách sản xuất và phòng vật tư, thiết bị, chất lượng.

- Thu thập những quy chuẩn, tiêu chuẩn về chất lượng nước cấp cho ăn uống và sinh hoạt do cơ quan nhà nước có thẩm quyền ban hành.

- Tham khảo, thu thập ý kiến từ các thầy cô, chuyên gia.

- Thu thập tài liệu liên quan đến khái niệm nước mặt, các thông số đánh giá chất lượng nước, nguồn gây ô nhiễm.

#### **2.2.4. Phương pháp so sánh**

Phương pháp so sánh là phương pháp xem xét các thông số cần phân tích bằng cách dựa trên việc so sánh số liệu đo được với một quy chuẩn nhất định để từ đó xác định được các thông số cần xem xét có nằm trong giới hạn cho phép hay không.

- Lấy số liệu đầu vào so sánh với QCVN 08:2008/BTNMT, xác định có phù hợp cho nước cấp sinh hoạt không.

- Lấy các số liệu đầu ra của nước so sánh với QCVN 01:2009/BYT, từ đó có thể xác định chất lượng nước của công ty.

## **CHƯƠNG III: QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ XỬ LÝ NƯỚC MẶT THÀNH NƯỚC CẤP**

### **3.1. Chất lượng nước đầu vào tại nguồn**

Để quá trình xử lý nước được thuận lợi việc tiến hành thử nghiệm, phân tích, đánh giá chất lượng nước đầu vào tại nguồn rất quan trọng. Do không có đủ điều kiện nên Công ty có thuê Công ty TNHH MTV cấp nước Hải Phòng tiến hành thử nghiệm. Khi đó, phòng kiểm tra chất lượng đặt tại Nhà máy nước An Dương của Công ty TNHH MTV cấp nước Hải Phòng sẽ lấy mẫu nước tại sông Vật Cách và tiến hành thử nghiệm, phân tích, đánh giá chất lượng nước theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt QCVN08:2008/BTNMT. Trong một tháng cứ cách ba đến bốn ngày sẽ lấy mẫu nước rồi tiến hành thử nghiệm, phân tích một lần.



**Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường**

*Bảng 3.1. Chất lượng nước đầu vào tại nguồn tháng 12/2011*

Ngày lấy mẫu	Ngày thử nghiệm	Nhiệt độ °C	*pH	*Clorua ml/l	Amoniac mg/l	Nitrat mg/l	*Nitrit mg/l	Sắt mg/l	Phosphat mg/l	*Tổng chất rắn lơ lửng (TSS) mg/l	Oxy hòa tan (DO) mg/l	*COD mg/l	*Coliform tổng số VK/100 ml
01/12	01-02/12	23,6	7,35	18,81	<b>0,53</b>	0,413	<b>0,042</b>	0,996	0,042	<b>40,6</b>	6,76	<b>17</b>	<b>5800</b>
05/12	05-06/12	20,8	7,3	25,2	<b>0,41</b>	0,461	<b>0,031</b>	<b>1,097</b>	0,085	<b>46</b>	6,29	<15	4000
08/12	08-09/12	20	7,23	35,85	<b>0,53</b>	0,54	<b>0,028</b>	0,546	0,075	<b>35</b>	6,29	<b>16</b>	3000
12/12	12-13/12	20,7	7,39	32,66	<b>0,31</b>	0,341	<b>0,025</b>	0,799	0,07	<b>39</b>	6,49	<15	3600
15/12	15-16/12	19,8	7,36	24,5	<b>0,25</b>	0,471	0,015	0,862	0,09	<b>54,5</b>	7,48	<b>18</b>	4400
19/12	19-22/12	20,1	7,28	17,39	<b>0,26</b>	0,348	<b>0,023</b>	0,808	0,069	<b>45,5</b>	6,98	<15	4400
22/12	22-23/12	20	7,36	15,26	<b>0,26</b>	0,383	0,016	0,952	0,06	<b>54</b>	7,73	<15	2000
26/12	26-27/12	17,8	7,49	13,13	<b>0,29</b>	0,502	<b>0,024</b>	0,755	0,075	<b>44,5</b>	7,13	<15	<b>7000</b>
29/12	29-30/12	18,1	7,35	24,49	<b>0,68</b>	0,438	<b>0,028</b>	<b>1,681</b>	0,056	<b>81</b>	7,01	<15	3200
Trung bình		20,1	7,35	23,25	<b>0,39</b>	0,433	<b>0,026</b>	0,941	0,069	<b>48,9</b>	6,907	<b>17</b>	4155,6
Tối đa		23,6	7,49	35,85	0,68	0,54	0,042	1,681	0,09	81	7,73	18	7000
QCVN 08 : 2008/BTNMT Cột A2			6- 8,5	≤250	≤0,2	≤5	≤0,02	≤1	≤0,2	≤30	≥5	≤15	≤5000

*Ghi chú: (\*) Những phép thử đã được VILAS công nhận.*

*Kết quả in đậm: Không đạt theo QCVN 08 : 2008/BTNMT.*

**Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường**

**Bảng 3.2. Chất lượng nước đầu vào tại nguồn tháng 1/2012**

Ngày lấy mẫu	Ngày thử nghiệm	Nhiệt độ °C	*pH	*Clorua mg/l	Amoniac mg/l	Nitrat mg/l	*Nitrit mg/l	Sắt mg/l	Phosphat mg/l	*Tổng chất rắn lơ lửng (TSS) mg/l	Oxy hòa tan (DO) mg/l	*COD mg/l	*Coliform tổng số VK/100 ml
03/01	03-05/01	17,9	7,32	17,4	<b>0,63</b>	0,502	<b>0,022</b>	<b>1,37</b>	0,095	<b>71,5</b>	6,14	<15	3500
05/01	05-09/01	14,4	7,21	17,04	<b>0,27</b>	0,43	<b>0,022</b>	0,760	0,089	<b>44</b>	7,01	<15	2400
09/01	09-10/01	16,2	7,16	15,26	<b>0,25</b>	0,415	<b>0,021</b>	0,54	0,124	<b>58</b>	6,81	<15	2000
12/01	12-13/01	17,5	7,41	10,3	<b>0,24</b>	0,554	<b>0,031</b>	0,68	0,055	<b>40</b>	7,44	<15	1600
16/01	16-18/01	17,3	7,28	11,71	<b>0,56</b>	0,463	<b>0,047</b>	0,97	0,1	<b>50,5</b>	6,24	<15	4200
19/01	19-20/01	19,5	7,32	19,53	<b>0,45</b>	0,477	<b>0,031</b>	0,88	0,072	<b>30</b>	7,61	<b>18</b>	<b>6000</b>
22/01	22-25/01	18,5	7,41	17,75	<b>0,42</b>	0,352	<b>0,3</b>	0,63	0,101	<b>34,5</b>	7,08	<15	<b>9600</b>
26/01	26-30/01	14,5	7,33	18,81	<b>0,35</b>	0,347	<b>0,031</b>	0,51	0,088	29,5	7,44	<15	<b>6200</b>
30/01	30/01-02/02	16,2	7,26	18,1	<b>0,3</b>	0,363	<b>0,021</b>	0,42	0,085	25,5	7,29	<15	<b>8000</b>
Trung bình		16,89	7,3	16,21	<b>0,39</b>	0,433	<b>0,058</b>	0,751	0,089	<b>42,611</b>	7,006	<15	4833,3
Tối đa		19,5	7,41	19,53	0,63	0,554	0,3	1,37	0,124	71,5	7,61	18	9600
QCVN 08 : 2008/BTNMT Cột A2			6-8,5	≤250	≤0,2	≤5	≤0,02	≤1	≤0,2	≤30	≥5	≤15	≤5000

Ghi chú: (\*) Những phép thử đã được VILAS công nhận.

Kết quả in đậm: Không đạt theo QCVN 08 : 2008/BTNMT.

**Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường**

**Bảng 3.3. Chất lượng nước đầu vào tại nguồn tháng 5/2012**

Ngày lấy mẫu	Ngày thử nghiệm	Nhiệt độ °C	*pH	*Clorua mg/l	Amoniac mg/l	Nitrat mg/l	*Nitrit mg/l	Sắt mg/l	Phosphat mg/l	*Tổng chất rắn lơ lửng (TSS) mg/l	Oxy hòa tan (DO) mg/l	*COD mg/l	*Coliform tổng số VK/100 ml
02/5/2012	02-04/5/2012	30,1	7,31	12,07	0,14	0,4	0,007	0,542	0,039	29	6,35	<15	2000
04/5/2012	04-07/5/2012	31,2	7,51	13,14	0,2	0,4	0,007	0,907	0,06	27,5	<b>4,83</b>	<15	1600
07/5/2012	07-10/5/2012	34,2	7,34	10,29	<b>0,32</b>	0,4	0,015	0,854	0,062	<b>63,5</b>	<b>4,91</b>	<15	4000
10/5/2012	10-11/5/2012	31	7,45	10,29	0,18	0,3	0,008	0,815	0,13	<b>45,5</b>	6,02	<15	4200
14/5/2012	14-15/5/2012	31,5	7,32	11,71	0,1	0,2	0,006	0,656	0,078	28,5	5,89	<15	1050
17/5/2012	17-18/5/2012	31,2	7,53	10,29	<b>0,24</b>	0,3	0,009	0,952	0,062	23	6,14	<15	2000
21/5/2012	21-23/5/2012	30,2	7,21	22,72	<b>0,34</b>	0,2	0,011	0,856	0,059	<b>34</b>	5,04	<15	4000
24/5/2012	24-28/5/2012	24,2	7,22	33,73	<b>0,85</b>	0,4	<b>0,07</b>	0,772	0,15	20	<b>4,37</b>	<15	<b>13600</b>
28/5/2012	28-31/5/2012	29,1	7,51	33,37	<b>0,58</b>	0,6	<b>0,087</b>	0,633	0,117	30	5,89	<b>17</b>	<b>5400</b>
31/5/2012	31/5-1/6/2012	28,1	7,3	21,65	<b>0,21</b>	0,46	<b>0,021</b>	0,537	0,088	<b>34</b>	5,7	<15	<b>7800</b>
Trung bình		30,1	7,37	17,93	<b>0,316</b>	0,366	<b>0,024</b>	0,752	0,085	<b>33,5</b>	5,51	<15	4565
Tối đa		34,2	7,53	33,73	0,85	0,6	0,087	0,952	0,15	63,5	6,35	17	13600
<i>QCVN 08 : 2008/BTNMT</i> <i>Cột A2</i>			6-8,5	≤250	≤0,2	≤5	≤0,02	≤1	≤0,2	≤30	≥5	≤15	≤5000

*Ghi chú: (\*) Những phép thử đã được VILAS công nhận.  
Kết quả in đậm: Không đạt theo QCVN 08 : 2008/BTNMT.*

**Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường**

*Bảng 3.4. Chất lượng nước đầu vào tại nguồn tháng 7/2012*

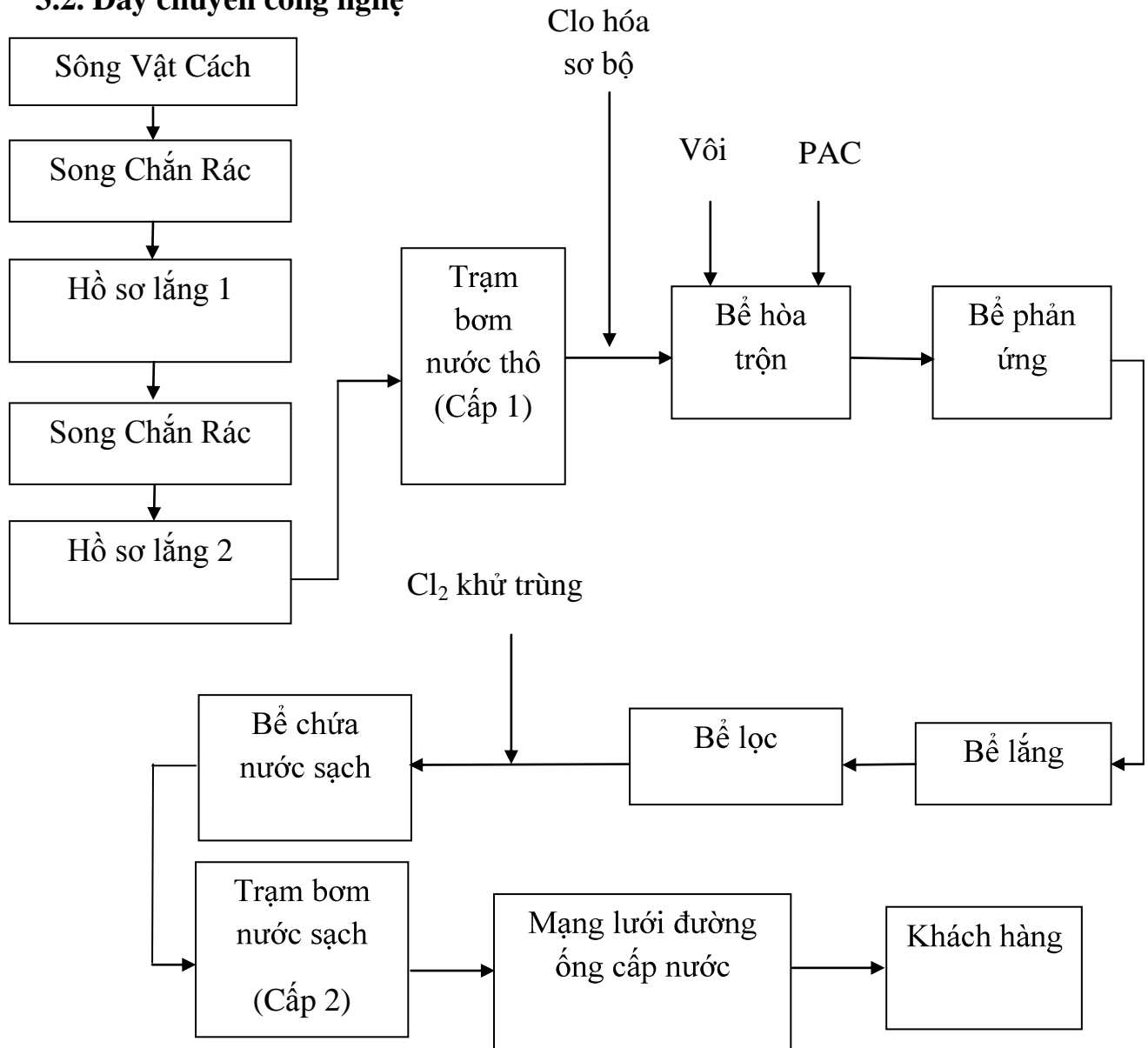
Ngày lấy mẫu	Ngày thử nghiệm	Nhiệt độ °C	*pH	*Clorua mg/l	Amoniac mg/l	Nitrat mg/l	*Nitrit mg/l	Sắt mg/l	Phosphat mg/l	*Tổng chất rắn lơ lửng (TSS) mg/l	Oxy hòa tan (DO) mg/l	*COD mg/l	*Coliform tổng số VK/100 ml
02/7/2012	02-03/7/2012	28,2	7,05	26,98	<b>0,68</b>	0,347	<b>0,043</b>	0,81	0,063	<b>37,5</b>	5,68	<15	<b>9800</b>
05/7/2012	05-06/7/2012	29,1	7,22	31,59	<b>0,4</b>	0,412	<b>0,041</b>	0,57	0,078	29,5	6,19	<b>16</b>	<b>7200</b>
09/7/2012	09-10/7/2012	28,8	7,08	29,5	<b>0,74</b>	0,296	<b>0,029</b>	0,69	0,147	29	<b>4,91</b>	<b>16</b>	<b>7200</b>
12/7/2012	12-13/7/2012	30,6	7,16	36,92	<b>0,56</b>	0,345	<b>0,043</b>	0,92	0,1	26	5,03	<15	4400
16/7/2012	16-17/7/2012	31	7,47	37,28	<b>0,36</b>	0,309	0,02	0,73	0,078	17	6,15	15	1900
19/7/2012	19-20/7/2012	28,7	7,34	33,37	<b>0,42</b>	0,332	0,014	0,95	0,069	28	5,4	<b>21</b>	<b>6400</b>
23/7/2012	23-24/7/2012	30,2	7,36	32,3	<b>0,5</b>	0,21	0,019	<b>1,42</b>	0,098	19	5,45	<b>22</b>	<b>14000</b>
26/7/2012	26-27/7/2012	29,8	7,33	29,46	<b>0,71</b>	0,304	<b>0,044</b>	0,79	0,091	<b>37</b>	<b>4,66</b>	<b>19</b>	4000
30/7/2012	30-31/7/2012	29,9	7,18	25,92	<b>0,57</b>	0,328	<b>0,07</b>	<b>1,13</b>	0,117	24	<b>4,5</b>	<b>17</b>	4000
Trung bình		29,6	7,24	31,48	<b>0,549</b>	0,32	<b>0,036</b>	0,89	0,093	27,4	5,33	< <b>17</b>	<b>6544</b>
Tối đa		31	7,47	37,28	0,74	0,412	0,07	1,42	0,147	37,5	6,15	22	14000
<i>QCVN 08 : 2008/BTNMT</i> <i>Cột A2</i>			6-8,5	≤250	≤0,2	≤5	≤0,02	≤1	≤0,2	≤30	≥5	≤15	≤5000

*Ghi chú: (\*) Những phép thử đã được VILAS công nhận.*

*Kết quả in đậm: Không đạt theo QCVN 08 : 2008/BTNMT.*

Nhận xét: Nhìn chung chất lượng nước đầu vào tại nguồn đảm bảo theo Quy chuẩn Việt Nam QCVN 08:2008/BTNMT. Tuy nhiên, chỉ có một vài thông số như TSS, amoniac, nitrit vượt quá giới hạn cho phép do nguồn nước thô đang dần bị ô nhiễm nên chất lượng nước vào không đảm bảo tuyệt đối theo tiêu chuẩn là điều không tránh khỏi. Nhà máy đã sử dụng biện pháp khắc phục bằng cách clo hóa sơ bộ bộ nguồn nước trước khi đưa vào xử lý.

**3.2. Dây chuyền công nghệ**



Sơ đồ 3.1: Dây chuyền công nghệ xử lý nước sạch

Mô tả quy trình công nghệ

Nước thô được lấy từ sông Vật Cách ngay trước cửa nhà máy chảy tự nhiên qua song chắn rác vào hồ sơ lắng và được bơm lên bể trộn, tại đây bổ sung hoá chất keo tụ (phèn PAC hoặc vôi). Nước và chất phản ứng sau khi đã được hoà trộn đều trong bể trộn sẽ được đưa sang bể phản ứng. Bể phản ứng có chức năng hoàn thành quá trình keo tụ, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình tiếp xúc và kết dính giữa các hạt keo và cặn bẩn trong nước để tạo nên những bông cặn đủ lớn và được giữ lại trong bể lắng. Nước sau khi qua bể lọc nhanh được châm Clo khử trùng rồi đưa vào bể chứa và cấp vào mạng lưới.

Trong một số trường hợp thành phần và tính chất nước nguồn không ổn định cần bổ sung các chất ổn định nước (Clo hoá sơ bộ) tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình xử lý tiếp theo.

### **3.2.1. Nguồn nước thô (Sông Vật Cách)**

Nguồn nước thô mà Công ty lấy là một nhánh của sông Rế, người dân thường gọi là sông Vật Cách. Sông Rế là một sông nhỏ bắt nguồn từ sông Rang (Văn Úc) tại xã Ngũ Phúc, huyện Kim Thành, Hải Dương, dài gần 30 km và nối vào sông Lạch Tray tại xã An Đồng, huyện An Dương, Hải Phòng. Đây là một hệ thống thủy lợi do Công ty TNHH MTV Khai thác Công trình Thủy lợi An Hải quản lý, vừa cung cấp nguồn nước thô cho sản xuất nước sạch của XNSXN An Dương, XNSXN Vật Cách, vừa phục vụ tưới tiêu cho sản xuất nông nghiệp tại địa bàn huyện Kim Thành (Hải Dương), huyện An Dương và quận Hồng Bàng (Hải Phòng). Ngoài ra còn điều hòa nước trong khu vực về Hải Phòng qua cống Hà Liên, đổ ra sông Lạch Tray theo cống Cái Tắt vào sông Cấm theo cống Song Mai.

Theo các kết quả phân tích trong thời gian gần đây, nước nguồn sông Rế đang bị ô nhiễm do có một số chỉ tiêu tăng cao như độ Oxy hóa, Amoni, Nitrit, Coliform,... Khảo sát cho thấy sông Rế có khả năng bị ô nhiễm cao nhất là từ chất thải rắn và nước thải sinh hoạt của các khu vực dân cư, đặc biệt là khu Thị trấn An

Dương với hàng trăm hộ dân đang sinh sống hoặc sản xuất dịch vụ ngay sát bờ sông. Bên cạnh đó, sông Rế còn có khả năng chịu ảnh hưởng từ việc xả thải của các cơ sở sản xuất công nghiệp nằm riêng lẻ hoặc tập trung dọc theo Quốc lộ 5, Quốc lộ 10. Một nguy cơ ô nhiễm nữa là hóa chất bảo vệ thực vật, thuốc trừ sâu, phân bón, chất thải chăn nuôi xâm nhập nguồn nước từ sản xuất nông nghiệp (nguồn ô nhiễm này hầu như chưa thể kiểm soát được).

### **3.2.2. Hồ sơ lắng**

Hồ sơ lắng có chức năng tạo điều kiện thuận lợi cho các quá trình tự làm sạch như lắng bùn cặn, giảm lượng vi trùng do tác động của các điều kiện môi trường, thực hiện các phản ứng oxy hóa do tác dụng của oxy hòa tan trong nước và làm nhiệm vụ điều hòa lưu lượng giữa dòng chảy từ nguồn vào và lưu lượng tiêu thụ do trạm bơm nước thô bơm cấp cho nhà máy. Lượng bùn cặn này được nạo vét một năm một lần và thuê Công ty TNHH MTV Khai thác Công trình Thủy lợi An Hải nạo vét và xử lý. [4]



*Hình 3.1: Hồ sơ lắng*

Nhà máy có 2 hồ sơ lắng với dung tích chứa là 10000 m<sup>3</sup>. Với mực nước cao nhất trong hồ là 4m và mực nước thấp nhất là 2,5m. Nước thô từ sông Vật Cách chảy tự nhiên vào hồ sơ lắng 1 qua một cửa thu nước, trước và sau cửa thu đều

được đặt song chắn rác bằng sắt  $\Phi=16$  để ngăn không cho rác, các vật nổi trôi vào hồ sơ lắng để chất lượng nước thô được tốt hơn. Hồ sơ lắng 1 được nối thông với hồ sơ lắng 2 qua hai cửa thu nước có đặt song chắn rác bằng sắt hàn dày  $\Phi=16$ . Song chắn rác giữ các vật nổi, vật trôi lơ lửng trong dòng nước như cành cây, lá cây, bèo, giẻ... để bảo vệ các thiết bị và nâng cao hiệu quả làm sạch của công trình xử lý. Rác giữ lại tại đây được thu gom bằng cách dùng bồ cào làm sạch và tập trung vào khu chứa rác sinh hoạt của Công ty. Sau đó, thuê Công ty môi trường Đô thị Hải Phòng vận chuyển, xử lý hàng ngày. Đồng thời hai cửa đó cũng có 2 van chặn nước, nếu chất lượng nước thô xấu thì xoay van chặn để ngăn không cho nước từ hồ sơ lắng 1 chảy qua cửa thu vào hồ sơ lắng 2, đồng thời mở van chặn nước tại cuối hồ sơ lắng 1 để xả chất lượng nước thô xấu ra ngoài. Để loại trừ việc rong, rêu bám vào thành hồ, không cho rong rêu phát triển thường xuyên quét vôi xung quanh thành hồ.

### **3.2.3. Trạm bơm cấp 1**

Trạm bơm cấp 1 là nơi đặt các máy bơm nước thô từ hồ sơ lắng lên bể trộn sử dụng đường ống bằng thép  $D=300\text{mm}$ . Trong trạm có hai hệ thống máy bơm gồm có 2 máy bơm nổi và 3 máy bơm chìm được hoạt động luân phiên. Thường thì ban ngày do lượng nước phát đi lớn nên thường dùng máy bơm nổi, ban đêm lượng nước phát đi ít hơn nên sử dụng máy bơm chìm.

- Máy bơm nổi 40 KW: Tên máy 300S - 19 được đưa vào sử dụng năm 1996 với công suất  $Q=800\text{ m}^3/\text{h}$ .

- Máy bơm nổi 55KW: Tên máy 3K280SB6 được đưa vào sử dụng năm 2011 với công suất  $Q=1300\text{m}^3/\text{h}$ .

- Máy bơm chìm 22 KW: Tên máy KRS 1022 - 50 được đưa vào sử dụng năm 2005 với công suất  $Q=720\text{m}^3/\text{h}$ .

- Máy bơm chìm 17 KW số 1: Tên máy S1 - 174 được đưa vào sử dụng năm 1999 với công suất  $Q=420\text{m}^3/\text{h}$ .



- Máy bơm chìm 17 KW số 2: Tên máy S1 – 174 được đưa vào sử dụng năm 1999 với công suất  $Q=420\text{m}^3/\text{h}$ .

### **3.2.4. Nhà hóa chất**

#### **3.2.4.1. Phèn PAC (Poli Aluminium Chloride)**

PAC có công thức tổng quát là  $[\text{AlCl}_x(\text{OH})_{3-x}]_n$  với  $x=1 - 2$  hoặc  $\text{Al}_n(\text{OH})_m\text{Cl}_{3n-m}$  hoặc  $[\text{Al}_2(\text{OH})_n.\text{Cl}_{6-n}.\text{xH}_2\text{O}]_m$  với  $m=4-10$ ,  $n=2-5$ .

PAC (Poli Aluminium Chloride) là loại phèn nhôm thế hệ mới tồn tại ở dạng cao phân tử (Polime). Hiện nay, PAC được sản xuất với số lượng lớn và sử dụng rộng rãi thay thế cho phèn nhôm sunfat trong xử lý nước sinh hoạt. Trước đây nhà máy có sử dụng phèn nhôm sunfat để keo tụ cặn bẩn trong nước nhưng hiện nay đã sử dụng phèn PAC thay thế hoàn toàn cho phèn nhôm sunfat do phèn PAC có nhiều ưu điểm hơn như:

- Hiệu quả lắng trong cao hơn 4 – 5 lần.
- Thời gian keo tụ nhanh, ít làm biến động độ pH của nước.
- Không cần hoặc dùng rất ít chất hỗ trợ, không cần các thiết bị và thao tác phức tạp.
- Không làm đục nước khi dùng thừa hoặc thiếu phèn.
- PAC có khả năng loại bỏ các chất hữu cơ tan và không tan cùng các kim loại nặng tốt hơn phèn sunfat. Điều này đặc biệt có ý nghĩa trong việc tạo ra nguồn nước chất lượng cao kể cả xử lý nước đục trong mùa lũ lụt thành nước sinh hoạt.



*Hình 3.2: Hai bình hòa tan phèn*

## **Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường**

---

Phèn PAC được mua từ công ty cổ phần hóa chất Việt Trì ở dạng bột màu trắng ngà ánh vàng, tan hoàn toàn trong nước. Phèn được đựng trong bao với trọng lượng 25kg xếp thành đống trong kho và được đặt trên các tấm gỗ để tránh tiếp xúc với đất để gây ẩm. Có hai bình hòa tan là bình nhựa, hình trụ hoạt động luân phiên luôn có một bình dung dịch phèn đã hòa tan để bơm lên bể trộn và khi bình đó sử dụng hết một nửa thì phải tiến hành hòa tan phèn ở bình kia tránh trường hợp hết dung dịch phèn trong khi hoạt động. Bình hòa tan có dung tích bằng 6000 lit, đường kính 1,5m. Sử dụng máy khuấy (LS 90 S1) kiểu 3 cánh phẳng bằng thép không gỉ có số vòng quay trên trục của cánh quạt  $n = 1430$  vòng/phút, công suất bằng 1,1KW. Bình hòa tan được bố trí ba đường ống một ống cấp nước vào để hòa tan phèn ở phía trên bình và hai ống ở phía dưới chân bình trong đó có một ống để đưa dung dịch phèn đã hòa tan sang máy bơm phèn và một ống để xả nước rửa bình hòa tan phèn khi vệ sinh bình. Để hòa một bình dung dịch phèn 6000 lít ta sử dụng 150kg PAC (6 bao PAC). Phèn được cho vào bình hòa tan đã chứa nước sau đó được máy khuấy phèn đánh đều với nước thành dung dịch 3% và được lắng tạt chất trong bình với thời gian 30 phút. Do chất lượng nước thô thay đổi thường xuyên nên việc kiểm tra phèn được tiến hành một tuần một lần rồi theo kết quả đó lượng phèn được định lượng bằng máy bơm phèn định lượng 1 và 2 (KPER7164WDS) rồi bơm lên bể trộn, máy hoạt động với công suất 0,37KW. Khoảng 1 tháng thì tiến hành thau rửa bình hòa tan một lần.

### **3.2.4.2. Vôi**



*Hình 3.3: Máy trộn vôi và máy khuấy vôi*

Vôi được mua về ở dạng vôi cục sau đó được đổ vào bể vôi để tôi vôi, vôi sau khi tôi được xúc vào thùng, đem lên máy trộn vôi để đánh tan những cục vôi chưa hòa tan. Máy trộn vôi (LS90S1) loại 2 cánh khuấy với công suất 1,1KW, tốc độ quay  $n=1430$  v/p. Vôi sau khi được đánh tan đều tạo ra dung dịch sữa vôi dạng sệt, dung dịch này theo đường ống dẫn sang bể chứa dung dịch vôi. Do vôi để lâu sẽ lắng xuống đáy nên trước khi bơm vôi sữa lên bể trộn sử dụng máy khuấy vôi (LS100L1) với công suất 2,2KW, tần số quay  $n=1435$ v/p để khuấy đều dung dịch sữa vôi. Sữa vôi được bơm lên bể trộn bằng máy bơm vôi (80A2-19FT100-B) với công suất 0,75KW. Máy trộn vôi được vệ sinh bằng cách sử dụng cào để cào hết cặn bám bám vào máy rồi xúc ra ngoài đổ đi. Trong bể chứa vôi có cầu thang đi xuống và có thể tiến hành vệ sinh máy trộn vôi nằm trong bể chứa vôi.

### **3.2.5. Bể trộn**

Bể trộn có kết cấu bằng bê tông cốt thép với chiều dài bằng 3,5m, rộng 2,3m, cao 1,5m tính từ mặt bể xuống dưới và bể được chia thành 2 ngăn thông nhau. Nước từ hồ sơ lắng được bơm lên bể trộn bằng đường ống D300, trên đường ống dẫn nước lên bể trộn ta châm clo để clo hóa sơ bộ nhằm:

- Kéo dài thời gian tiếp xúc để tiệt trùng khi nguồn nước bị nhiễm bẩn.

## Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường

- Oxy hóa sắt hòa tan ở dạng hợp chất hữu cơ, oxy hóa mangan hòa tan để tạo thành các kết tủa tương ứng.
- Oxy hóa các chất hữu cơ để khử màu.
- Trung hòa ammoniac thành cloramin có tính chất tiệt trùng kéo dài.
- Ngăn chặn sự phát triển của rong, rêu trong bể phản ứng tạo bông cặn và bề lắng, phá hủy tế bào của các vi sinh sản ra chất nhầy nhớt trên mặt bể lọc, làm tăng thời gian của chu kỳ lọc. [4]

Nồng độ của Clo để clo hóa sơ bộ  $C_{Cl} = 0,6\text{mg/l}$ , vào mùa mưa độ đục của nước tăng nên thường phải tăng lượng clo hóa sơ bộ.



*Hình 3.4: Bể trộn hóa chất*

Trên thành bể có 1 ống dẫn dung dịch phèn vào để keo tụ chất bẩn trong nước và 1 ống dẫn dung dịch vôi để ổn định pH của nước khi pH trong nước thấp  $\text{pH} < 7$  để giúp tăng hiệu quả của quá trình keo tụ. Nước được bơm lên bể trộn vào ngăn số 1 tại đây nước tạo ra sự xáo trộn rất mạnh sẽ giúp trộn đều một phần phèn vào nước. Sau đó nước và hóa chất được phân phối qua khe phía dưới đáy vách ngăn sang ngăn số 2 lúc này tốc độ của nước đã ổn định hơn và nước được khuấy trộn đều với hóa chất bằng máy trộn cơ khí (RUEF600T95L4) kiểu 4 cánh phẳng bằng thép không gỉ với công suất 1,5 KW, tốc độ  $n = 1400\text{v/p}$ . Khi cho phèn vào nước xảy ra quá trình thủy phân phèn tạo ra các hạt keo dương làm nhân keo tụ. Quá trình trộn đã đưa các phân tử hóa chất vào trạng thái phân tán đều trong môi trường

nước khi phản ứng xảy ra, đồng thời tạo điều kiện tiếp xúc tốt nhất giữa chúng với các phân tử tham gia phản ứng, việc này được thực hiện bằng cách khuấy trộn để tạo ra các dòng chảy rối.

Ống dẫn hóa chất sang bể trộn dễ gây đóng cặn nên thường được rửa sau mỗi ca làm việc với thời gian rửa là 10 phút. Khi rửa ta đóng van cấp hóa chất vào và dùng vòi bơm để bơm nước từ ngoài vào để thông ngược lại, ở giữa ống có mắngxông tháo ra để xả cặn và vệ sinh sạch sẽ. Bể trộn khoảng 20 ngày được vệ sinh, xả bùn cặn một lần và bùn cặn được đưa ra ngoài bằng van xả cặn phía dưới thành bể.

### **3.2.6. Bể phản ứng tạo bông**

Quá trình phản ứng tạo bông cặn tạo điều kiện thuận lợi nhất để các hạt keo phân tán trong nước sau quá trình pha trộn với phèn đã mất ổn định và có khả năng dính kết với nhau, va chạm với nhau để tạo thành các hạt cặn có kích thước đủ lớn, có thể lắng trong bể lắng hoặc giữ lại ở bể lọc. [4]



*Hình 3.5: Bể phản ứng tạo bông cặn và máng thu bọt*

Nước từ bể trộn chảy tự nhiên qua vách ngăn hướng dòng sang bể phản ứng. Có bể phản ứng 1 và bể phản ứng 2 được bố trí song song với kết cấu bê tông cốt thép, với kích thước mỗi bể là chiều dài 5,88m, chiều rộng 5,85m, cao 5,7m. Mỗi bể phản ứng có một máy khuấy cơ khí (RUEF600T95L4) với công suất 1,5 KW, tốc độ  $n = 1400\text{v/p}$ . Bể phản ứng cơ khí dùng năng lượng của cánh khuấy chuyển động trong nước tạo ra sự xáo trộn dòng chảy để tạo cơ hội cho các hạt cặn có khả

năng và đập dính bám vào nhau thành bông cặn lớn có thể lắng được trong bể lắng và giữ lại trong bể lọc. Guồng cánh khuấy có cấu tạo gồm trục quay và bốn bản cánh đặt đối xứng ở bốn phía quanh trục toàn bộ được đặt theo phương thẳng đứng. Bộ phận truyền động được đặt ở trên mặt bể và mỗi guồng khuấy có một động cơ riêng.

Khi trong bể xuất hiện những bọt váng nổi thì dùng lưới vớt thủ công để vớt bọt rồi cho vào máng thu bọt bố trí bên cạnh thành bể phản ứng 2 với kích thước máng thu là chiều dài 60cm, chiều rộng 60cm, bọt sẽ theo đường ống xả xuống hệ thống cống chung. Thường xuyên quét vôi vào thành bể để ngăn chặn sự phát triển của rong, rêu bám vào thành bể. Định kỳ 20 ngày một lần cách ly bể, tháo khô bể làm sạch đáy bể không cho bùn đóng ở đáy nếu không lâu ngày gây hiện tượng phân hủy yếm khí sinh ra váng nổi làm giảm chất lượng nước. Cách ly bể bằng cách dùng cánh phản đặt vào rãnh cạnh thành bể để chặn nước chảy từ bể trộn sang và chặn nước rửa chảy sang bể lắng rồi dùng vòi phun xả sạch bùn ở bể, tháo van xả bùn ở phía dưới cạnh thành bể để xả bùn ra ngoài. Định kỳ 6 tháng tra dầu mỡ cho các ổ trục của máy khuấy một lần.

### **3.2.7. Bể lắng**

Có bể lắng ngang 1 và bể lắng ngang 2 được bố trí song song với kết cấu bê tông cốt thép, kích thước mỗi bể là dài 35,38m, rộng 8,42m, cao 5,7m và bể được thiết kế với tường đáy nghiêng một góc  $45^\circ$  so với mặt phẳng nằm ngang để giúp cho việc xả bùn cặn.



*Hình 3.6: Mương dẫn nước từ bể phản ứng sang bể lắng*

Nước từ bể phản ứng chảy tự nhiên qua vách ngăn hướng dòng vào mương dẫn phân phối nước. Mương dẫn của mỗi bể có kích thước dài 8,42 m, rộng 1m, sâu 1m và bên dưới đáy mương có bố trí các lỗ thu nước với đường kính mỗi lỗ 100mm, các lỗ cách nhau 0,5m để đảm bảo nước chảy qua lỗ thu sang bể lắng đồng đều và sao cho bông cặn không bị phá vỡ cũng như không để lắng bông cặn xuống đáy. Thời gian lưu nước trong bể lắng theo thiết kế với công suất 11.000m<sup>3</sup>/ngày đêm là 3 – 4h nhưng trên thực tế nước trong bể lắng lưu với thời gian là 30 phút do công suất của nhà máy tăng trên 14.000m<sup>3</sup>/ngày đêm.



*Hình 3.7: Bể lắng*

Trong bể lắng các bông cặn lắng dần xuống đáy, vùng nước trong bên trên được đưa vào mương thu nước qua các ống thu nước.



*Hình 3.8: Ống thu nước đã lắng*

Phía cuối mỗi bể lắng bố trí 5 ống thu nước dài 5,5m, D250, khoảng cách giữa các ống bằng 1,7m. Trên các ống có các lỗ thu nước  $D = 0,3\text{mm}$  bố trí dọc theo chiều dài ống, nước đã lắng chảy vào các lỗ trên ống thu đổ tập trung vào mương thu nước bố trí dọc theo chiều ngang của bể, mương dài 16,84m, rộng 1,22m, cao 1,2m và nước từ mương đổ tập trung vào ô thu nước nằm ở phía dưới giữa mương thu với chiều dài 1,22m, rộng 0,8m, cao 1m. Ô thu nước này nối với mương phân phối nước vào bể lọc bằng tuyến ống thép D800 để dẫn nước vào bể lọc.

Trong quá trình lắng, cặn lơ lửng lắng xuống tích lũy ở đáy bể và khoảng 20 ngày thì xả cặn một lần. Mỗi bể lắng có 2 van xả cặn, dùng cánh phản đặt vào rãnh ngăn cách giữa bể lắng và bể phản ứng để chặn nước chảy vào bể lắng, tháo cặn nước trong bể, dùng cánh phản chặn ngăn không cho nước rửa vào mương thu nước đã lắng, mở van xả cặn để tháo cặn ra khỏi bể lắng dùng vòi phun nước cho cặn tan ra đồng thời dùng cào để cào sạch bùn cặn còn bám trên thành bể để



bùn cặn theo nước chảy vào ống tháo cặn. Thường xuyên quét vôi vào thành bể để chống sự phát triển của rong, rêu làm ảnh hưởng tới chất lượng nước.

### **3.2.8. Bể lọc**

Lọc nước là quá trình xử lý tiếp theo của quá trình lắng, nó có nhiệm vụ giữ lại các hạt cặn nhỏ không lắng được ở bể lắng giúp làm trong nước một cách triệt để hơn và làm giảm đáng kể lượng vi trùng trong nước.



*Hình 3.9: Bể lọc và vùng phân phối nước vào bể*

- Cấu tạo bể lọc:

Có 4 khối bể lọc bằng bê tông cốt thép được bố trí liên tiếp theo một hàng với kích thước mỗi bể dài 7,62m, rộng 3,8m, cao 5m. Nước từ bể lắng sang bể lọc qua đường ống D800 đi vào mương phân phối nước chung của 4 khối bể lọc, mương dài 15.2m, rộng 0,5m, cao 0,5m. Sau đó, nước được phân phối vào 4 bể qua 4 cửa thu nước riêng biệt. Nước sẽ chảy vào ngăn thu nước (1) rồi tràn sang ngăn thu nước tiếp theo (2), sau đó chảy vào máng phân phối nước bố trí dọc theo chiều dài của bể, máng dài 7,62m, rộng 0,8m, cao 1m, khoảng cách từ thành bể đến mép máng phân phối là 1,5m. Máng có gắn các ống phân phối nước dài 10cm, D200 để nước được phân phối đều vào bể lọc giúp cho nước không đổ tập trung vào một chỗ gây xáo trộn lớp vật liệu lọc. Nước được đi từ trên xuống dưới, các chất lơ lửng và

keo được giữ lại bởi các khe của các hạt vật liệu lọc. Theo đường phân phối nước vào bể như vậy nước được phân phối đều vào 3 khối bể lọc còn lại.

- **Vật liệu lọc:**

Bể lọc chứa hai lớp vật liệu lọc giúp tăng dung tích chứa cặn bẩn trong các bể lọc nhanh bằng cách dùng hai lớp vật liệu lọc có đường kính hạt và trọng lượng riêng khác nhau sao cho lớp trên của vật liệu lọc có đường kính hạt lớn hơn và trọng lượng nhỏ hơn lớp vật liệu lọc nằm dưới. Dùng lớp vật liệu lọc nằm trên là than antraxit còn lớp dưới là cát thạch anh. Chiều cao lớp vật liệu lọc trong bể là 1m, trong đó chiều cao của lớp than antraxit bằng 0,35m với cỡ hạt là 1,08mm và của cát thạch anh bằng 0,65m với cỡ hạt bằng 0,65-0,75mm. Lớp vật liệu đỡ đặt giữa lớp vật liệu lọc và hệ thống chụp lọc. Chức năng của lớp đỡ là ngăn không cho hạt vật liệu lọc chui qua lỗ của hệ thống thu nước ra ngoài, ngoài ra lớp vật liệu đỡ còn có tác dụng phân phối đều nước rửa theo diện tích của bể lọc. Sử dụng sỏi làm lớp đỡ với chiều dày lớp vật liệu đỡ là 0,15m.

Khi lọc nước qua lớp vật liệu lọc, cặn bẩn bị lớp vật liệu lọc giữ lại còn nước được làm trong, cặn tích lũy dần trong các lỗ rỗng làm tăng tổn thất thủy lực của lớp lọc. Cặn bẩn được tách ra khỏi nước và dính kết lên bề mặt hạt của lớp lọc nhờ lực dính kết. Cặn bẩn lắng đọng trong lớp vật liệu lọc có cấu trúc không bền vững, dưới tác dụng của lực thủy động khi nước chuyển động qua lỗ rỗng của lớp vật liệu, cấu trúc của lớp cặn bị phá vỡ và một phần cặn đã được dính kết vào bề mặt hạt lớp lọc bị tách ra đi theo nước xuống các lớp nằm ở phía dưới, ở đáy do lực dính kết lớn hơn lực thủy động những cặn bẩn này lại được dính kết vào bề mặt của hạt mới.

Hiệu quả lọc nước là kết quả của hai quá trình ngược nhau: quá trình cặn bẩn tách ra khỏi nước và gắn lên bề mặt của hạt dưới tác dụng của lực dính kết và quá trình tách các hạt cặn bẩn đã bám lên bề mặt của hạt để chuyển chúng ngược lại vào nước dưới tác dụng của lực thủy động. Quá trình lọc nước xảy ra cho đến khi

mà cường độ dính kết các hạt cặn bẩn vào bề mặt hạt trong lớp vật liệu lọc lớn hơn cường độ tách chúng.

- Vệ sinh bể lọc và thu nước rửa lọc:

Phương pháp rửa bể lọc được áp dụng là rửa gió nước kết hợp. Trước khi rửa bể lọc dùng cánh phản chặn vào rãnh ở cửa thu nước vào bể để cho nước trong bể rút xuống còn cách bề mặt lớp vật liệu lọc 0.1m, đóng van trên đường ống thu nước lọc rồi tiến hành sục bể bằng không khí cường độ  $15-20\text{l/s-m}^2$ , thời gian sục kéo dài trong 3 -5 phút. Sử dụng máy bơm rửa gió C1 và C2 với công suất 1,85KW và đường ống thép D150 để cấp gió. Ngừng sục khí hoàn toàn rồi mới tiến hành sục rửa ngược bằng nước với cường độ ban đầu  $3-4\text{l/s-m}^2$  trong thời gian 2-3 phút, kết hợp xả khí dư trong bể. Tăng cường độ rửa ngược lên  $7\text{l/s-m}^2$ , đồng thời kết hợp nước quét bề mặt  $2 - 3\text{l/s-m}^2$  bằng cách nhấc cánh phản chặn ở cửa thu nước để nước từ bể lắng tràn sang bể lọc cuốn trôi những cặn bẩn vào máng thu nước rửa lọc, thời gian sục khoảng 6 -8 phút. Sử dụng máy bơm rửa nước P4 và P5 (ETAN150/200NA) với công suất  $Q= 350\text{m}^3/\text{h}$  và đường ống thép D250 để cấp nước rửa. Hệ thống chụp lọc trong 1 bể lọc có  $56\text{ cái/m}^2$  và trên đầu chụp lọc là lớp sỏi đỡ. Chụp lọc gắn trên sàn đỡ phân phối nước và gió khi rửa bể lọc, chụp lọc làm bằng nhựa cứng, đầu chụp lọc xẻ các khe song song với chiều rộng từ 0,2 – 1mm để phân phối nước và gió. Các tấm đan gắn chụp lọc được đặt trên dầm bê tông cốt thép, các dầm và tấm đan được liên kết với kết cấu của bể. Khoảng cách từ đáy bể lọc đến mặt trên sàn phân phối là 1m để chứa nước đã lọc. Gió và nước rửa theo hệ thống chụp lọc phân phối đều trên diện tích bể rồi đi lên phía trên qua lớp vật liệu lọc với cường độ đảm bảo chuyển các hạt của lớp vật liệu lọc vào trạng thái lơ lửng. Độ giãn nở của lớp vật liệu lọc từ 10-15%, khi lớp vật liệu lọc nằm trong trạng thái lơ lửng các hạt không ngừng chuyển động hỗn loạn va chạm vào nhau làm cho cặn bẩn bám trên bề mặt hạt bị tách ra, đi theo nước rửa tràn vào máng thu nước rửa lọc được bố trí dọc theo chiều dài bể, máng dài 7,62m, rộng 0,8m, cao

1m, khoảng cách từ thành bể đến mép máng là 1,8m. Sau đó, nước rửa lọc được xả ra qua ống xả chảy vào hệ thống cống chung. Bể lọc được rửa cho đến khi quan sát thấy nước tràn vào máng thu đã trở nên trong. Sau khi rửa lọc xong, đưa bể lọc trở lại làm việc bình thường, trong thời gian đầu nước ra khỏi bể lọc là nước rửa lọc còn đọng lại trong lớp cát lọc và trong gôm sàn phân phối nên ta phải xả lượng nước lọc đầu có chất lượng không đạt tiêu chuẩn này trong vòng 10 phút. Bể lọc từ lúc được rửa đến khi trở lại làm việc bình thường mất khoảng 30 phút và một ngày rửa bể một lần.

Nước đã lọc được thu qua hệ thống sàn chụp lọc chảy vào hầm thu nước lọc và theo đường ống thép D500 sang bể chứa.

### **3.2.9. Khử trùng**

Ngoài các tạp chất hữu cơ và vô cơ, nước thiên nhiên còn chứa rất nhiều vi sinh vật, vi khuẩn và các loại vi trùng gây bệnh như tả, thương hàn. Để ngăn ngừa các bệnh dịch, nước cấp cho sinh hoạt phải được khử trùng.

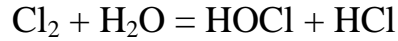


*Hình 3.10: Máy châm clo và ống định lượng clo*

Clo đựng trong bình ở dạng lỏng màu ánh vàng da cam có chứa 99,5%  $Cl_2$  và không lớn hơn 0,06% nước. Clo là một chất oxy hóa mạnh, ở bất cứ dạng nào, nguyên chất hay hợp chất khi tác dụng với nước đều tạo ra phân tử axit hypoclorit  $HOCl$  có tác dụng khử trùng rất mạnh. Quá trình diệt vi sinh vật xảy ra qua hai giai

đoạn. Đầu tiên chất khử trùng khuếch tán xuyên qua vỏ tế bào vi sinh, sau đó phản ứng với men bên trong tế bào và phá hoại quá trình trao đổi chất dẫn đến sự diệt vong của tế bào.

Phản ứng thủy phân của clo:



Clo dùng trong công trình xử lý của Công ty được mua từ công ty cổ phần hóa chất Việt Trì đựng trong bình đặc biệt chịu được áp lực cao. Trong kho có các bệ đặt bình clo, tổng số bình có thể đặt là 3 bình, mỗi bình có trọng lượng 500kg. Trong kho có lắp đặt một cầu trục chạy điện có thể di chuyển theo chiều ngang và dọc kho nhằm phục vụ cho việc vận chuyển các bình clo từ trên ô tô xuống hoặc đưa các bình đã sử dụng hết clo lên xe. Trong 3 bình clo trong kho luôn có 1 bình được nối sẵn với hệ thống ống góp. Bên kho đặt các bình clo là gian đặt các máy châm clo, có 2 máy châm clo, một máy để châm clo khử trùng và một máy để châm clo hóa sơ bộ. Dòng khí clo được chuyển vào máy châm clo bằng thiết bị hút chân không và nước được máy bơm vào để hòa tan khí clo vào tạo thành dung dịch clo. Lượng clo đưa vào để khử trùng hay clo hóa sơ bộ được tiến hành kiểm tra clo một tuần một lần sau đó điều chỉnh lượng clo cần thiết theo kết quả bằng 2 ống định lượng clo. Có 3 máy bơm nước để cấp nước cho máy châm clo:

- Máy bơm 1: Công suất bằng 1,5 KW
- Máy bơm 2: Công suất bằng 1,1 KW
- Máy bơm 3: Công suất bằng 1,1 KW

Trong trường hợp khi bình clo bị rò rỉ ta đẩy ngay bình clo xuống bể vôi bên cạnh để trung hòa tránh clo thất thoát ra ngoài gây ô nhiễm môi trường.

### **3.2.10. Bể chứa**



*Hình 3.11: Bể chứa nước sạch*

Bể chứa nước sạch có kết cấu bê tông cốt thép với dung tích 4000 m<sup>3</sup>, dài 11m, rộng 10m, cao 4,2m và bên trên nắp bể làm bằng bê tông có bố trí trồng cỏ để cho nước không tiếp xúc với môi trường bên ngoài. Nước từ bể lọc theo đường ống thép D500 sang bể chứa và hóa chất khử trùng Clo được châm vào đường ống trước khi vào bể chứa với nồng độ  $C_{Cl} = 1,2$  mg/l, pH=6,5-8,5. Nước vào bể chứa đi theo đường zig zắc nhờ các vách tường ngăn giúp clo được trộn đều với nước, tại đây clo có đủ thời gian phản ứng và khử trùng nước trước khi được bơm ra mạng lưới cấp nước với thời gian lưu nước trong bể khoảng 30 phút. Lượng clo dư sau khi đã khử trùng đo được tại nhà máy là 0,7 mg/l và khi nước được đưa tới người dân thì lượng clo dư là 0,3mg/l.

### **3.2.11. Trạm bơm cấp 2**

Nước từ bể chứa vào đường ống hút D500 rồi phân phối đều vào 4 máy bơm nước trong, bơm qua hệ thống ống đẩy D350 và phát ra các tuyến ống chuyên tải nước sạch (cấp 1). Ban ngày nhu cầu sử dụng nước cao nên thường sử dụng máy bơm LS315M và có thể bổ sung 1 máy bơm 280S4 nếu lượng nước dùng lớn. Ban đêm do lượng nước phát đi thấp nên chỉ sử dụng máy bơm 280S4 để bơm nước. Trạm bơm gồm 4 máy:

- 1 máy 132KW: Tên máy LS315M, công suất  $Q=1120\text{m}^3/\text{h}$ .
- 3 máy 75KW : Tên máy 280S4, công suất  $Q=350\text{m}^3/\text{h}$ .

### **3.2.12. Các tuyến ống phân phối nước**

Mạng lưới cấp nước là một bộ phận của hệ thống cấp nước gồm có các tuyến ống chính và ống nhánh. Các tuyến được vạch theo đường ngắn nhất, tránh xa các ao hồ, đường tàu và cách xa nghĩa địa... cần đặt ống ở những điểm cao để bản thân ống chịu áp lực bé mà vẫn bảo đảm đường mực nước theo yêu cầu.

- Mạng phân phối cấp 1 bằng gang bên, chịu được áp lực cao có đường kính từ D400 đến D600 dẫn nước từ nhà máy đến các đường phố lớn.
- Mạng phân phối cấp 2 sử dụng hệ thống ống bằng gang, thép, nhựa HDPE có đường kính từ D110 đến D400. Dẫn nước từ đường phố lớn vào các tuyến đường nhỏ hơn, các khu công nghiệp, thôn, xóm.
- Mạng phân phối cấp 3 sử dụng hệ thống ống bằng nhựa HDPE có khả năng chống xâm thực cao, trọng lượng nhẹ, mỗi nối đơn giản, tổn thất áp lực ít và giá thành thấp. Ống có đường kính từ D25 đến D90 dẫn nước từ thôn, xóm vào từng hộ gia đình.
- Mạng dịch vụ và đầu nối vào nhà sử dụng tuyến ống bằng nhựa HDPE có đường kính D25.

### **3.3. Chất lượng nước cấp**

Chất lượng nước cấp của công ty được phòng Vật tư – Thiết bị - Chất lượng phân tích theo QCVN 01:2009/BYT. Việc đánh giá chất lượng nước cấp được tiến hành một tháng một lần và các thông số phân tích đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống QCVN 01:2009/BYT. Kết quả phân tích được thể hiện qua các bảng dưới đây.

**Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường**

*Bảng 3.5. Chất lượng nước cấp (13/12/2011)*

STT	Thông số	Đơn vị	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Giá trị giới hạn
1	Màu sắc*	TCU	<5	<5	<5	15
2	Mùi vị		KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ
3	Độ đục	NTU	0,29	0,32	0,3	2
4	pH		7,02	6,97	6,94	6,5-8,5
5	Độ cứng toàn phần	mg/l	118	126	120	300
6	Clorua (Cl <sup>-</sup> *)	mg/l	21,3	24,85	21,3	250
7	Sắt*	mg/l	0,02	0,02	0,02	0,3
8	Mangan*	mg/l	0,009	0,009	0,009	0,3
9	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> *	mg/l	0,011	0,011	0,011	3
10	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,15	0,17	0,15	50
11	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	7,52	7,54	7,57	250
12	Chỉ số Pecmanganat	mg/l	1,2	1,52	1,52	2
13	Clo dư	mg/l	0,6	0,3	0,4	0,3-0,5
14	Coliform tổng số*	MPN/100ml	0	0	0	0
15	Coliform chịu nhiệt*	MPN/100ml	0	0	0	0

*Ghi chú: (\*): Những phép thử được công nhận ISO/IEC 17025:2005*

*KPHĐ: Không phát hiện được*

Ngày lấy mẫu: 13/12/2011

Ngày phân tích: 13/12/2011

Địa điểm lấy mẫu:

- Mẫu 1: Nước sau xử lý tại công ty
- Mẫu 2: Phòng khám Đa khoa Quán Toan
- Mẫu 3: Khu 6 Quán Toan



## Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường

Phương pháp phân tích: Theo Quy chuẩn Việt Nam QCVN 01:2009/BYT.

*Bảng 3.6. Chất lượng nước cấp (10/01/2012)*

STT	Thông số	Đơn vị	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Giá trị giới hạn
1	Màu sắc*	TCU	<5	<5	<5	15
2	Mùi vị		KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ
3	Độ đục	NTU	0,37	0,41	0,46	2
4	pH		7,57	7,61	7,64	6,5-8,5
5	Độ cứng toàn phần	mg/l	112	114	114	300
6	Clorua (Cl <sup>-</sup> *)	mg/l	14,2	14,2	14,2	250
7	Sắt*	mg/l	0,02	0,02	0,02	0,3
8	Mangan*	mg/l	<0,009	<0,009	<0,009	0,3
9	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> *	mg/l	0,011	0,011	0,01	3
10	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,28	0,27	0,29	50
11	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	7,27	7,19	7,28	250
12	Chỉ số Pecmanganat	mg/l	0,88	0,96	0,96	2
13	Clo dư	mg/l	0,7	0,5	0,5	0,3-0,5
14	Coliform tổng số*	MPN/100ml	0	0	0	0
15	Coliform chịu nhiệt*	MPN/100ml	0	0	0	0

*Ghi chú: (\*): Những phép thử được công nhận ISO/IEC 17025:2005  
KPHĐ: Không phát hiện được*

Ngày lấy mẫu: 10/01/2012

Ngày phân tích: 10/01/2012

Địa điểm lấy mẫu:

- Mẫu 1: Nước sau xử lý tại công ty
- Mẫu 2: Phòng khám Đa khoa Quán Toan
- Mẫu 3: Khu 6 Quán Toan

## Khoá luận tốt nghiệp \_ Ngành Kỹ Thuật Môi Trường

Phương pháp phân tích: Theo Quy chuẩn Việt Nam QCVN 01:2009/BYT.

*Bảng 3.7. Chất lượng nước cấp (08/5/2012)*

STT	Thông số	Đơn vị	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Giá trị giới hạn
1	Màu sắc*	TCU	<5	<5	<5	15
2	Mùi vị		KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ
3	Độ đục	NTU	0,39	0,43	0,52	2
4	pH		7,16	7,19	7,23	6,5-8,5
5	Độ cứng toàn phần	mg/l	106	114	114	300
6	Clorua (Cl <sup>-</sup> *)	mg/l	17,75	17,75	17,75	250
7	Sắt*	mg/l	0,02	0,03	0,03	0,3
8	Mangan*	mg/l	<0,009	<0,009	<0,009	0,3
9	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> *	mg/l	0,012	0,013	0,013	3
10	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,13	0,11	0,13	50
11	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	7,33	7,41	7,63	250
12	Chỉ số Pecmanganat	mg/l	1,12	1,2	1,12	2
13	Clo dư	mg/l	0,6	0,4	0,3	0,3-0,5
14	Coliform tổng số*	MPN/100ml	0	0	0	0
15	Coliform chịu nhiệt*	MPN/100ml	0	0	0	0

*Ghi chú: (\*): Những phép thử được công nhận ISO/IEC 17025:2005*

*KPHĐ: Không phát hiện được*

Ngày lấy mẫu: 08/5/2012

Ngày phân tích: 08/5/2012

Địa điểm lấy mẫu:

- Mẫu 1: Nước sau xử lý tại công ty
- Mẫu 2: Phòng khám Đa khoa Quán Toan
- Mẫu 3: Hùng Vương

Phương pháp phân tích: Theo Quy chuẩn Việt Nam QCVN 01:2009/BYT.

*Bảng 3.8. Chất lượng nước cấp (03/7/2012)*

STT	Thông số	Đơn vị	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Giá trị giới hạn
1	Màu sắc*	TCU	<5	<5	<5	15
2	Mùi vị		KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ	KPHĐ
3	Độ đục	NTU	0,26	0,29	0,3	2
4	pH		7,33	7,54	7,09	6,5-8,5
5	Độ cứng toàn phần	mg/l	120	122	122	300
6	Clorua (Cl <sup>-</sup> *)	mg/l	17,75	17,75	17,75	250
7	Sắt*	mg/l	0,02	0,02	0,02	0,3
8	Mangan*	mg/l	<0,009	<0,009	<0,009	0,3
9	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> *	mg/l	0,013	0,019	0,017	3
10	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	0,31	0,34	0,37	50
11	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	33,2	34,9	34,7	250
12	Chỉ số Pecmanganat	mg/l	1,04	1,04	1,04	2
13	Clo dư	mg/l	0,8	0,6	0,3	0,3-0,5
14	Coliform tổng số*	MPN/100ml	0	0	0	0
15	Coliform chịu nhiệt*	MPN/100ml	0	0	0	0

*Ghi chú: (\*): Những phép thử được công nhận ISO/IEC 17025:2005*

*KPHĐ: Không phát hiện được*

Ngày lấy mẫu: 03/7/2012

Ngày phân tích: 03/7/2012

Địa điểm lấy mẫu:

- Mẫu 1: Nước sau xử lý tại công ty
- Mẫu 2: Phòng khám Đa khoa Quán Toan
- Mẫu 3: Hùng Vương
- Phương pháp phân tích: Theo Quy chuẩn Việt Nam QCVN 01:2009/BYT.

Nhận xét: Chất lượng nước cấp sau xử lý luôn đảm bảo theo đúng Quy chuẩn Việt Nam QCVN 01:2009/BYT. Mặc dù, vào mùa mưa bão, lũ lụt khiến cho nước có độ đục cao hơn so với mùa khô nhưng vẫn đảm bảo chất lượng nước đầu ra đạt tiêu chuẩn.

## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### **Kết luận**

Qua quá trình nghiên cứu dây chuyền công nghệ xử lý nước sạch tại Công ty Cổ phần Kinh doanh nước sạch số 2 Hải Phòng có thể nói quy trình sản xuất nước của nhà máy được đảm bảo, chất lượng nước nguồn đã có biểu hiện ô nhiễm, một vài thông số vượt quá quy chuẩn cho phép và chất lượng nước cấp luôn nằm trong giới hạn cho phép, các bể xử lý đều vận hành tốt và luôn có ít nhất hai bể vận hành song song để giúp đảm bảo tiếp tục quá trình vận hành khi cần thay rửa bể, hóa chất dùng trong xử lý luôn được dự trữ đầy đủ tránh tình trạng hết hóa chất trong khi vận hành, các bể thường xuyên được vệ sinh sạch sẽ theo đúng định kỳ, trang thiết bị vận hành tốt, khuôn viên nhà máy thoáng mát và sạch đẹp. Điều kiện giao thông thuận lợi cho việc phát triển sản xuất và nâng cao hiệu quả xử lý nước của nhà máy.

### **Kiến nghị**

Nước là nguồn tài nguyên quý giá cho sự sống trên trái đất, nước ngọt chiếm tỷ lệ rất nhỏ trong tổng lượng nước. Hiện nay, nước đang bị ô nhiễm nghiêm trọng, tình trạng thiếu nước sạch vẫn đang diễn ra rất phổ biến tại các nước nghèo, nước đang phát triển trong đó có Việt Nam. Vì thế cần có những biện pháp giảm thiểu giúp bảo vệ nguồn nước cần thiết này. Nguồn nước thô nhà máy sử dụng làm nguyên liệu sản xuất chính phụ thuộc nhiều vào yếu tố môi trường. Xung quanh khu vực sông Vật Cách thì người dân thường có thói quen xả rác hoặc nước thải trực tiếp xuống sông. Như vậy, cần có các giải pháp mạnh quản lý nguồn nước trước sự tác động của con người.

Ngoài ra còn có một số hạn chế như việc xử lý bùn cặn xả ra ở bể lắng không được xử lý triệt để mà chỉ xả ra ngoài cánh đồng công ty cần có biện pháp xử lý lượng bùn cặn này rồi thuê đơn vị có chức năng vận chuyển tới chỗ đổ thải. Tại mương phân phối nước vào bể lắng có rất nhiều các bọt bần cần được vớt thường

xuyên hơn. Nguồn nước thô chảy tự nhiên từ sông Vật Cách vào hồ sơ lắng do đó nếu vào mùa mưa nước lên có khi nước còn tràn ra khỏi hồ cần bố trí hệ thống van tự động điều chỉnh nước vào tại cửa thu nước từ sông Vật Cách vào hồ sơ lắng 1. Các thiết bị pha chế clo phải đặt ở nơi thoáng, cuối hướng gió chủ đạo, tránh hơi clo bay ra ngoài gây nguy hiểm cho người quản lý, các thiết bị và công trình lân cận. Thường xuyên bảo dưỡng các thiết bị của trạm clo cũng như các máy bơm và các thiết bị hòa trộn khác nhằm đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

Một số hình ảnh về máy bơm nước



Hình A: Máy bơm phèn



Hình B: Máy bơm vôi



Hình C: Máy bơm nước cho máy châm clo



Hình D: Máy bơm rửa gió C1+C2



Hình E: Máy bơm rửa nước P4+P5



Hình F: Máy bơm nước trong

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Đặng Kim Chi, Hóa học môi trường, NXB Khoa học và Kỹ thuật, năm 1999.
2. Phạm Văn Thường, Đặng Đình Bách, Giáo trình cơ sở hóa học môi trường, NXB Khoa học và Kỹ thuật, năm 2000.
3. Nguyễn Ngọc Dung, Xử lý nước cấp, NXB Xây dựng Hà Nội 1999.
4. Trịnh Xuân Lai, Xử lý nước cấp cho sinh hoạt và công nghiệp, NXB Xây dựng, năm 2004.
5. Nguyễn Thị Thu Thủy, Xử lý nước cấp sinh hoạt và công nghiệp, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, năm 2000.
6. Lê Văn Khoa, Nguyễn Đức Lương, Nguyễn Thế Truyền, Nông nghiệp và môi trường, NXB Giáo dục, năm 2001.
7. Dư Ngọc Thành, Bộ đề thi vấn đáp và đáp án môn quản lý tài nguyên nước, Trường đại học Nông lâm Thái Nguyên, năm 2006.
8. Nguyễn Lân Dũng, Vi sinh vật học, NXB Khoa học Kỹ thuật, năm 1999.