

**MỤC LỤC**

<b>MỤC LỤC</b> .....	1
<b>DANH MỤC BẢNG</b> .....	4
<b>DANH MỤC HÌNH</b> .....	5
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	6
<b>CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN</b> .....	7
<b>1.1. Giới thiệu chung</b> .....	7
<i>1.1.1. Điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội của thành phố Hải Phòng</i> .....	7
<i>1.1.2. Các nguồn gây ô nhiễm môi trường nước</i> .....	8
<i>1.1.2.1. Nguyên nhân gây ô nhiễm nước</i> .....	8
<i>1.1.2.2. Tác nhân gây ô nhiễm nguồn nước</i> .....	9
<i>1.1.2.3. Các nguồn gây ô nhiễm nước</i> .....	15
<i>1.1.2.4. Tác động của ô nhiễm nguồn nước đến môi trường sống.</i> .....	18
<b>1.2. Cơ sở nghiên cứu</b> .....	19
<b>1.2.1. Các thông số đặc trưng ô nhiễm nước mặt.</b> .....	19
<i>1.2.1.1. Nhiệt độ ( t<sup>o</sup>C)</i> .....	20
<i>1.2.1.2. Độ pH</i> .....	20
<i>1.2.1.3. Màu sắc</i> .....	20
<i>1.2.1.4. Độ đục</i> .....	20
<i>1.2.1.5. Độ cứng</i> .....	20
<i>1.2.1.6. Độ oxy hóa</i> .....	21
<i>1.2.1.7. Độ kiềm toàn phần</i> .....	21
<i>1.2.1.8. Chất rắn lơ lửng</i> .....	21
<i>1.2.1.9. Oxy hòa tan (DO)</i> .....	21
<i>1.2.1.10. Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD):</i> .....	21
<i>1.2.1.11. Nhu cầu oxy hóa học (COD)</i> .....	22
<i>1.2.1.12. Coliform</i> .....	22
<b>1.2.2. Tiêu chuẩn Việt Nam áp dụng</b> .....	22
<b>1.2.3. Lựa chọn vị trí, tần số, thông số quan trắc</b> .....	22
<i>1.2.3.1. Lựa chọn điểm quan trắc</i> .....	22

1.2.3.2. Vị trí các điểm quan trắc .....	23
1.2.3.3. Tần suất quan trắc .....	24
1.2.3.4. Các thông số quan trắc.....	24
<b>1.2.4. Quan trắc và phân tích .....</b>	<b>24</b>
1.2.4.1. Phương pháp lấy mẫu.....	24
1.2.4.2. Phương pháp quan trắc và thiết bị.....	25
<b>CHƯƠNG 2. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC MẶT KHU VỰC NỘI THÀNH HẢI PHÒNG .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1. Kết quả quan trắc 6 tháng đầu năm 2011 .....</b>	<b>28</b>
2.1.1. Nhiệt độ .....	28
2.1.2. Độ pH .....	29
2.1.3. Oxy hòa tan (DO).....	31
2.1.4. Độ đục.....	32
2.1.5. Chất rắn lơ lửng (TSS) .....	34
2.1.6. Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD <sub>5</sub> ) .....	35
2.1.7. Nhu cầu oxy hóa học (COD).....	37
2.1.8. Coliform .....	39
<b>2.2. So sánh kết quả quan trắc giữa các năm từ 2009 đến 2010.....</b>	<b>40</b>
2.2.1. Chất rắn lơ lửng (TSS).....	40
2.2.2. Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD <sub>5</sub> ) .....	42
2.2.3. Nhu cầu oxy hóa học (COD).....	43
<b>CHƯƠNG 3. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM.....</b>	<b>45</b>
<b>3.1. Các giải pháp về mặt quản lý .....</b>	<b>45</b>
3.1.1. Xây dựng, hoàn chỉnh chính sách pháp luật .....	45
3.1.2. Áp dụng các công cụ kinh tế .....	45
3.1.3. Sự tham gia và trách nhiệm của cộng đồng.....	45
<b>3.2. Các giải pháp về mặt kỹ thuật.....</b>	<b>45</b>
3.2.1. Hạn chế tối đa việc xả nước thải không qua xử lý vào hồ .....	45
3.2.2. Kè hồ, kênh mương .....	46
3.2.3. Nạo vét bùn hồ, kênh mương thoát nước .....	46

***Khóa luận tốt nghiệp***

---

<b><i>3.2.4. Sử dụng thực vật thủy sinh để xử lý nước hồ, kênh mương</i></b> .....	46
<b><i>3.2.5. Gia tăng lượng oxy hòa tan trong nước hồ</i></b> .....	47
<b><i>3.2.5.1. Tạo dòng chảy ra, vào hồ</i></b> .....	47
<b><i>3.2.5.2. Tạo dòng đối lưu giữa các hồ</i></b> .....	47
<b><i>3.2.6. Công tác quan trắc</i></b> .....	47
<b>KIẾN NGHỊ</b> .....	49
<b>KẾT LUẬN</b> .....	50
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	51

**DANH MỤC BẢNG**

Bảng 1.1. Tải lượng tác nhân ô nhiễm do con người đưa vào môi trường hàng ngày.....	16
Bảng 1.2. Thành phần nước thải của một số ngành công nghiệp.....	17
Bảng 1.3. Tiêu chuẩn Việt Nam áp dụng .....	22
Bảng 1.4. Kỹ thuật bảo quản mẫu .....	25
Bảng 1.5. Phương pháp và thiết bị quan trắc phân tích.....	26
Bảng 2.1. Kết quả đo nhanh thông số nhiệt độ 6 tháng đầu năm 2011 .....	28
Bảng 2.2. Kết quả đo nhanh thông số pH 6 tháng đầu năm 2011 .....	30
Bảng 2.3. Kết quả đo nhanh thông số DO 6 tháng đầu năm 2011 .....	31
Bảng 2.4. Kết quả đo độ đục 6 tháng đầu năm 2011 .....	33
Bảng 2.5. Kết quả đo TSS 6 tháng đầu năm 2011.....	34
Bảng 2.6. Kết quả đo BOD <sub>5</sub> 6 tháng đầu năm 2011 .....	36
Bảng 2.7. Kết quả đo COD 6 tháng đầu năm 2011 .....	38
Bảng 2.8. Kết quả đo Coliform 6 tháng đầu năm 2011 .....	39
Bảng 2.9. Kết quả đo TSS từ năm 2009 đến năm 2010 .....	41
Bảng 2.10. Kết quả đo BOD <sub>5</sub> từ năm 2009 đến năm 2010 .....	42
Bảng 2.11. Kết quả đo COD từ năm 2009 đến năm 2010.....	43

## **DANH MỤC HÌNH**

Biểu đồ 2.1. Kết quả đo nhanh thông số nhiệt độ 6 tháng đầu năm 2011 .....	29
Biểu đồ 2.2. Kết quả đo nhanh thông số pH 6 tháng đầu năm 2011 .....	30
Biểu đồ 2.3. Kết quả đo nhanh thông số DO 6 tháng đầu năm 2011 .....	32
Biểu đồ 2.4. Kết quả đo độ đục 6 tháng đầu năm 2011 .....	33
Biểu đồ 2.5. Kết quả đo TSS 6 tháng đầu năm 2011 .....	35
Biểu đồ 2.6. Kết quả đo BOD <sub>5</sub> 6 tháng đầu năm 2011 .....	37
Biểu đồ 2.7. Kết quả đo COD 6 tháng đầu năm 2011 .....	38
Biểu đồ 2.8. Kết quả đo Coliform 6 tháng đầu năm 2011 .....	40
Biểu đồ 2.9. Kết quả đo TSS từ năm 2009 đến 2010 .....	41
Biểu đồ 2.10. Kết quả đo BOD <sub>5</sub> từ năm 2009 đến 2010 .....	42
Biểu đồ 2.11. Kết quả đo COD từ năm 2009 đến 2010 .....	44

## MỞ ĐẦU

Đất nước ta đang trên đà phát triển về mọi mặt nhất là trong lĩnh vực công nghiệp hóa – hiện đại hóa nền kinh tế để đạt được mục tiêu chiến lược là trở thành một nước công nghiệp tiên tiến vào năm 2020. Song song với các hoạt động để đạt tới mục tiêu đó, một nhiệm vụ không kém phần quan trọng là bảo vệ môi trường, phát triển bền vững nền kinh tế. Trong nhịp điệu phát triển chung của cả nước, thành phố Hải Phòng cũng không ngừng mở rộng và phát triển theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Tốc độ đô thị hóa và phát triển công nghiệp quá nhanh đã nảy sinh những vấn đề khá nghiêm trọng về môi trường. Hầu hết các cơ sở công nghiệp không áp dụng các biện pháp bảo vệ môi trường hoặc có đầu tư hệ thống xử lý nhưng không vận hành thường xuyên. Hệ thống thoát nước của thành phố chưa đồng bộ, xuống cấp, chưa có hệ thống thu gom nước thải và nước mưa tràn mặt riêng biệt, chưa có hệ thống xử lý nước thải chung. Công tác vệ sinh môi trường chưa được đầu tư thỏa đáng. Bên cạnh đó, hoạt động thương mại, dịch vụ và sinh hoạt của khu dân cư tập trung cũng là nguồn phát sinh ô nhiễm đáng kể. Hệ thống các hồ điều hòa thuộc nội thành Hải Phòng và kênh cấp, thoát nước làm nhiệm vụ chứa và điều hòa lượng nước mưa, nước thải của khu vực nội thành đã và đang ngày càng bị thu hẹp, xuống cấp và gây ô nhiễm nghiêm trọng... Từ tất cả các lý do trên có thể nhận định rằng môi trường của thành phố đang có nguy cơ bị ô nhiễm, đặc biệt là môi trường nước mặt.

Từ thực trạng trên, tôi tiến hành nghiên cứu đề tài:

***“Hiện trạng môi trường nước mặt khu vực nội thành Hải Phòng và đề xuất các biện pháp giảm thiểu”***

## CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN

### 1.1. Giới thiệu chung

#### 1.1.1. Điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội của thành phố Hải Phòng [10]

Hải Phòng nằm ở vùng bờ biển của tam giác châu thổ sông Hồng. Phía Đông Nam giáp vịnh Bắc Bộ, phía Nam giáp tỉnh Thái Bình, phía Tây giáp tỉnh Hải Dương, phía Đông và Đông Bắc giáp tỉnh Quảng Ninh. Hải Phòng là thành phố cảng của miền Bắc Việt Nam. Vùng nội thành được bao bọc bởi ba con sông chính là sông Cấm, sông Lạch Tray, sông Tam Bạc. Hải Phòng ngày nay bao gồm 15 đơn vị hành chính trực thuộc gồm 7 quận (Hồng Bàng, Lê Chân, Ngô Quyền, Kiến An, Hải An, Đồ Sơn, Dương Kinh), 8 huyện (An Dương, An Lão, Bạch Long Vĩ, Cát Hải, Kiến Thụy, Tiên Lãng, Thủy Nguyên, Vĩnh Bảo). Dân số thành phố có khoảng trên 1.837.000 người, trong đó dân số thành thị trên 847.000 người và số dân ở nông thôn là trên 990.000 người (theo số liệu điều tra dân số năm 2009). Mật độ dân số 1.207 người/km<sup>2</sup>.

Hải Phòng là một trong những trung tâm kinh tế quan trọng của Việt Nam, đóng góp ngân sách đứng thứ tư sau Thành phố Hồ Chí Minh, Bà Rịa – Vũng Tàu và Hà Nội. Hải Phòng có các công trình hạ tầng kỹ thuật có ý nghĩa quan trọng đối với thành phố và đất nước như: đường cao tốc Hà Nội – Hải Phòng, nâng cấp sân bay Cát Bi thành sân bay quốc tế - đủ điều kiện là dự bị cho sân bay Nội Bài, Cầu Rào 2, cầu Khuê... Khu kinh tế Đình Vũ – Cát Hải, khu đô thị hiện đại và khu công nghiệp công nghệ cao 1.200 ha tại Bắc sông Cấm của Singapore, dự án công nghệ cao của tập đoàn General Electrics (GE) – Mỹ, dự án công nghệ cao quy mô lớn của tập đoàn Hồng Hải (Đài Loan), khu công nghiệp Nomura liên doanh của Nhật với Việt Nam. Theo báo cáo 6 tháng đầu năm 2011, kinh tế thành phố Hải Phòng có tốc độ tăng trưởng GDP tăng 9,89% so với cùng kỳ năm 2010, công nghiệp có bước tiến bộ đáng kể, giá trị sản xuất công nghiệp ước tăng 12,72% so với cùng kỳ, đạt 45,3% kế hoạch năm. Nổi bật là thu hút đầu tư nước ngoài tăng cao gấp 18 lần so với cùng kỳ năm 2010, một số dự án lớn như: nhà máy xơ sợi, nhà máy bia Habeco – Hải Phòng... đi vào

sản xuất. Bên cạnh đó, sản xuất nông nghiệp vượt qua bất lợi của thời tiết, năng suất lúa đạt cao, bình quân đạt hơn 65 tạ/ha...

### ***1.1.2. Các nguồn gây ô nhiễm môi trường nước***

➤ Định nghĩa ô nhiễm nước [8]: “*ô nhiễm nước là sự biến đổi chất lượng nước do con người làm nhiễm bẩn và gây nguy hiểm cho con người, cho công nghiệp, nông nghiệp, nuôi cá, nghỉ ngơi, giải trí, cho động vật nuôi và các loài hoang dã*”.

#### ***1.1.2.1. Nguyên nhân gây ô nhiễm nước***

Bất cứ một hiện tượng nào làm giảm chất lượng nước đều bị coi là nguyên nhân gây ô nhiễm nước. Có hai nguyên nhân chính gây ô nhiễm nước là do tự nhiên hoặc do con người.

➤ Do tự nhiên: Sự giảm chất lượng nước có thể do đặc tính địa chất của nguồn nước đó. Ví dụ như: nước trên đất phèn thường chứa nhiều Fe, Al,  $\text{SO}_4^{2-}$ . Nước lấy từ lòng đất thường chứa nhiều Fe, Mn. Nước từ vùng núi đá chứa nhiều Ca, nước ở các ao hồ giàu chất hữu cơ chứa nhiều rong tảo. Nước ở các ao tù cống rãnh thường có màu đen và mùi thối.

➤ Do con người: Hiện tại, hoạt động của con người đang là nguyên nhân chính làm suy giảm chất lượng nguồn nước và ta có thể chia thành các nguyên nhân như sau:

#### ***❖ Do tốc độ đô thị hóa cao***

Hòa chung với nhịp điệu phát triển của cả nước, thành phố Hải Phòng cũng không ngừng phát triển đi lên và trở thành một trung tâm kinh tế công nghiệp, thương mại, du lịch của vùng Duyên hải Bắc Bộ, là cửa chính ra biển của các tỉnh phía Bắc, là đầu mối giao thông quan trọng của miền Bắc và cả nước, đồng thời là một thành phố có vị trí quốc phòng trọng yếu, là một trong các cực tăng trưởng của vùng kinh tế trọng điểm Hà Nội – Hải Phòng – Quảng Ninh. Song bên cạnh những thành quả đạt được kể trên thì tốc độ đô thị hóa nhanh chóng của thành phố đã gây ra sự ô nhiễm nghiêm trọng. Mật độ dân số cao, nhu cầu sử dụng nước ngày một nhiều đã sinh ra một lượng lớn nước thải.



Lưu vực thoát nước tăng nhanh vượt quá thiết kế cũ gây ra ngập lụt do đường ống thoát nước không kịp thời.

❖ *Tình trạng lấn chiếm và đổ chất thải bừa bãi xuống lòng hồ và kênh*

Dân số tăng nhanh không gian của thành phố bị thu hẹp là nguyên nhân gây ra tình trạng lấn chiếm đất đai. Hàng trăm hộ gia đình đã ngang nhiên san lấp, đóng cọc, xây đồ bê tông lấn chiếm dòng nước để xây dựng nhà cửa trong đó có nhiều ngôi nhà đã an tọa trên móng bê tông làm ngăn cản dòng chảy của nước. Ngoài việc dùng vật liệu thải bỏ để lấn dòng, họ đồng thời xả rác, chất thải sinh hoạt và chất thải chăn nuôi gia súc xuống chính các dòng nước này khiến cho dòng chảy trở nên tắc nghẽn và ô nhiễm môi trường ngày càng nghiêm trọng hơn.

❖ *Kinh phí đầu tư để nạo vét, cải tạo còn hạn chế*

Mặc dù hầu hết các hồ, kênh, mương thoát nước đã được xây dựng rất lâu và đều đang bị xuống cấp nghiêm trọng nhưng sự quan tâm đầu tư để cải tạo và tu bổ vẫn còn rất hạn chế. Nếu có đầu tư cũng chỉ mang tính chất tạm thời chấp vá do sự đầu tư hạn chế rất nhiều về mặt kinh tế cũng như kỹ thuật. Chỉ có một số ít như hồ Tam Bạc, hồ Quân Ngựa, hồ An Biên đã được cải tạo, tạo ra quang cảnh tốt và có khả năng sử dụng thành khu vui chơi giải trí.

❖ *Hệ thống thoát nước của thành phố chưa đồng bộ, xuống cấp, chưa có hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp và nước mưa tràn mặt riêng biệt*

Do không có sự phân tách riêng giữa hệ thống nước thải và nước mưa tràn mặt nên hầu hết nước thải của các khu công nghiệp cũng như nước thải sinh hoạt đều được đổ dồn vào đường ống nước thải chung của thành phố mà không qua xử lý. Đây cũng là một nguyên nhân khiến cho hầu hết các hồ, kênh, mương thoát nước đều trong tình trạng ô nhiễm vì đây là nơi chứa đựng nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp cùng một số nguồn rác thải khác với hàm lượng chất hữu cơ, chất rắn lơ lửng rất cao...

*1.1.2.2. Tác nhân gây ô nhiễm nguồn nước*

## ***Khóa luận tốt nghiệp***

---

Tất cả các tác nhân lý, hóa, sinh... không đặc trưng cho bản chất môi trường ban đầu mà có mặt trong môi trường, gây tác hại cho sinh vật đều là tác nhân ô nhiễm. Các tác nhân gồm:

❖ *Các chất hữu cơ dễ bị phân hủy sinh học hoặc các chất tiêu thụ oxy*

Thuộc loại này có cacbohydrat, protein, chất béo... Đây là chất gây ô nhiễm phổ biến nhất có trong nước thải từ khu dân cư, khu công nghiệp chế biến thực phẩm (sản xuất bột ngọt, công nghệ lên men, công nghiệp chế biến sữa, rượu, bia, thịt, cá...)

- Các cacbohydrat bao gồm các chất dinh dưỡng có chứa các nguyên tố C, H và O.

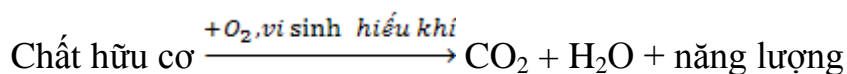
- Các loại protein là các axit amin mạch dài chứa các nguyên tố C, H, O, N và P.

- Các chất béo có khả năng hòa tan trong dung môi hữu cơ (ete, alcol, axeton, hexan...) nhưng ít hòa tan trong nước, khả năng phân hủy do vi sinh vật chậm.

Các hợp chất cacbohydrat, protein, chất béo trong nước thải có phân tử lớn nên không thể thấm qua màng vi sinh. Để chuyển hóa các phân tử này, vi sinh vật phải phân rã chúng thành các mảnh nhỏ để có thể thấm vào tế bào. Cho nên giai đoạn đầu tiên trong quá trình phân hủy hợp chất hữu cơ do vi sinh là thủy phân cacbohydrat thành đường hòa tan, phân hủy protein thành các axit amin, phân hủy chất béo thành các axit béo mạch ngắn. Bước tiếp theo là phân hủy sinh học hiếu khí để chuyển các chất hữu cơ này thành khí cacbonic và nước. Nếu phân hủy kỵ khí (không cần oxy) thì sản phẩm cuối cùng sẽ là các axit hữu cơ, rượu và các khí: cacbonic, metan (CH<sub>4</sub>), hydrosulphua (H<sub>2</sub>S).

Sơ đồ phân hủy sinh học các chất hữu cơ:

- Phân hủy hiếu khí:



- Phân hủy kỵ khí:



## ***Khóa luận tốt nghiệp***

---

### ***❖ Các chất hữu cơ khó bị phân hủy sinh học***

- Các chất hữu cơ khó bị phân hủy sinh học như các hợp chất clo hữu cơ DDT, Lindane, Aldrine, polyclobiphenyl (PBC)..., các hợp chất hữu cơ đa vòng ngưng tụ như pyren, naphthalen, anthraxen, dioxin... Đây là các chất có độc tính cao, lại bền vững trong môi trường nên có khả năng gây tác hại lâu dài cho đời sống sinh vật và sức khỏe con người. Hầu hết các chất này có trong nước thải công nghiệp và nguồn nước ở các vùng nông, lâm nghiệp, sử dụng nhiều loại thuốc bảo vệ thực vật (thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ, thuốc kích thích sinh trưởng...)

### ***❖ Các chất dinh dưỡng***

Trong nước thải từ các khu dân cư luôn có một lượng khá lớn ion  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Na}^+$ ...

- Ô nhiễm nước bởi nitrat và các muối của nitrat

Chúng ta biết rằng nitơ rất cần thiết cho đời sống sinh vật vì nó là thành phần của protein. Tất cả các quá trình sống đều được các enzyme điều chỉnh, mà các enzym lại là những protein chứa nitơ. Trong tự nhiên nitơ tồn tại dưới những dạng khác nhau: Nitrat, Nitrit, Amoni và các dạng hữu cơ khác.

Với một lượng Nitơ thích hợp trong nước là hết sức cần thiết nhưng với một lượng lớn nitrat sẽ gây tác động dây chuyền trong hệ thống sinh thái nước. Trước hết nó tăng cường sinh trưởng và phát triển của thực vật và tăng sức sản xuất rong tảo. Sau khi chết rong, tảo sẽ làm tăng lượng chất hữu cơ và các quần thể vi sinh vật phát triển trên các chất hữu cơ này. Mặt khác trong quá trình hô hấp hầu như tất cả oxy hòa tan đều được sử dụng, nên dẫn đến sự thiếu hụt oxy, cuối cùng gây nên quá trình lên men, thối rữa, cá chết và nguồn nước bị ô nhiễm nghiêm trọng.

- Ô nhiễm nước bởi phosphat

Cũng như nitrat, phosphate là chất dinh dưỡng cho rong tảo. Phosphat là chất có nhiều trong phân người, sinh vật, trong một số nguồn nước thải nhà máy phân lân, sản xuất thực phẩm...

Phosphat tuy không thuộc loại hợp chất độc hại đối với người nhưng nếu quá nhiều sẽ làm cho rong tảo phát triển nhanh gây tắc nghẽn các đường ống dẫn các kênh, rạch... Quá trình này gọi là quá trình phú dưỡng. Rong tảo phát triển nhiều sẽ làm cạn kiệt oxy hòa tan DO giảm, BOD giảm... rong tảo phát triển không kiểm soát được và chết đi dẫn đến hôi thối... cá chết, nguồn nước sẽ bị bỏ hoang.

❖ *Kim loại nặng*

Hầu hết kim loại nặng đều có độc tính cao đối với con người, các loài động vật có vú, lưỡng thê, bò sát, chim và tôm, cá. Kim loại nặng như: Hg, Pb, As, Sb, Cr, Cu, Zn, Mn, Cd... có trong nước với nồng độ lớn đều làm cho nước bị ô nhiễm. Kim loại nặng không tham gia hoặc ít tham gia vào quá trình sinh hóa và thường tích lũy lại trong cơ thể sinh vật, vì vậy chúng là các chất độc hại đối với sinh vật.

Chì có trong nước thải của các cơ sở sản xuất pin – acqui, luyện kim, hóa dầu. Chì còn được đưa vào môi trường từ nguồn không khí bị ô nhiễm do khí giao thông. Chì có khả năng tích lũy lâu dài trong cơ thể, có độc tính với não, và có thể gây chết người nếu nhiễm độc nặng.

Thủy ngân là kim loại có thể tạo muối ở dạng ion thủy ngân (I) và thủy ngân (II). Các hợp chất hữu cơ thủy ngân được sử dụng trong nông nghiệp (thuốc chống nấm) và công nghiệp (làm điện cực). Trong tự nhiên, thủy ngân được đưa vào môi trường từ nguồn núi lửa, việc đốt nhiên liệu hóa thạch cũng là nguồn tạo ra thủy ngân. Thủy ngân còn có trong các chất thải ngành công nghiệp phân hóa học, xút clo, bột giấy. Thủy ngân trong môi trường nước có thể được hấp thụ trong cơ thể thủy sinh, các loài động vật không xương sống, thủy sản. Thủy ngân cũng là hóa chất có độc tính rất cao đối với con người.

Asen là kim loại có thể tồn tại trong nhiều dạng hợp chất vô cơ và hữu cơ. Trong tự nhiên, Asen có trong nhiều loại khoáng chất. Trong nguồn nước, Asen thường ở dạng asenat và asenit, các hợp chất asen methyl có trong môi trường do chuyển hóa sinh học. Các hợp chất asen có trong chất thải một số ngành công

## ***Khóa luận tốt nghiệp***

---

nghiệp luyện kim, khai khoáng các mỏ đồng, chì. Asen là chất độc mạnh có tác dụng tích lũy và có khả năng gây ung thư.

Crom là kim loại nặng có nhiều trong một số loại đá. Phần lớn crom (VI) trong môi trường là từ chất thải công nghiệp (mạ sơn, khai thác và chế biến crom, đốt nhiên liệu hóa thạch, thuộc da...) Crom có độc tính cao với động vật và con người.

Mangan là nguyên tố khá phổ biến trong vỏ trái đất, nguồn Mangan trong môi trường thường do quá trình rửa trôi, xói mòn và do chất thải từ công nghiệp luyện kim màu, sản xuất thép, acquy khô, phân bón... Mangan có độc tính không cao nhưng có khả năng ảnh hưởng đến vị giác.

Cadimi là chất được sử dụng trong công nghiệp mạ, sơn và là chất ổn định trong công nghiệp chất dẻo. Do vậy, Cadimi có hàm lượng cao trong nước thải của các ngành công nghiệp này. Cadimi có độc tính cao đối với thủy sinh. Các loài cá dễ hấp thụ và tích lũy cadimi trong cơ thể, cadimi cũng có độc tính cao đối với cơ thể con người.

Trong tiêu chuẩn chất lượng môi trường nước, nồng độ kim loại nặng được quan tâm hàng đầu.

### ***❖ Các chất rắn***

Trong nguồn nước tự nhiên được tạo nên do quá trình xói mòn, phong hóa địa chất, do nước chảy tràn từ đồng ruộng. Ở vùng cửa sông chịu ảnh hưởng thủy triều chất rắn được tạo thành do quá trình keo tụ các ion vô cơ khi gặp nước mặn. Chất rắn còn được đưa vào nguồn nước tự nhiên từ nước thải công nghiệp, sinh hoạt. Nước tự nhiên thường bị vẩn đục do các hạt keo lơ lửng. Các hạt lơ lửng này có thể là: hạt sét, mùn, vi sinh vật... Ngoài ra, trong nông nghiệp thâm canh, phân bón nitơ được sử dụng khá nhiều. Một phần bị rửa trôi xuống các dòng sông, một phần ngấm xuống đất theo dòng chảy ngầm ra sông... Lượng phân bón này làm giàu chất dinh dưỡng trong nước và gây nên hiện tượng phú dưỡng cho các hệ sinh thái trong nước. Sự phong phú xác chết của các thực vật là điều hấp dẫn đối với các vi sinh vật hoại sinh, oxy bị tiêu thụ nhiều và môi trường trở nên kị khí, quá trình kị khí chiếm ưu thế. Các bọt khí CO, NH<sub>3</sub>,

## ***Khóa luận tốt nghiệp***

---

H<sub>2</sub>S... gây ra mùi hôi thối. Vì vậy, hàm lượng chất rắn hòa tan cao sẽ làm cho nguồn nước bị ô nhiễm.

### ***❖ Chất tẩy rửa tổng hợp***

Ngày nay, chất tẩy rửa tổng hợp được sử dụng rộng rãi trong sinh hoạt cũng như trong công nghiệp, nó đã thay thế một khối lượng lớn dầu thực vật để làm xà phòng. Những chất chính để sản xuất chất tẩy rửa tổng hợp là: Chất tạo bọt, Benzen, Sulfonic, Axit (chiếm từ 20 – 30%). Các chất phụ khác chiếm từ 70 – 80% bao gồm:

- Tripoly phosphate natri, nó có đặc tính là bao bọc các ion kim loại như Ca, Mg, Fe... mà không kết tủa với các kim loại này nhưng đồng thời lại biến chúng thành một hỗn hợp có thể hòa tan. Trong trường hợp này, chúng có thể kết hợp các ion khác.

- Sulphat natri có tác dụng làm cho chất tẩy rửa chóng khô.

- Silicat natri làm cho xà phòng không vón cục.

Việc sử dụng hàng ngày chất tẩy rửa tổng hợp tuy có tiết kiệm được một số lượng lớn dầu thực vật nhưng đồng thời nó lại góp phần tạo ra sự ô nhiễm cho môi trường nước, bởi vì chất tẩy rửa tổng hợp rất khó phân hủy sinh học, dễ tích tụ gây ô nhiễm, làm tăng hàm lượng phosphat trong nước. Bên cạnh đó, chất tẩy rửa tổng hợp đôi khi tạo ra những mảng bọt lớn làm ảnh hưởng đến quá trình hòa tan oxy của khí quyển vào trong nước, phá hủy quá trình tự làm sạch của nước gây nên sự thiếu hụt oxy trong nước, ảnh hưởng đến hệ sinh thái nước...

### ***❖ Ô nhiễm nước bởi tác nhân sinh học***

Những tác nhân sinh học chính làm ô nhiễm nguồn nước có thể phân chia thành bốn loại sau: Vi khuẩn gây bệnh, vi rút, ký sinh trùng, các loại sinh vật khác.

Có rất nhiều loại vi khuẩn, vi trùng gây bệnh trong nước thải, nhất là nước thải từ các bệnh viện và các lò mổ gia súc, gia cầm, trong đó có trực khuẩn là loại vi khuẩn có hại nhất đối với sức khỏe con người. Người ta thường dùng

hàm lượng trực khuẩn để đánh giá mức độ ô nhiễm nước về mặt vi khuẩn gây bệnh.

❖ *Ô nhiễm bởi dầu mỡ*

Dầu mỡ là chất lỏng khó tan trong nước, tan trong các dung môi hữu cơ. Dầu mỡ có thành phần phức tạp. Độc tính và tác động sinh thái của dầu mỡ phụ thuộc vào từng loại dầu. Dầu thô chứa hàng ngàn phân tử khác nhau nhưng chủ yếu là các hydrocarbon có số cacbon từ 4 đến 20. Trong dầu thô còn có các hợp chất lưu huỳnh, nito, kim loại (như vanadi). Các loại dầu nhiên liệu sau khi tinh chế (dầu DO, FO) và một số sản phẩm dầu mỡ có chứa các chất độc như hydrocarbon thơm đa vòng, polyclobiphenyl (PCB), chì. Do đó dầu mỡ có độc tính cao và tương đối bền vững trong nước.

*1.1.2.3. Các nguồn gây ô nhiễm nước [6]*

❖ *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 (cacbuahydro, protein, mỡ), chất dinh dưỡng (phospho, nito), 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 cụ thể trong bảng 1.1. Tuy nhiên, trong thực tế khối lượng trung bình các tác nhân ô nhiễm do con người là khác nhau ở các điều kiện sống 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 1.1. 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)	50 ÷ 60
COD (nhu cầu oxy hóa học)	$1,6 \div 1,9 \times \text{BOD}_5^{20}$
Tổng chất rắn	180 ÷ 230
Chất rắn lơ lửng	80 ÷ 155
Rác vô cơ (kích thước > 0,2mm)	10 ÷ 25
Dầu mỡ	20 ÷ 40
Kiềm (theo CaCO <sub>3</sub> )	35 ÷ 45
Clơ (Cl <sup>-</sup> )	7 ÷ 10
Tổng nitơ (theo N)	8 ÷ 20
Nitơ hữu cơ	$0,4 \times \text{tổng N}$
Amoni tự do	$0,6 \times \text{tổng N}$
Tổng phospho (theo P)	0,8 ÷ 4
Phospho vô cơ	$0,7 \times \text{tổng P}$
Phospho hữu cơ	$0,3 \times \text{tổng P}$
Kali (theo K <sub>2</sub> O)	2,0 ÷ 0,6
Tổng số vi khuẩn	$10^9 \div 10^{10}$ MPN/100ml
Coliform	$10^6 \div 10^9$ MPN/100ml

Nguồn: TS. Lê Trình, *Quan trắc và kiểm soát ô nhiễm môi trường*

#### ❖ 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.



## ***Khóa luận tốt nghiệp***

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, cá, nước ngọt, bia...) chứa nhiều chất hữu cơ với hàm lượng cao; Nước thải của các xí nghiệp thuộc da ngoài các chất hữu cơ còn có kim loại nặng, sulfua; 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 1.2.

***Bảng 1.2. 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/lít)</b>
Chế biến sữa	Tổng chất rắn	4.516
	Chất rắn lơ lửng	560
	Nitơ hữu cơ	73,2
	Natri	807
	Canxi	112
	Kali	116
	Phospho	59
	BOD <sub>5</sub>	1.890
Lò mổ	Chất rắn lơ lửng	820
	Nitơ hữu cơ	154
	BOD <sub>5</sub>	996
Thuộc da	Tổng chất rắn hòa tan	6.000 ÷ 8.000
	BOD <sub>5</sub>	9.000
	NaCl	3.000
	Tổng độ cứng	1.600
	Sulfua	120
	Protein	1.000
	Crom	30 ÷ 70

*Nguồn: TS. Lê Trình, Quan trắc và kiểm soát ô nhiễm môi trường*

❖ *Nước thải nông nghiệp*

Các hóa chất ngày càng được sử dụng nhiều trong nông nghiệp như phân bón, các thuốc trừ sâu, diệt cỏ, chất kích thích tăng trưởng: DDT, 666, ... cùng với chất thải trong chăn nuôi đang trở thành nguồn ô nhiễm lớn cho nước mặt.

❖ *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, dầu mỡ, hóa chất vi trùng...

1.1.2.4. *Tác động của ô nhiễm nguồn nước đến môi trường sống [1].*

❖ *Tác động tới chất lượng nước ngầm*

Việc tưới tiêu, thủy lợi trong nông nghiệp đã làm cho nguồn nước ngầm bị nhiễm bẩn bởi các loại phân hóa học, thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ thấm qua đất vào từ nước tưới.

Ngoài ra do việc ăn ở mất vệ sinh ở một số khu vực các nguồn phân người, rác, phân gia súc... không được xử lý mà đưa thẳng ra tưới tiêu, ngấm qua đất và nước ngầm cũng làm cho chất lượng nước ngầm bị thay đổi. Với nguồn nước bị ô nhiễm, nồng độ các chất bản hữu cơ cao, lượng oxy hòa tan quá thấp làm cho các sinh vật nước không sống sót được, đặc biệt là sản lượng cá bị giảm rất nhiều trong các hồ nuôi cá bị ô nhiễm. Ở các nguồn do các chất dinh dưỡng nitơ và phospho quá lớn sẽ gây ra hiện tượng “nở hoa” của tảo làm thay đổi tính chất của nước hồ do các thực vật nước bị thối rữa và phân hủy trong nguồn.

❖ *Tác động tới sức khỏe con người*

Các nguồn nước là đường truyền bệnh rất nguy hiểm. Khi nước bị ô nhiễm chúng sẽ trở thành môi trường sống cho các loại vi sinh vật, các loài côn trùng phát triển. Một mặt chúng gây ra một số bệnh truyền nhiễm cho con người như bệnh về đường hô hấp, tiêu hóa và một số loại bệnh ngoài da... Mặt khác, chúng còn gây ra mùi hôi thối khó chịu ảnh hưởng đến cuộc sống của khu dân cư xung quanh và làm mất mỹ quan thành phố.

❖ *Tác động đến động và thực vật*

Ô nhiễm nước sẽ dẫn đến nguy cơ hủy hoại môi trường sống của sinh vật nước. Thí dụ ô nhiễm nhiệt độ tác động trực tiếp tới quá trình hô hấp của sinh vật trong nước, gây chết cá... Khi nồng độ các chất hữu cơ trong nguồn nước quá cao làm cho hàm lượng oxy hòa tan giảm và như vậy cũng làm ảnh hưởng nghiêm trọng tới hoạt động sống của các sinh vật hiếu khí. Cũng cần nhấn mạnh rằng quá trình phân hủy chất hữu cơ sẽ làm xuất hiện axit humic hòa tan và làm cho nước có màu vàng bản. Nhiều loại nước thải công nghiệp có màu sắc khác nhau làm tác động tới số lượng, chất lượng của ánh sáng mặt trời chiếu tới (theo độ sâu) và do đó gây ảnh hưởng tới hệ sinh thái nước. Nhiều màu sắc do hóa chất gây nên rất độc hại đối với sinh vật.

❖ *Tác động đến hệ sinh thái nông nghiệp:*

Sử dụng nhiều nhất trong hệ sinh thái nông nghiệp là thuốc trừ sâu. Thuốc trừ sâu một mặt làm tăng năng suất cây trồng nhưng mặt khác chúng làm cho hệ sinh vật đất nói chung bị hủy hoại. Một số các sinh vật tiêu thụ phân, rác hữu cơ đảm bảo độ phì cho đất cũng bị tiêu diệt như các loài giun, mối, các loài vi khuẩn, tảo, nấm mốc dẫn đến làm biến đổi tính chất của đất, giảm độ phì của đất đặc biệt với đất rừng. Cùng với thuốc trừ sâu, các chất diệt cỏ cũng gây tác hại không nhỏ cho những quần thể động vật mà sự sống của chúng phụ thuộc vào các loài cây cỏ bị tiêu diệt, đặc biệt đối với hệ sinh vật đất, nồng độ độc hại đã làm ức chế mọi hoạt động của chúng.

**1.2. Cơ sở nghiên cứu**

***1.2.1. Các thông số đặc trưng ô nhiễm nước mặt.***

Để đánh giá chất lượng cũng như mức độ ô nhiễm nước cần dựa vào một số thông số cơ bản so sánh với các chỉ tiêu cho phép về thành phần hóa học và sinh học đối với từng loại nước sử dụng cho các mục đích khác nhau.

Các thông số cơ bản để đánh giá chất lượng nước là: nhiệt độ, độ pH, màu sắc, độ đục, độ cứng, độ oxy hóa, độ kiềm, hàm lượng chất rắn lơ lửng, oxy hòa tan (DO), nhu cầu oxy hóa học (COD), nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) và Coliform.

***1.2.1.1. Nhiệt độ ( $t^{\circ}C$ )***

Nhiệt độ của nước tự nhiên phụ thuộc vào điều kiện khí hậu, thời tiết của khu vực hay môi trường khu vực. Nhiệt độ của nước cao làm thay đổi các quá trình sinh, hóa, lý học bình thường của hệ sinh thái nước. Một số loài sinh vật không chịu được sẽ chết hoặc phải di chuyển đi nơi khác, còn một số khác lại phát triển mạnh mẽ. Sự thay đổi nhiệt độ nước thông thường không có lợi cho sự cân bằng tự nhiên của hệ sinh thái nước. Nhiệt độ cao của nước cũng có thể ảnh hưởng đáng kể đến môi trường không khí (độ ẩm, sương mù).

***1.2.1.2. Độ pH***

Là một chỉ số quan trọng phản ánh tính chất của nguồn nước. Đối với nước tinh khiết thì  $pH = 7$ , khi  $pH < 7$  nước có tính axit và khi  $pH > 7$  nước có tính kiềm. Độ pH của nước ảnh hưởng đến điều kiện sống bình thường của các sinh vật trong nước. Sự thay đổi pH của nước có liên quan đến sự có mặt của các hóa chất axit hoặc kiềm, sự phân hủy hữu cơ, sự hòa tan của một số anion  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ .

***1.2.1.3. Màu sắc***

Nước tự nhiên sạch thường trong suốt và không có màu, cho phép ánh sáng chiếu tới các tầng nước sâu. Khi nước chứa nhiều chất rắn lơ lửng, các loại tảo, các chất hữu cơ... nó trở nên kém thấu quang ánh sáng mặt trời. Các chất rắn chứa trong môi trường nước làm hoạt động của các sinh vật sống trong nước khó khăn hơn, một số trường hợp có thể gây chết, chất lượng suy giảm có tác động xấu tới hoạt động bình thường của con người.

***1.2.1.4. Độ đục***

Nước tự nhiên sạch thường không chứa các chất rắn lơ lửng nên trong suốt không màu. Khi chứa các hạt sét, mùn, vi sinh vật, hạt bụi, các hóa chất kết tủa thì nước trở nên đục. Nước đục ngăn cản quá trình chiếu ánh sáng mặt trời xuống đáy thủy vực. Các chất rắn trong nước ngăn cản hoạt động bình thường của con người và sinh vật.

***1.2.1.5. Độ cứng***

## ***Khóa luận tốt nghiệp***

---

Là đại lượng biểu thị hàm lượng các ion Ca và Mg có trong nước. Nước tự nhiên có ba loại độ cứng:

- Độ cứng toàn phần: biểu thị tổng hàm lượng các ion Ca và Mg có trong nước.

- Độ cứng tạm thời: biểu thị tổng hàm lượng muối  $\text{HCO}_3^-$  của Ca và Mg trong nước.

- Độ cứng vĩnh cửu: biểu thị tổng hàm lượng các muối  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  của Ca và Mg có trong nước.

### ***1.2.1.6. Độ oxy hóa***

Là một đại lượng để đánh giá sơ bộ mức độ nhiễm bẩn của nguồn nước. Đó là lượng oxy cần có để oxy hóa hết các hợp chất hữu cơ trong nước. Chất oxy hóa thường dùng để xác định chỉ tiêu này là  $\text{KMnO}_4$ . Trong thực tế, nguồn nước có nồng độ oxy hóa  $>10\text{mg O}_2/\text{l}$  đã có thể bị nhiễm bẩn.

### ***1.2.1.7. Độ kiềm toàn phần***

Là tổng hàm lượng các ion bicacbonat, hydroxit và anion của các muối, của các axit yếu. Ở nhiệt độ nhất định độ kiềm phụ thuộc vào độ pH và hàm lượng khí  $\text{CO}_2$  tự do trong nước.

### ***1.2.1.8. Chất rắn lơ lửng***

Các chất rắn lơ lửng (các chất huyền phù) là những chất rắn không tan trong nước. Hàm lượng các chất lơ lửng (SS: Suspended Solids) là lượng khô của phần chất rắn còn lại trên tờ giấy lọc sợi thủy tinh khi lọc 1 lít nước mẫu qua phễu lọc rồi sấy khô ở  $105^\circ\text{C}$  cho tới khi khối lượng không đổi. Đơn vị tính là  $\text{mg/l}$ .

### ***1.2.1.9. Oxy hòa tan (DO)***

DO rất cần cho sinh vật hiếu khí. Bình thường oxy hòa tan trong nước khoảng  $8 \div 10 \text{ mg/l}$ , chiếm  $70 \div 80\%$  khí oxy bão hòa. Phân tích chỉ số oxy hòa tan là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá sự ô nhiễm của nước và giúp ta đề ra các biện pháp xử lý thích hợp.

### ***1.2.1.10. Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD):***

## ***Khóa luận tốt nghiệp***

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.

### ***1.2.1.11. Nhu cầu oxy hóa học (COD) [9]***

Là lượng oxy cần thiết cho quá trình oxy hóa toàn bộ chất hữu cơ có trong mẫu nước thành CO<sub>2</sub> và nước. Chỉ số này được dùng rộng rãi để đặc trưng cho hàm lượng chất hữu cơ trong nước thải và sự ô nhiễm của nước tự nhiên.

### ***1.2.1.12. Coliform***

Coliform là thông số đánh giá mật độ vi sinh vật trong nước, các vi sinh vật này rất đa dạng về chủng loại. Chúng có lợi khi ở nồng độ thấp vì có khả năng tiêu thụ các chất hữu cơ, đẩy nhanh tốc độ tự làm sạch của nước nhưng lại tiềm ẩn khả năng gây bệnh khi nồng độ cao cho hầu hết các loài thực vật thủy sinh và chúng còn gây bệnh cho người.

## ***1.2.2. Tiêu chuẩn Việt Nam áp dụng***

Việc đánh giá chất lượng của nguồn nước (hồ điều hòa, kênh, mương thoát nước) căn cứ vào QCVN 08 : 2008/BTNMT: quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt.

***Bảng 1.3. TCVN 08 : 2008/BTNMT***

<b>Thông số</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Giá trị giới hạn</b>	
		<b>B<sub>1</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>
pH		5,5 ÷ 9	5,5 ÷ 9
Oxy hòa tan (DO)	mg/l	≥ 4	≥ 2
Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/l	50	100
COD	mg/l	30	50
BOD <sub>5</sub> (20 <sup>0</sup> C)	mg/l	15	25
Coliform	MNP/100ml	7.500	10.000

### ***1.2.3. Lựa chọn vị trí, tần số, thông số quan trắc***

#### ***1.2.3.1. Lựa chọn điểm quan trắc [2]***

Mạng lưới quan trắc nước mặt được thiết kế bao gồm một số điểm đại diện cho các khu vực, về cơ bản đã phản ánh được tình trạng, chất lượng nước mặt nội thành Hải Phòng. Các điểm quan trắc này phân tán khắp khu vực nội thành Hải Phòng, cả ở 4 quận: Hồng Bàng, Ngô Quyền, Lê Chân, Hải An và rải đều trong các khu vực thoát nước của thành phố và đó là những vị trí đặc trưng nhất cho cả hệ thống thoát nước đô thị hiện nay. Các điểm quan trắc gồm:

- Các hồ điều hòa: Hồ Quân Ngựa, hồ An Biên, hồ Tam Bạc, hồ Tiên Nga.
- Kênh, mương thoát nước: Mương Đông Khê, kênh tưới tiêu An Kim Hải.
- Cửa xả: cửa xả Vĩnh Niệm, cửa xả Máy Đền.

#### *1.2.3.2. Vị trí các điểm quan trắc [2]*

1. *Cửa xả Máy Đền*: nằm trên đường Ngô Quyền thuộc địa phận phường Máy Chai (được xây dựng năm 1971, có ba cửa, kích thước mỗi cửa 2,5m×2,7m) đây là điểm nối mương Đông Khê với sông Cấm, nằm trong lưu vực thoát nước Đông Bắc của thành phố.

2. *Cửa xả Vĩnh Niệm*: Nằm trên bờ đê của sông Lạch Tray thuộc địa phận xã Vĩnh Niệm (được xây năm 1975, có ba cửa, kích thước mỗi cửa 2,5m×2,7m) nối mương Vĩnh Niệm với sông Lạch Tray, nằm trong lưu vực thoát nước Tây Nam của thành phố.

3. *Hồ Quân Ngựa*: nằm trên địa phận phường Lạch Tray (diện tích khoảng 2 ha, dung lượng nước 50.520 m<sup>3</sup>)

4. *Hồ An Biên*: Nằm trên địa phận phường Lạch Tray (diện tích khoảng 20 ha, độ sâu trung bình 1,3m, dung lượng nước 260.000 m<sup>3</sup>) hồ được cải tạo năm 2003.

5. *Hồ Tam Bạc*: là hồ được tạo thành do ngăn sông Lấp từ năm 1985 và gần đây được cải tạo làm khu giải trí. Xung quanh hồ đều là đường giao thông có hè rộng và trồng cây xanh. Hồ nằm ngay tại trung tâm thành phố, tiếp giáp với các đường Phan Bội Châu và Mê Linh, có diện tích khoảng 5 ha thuộc lưu vực thoát nước thành phố cũ. Chức năng điều hòa phụ thuộc bởi một cống ngăn triều. Đây

## ***Khóa luận tốt nghiệp***

---

cũng là một vị trí của xả được quan trắc đại diện cho hồ. Hiện nay, không còn đường công thoát nước thải vào hồ, chức năng chủ yếu của hồ là để điều hòa.

6. *Hồ Tiên Nga*: nằm trên địa phận phường Gia Viên (diện tích khoảng 2,5ha, độ sâu trung bình 2,3m, dung lượng nước là 50.750 m<sup>3</sup>)

Các hồ Tiên Nga, Quần Ngựa và An Biên đều thuộc lưu vực thoát nước Đông Bắc thành phố. Các công thoát nước chính trong lưu vực bao gồm các tuyến Lê Lợi, Lê Lai, Lạch Tray chảy ra các hồ Tiên Nga, An Biên sau đó theo mương thoát nước Đông Khê ra công Máy Đền.

7. *Mương Đông Khê*: Thuộc lưu vực thoát nước phía Đông Bắc của thành phố dẫn nước từ hồ Tiên Nga, hồ An Biên ra công Máy Đền. Mương có độ dài tổng cộng là 3464m, bề rộng đáy 10m, bề rộng mặt 25m, độ sâu trung bình 2m. Hiện tại, toàn bộ mương đã được cải tạo, nạo vét và xây kè hai bên.

8. *Kênh An Kim Hải*: Đây là điểm cuối về phía hạ nguồn của đoạn kênh chảy qua nội thành Hải Phòng. Đoạn mương này từ công luồn An Dương đến công Nam đông với tổng chiều dài gần 10 km .

### ***1.2.3.3. Tần suất quan trắc [2]***

Trạm Quan trắc Môi trường (nay là Trung tâm Quan trắc môi trường Hải Phòng), Sở Tài nguyên và Môi trường Hải Phòng đã tiến hành lấy mẫu định kỳ theo tần suất 3 tháng/lần ở hầu hết các hồ và hai kênh thoát nước Đông Khê, An Kim Hải vào các thời điểm của các mùa trong năm như sau: Đầu tháng 4, cuối tháng 8, trung tuần tháng 12.

### ***1.2.3.4. Các thông số quan trắc***

Các thông số được lựa chọn là: nhiệt độ, pH, độ đục, độ oxy hòa tan (DO), tổng chất rắn lơ lửng (TSS), nhu cầu oxy sinh hóa (BOD), nhu cầu oxy hóa học (COD), Coliform. Các thông số này một phần đáp ứng việc thể hiện các tác nhân cơ bản gây ô nhiễm nguồn nước mặt trên địa bàn thành phố Hải Phòng.

### ***1.2.4. Quan trắc và phân tích***

#### ***1.2.4.1. Phương pháp lấy mẫu***

Mẫu được lấy theo phương pháp mẫu đơn vào các bình đựng mẫu loại 500ml, với chỉ tiêu Coliform mẫu được lấy vào các túi PE vô trùng. Mẫu sau khi



## ***Khóa luận tốt nghiệp***

lấy được bảo quản bằng các hóa chất, điều kiện khác nhau theo đúng TCVN2008 và được chuyển về phòng phân tích hóa môi trường của Trung tâm Quan Trắc Môi Trường – Sở Tài Nguyên và Môi Trường Hải Phòng. Tại đây, mẫu tiếp tục được bảo quản và tiến hành các chỉ tiêu theo đúng yêu cầu trong kế hoạch đã thiết lập.

***Bảng 1.4. Kỹ thuật bảo quản mẫu***

<b>Thông số</b>	<b>Loại bình chứa</b>	<b>Kỹ thuật bảo quản</b>	<b>Thời gian bảo quản</b>
COD	P hoặc G	Axit hóa đến pH < 2 bằng H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , làm lạnh 2 ÷ 5 <sup>0</sup> C, giữ nơi tối	7 ngày
TSS	P hoặc G	làm lạnh 2 ÷ 5 <sup>0</sup> C	48 giờ
BOD <sub>5</sub>	P hoặc G	làm lạnh 2 ÷ 5 <sup>0</sup> C	24 giờ
N tổng	P hoặc G	Axit hóa đến pH < 2 bằng H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , làm lạnh 2 ÷ 5 <sup>0</sup> C, giữ nơi tối	7 giờ
P tổng	P hoặc G	Axit hóa đến pH < 2 bằng H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , làm lạnh 2 ÷ 5 <sup>0</sup> C, giữ nơi tối	28 ngày
Coliform	Túi PE vô trùng	làm lạnh 2 ÷ 5 <sup>0</sup> C	24 giờ

***Ghi chú: P: chất dẻo; G: thủy tinh***

### ***1.2.4.2. Phương pháp quan trắc và thiết bị***

Các thông số quan trắc và phân tích được thực hiện bằng các phương pháp tiêu chuẩn hiện hành trên hệ thống các thiết bị hiện trường.

**Bảng 1.5. Phương pháp và thiết bị quan trắc phân tích**

<b>Thông số</b>	<b>Phương pháp</b>	<b>Thiết bị</b>
pH: temp DO: turb	Đo nhanh	Water quality checker model WQC 22A, TOA Electronics Ltd
COD	SM	COD React; Spectrophotometer DR/4000 – HACH
BOD <sub>5</sub> (20 <sup>0</sup> C)	SM	Dissolved oxygen meter, YSI 52, BOD Incubator, model 205 - HACH
TSS	SM	Heating ovent model UM 400, Memmet; Analytical balance, model. PB 210S – sar torius
Coliform	ISO 9308 - 2	Incubater, model 1535 – Shellab; Autoclaves

*SM: Standard Method for the Examination of Water and Wastewater,  
19<sup>th</sup> Edition 1995*

Nguyên tắc cơ bản của phương pháp phân tích

❖ BOD<sub>5</sub>: Được xác định bằng phương pháp pha loãng, dùng các bình Winkler chứa đầy mẫu nước đã trung hòa và pha loãng bằng những lượng nước pha loãng giàu oxy hòa tan có thêm các chất đệm phosphat, magie, sulphat, canxiclorua, FeCl<sub>3</sub> và xác định oxy hòa tan (DO) ở thời điểm ban đầu và thời điểm kết thúc giai đoạn ổn nhiệt trong bình đầy nước đầy kín để trong tủ kín, tối ở nhiệt độ 20<sup>0</sup>C trong 5 ngày liên tục.

❖ TSS: Được xác định bằng phương pháp trọng lượng. Lấy một thể tích phù hợp mẫu nước được lọc qua giấy lọc chuyên dụng, các chất rắn lơ lửng được giữ lại và đem sấy khô ở 105<sup>0</sup>C trong vòng một giờ. Hàm lượng TSS được tính từ chênh lệch trọng lượng của giấy lọc trước khi lọc và sau khi sấy.

❖ COD: Đem hồi lưu kín mẫu nước với K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,25N trong H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 50%, có Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> làm xúc tác. Để ngăn ngừa sự oxy hóa của Cl<sup>-</sup> và các ion halogen. Cần thêm HgSO<sub>4</sub> để tạo thành HgCl<sub>2</sub> bền vững. Sau 2 giờ hồi lưu, lượng K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> dư được chuẩn độ bằng Fe(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> với chất chỉ thị Feroin.

### ***Khóa luận tốt nghiệp***

---

❖ Coliform: Số lượng Coliform, được xác định bằng phương pháp MPN (*Most Probable Number*), phương pháp này dựa vào nguyên tắc mẫu được pha loãng thành một dãy thập phân (hai nồng độ kế tiếp chênh nhau 10 lần) và đưa vào ống nghiệm có chứa môi trường thích hợp, ủ và đọc số ống cho kết quả dương tính. Số ống nghiệm cho phản ứng dương tính của các nồng độ pha loãng theo bảng MPN để xác định thông số vi khuẩn trong 100ml mẫu.

## **CHƯƠNG 2. HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC MẶT KHU VỰC NỘI THÀNH HẢI PHÒNG**

### **2.1. Kết quả quan trắc 6 tháng đầu năm 2011**

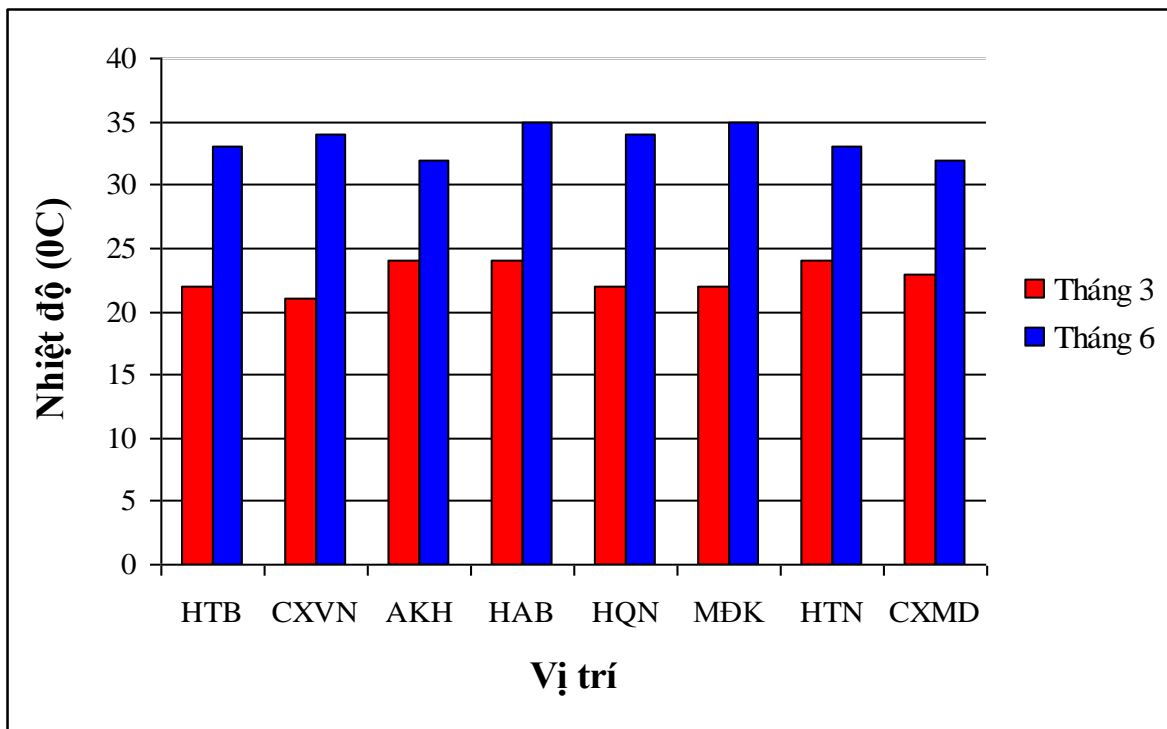
#### **2.1.1. Nhiệt độ**

Nhiệt độ giữ vai trò quan trọng đối với các quá trình sinh hóa diễn ra trong tự nhiên. Đặc biệt có tác động mạnh mẽ tới môi trường nước. Nhiệt độ của nước ảnh hưởng đến tốc độ và dạng phân hủy các hợp chất hữu cơ có trong nước, nồng độ oxy hòa tan.

Kết quả đo nhiệt độ tại các điểm quan trắc được thể hiện trong bảng 2.1 và biểu đồ 2.1.

**Bảng 2.1. Kết quả đo nhanh thông số nhiệt độ 6 tháng đầu năm 2011**

Vị trí	Mã số	Nhiệt độ ( $^{\circ}C$ )	
		Tháng 3	Tháng 6
Hồ Tam Bạc	HTB	22	33
Cửa xả Vĩnh Niệm	CXVN	21	34
Kênh An Kim Hải	AKH	24	32
Hồ An Biên	HAB	24	35
Hồ Quần Ngựa	HQN	22	34
Mương Đông Khê	MĐK	22	35
Hồ Tiên Nga	HTN	24	33
Cửa xả Máy Đền	CXMD	23	32



***Biểu đồ 2.1. Kết quả đo nhanh thông số nhiệt độ 6 tháng đầu năm 2011***

Nhiệt độ thay đổi gây nên các hệ quả sau:

- Làm cho nồng độ oxy hòa tan giảm sút, có thể gây ra tình trạng yếm khí trong nước. Tạo điều kiện cho sự sản sinh các sản phẩm phân hủy độc hại, làm cho hiện tượng ô nhiễm môi trường nghiêm trọng hơn.

- Khi nhiệt độ của nước tăng lên thì các loài nấm trong nước thải sinh hoạt phát triển mạnh, sự phân hủy nấm sẽ cho sản phẩm đi kèm là  $H_2S$ .

- Nhiệt độ ảnh hưởng tới tốc độ phát triển của các thủy sinh vật và độ chính xác của các tham số đo ngoài hiện trường như pH, DO, ...

- Độ chênh lệch nhiệt độ giữa mùa đông (mùa khô) và mùa hè (mùa mưa) của thành phố khoảng  $10 - 15^{\circ}C$ . Đây là nguyên nhân làm chậm sự phân hủy chất hữu cơ. Trong mùa đông nhiệt độ thấp và do không có nước mưa để pha loãng nên độ ô nhiễm trong các hồ, kênh - mương thoát nước thường cao hơn trong mùa hè và ngược lại.

### **2.1.2. Độ pH**

pH là một trong những thông số quan trọng để đánh giá chất lượng nguồn nước, nó quyết định đến tính axit, bazơ cũng như khả năng hòa tan của các chất tan trong nước. Sự thay đổi pH dẫn tới sự thay đổi thành phần hóa học của nước

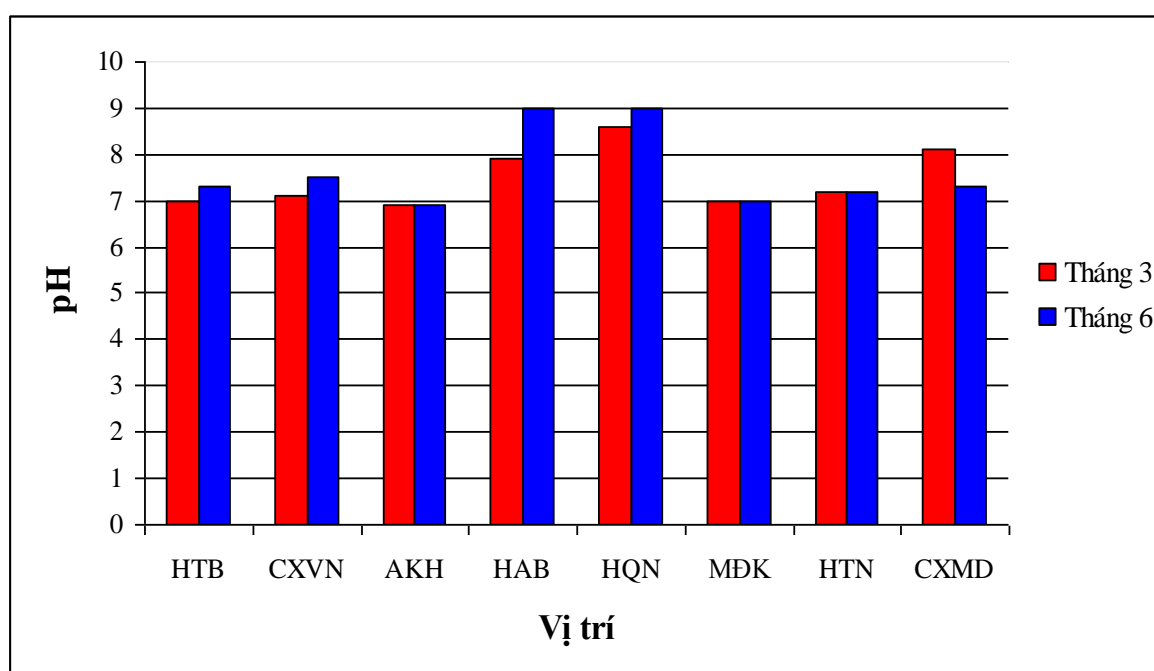
## ***Khóa luận tốt nghiệp***

(sự kết tủa, sự hòa tan, cân bằng carbonat...), làm thay đổi các quá trình sinh học trong nước.

Kết quả đo nhanh thông số pH tại các điểm quan trắc được thể hiện trong bảng 2.2 và biểu đồ 2.2.

**Bảng 2.2. Kết quả đo nhanh thông số pH 6 tháng đầu năm 2011**

Vị trí	Mã số	pH	
		Tháng 3	Tháng 6
Hồ Tam Bạc	HTB	7,0	7,3
Cửa xả Vĩnh Niệm	CXVN	7,1	7,5
Kênh An Kim Hải	AKH	6,9	6,9
Hồ An Biên	HAB	7,9	9,0
Hồ Quản Ngựa	HQN	8,6	9,0
Mương Đông Khê	MĐK	7,0	7,0
Hồ Tiên Nga	HTN	7,2	7,2
Cửa xả Máy Đền	CXMD	8,1	7,3



**Biểu đồ 2.2. Kết quả đo nhanh thông số pH 6 tháng đầu năm 2011**

## ***Khóa luận tốt nghiệp***

Trong quá trình xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học, pH được khống chế trong phạm vi thích hợp (6,5 ÷ 8,5). Độ pH trong TCVN 2008 quy định giới hạn cho phép từ 5,5 ÷ 9. Từ kết quả phân tích có thể thấy các vị trí quan trắc không bị ô nhiễm pH.

### ***2.1.3. Oxy hòa tan (DO)***

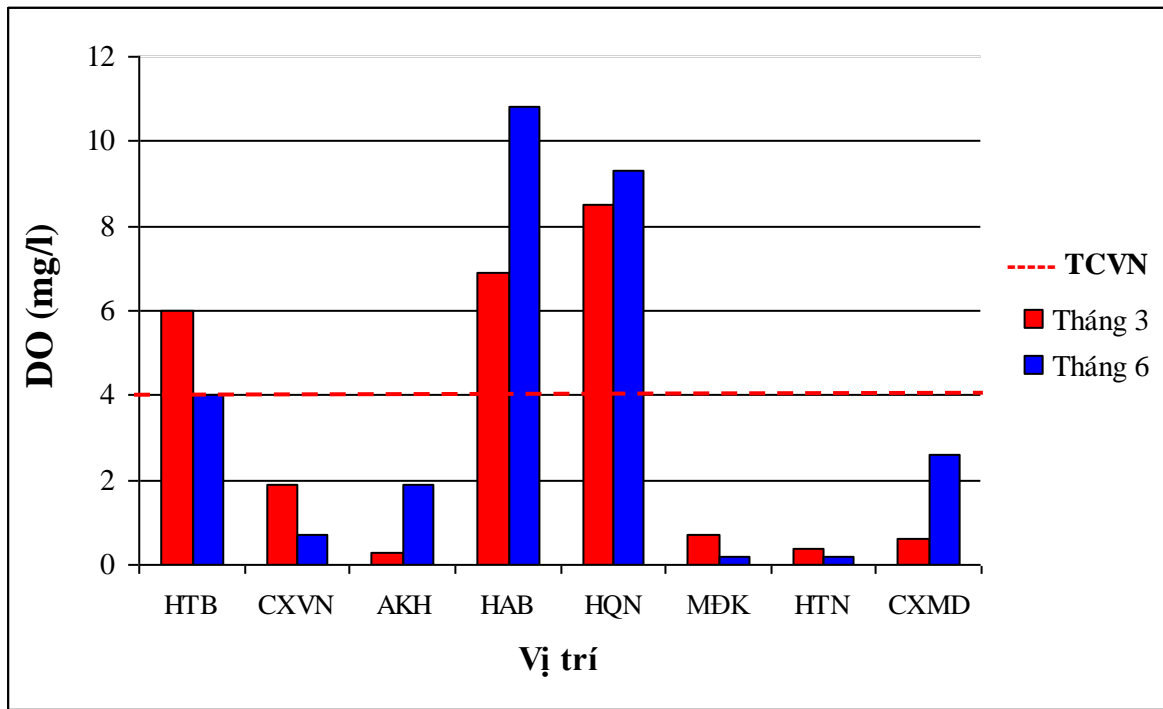
Oxy hòa tan trong nước không tác dụng với nước về mặt hóa học. Hàm lượng DO trong nước phụ thuộc nhiều yếu tố như áp suất, nhiệt độ, thành phần hóa học của nguồn nước, số lượng vi sinh, thủy sinh vật...

Hàm lượng DO là một chỉ số đánh giá “tình trạng sức khỏe” của nguồn nước. Mọi nguồn nước đều có khả năng tự làm sạch nếu như nguồn nước đó còn đủ một lượng DO nhất định. Khi DO xuống đến khoảng 4 ÷ 5 mg/l, số sinh vật có thể sống được trong nước giảm mạnh. Nếu hàm lượng DO quá thấp, thậm chí không còn, nước sẽ có mùi và trở nên đen do trong nước lúc này diễn ra chủ yếu là các quá trình phân hủy yếm khí, các sinh vật không thể sống được trong nước này nữa.

Hàm lượng DO trong nước tại một số điểm quan trắc được thể hiện trong bảng 2.3 và biểu đồ 2.3.

***Bảng 2.3. Kết quả đo nhanh thông số DO 6 tháng đầu năm 2011***

Vị trí	Mã số	DO (mg/l)	
		Tháng 3	Tháng 6
Hồ Tam Bạc	HTB	6	4
Cửa xả Vĩnh Niệm	CXVN	1,9	0,7
Kênh An Kim Hải	AKH	0,3	1,9
Hồ An Biên	HAB	6,9	10,8
Hồ Quần Ngựa	HQN	8,5	9,3
Mương Đông Khê	MĐK	0,7	0,2
Hồ Tiên Nga	HTN	0,4	0,2
Cửa xả Máy Đền	CXMD	0,6	2,6



**Biểu đồ 2.3. Kết quả đo nhanh thông số DO 6 tháng đầu năm 2011**

Qua quá trình phân tích có thể thấy hàm lượng DO tại hầu hết các hồ, kênh và cửa xả đều không đạt TCVN 08: 2008 cột B<sub>1</sub>  $\geq 4$  mg/l. Điển hình là ở hồ Tiên Nga, mương Đông Khê, kênh An Kim Hải các cửa xả có hàm lượng oxy hòa tan trong nước rất thấp, đặc biệt vào tháng 3 là thời kì của mùa khô. Chỉ trừ hồ Quần Ngựa, hồ An Biên và hồ Tam Bạc là đạt yêu cầu.

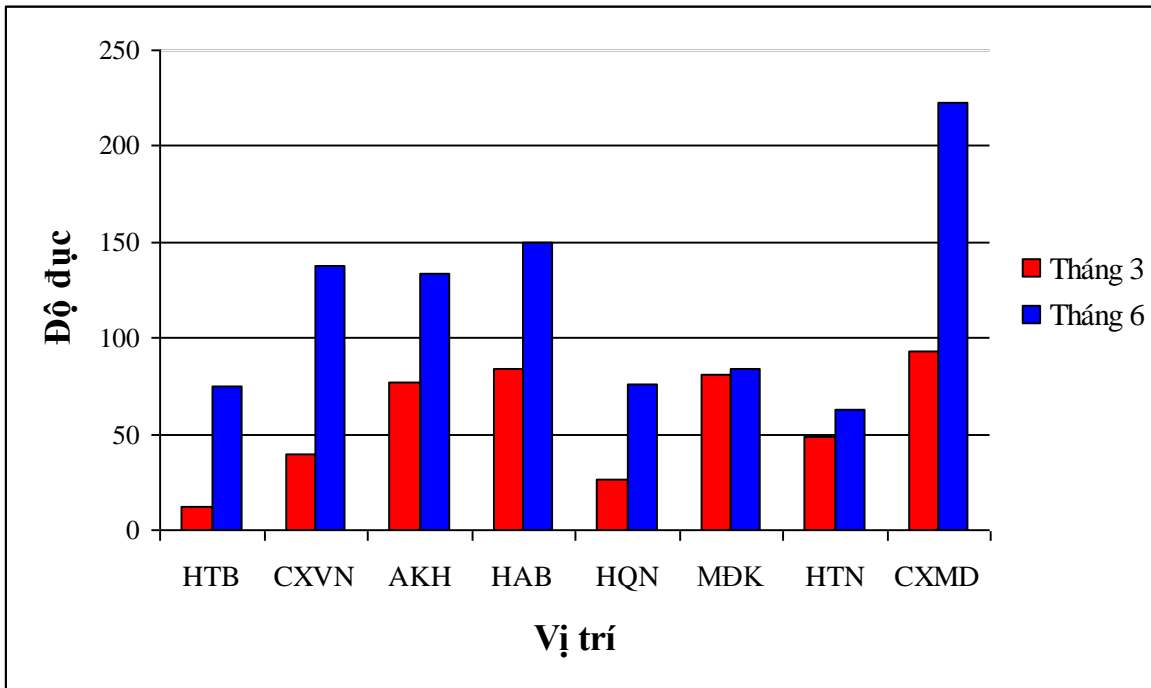
#### 2.1.4. Độ đục

Độ đục gây nên bởi các hạt rắn lơ lửng trong nước. Các chất lơ lửng trong nước có thể có nguồn gốc vô cơ, hữu cơ hoặc các vi sinh vật có kích thước thông thường từ 0,1 ÷ 10 m. Độ đục làm giảm khả năng truyền sáng của nước, ảnh hưởng tới quá trình quang hợp. Kết quả đo độ đục được thể hiện trong bảng 2.4 và biểu đồ 2.4.



**Bảng 2.4. Kết quả đo độ đục 6 tháng đầu năm 2011**

Vị trí	Mã số	Độ đục	
		Tháng 3	Tháng 6
Hồ Tam Bạc	HTB	12	75
Cửa xả Vĩnh Niệm	CXVN	39	138
Kênh An Kim Hải	AKH	77	134
Hồ An Biên	HAB	84	150
Hồ Quần Ngựa	HQN	26	76
Mương Đông Khê	MĐK	81	84
Hồ Tiên Nga	HTN	49	63
Cửa xả Máy Đền	CXMD	93	223



**Biểu đồ 2.4. Kết quả đo độ đục 6 tháng đầu năm 2011**

Vào tháng 6 độ đục của hầu hết các vị trí quan trắc đều tăng lên, cao nhất là cửa xả Máy Đền. Vì các cống thoát nước chính trong lưu vực thoát nước Đông Bắc thành phố bao gồm các tuyến Lê Lợi, Lê Lai, Lạch Tray chảy ra các

hồ Tiên Nga, An Biên sau đó theo mương thoát nước Đông Khê ra cửa xả Máy Đền.

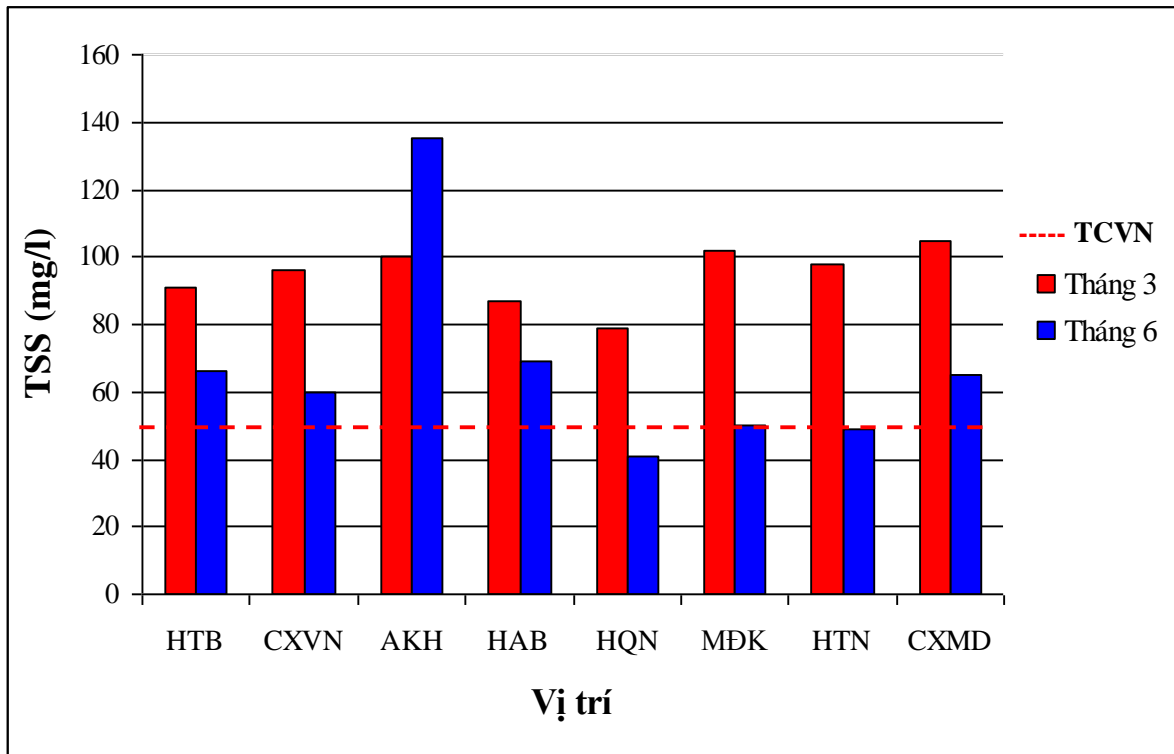
**2.1.5. Chất rắn lơ lửng (TSS)**

Chất rắn lơ lửng là các chất rắn vô cơ hoặc hữu cơ lơ lửng trong nước có kích thước từ  $10^{-1} \div 10^{-2}$  mm như khoáng sét, bụi than, mù... Sự có mặt của chất rắn lơ lửng trong nước gây cho nước đục, thay đổi màu sắc và các tính chất.

Hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước tại các điểm quan trắc được thể hiện trong bảng 2.5 và biểu đồ 2.5.

**Bảng 2.5. Kết quả đo TSS 6 tháng đầu năm 2011**

Vị trí	Mã số	TSS (mg/l)	
		Tháng 3	Tháng 6
Hồ Tam Bạc	HTB	91	66
Cửa xả Vĩnh Niệm	CXVN	96	60
Kênh An Kim Hải	AKH	100	135
Hồ An Biên	HAB	87	69
Hồ Quản Ngựa	HQN	79	41
Mương Đông Khê	MĐK	102	50
Hồ Tiên Nga	HTN	98	49
Cửa xả Máy Đền	CXMD	105	65



***Biểu đồ 2.5. Kết quả đo TSS 6 tháng đầu năm 2011***

Nhìn vào kết quả quan trắc trong khoảng thời gian tháng 3, hàm lượng chất rắn lơ lửng (TSS) ở tất cả các hồ điều hòa và cửa xả cũng như các kênh đều cao do mới đầu mùa mưa rào nên lượng nước mưa chưa đủ lớn để pha loãng hàm lượng TSS. Đến tháng sáu thì hầu hết hàm lượng TSS đều có xu hướng giảm trừ kênh An Kim Hải là hàm lượng TSS tăng lên. Kênh An Kim Hải, đoạn từ cầu vượt Lạch Tray đến nút giao Lê Hồng Phong - Nguyễn Bình Khiêm bị tắc nghẽn vì các loại rác và chất thải. Không những thế, 2 bên mương có nhiều cầu, cống của các cơ quan đơn vị bắc qua, trong đó nhiều cống bị sập, nhiều cống bị thu hẹp tiết diện do chất thải lấp đầy, cùng với việc lấn chiếm của các hộ dân khiến lòng mương nhiều đoạn chỉ còn chưa đầy 1m, luôn trong tình trạng tắc nghẽn.

#### ***2.1.6. Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD<sub>5</sub>)***

Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) là lượng oxy cần thiết phải cung cấp để vi khuẩn phân hủy các chất hữu cơ (chịu sự phân hủy sinh học) trong điều kiện hiếu khí.

Giữa lượng oxy tiêu tốn trong quá trình sinh học và lượng chất hữu cơ có mối quan hệ chặt chẽ, vì vậy số liệu thí nghiệm BOD được sử dụng rộng rãi để

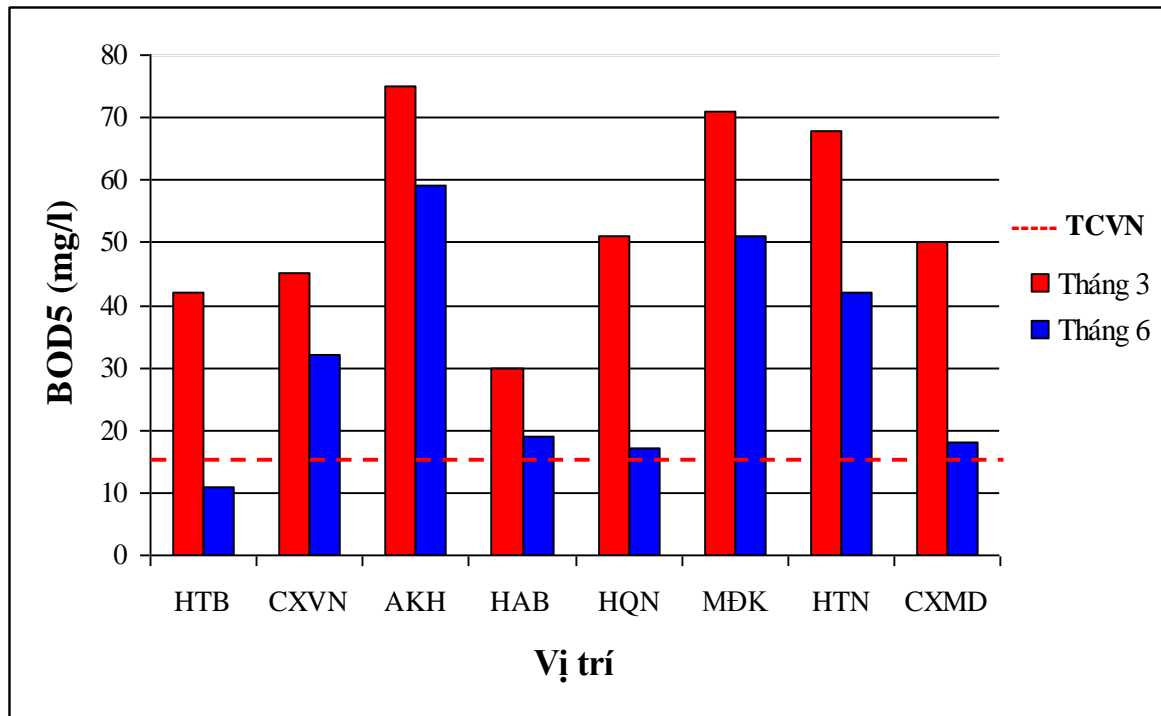
## ***Khóa luận tốt nghiệp***

xác định cường độ ô nhiễm của các loại chất thải sinh hoạt và công nghiệp được xả vào nguồn nước tự nhiên dưới điều kiện hiếu khí. Thí nghiệm BOD là một trong những hoạt động kiểm soát ô nhiễm các dòng chảy quan trọng nhất. Số liệu BOD đo đạc được sử dụng vào công việc giám sát của nhà chức trách về ô nhiễm nước theo luật và việc đánh giá khả năng tự làm sạch của các thể nước tiếp nhận chất thải. Ngoài ra, số liệu BOD còn được sử dụng trong công tác thiết kế các công trình xử lý và đánh giá công đoạn xử lý trong quá trình vận hành.

Kết quả đo hàm lượng BOD<sub>5</sub> trong nước tại các điểm quan trắc được thể hiện trong bảng 2.6 và biểu đồ 2.6.

***Bảng 2.6. Kết quả đo BOD<sub>5</sub> 6 tháng đầu năm 2011***

Vị trí	Mã số	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	
		Tháng 3	Tháng 6
Hồ Tam Bạc	HTB	42	11
Cửa xả Vĩnh Niệm	CXVN	45	32
Kênh An Kim Hải	AKH	75	59
Hồ An Biên	HAB	30	19
Hồ Quản Ngựa	HQN	51	17
Mương Đông Khê	MĐK	71	51
Hồ Tiên Nga	HTN	68	42
Cửa xả Máy Đền	CXMD	50	18



**Biểu đồ 2.6. Kết quả đo BOD<sub>5</sub> 6 tháng đầu năm 2011**

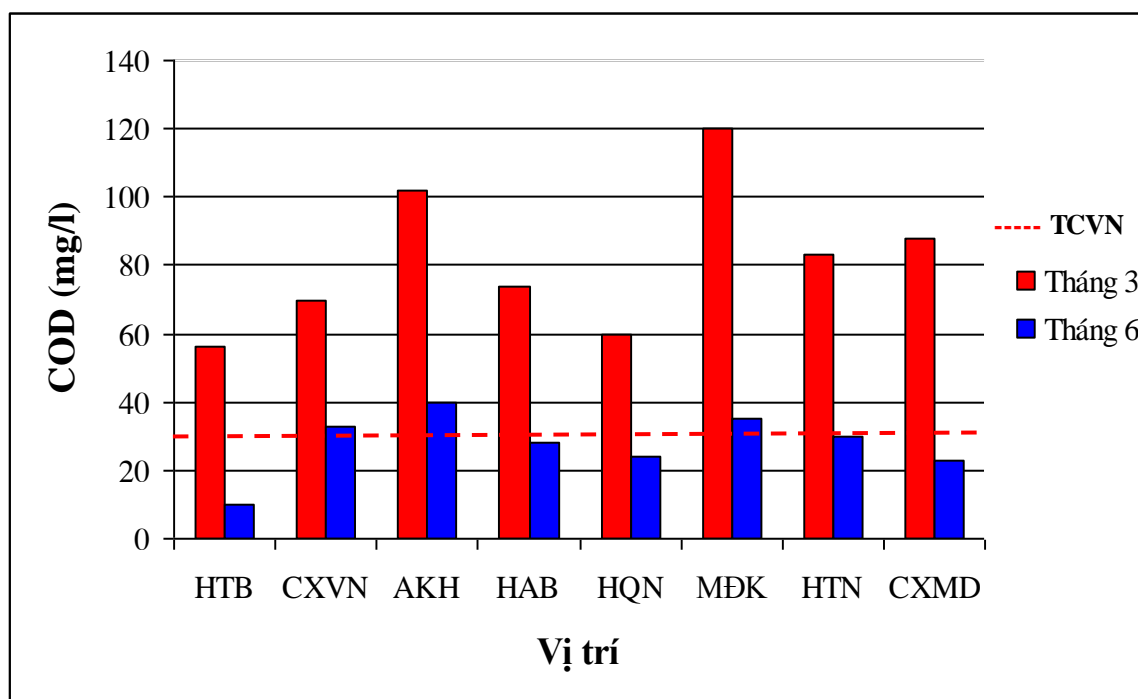
Nhu cầu oxy sinh hóa ở hầu hết các hồ nước và kênh đều cao hơn tiêu chuẩn cho phép TCVN 2008 cột B<sub>1</sub> từ 1,1 ÷ 5 lần chỉ trừ hồ Tam Bạc vào tháng 6. Hồ Tiên Nga và mương Đông Khê gấp 2,8 ÷ 4,5 lần, kênh An Kim Hải vượt tiêu chuẩn từ 3,9 ÷ 5 lần.

**2.1.7. Nhu cầu oxy hóa học (COD)**

COD là nhu cầu oxy hóa học, được sử dụng rộng rãi để đo gián tiếp hàm lượng các hợp chất hữu cơ có trong nước. Phần lớn các ứng dụng của COD xác định khối lượng của các chất ô nhiễm hữu cơ tìm thấy trong nước bề mặt, làm cho COD là một phép đo hữu ích về chất lượng nước. Kết quả đo nhu cầu oxy hóa học COD được thể hiện ở bảng 2.7 và hình 2.7

**Bảng 2.7. Kết quả đo COD 6 tháng đầu năm 2011**

Vị trí	Mã số	COD (mg/l)	
		Tháng 3	Tháng 6
Hồ Tam Bạc	HTB	56	10
Cửa xả Vĩnh Niệm	CXVN	70	33
Kênh An Kim Hải	AKH	102	40
Hồ An Biên	HAB	74	28
Hồ Quân Ngựa	HQN	60	24
Mương Đông Khê	MĐK	120	35
Hồ Tiên Nga	HTN	83	30
Cửa xả Máy Đèn	CXMD	88	23



**Biểu đồ 2.7. Kết quả đo COD 6 tháng đầu năm 2011**

Giới hạn hàm lượng COD trong TCVN 2008 cột B<sub>1</sub> là 30 mg/l. Theo kết quả phân tích cho thấy tất cả các hồ đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép vào cuối thời điểm mùa khô (tháng 3), đến tháng 6 hàm lượng COD trong nước giảm

## ***Khóa luận tốt nghiệp***

lượng do có mưa nhiều. Vì vậy, nước tại các hồ, kênh và cửa xả đã được pha loãng làm giảm tình trạng ô nhiễm chất lượng nước.

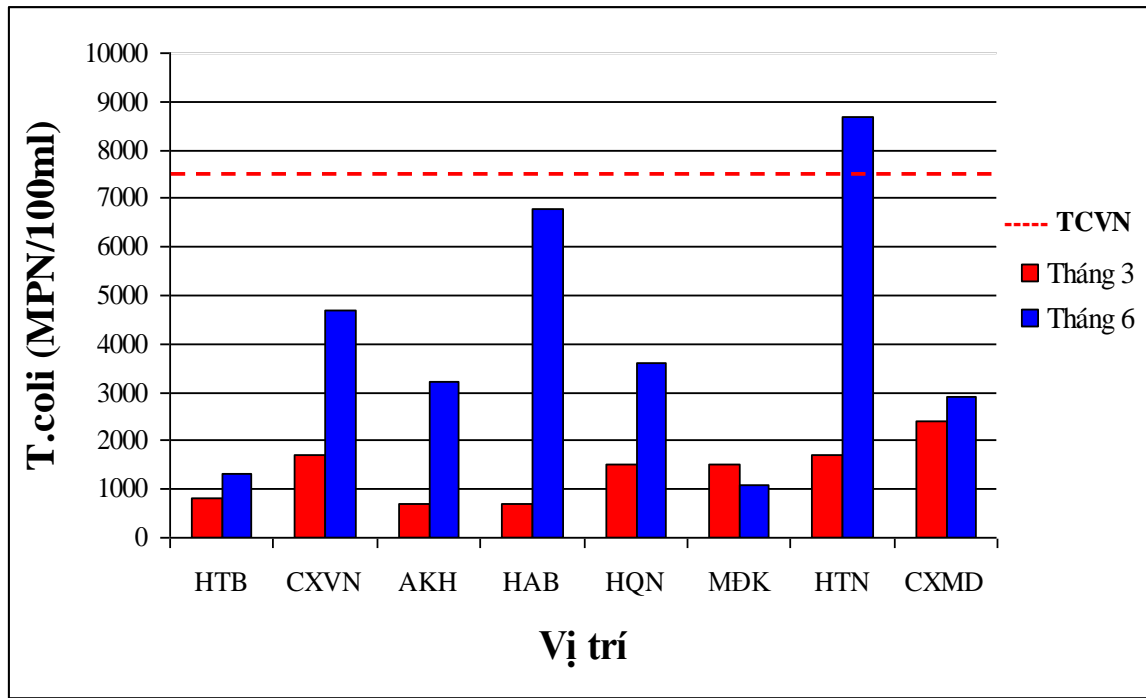
### **2.1.8. Coliform**

Để đánh giá chất lượng nước dưới góc độ ô nhiễm tác nhân sinh học, người ta thường dùng chỉ số Coliform trong nước. Đây là chỉ số phản ánh số lượng vi khuẩn Coliform, thường không gây bệnh cho người và sinh vật, nhưng biểu hiện sự ô nhiễm nước bởi các tác nhân sinh học. Để xác định chỉ số Coliform người ta nuôi cấy mẫu trong các dung dịch đặc biệt và đếm số lượng chúng sau một thời gian nhất định. Ô nhiễm nước được xác định theo các giá trị tiêu chuẩn môi trường.

Hàm lượng Coliform trong nước tại các điểm quan trắc được thể hiện trong bảng 2.8 và biểu đồ 2.8.

**Bảng 2.8. Kết quả đo Coliform 6 tháng đầu năm 2011**

Vị trí	Mã số	T.coli (MPN/100ml)	
		Tháng 3	Tháng 6
Hồ Tam Bạc	HTB	800	1.300
Cửa xả Vĩnh Niệm	CXVN	1.700	4.700
Kênh An Kim Hải	AKH	700	3.200
Hồ An Biên	HAB	700	6.800
Hồ Quàn Ngựa	HQN	1.500	3.600
Mương Đông Khê	MĐK	1.500	1.100
Hồ Tiên Nga	HTN	1.700	8.700
Cửa xả Máy Đèn	CXMD	2.400	2.900



**Biểu đồ 2.8 . Kết quả đo Coliform 6 tháng đầu năm 2011**

Hầu hết các vị trí quan trắc đều không ô nhiễm Coliform, trừ hồ Tiên Nga vượt tiêu chuẩn cho phép 1,16 lần. Nguyên nhân chính là do nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp và nước thải từ các nguồn khác nhau thải chung vào một hệ thống thoát nước duy nhất của thành phố.

Để đánh giá một cách chính xác chất lượng nước tại các điểm quan trắc tôi đã tiến hành điều tra các số liệu đánh giá chất lượng nước tại các vị trí quan trắc của các năm từ 2009 ÷ 2010 để so sánh với kết quả quan trắc năm 2011

## **2.2. So sánh kết quả quan trắc giữa các năm từ 2009 đến 2010**

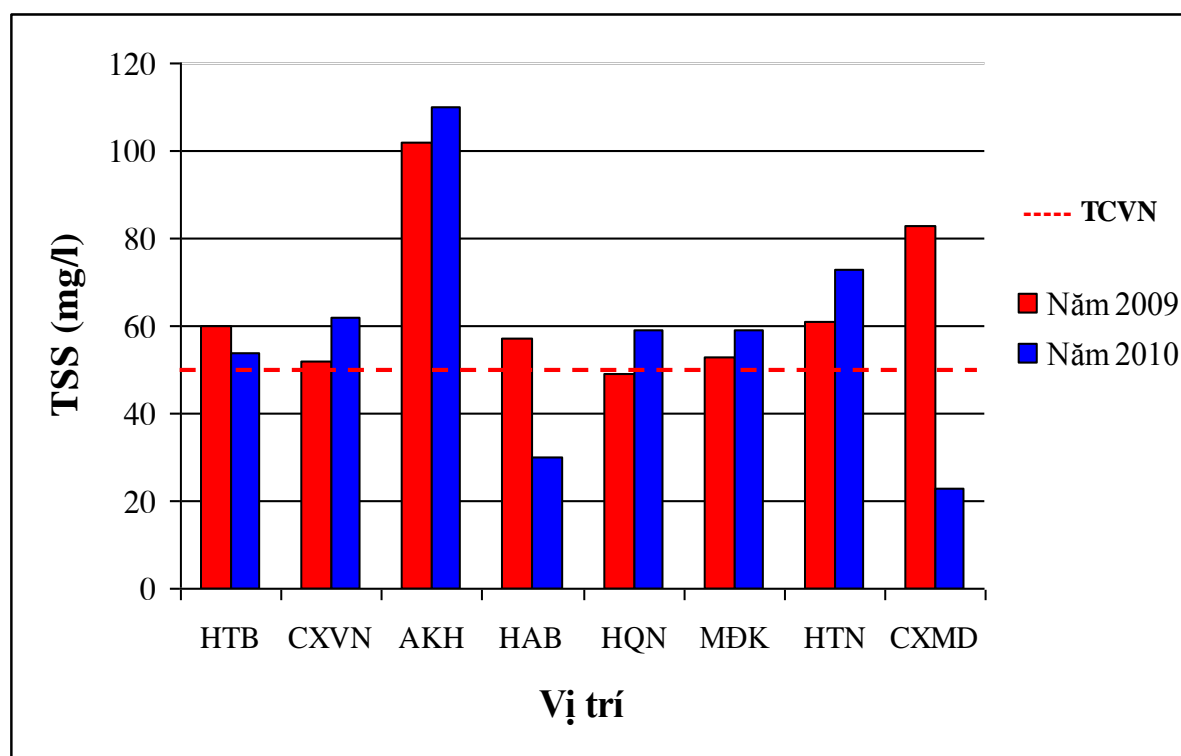
### **2.2.1. Chất rắn lơ lửng (TSS)**

Kết quả đo hàm lượng chất rắn lơ lửng tại các điểm quan trắc trong năm 2009 và năm 2010 được thể hiện trong bảng 2.9 và biểu đồ 2.9.



**Bảng 2.9. Kết quả đo TSS từ năm 2009 đến năm 2010**

Vị trí	Mã số	TSS (mg/l)	
		Năm 2009	Năm 2010
Hồ Tam Bạc	HTB	60	54
Cửa xả Vĩnh Niệm	CXVN	52	62
Kênh An Kim Hải	AKH	102	110
Hồ An Biên	HAB	57	50
Hồ Quần Ngựa	HQN	49	59
Mương Đông Khê	MĐK	53	59
Hồ Tiên Nga	HTN	61	73
Cửa xả Máy Đền	CXMD	83	23



**Biểu đồ 2.9. Kết quả đo TSS từ năm 2009 đến năm 2010**

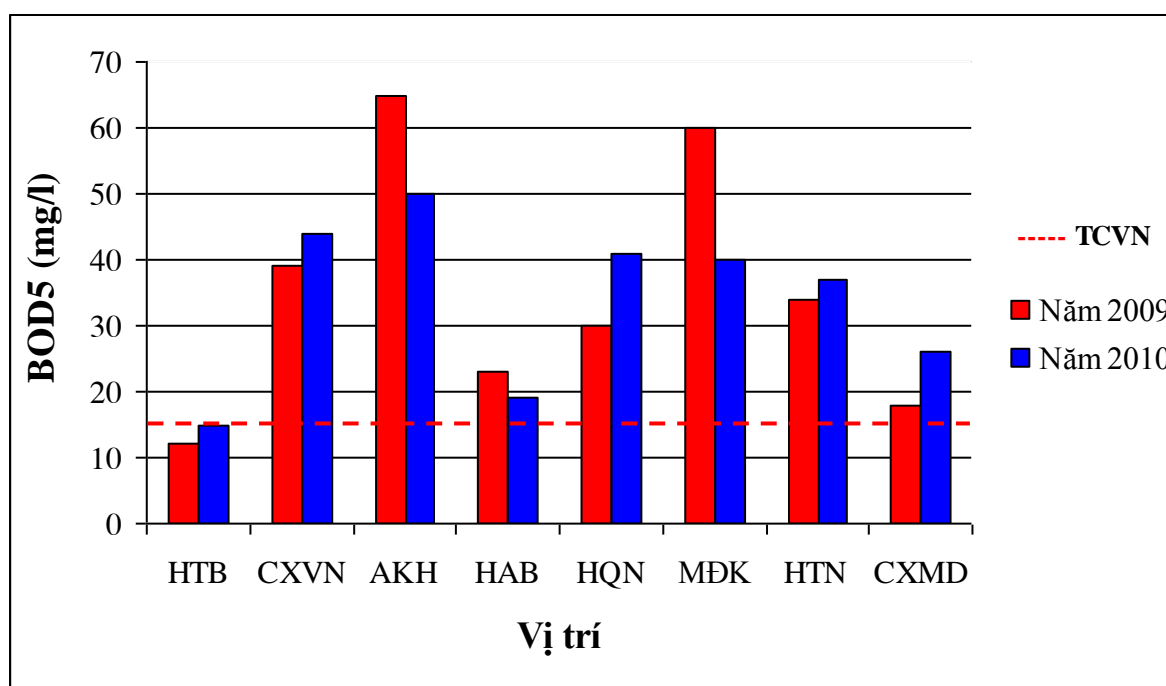
Hầu hết các điểm quan trắc trong 2 năm đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép (TCVN 08: 2008 là 50mg/l). Kênh An Kim Hải ô nhiễm chất rắn lơ lửng cao nhất, năm 2009 vượt 2,04 lần tiêu chuẩn cho phép, năm 2010 vượt 2,2 lần.

**2.2.2. Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD<sub>5</sub>)**

Kết quả đo hàm lượng BOD<sub>5</sub> tại các điểm quan trắc trong năm 2009 và năm 2010 được thể hiện trong bảng 2.10 và biểu đồ 2.10

**Bảng 2.10. Kết quả đo BOD<sub>5</sub> từ năm 2009 đến năm 2010**

Vị trí	Mã số	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	
		Năm 2009	Năm 2010
Hồ Tam Bạc	HTB	12	15
Cửa xả Vĩnh Niệm	CXVN	39	44
Kênh An Kim Hải	AKH	65	50
Hồ An Biên	HAB	23	19
Hồ Quần Ngựa	HQN	30	41
Mương Đông Khê	MĐK	60	40
Hồ Tiên Nga	HTN	34	37
Cửa xả Máy Đền	CXMD	18	26



**Biểu đồ 2.10. Kết quả đo BOD<sub>5</sub> từ năm 2009 đến năm 2010**

## ***Khóa luận tốt nghiệp***

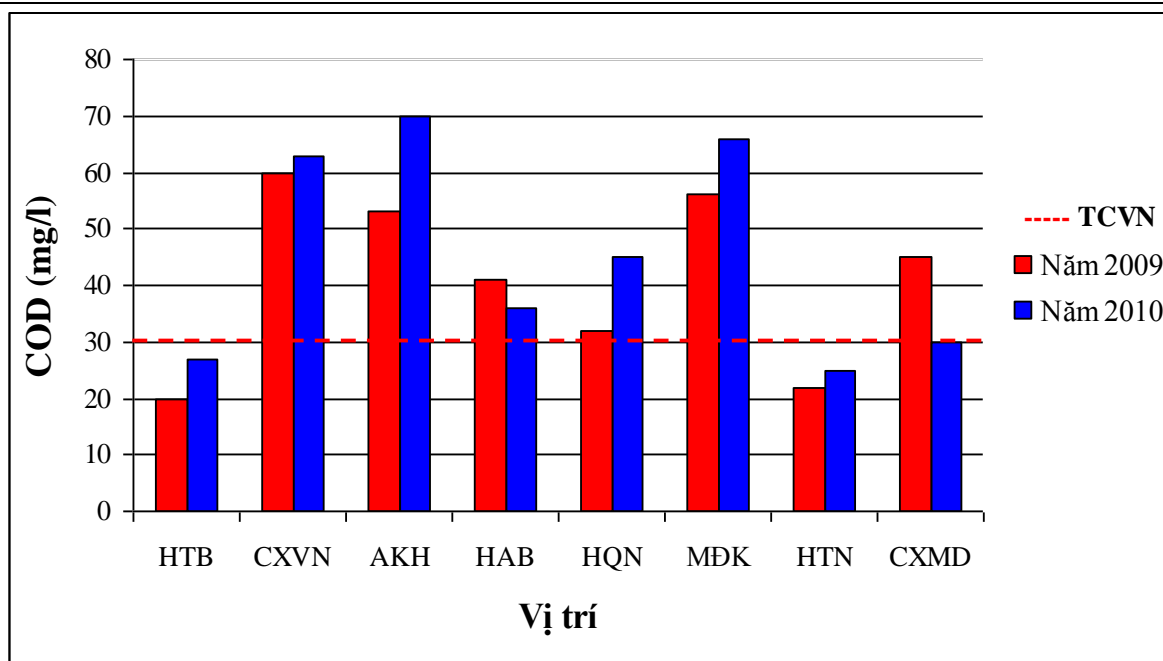
Các điểm quan trắc trong 2 năm đều vượt tiêu chuẩn cho phép (QCVN 08: 2008 là 15mg/l) trừ hồ Tam Bạc. Tại Kênh An Kim Hải, có tình trạng ô nhiễm chất lượng nước nghiêm trọng nhất do lấn chiếm trái phép và vứt rác thải xuống lòng kênh.

### ***2.2.3. Nhu cầu oxy hóa học (COD)***

Kết quả đo hàm lượng COD tại các điểm quan trắc trong năm 2009 và năm 2010 được thể hiện trong bảng 2.11 và biểu đồ 2.11.

***Bảng 2.11. Kết quả đo COD từ năm 2009 đến năm 2010***

Vị trí	Mã số	COD (mg/l)	
		Năm 2009	Năm 2010
Hồ Tam Bạc	HTB	20	27
Cửa xả Vĩnh Niệm	CXVN	60	63
Kênh An Kim Hải	AKH	53	70
Hồ An Biên	HAB	41	36
Hồ Quân Ngựa	HQN	32	45
Mương Đông Khê	MĐK	56	66
Hồ Tiên Nga	HTN	22	25
Cửa xả Máy Đền	CXMD	45	30



***Biểu đồ 2.11. Kết quả đo COD từ năm 2009 đến năm 2010***

Từ biểu đồ có thể thấy tại hầu hết các điểm quan trắc hàm lượng COD đều vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 1,02 ÷ 2,3 lần (QCVN 08: 2008 là 30mg/l) trừ hồ Tam Bạc và hồ Tiên Nga. Kênh An Kim Hải và mương Đông Khê có hàm lượng COD lớn nhất.

---

## **CHƯƠNG 3. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM**

### **3.1. Các giải pháp về mặt quản lý**

#### **3.1.1. Xây dựng, hoàn chỉnh chính sách pháp luật**

Xây dựng các quy hoạch phân vùng khai thác, sử dụng tài nguyên nước và xả thải một cách hệ thống và đồng bộ đối với các hồ điều hòa. Đó là cơ sở cho việc cấp phép xả nước thải vào nguồn nước dựa trên đánh giá về khả năng tự làm sạch và tiêu chuẩn cụ thể tại mỗi hồ, kênh, mương thoát nước.

Ban hành quy chế bảo vệ môi trường cho các hồ điều hòa, kênh mương thoát nước trong đó nêu rõ vấn đề về môi trường và các bên có liên quan. Cụ thể bao gồm các cơ quan quản lý, các cộng đồng doanh nghiệp và cộng đồng dân cư.

Tiếp tục hoàn thiện, bổ sung hệ thống pháp lý liên quan đến quản lý và bảo vệ môi trường cho các hồ điều hòa, kênh, mương thoát nước.

#### **3.1.2. Áp dụng các công cụ kinh tế**

Sửa đổi và ban hành phí xả nước thải theo nguyên tắc người gây ô nhiễm phải trả tiền, phí xả nước thải phải bằng hoặc lớn hơn chi phí xử lý ô nhiễm.

Đánh giá tổng thể các hoạt động tác động đến các hồ điều hòa đồng thời đề ra các biện pháp nhằm khôi phục lại sự cân bằng cho các hồ điều hòa, kênh mương thoát nước.

#### **3.1.3. Sự tham gia và trách nhiệm của cộng đồng**

Tăng cường vai trò của cộng đồng trong quản lý và sử dụng nguồn nước. Xây dựng các cơ chế cụ thể nhằm thu hút sự tham gia của cộng đồng.

Công khai các thông tin, dữ liệu liên quan đến tình hình ô nhiễm và các nguồn gây ô nhiễm lưu vực sông, trên các phương tiện thông tin đại chúng.

Đầu tư nâng cao năng lực cho đội ngũ cán bộ quản lý môi trường, quản lý tài nguyên nước ở tất cả các cấp.

### **3.2. Các giải pháp về mặt kỹ thuật**

#### **3.2.1. Hạn chế tối đa việc xả nước thải không qua xử lý vào hồ**

Hiện nay, các hồ điều hòa, kênh mương thoát nước ở Hải Phòng đang quá sức chịu tải các chất ô nhiễm. Kết quả phân tích của nhiều tổ chức, cơ quan cho

## ***Khóa luận tốt nghiệp***

---

thấy nước hồ bị ô nhiễm do hàm lượng chất rắn lơ lửng, BOD, COD ... lớn. Mặc dù nguồn gốc gây ra ô nhiễm ở đây chủ yếu là do nước thải chứa các chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học song như đã nêu, khả năng tiếp nhận đối với các chất này cũng chỉ ở mức độ nhất định, phù hợp với khả năng tự làm sạch của hồ. Các biện pháp chống ô nhiễm nước hồ, kênh mương thường được áp dụng như bảo vệ hồ khỏi nguồn nước thải chưa qua xử lý bằng các cửa chắn nước thải hoặc các phương pháp xử lý nước thải phù hợp, trước mắt là xây dựng phương án thu gom tách riêng nước thải sinh hoạt của dân cư xung quanh không cho đổ thẳng vào hồ, kênh mương thoát nước.

### ***3.2.2. Kè hồ, kênh mương***

Thực tế cho thấy việc kè hồ, kênh mương đã đưa lại một số hiệu quả trong đó có việc hạn chế việc đổ rác bừa bãi ra ven hồ, lấn chiếm lòng hồ. Tuy nhiên, việc kè hồ bằng biện pháp bê tông hóa toàn bộ thành bờ hồ, kênh mương đã gây ra những hạn chế như:

- Làm cho hồ, kênh mương không thực hiện được chu trình tự nhiên giữa môi trường đất và môi trường nước (hoạt động sinh vật, thấm, lọc và giữ nước...)

- Ở nhiều nơi, việc kè hồ bịt luôn cống thoát nước, khiến hồ không được bổ sung nước.

### ***3.2.3. Nạo vét bùn hồ, kênh mương thoát nước***

Nạo vét bùn hồ, kênh mương, loại bỏ bớt chất ô nhiễm tích đọng có trong hồ nhằm hạn chế các tác động xấu gây ra đối với môi trường nước hồ.

Vớt bèo tại các kênh mương thoát nước để lưu thông dòng chảy nhằm hạn chế việc ngập úng.

### ***3.2.4. Sử dụng thực vật thủy sinh để xử lý nước hồ, kênh mương***

Dùng thực vật nước để kiểm soát nước hồ điều hòa theo công nghệ sinh thái là hợp lý và phù hợp với điều kiện của một số hồ tại Hải Phòng. Thông thường, biện pháp sau được sử dụng: Chọn một góc hồ để trải các thảm xốp trôi nổi trên bề mặt với những lỗ nhỏ gài cây vào và tạo thành một vườn hoa trên hồ. Lá và hoa nở rất đẹp và rễ sâu tới 60cm nên làm sạch nước hồ. Tuy nhiên, ở đây

cần thiết lựa chọn thực vật nước thích hợp để kiểm soát chất lượng nước hồ (loại thực vật, mật độ, mức độ kiểm soát sinh khối...). Thực tế đã cho thấy việc thả bèo lục bình là không phù hợp với điều kiện nước hồ ở Hải Phòng. Sự phát triển ồ ạt của thủy sinh khi không được kiểm soát sẽ dẫn đến ô nhiễm ngược lại. Cần lưu ý, việc ứng dụng chế phẩm vi sinh cải tạo nước hồ chỉ thích hợp với xử lý ao tù trong phạm vi nhỏ, không thể áp dụng cho các hồ lớn.

### ***3.2.5. Gia tăng lượng oxy hòa tan trong nước hồ***

Việc gia tăng nguồn oxy cho nước hồ là quan trọng. Oxy hòa tan là một trong những yếu tố quyết định đến chất lượng của nước hồ. Đối với hồ, việc bổ sung oxy hòa tan cho nước thích hợp nhất là các biện pháp sau:

#### ***3.2.5.1. Tạo dòng chảy ra, vào hồ***

Việc tạo dòng chảy vào hồ là điều kiện thuận lợi gia tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước. Hình thức tạo dòng chảy ra, vào hồ rất đa dạng. Ví dụ: nước hồ bơm vào một hệ thống các ống có đục nhiều lỗ nhỏ. Các ống này được đặt song song với nhau trên một hố lớn nhưng không sâu lắm (sau sẽ làm thành vườn hoa), trong hố đổ đầy các viên sỏi lớn nhỏ khác nhau. Trồng vào đây loại hoa vàng và đỏ thuộc họ rong riềng. Đây là loại cây có rễ dài và có thể hấp thu mạnh mẽ các chất hữu cơ và vô cơ có trong nước thải. Nước chảy xuống nền đất cứng sẽ thoát ra ở một chỗ và chảy thành một con suối nhân tạo trước khi quay trở lại hồ không những tạo dòng chảy tại hồ mà còn kết hợp được với biện pháp xử lý lý học và sinh học để cải thiện nước hồ.

#### ***3.2.5.2. Tạo dòng đối lưu giữa các hồ***

Giữa các hồ nếu có sự lưu thông sẽ là điều kiện thuận lợi không những để điều hòa nồng độ, lưu lượng nước mà còn là yếu tố quan trọng tạo dòng chảy thuận lợi để gia tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước hồ. Để thực hiện được biện pháp này, Hải Phòng nên có những nghiên cứu để lưu thông các cụm nhóm hồ một cách phù hợp.

### ***3.2.6. Công tác quan trắc***

Thực hiện công tác kiểm tra, thanh tra môi trường một cách thường xuyên. Khả năng có các biện pháp tổng thể, khả thi nhằm từng bước hạn chế ô

### ***Khóa luận tốt nghiệp***

---

nhiễm từ nước thải sinh hoạt ở các đô thị. Cần nghiên cứu thiết lập các hệ thống thu gom và xử lý nước thải tập trung.

Tăng cường công tác quan trắc chất lượng nước các hồ điều hòa, chú trọng quan trắc, đánh giá mức độ ô nhiễm. Xây dựng các hệ thống thông tin dữ liệu về môi trường nước các hồ điều hòa, kênh, mương .

Kiên quyết ngăn chặn các nguồn gây ô nhiễm môi trường mới. Không cho phép xây dựng các cơ sở có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường. Hạn chế đầu tư một số loại hình sản xuất có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường cao.



## **KIẾN NGHỊ**

Nên có kế hoạch quản lý hệ thống các hồ điều hòa cũng như các kênh thoát nước thuộc khu vực nội thành bằng biện pháp hành chính như: nghiêm cấm việc lấn chiếm, thải bỏ các loại chất thải vào hệ thống hồ và kênh thoát nước thuộc nội thành Hải Phòng.

Hồ đã được cải tạo phải được quản lý nghiêm ngặt để tránh tình trạng gây mất vệ sinh, vứt bỏ rác xuống hồ và phải kiên quyết xử phạt với những người vi phạm hoặc cố tình vi phạm.

Để đảm bảo vệ sinh môi trường cũng như hạn chế sự ô nhiễm cho các hồ và kênh như hiện nay, thành phố nên có biện pháp tách riêng phần nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp, không cho chảy vào các hồ đã được cải tạo trong những năm vừa qua như: Hồ Tam Bạc, hồ Quần Ngựa, hồ An Biên, hồ Tiên Nga.

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc giảm thiểu ô nhiễm môi trường liên quan rất nhiều đến nhận thức của cộng đồng dân cư. Vì vậy, cần thực hiện các biện pháp tuyên truyền rộng rãi các kiến thức về bảo vệ môi trường tới người dân bằng các phương tiện thông tin đại chúng, vào các trường học...

## **KẾT LUẬN**

Các hồ điều hòa thuộc khu vực nội thành Hải Phòng có chức năng chính là để điều tiết nước mưa của các lưu vực trong thành phố vào mùa mưa, đặc biệt khi xảy ra mưa với cường độ lớn kéo dài, nhằm hạn chế tình trạng ngập lụt cho toàn bộ lưu vực nội thành. Hiện nay, mặc dù phần lớn các hồ điều hòa, kênh mương thoát nước đã và đang được cải tạo song tình trạng hồ vẫn chưa được cải thiện rõ rệt.

Qua quá trình điều tra hiện trạng môi trường nước mặt khu vực nội thành thành phố Hải Phòng tôi thu được những kết quả sau:

- Hầu hết các điểm quan trắc không ô nhiễm nhiệt độ
- Độ pH tại các vị trí quan trắc đều nằm trong khoảng giới hạn cho phép từ 5,5 ÷ 9 và không bị ô nhiễm pH.
- Hàm lượng DO tại hầu hết các vị trí quan trắc đều không đạt tiêu chuẩn, điển hình là hồ Tiên Nga, mương Đông Khê, kênh An Kim Hải vào tháng 3.
- Vào tháng 6 độ đục của hầu hết các điểm quan trắc đều tăng, cao nhất là cửa xả Máy Đền.
- Hầu hết các điểm quan trắc đều ô nhiễm TSS, đặc biệt kênh An Kim Hải có hàm lượng TSS vượt tiêu chuẩn cho phép từ 2 ÷ 2,7 lần.
- Hàm lượng BOD<sub>5</sub> tại các điểm quan trắc khá cao vượt tiêu chuẩn cho phép từ 1,1 ÷ 5 lần, trừ hồ An Biên và hồ Tam Bạc.
- Theo kết quả quan trắc có thể thấy hàm lượng COD tại các điểm quan trắc đều vượt tiêu chuẩn cho phép vào cuối thời điểm mùa khô, đặc biệt mương Đông Khê gấp 4 lần QCVN 08: 2008/BTNMT loại B.

Do đó, cần có các biện pháp quản lý, sử dụng và bảo vệ tài nguyên nước một cách hợp lý. Bên cạnh đó phải tiến hành đánh giá, kiểm tra, quan trắc hệ thống hồ, kênh mương thoát nước để xác định được cụ thể thành phần của nguồn nước thải gây ô nhiễm.

Tuy nhiên, để đảm bảo và giữ cho nước hồ, kênh mương thoát nước luôn trong sạch thì mọi hoạt động của người dân trong khu vực nói chung cũng như khách tham quan du lịch nói riêng đều phải tự có ý thức bảo vệ môi trường.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nguyễn Thị Ngọc Ân, *Con người và môi trường, Đại học khoa học tự nhiên tp Hồ Chí Minh.*
2. Báo cáo quan trắc môi trường nước mặt khu vực nội thành Hải Phòng từ 2009 đến 2011.
3. PGS.TS.Nguyễn Đức Khiển, *Quản lý môi trường.* Nhà xuất bản giáo dục Hà Nội.
3. Sổ tay phân tích đất – nước – phân bón – cây trồng. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội 1998.TS.
5. Lê Mậu Thìn, “*Nghiên cứu khả năng xử lý nước thải sinh hoạt của cây rau ngổ (Limnophila aromatica) tại phường Hòa Minh, Quận Liên Chiểu, Đà Nẵng*”, luận văn tốt nghiệp, trường Cao đẳng Đức Trí, 2006.
6. Lê Trình, *Quan trắc và kiểm soát ô nhiễm môi trường, nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.*
7. Tiêu chuẩn Việt Nam 2008, QCVN 08 : 2008/BTNMT: quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt.
8. “Định nghĩa ô nhiễm nước”, nguồn <http://vi.wikipedia.org/wiki>
9. “Nhu cầu oxy hóa học”, nguồn <http://vi.wikipedia.org/wiki>
10. “Giới thiệu thành phố Hải Phòng”, nguồn <http://vi.wikipedia.org/wiki>