

**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 : Nguyễn Hoàng Long
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Thị Cẩm Thu**

HẢI PHÒNG - 2013

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

**KHẢO SÁT HÀM LƯỢNG BOD5, COD, TDS,
ĐỘ CỨNG TRONG NƯỚC SÔNG ĐA ĐỘ**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Nguyễn Hoàng Long
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Thị Cẩm Thu**

HẢI PHÒNG - 2013

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

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Nguyễn Hoàng Long Mã SV: 120818
Lớp: MT1201 Ngành: Kỹ thuật Môi trường
Tên đề tài: Khảo sát hàm lượng BOD5, COD, TDS, Độ cứng
trong nước sông Đa Độ

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 25 tháng 03 năm 2013.

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 29 tháng 06 năm 2013.

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

Sinh viên

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

Người hướng dẫn

Hải Phòng, ngày tháng.....năm 2013

Hiệu trưởng

GS.TS. NGUYỄN Trần Hữu Nghị

PHẦN NHẬN XÉT 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 bằng cả số và chữ):

.....
.....
.....

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2013

Cán bộ hướng dẫn

(Ký và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Với lòng biết ơn sâu sắc, em xin chân thành cảm ơn tất cả các thầy cô trong khoa Môi Trường đã tận tâm hướng dẫn và giảng dạy những kiến thức căn bản, quan trọng, cần thiết trong suốt thời gian em học tập tại trường Đại học Dân lập Hải Phòng.

Đặc biệt, em xin cảm ơn cô giáo – ThS Nguyễn Thị Cẩm Thu – người đã giao đề tài và tận tình hướng dẫn, giúp đỡ em hoàn thành nội dung bài khóa luận này.

Em cũng xin cảm ơn gia đình và bạn bè đã động viên, giúp đỡ và chia sẻ khó khăn trong quá trình em làm khóa luận tốt nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn!

Sinh viên

Nguyễn Hoàng Long

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

BOD: Nhu cầu oxy sinh hóa

COD: Nhu cầu oxy hóa học

DO: Lượng oxy hòa tan

CVM: Đánh giá ngẫu nhiên

BVTV: Bảo vệ thực vật

DANIDA: Cơ quan phát triển quốc tế Đan Mạch

HQKT: Hiệu quả kinh tế

HQTC: Hiệu quả tài chính

N, P, K: Nitơ, Photpho, Kali

TCCP: Tiêu chuẩn cho phép

TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam

VESDI: Viện môi trường và phát triển bền vững

WHO: Tổ chức y tế thế giới

DANH MỤC BẢNG

| | |
|---|----|
| Bảng 1: Cách bảo quản mẫu | 16 |
| Bảng 2: Hệ số pha loãng | 23 |
| Bảng 3: Thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn COD..... | 26 |
| Bảng 4 Số liệu đường chuẩn COD..... | 27 |
| Bảng 5: Kết quả lấy mẫu đợt 1: Ngày 16/5/2013 | 30 |
| Bảng 6: Kết quả lấy mẫu đợt 2: Ngày 28/5/2013 | 31 |
| Bảng 7: Kết quả lấy mẫu đợt 3: Ngày 13/6/2013 | 32 |

DANH MỤC HÌNH

| | |
|--|----|
| Hình 1: Bản đồ địa điểm lấy mẫu tại sông Đa Độ thành phố Hải Phòng | 14 |
| Hình 2: đồ thị biểu diễn đường chuẩn COD | 27 |
| Hình 3: Đồ thị về thông số tổng chất rắn lơ lửng TSS: | 33 |
| Hình 4: Đồ thị về thông số BOD5: | 34 |
| Hình 5: Đồ thị về thông số COD: | 34 |
| Hình 6: Đồ thị về chỉ tiêu độ cứng: | 35 |

MỤC LỤC

| | |
|---|-----------|
| CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN..... | 2 |
| 1.1. Tổng quan về khu vực khảo sát..... | 2 |
| 1.1.1. Đặc điểm tự nhiên..... | 2 |
| 1.2. Các nguồn gây ô nhiễm sông Đa Độ..... | 3 |
| 1.3. Các thông số đánh giá chất lượng nước..... | 5 |
| 1.3.1. Các chỉ tiêu vật lý..... | 5 |
| 1.3.2. Các chỉ tiêu hóa học..... | 7 |
| CHƯƠNG 2: ĐỐI TƯỢNG , NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU..... | 13 |
| 2.1. Đối tượng nghiên cứu. | 13 |
| 2.2 Mục tiêu nghiên cứu. | 13 |
| 2.3 Nội dung nghiên cứu..... | 13 |
| 2.4. Phương pháp nghiên cứu. | 13 |
| 2.4.1. Phương pháp khảo sát thực địa, lấy mẫu tại hiện trường..... | 13 |
| 2.4.2. Bảo quản mẫu: | 15 |
| 2.4.3 Phương pháp phân tích chất rắn lơ lửng TSS | 16 |
| 2.4.4. Phương pháp phân tích BOD. | 17 |
| 2.4.5. Phương pháp phân tích COD. | 25 |
| 2.4.6. Phương pháp phân tích độ cứng của nước..... | 28 |
| CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN..... | 30 |
| 3.1. Kết Quả | 30 |
| 3.2. Kết luận..... | 35 |
| 3.3. Các tác động của nguồn nước sông Đa Độ: | 36 |
| 3.4. Biện pháp giảm thiểu..... | 37 |
| PHỤ LỤC | 39 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 41 |

MỞ ĐẦU

Tài nguyên nước là thành phần chủ yếu của môi trường sống, quyết định sự thành công trong các chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh quốc gia. Hiện nay nguồn tài nguyên thiên nhiên quý hiếm và quan trọng này đang phải đối mặt với nguy cơ ô nhiễm và cạn kiệt. Nhu cầu phát triển kinh tế nhanh với mục tiêu lợi nhuận cao, con người đã cố tình bỏ qua các tác động đến môi trường một cách trực tiếp hoặc gián tiếp. Nguy cơ thiếu nước, đặc biệt là nước ngọt và nước sạch là một hiểm họa lớn đối với sự tồn vong của con người cũng như toàn bộ sự sống trên trái đất. Do đó con người cần phải nhanh chóng có các biện pháp bảo vệ và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên nước.

Thông qua việc tìm hiểu thực tế, lấy mẫu phân tích và tham khảo những kết quả nghiên cứu về hệ thống sông Đa Độ thành phố Hải Phòng liên quan đến chất lượng nước sông, qua đó đưa ra các kết quả chính xác về tình hình và những nguyên nhân chính ảnh hưởng đến chất lượng nước, và dự báo tình trạng ô nhiễm của sông Đa Độ do các hoạt động kinh tế xã hội của thành phố Hải Phòng trong các điều kiện phát triển sử dụng nước trên sông Đa Độ. Từ đó đề xuất các biện pháp cải thiện ô nhiễm và bảo vệ nguồn nước phù hợp cho hệ thống nước sông Đa Độ thuộc thành phố Hải Phòng.

Phân tích chỉ tiêu tổng chất rắn lơ lửng TSS, BOD₅, COD, độ cứng của nước sông Đa Độ để đánh giá sơ bộ chất lượng nước sông Đa Độ. Thông qua đó đưa ra 1 số giải pháp nhằm giảm thiểu ô nhiễm.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN**1.1. Tổng quan về khu vực khảo sát.****1.1.1. Đặc điểm tự nhiên****• Vị trí địa lý**

Sông Đa Độ tiếp nước từ sông Văn Úc tại thôn Câu Thượng, xã Quang Hưng (huyện An Lão) đổ vào sông Văn Úc tại xã Tân Trào (huyện Kiến Thụy), dài 48km. Sông tựa dáng thủy long uốn lượn hình thắt túi giống như thế của các con rồng trên các tấm bia đá, công trình kiến trúc cổ truyền thời nhà Lý (1010 – 1226), chảy qua các xã Bát Trang, Quang Hưng, An Tiến, Quốc Tuấn, Tân Dân, Tân Viên, Thái Sơn, Đông Phương, Tân Phong, Ngũ Đoan, Thanh Sơn, Đoàn Xá, Tân Trào....

• Đặc điểm khí hậu.

Thời tiết Hải phòng mang tính chất cận nhiệt đới ẩm ẩm đặc trưng của thời tiết miền Bắc Việt Nam: mùa hè nóng ẩm, mưa nhiều, mùa đông khô và lạnh, có 4 mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông tương đối rõ rệt. Nhiệt độ trung bình vào mùa hè là khoảng 32.5 °C, mùa đông là 20.3 °C và nhiệt độ trung bình năm là trên 23.9 °C. Lượng mưa trung bình năm là khoảng 1600 – 1800 mm. Độ ẩm trong không khí trung bình 85 - 86%.

• Đặc điểm kinh tế.

Sông Đa Độ là nơi cung cấp nguồn nước sinh hoạt cho các Nhà máy nước sạch của Hải Phòng gồm: nhà máy nước cầu Nguyệt, sông He; nhà máy nước khu công nghiệp Đình Vũ và 35 nhà máy nước sạch nông thôn. Và còn là nơi cung cấp nước tưới tiêu cho hơn 31.000 hécta đất canh tác. Mỗi năm, trên 7 triệu m³ nước của dòng Đa Độ phục vụ sản xuất công nghiệp và dân sinh của thành phố

1.2. Các nguồn gây ô nhiễm sông Đa Độ

Nước sông cũng chính là nguồn tiếp nhận nước mưa và các loại nước thải vì vậy nó chịu ảnh hưởng trực tiếp của môi trường bên ngoài. Mặc dù các nhà máy xí nghiệp trên thượng lưu sông không thải trực tiếp nước thải xuống sông nhưng vẫn được thải trong lưu vực. Vì thế, theo các con đường khác nhau chất ô nhiễm vẫn xâm nhập được vào nguồn nước sông, phần lớn nước tại khúc sông Đa Độ chảy qua các quận huyện thuộc thành phố Hải Phòng là nước mưa chảy tràn, nước thải sinh hoạt, nước thải công nông nghiệp, nước thải nuôi trồng thủy sản...

Nước thải sinh hoạt

Nếu tính trung bình mỗi đầu người tiêu dùng 100 lít nước cho sinh hoạt hàng ngày, Tính đến tháng 12/2011, dân số Hải Phòng là 1,907,705 người, trong đó dân cư thành thị chiếm 46.1% và dân cư nông thôn chiếm 53.9%, là thành phố đông dân thứ 3 ở Việt Nam. Vậy có khoảng 200,000m³ nước thải sinh hoạt đổ vào sông Đa Độ. Nước sông nguyên thủy không đủ khả năng làm loãng nước thải nữa vì mức độ ô nhiễm tăng quá khả năng điều tiết tự nhiên của sông (khả năng tới hạn).. Hệ thống sông Đa Độ này cũng đang bị lấn chiếm bởi hơn 350 hộ dân hai bên bờ, và tình trạng nhiễm độc nguồn nước sẽ xảy ra từ đây.

Các thành phần gây ô nhiễm chính đặc trưng của nước thải sinh hoạt là Amoni, Nitrit, Nitrat, Photphat, BOD... Một yếu tố gây ô nhiễm quan trọng trong nước thải sinh hoạt nữa đó là các vi sinh vật gây bệnh (colifom). Vi sinh vật gây bệnh cho người bao gồm các nhóm chính là virus, vi khuẩn, nguyên sinh bào và giun sán.

Nước thải công nghiệp

Hiện, trên hệ thống sông Đa Độ có 120 cơ sở công nghiệp và 50 làng nghề. Phần lớn các cơ sở tiểu thủ công nghiệp, các làng nghề, các cơ sở sản xuất nhỏ, hộ gia đình với thiết bị công nghệ đơn giản, mặt bằng sản xuất

nhỏ... hầu như không có hệ thống xử lý nước thải. Nước thải đổ thải trực tiếp ra nguồn tiếp nhận gây ô nhiễm nguồn nước mặt nghiêm trọng.

Mỗi loại nước thải của mỗi ngành công nghiệp có một đặc tính riêng, tuy nhiên các thành phần chính của nước thải công nghiệp gây ô nhiễm chủ yếu bao gồm: KLN, dầu mỡ, chất hữu cơ khó phân hủy (có trong nước thải sản xuất dược phẩm, nông dược...). Các thành phần này rất độc hại đối với con người và môi trường sinh thái.

Nước thải từ nông nghiệp

Quá trình sản xuất nông nghiệp: đa số nông dân đều sử dụng thuốc bảo vệ thực vật gấp ba lần liều khuyến cáo. Ngoài ra, nông dân còn sử dụng cả các loại thuốc trừ sâu đã bị cấm trên thị trường như Aldin, Thiol, Monitor... Đa số nông dân không có kho cất giữ, bảo quản thuốc nên thuốc khi mua về chưa sử dụng xong bị vắt ngay ra bờ ruộng, số còn lại được gom để bán phế liệu... Chất gây ô nhiễm môi trường nước sông Đa Độ chính từ nông nghiệp là: phân bón hóa học, thuốc bảo vệ thực vật...

Các hoạt động chăn nuôi gia súc, gia cầm thải phân, nước tiểu, thức ăn thừa không qua xử lý đưa vào môi trường gây ô nhiễm nguồn nước ngầm và nước mặt. Trong nước thải chăn nuôi chứa đến 70-80% các loại hợp chất hữu cơ, bao gồm xellulose, protein, acid amin, chất béo, hydrate cacbon và các dẫn xuất của chúng trong phân, máu. Hầu hết dễ phân hủy thành acid amin, acid béo, CO_2 , H_2O , NH_3 , H_2S ... tạo mùi hôi, ảnh hưởng xấu đến môi trường không khí, gây bệnh hô hấp.

Nước thải từ các hoạt động y tế.

Trên địa bàn sông Đa Độ chảy qua có 11 bệnh viện lớn nhỏ, gần 60 trạm y tế xã đang xả nước thải chưa qua xử lý ra sông. Nước thải y tế bao gồm nước thải từ các phòng phẫu thuật, phòng xét nghiệm, phòng thí nghiệm, từ các nhà vệ sinh, khu giặt là, khu rửa và chế biến thực phẩm... Điểm đặc thù của nước thải y tế là có khả năng lan truyền rất mạnh các vi khuẩn gây bệnh, nhất là nước thải được xả ra từ những bệnh viện hay những khoa truyền nhiễm, lây

nhiễm. Những nguồn nước thải này là một trong những nhân tố cơ bản có khả năng gây truyền nhiễm qua đường tiêu hóa và làm ô nhiễm môi trường. Đặc biệt nguy hiểm khi nước thải bị nhiễm các vi khuẩn gây bệnh cho người và động vật qua nguông nước, qua các loại rau được tưới bằng nước thải.

Đánh giá các nguồn ô nhiễm

❖ Về tải lượng:

Nước thải sinh hoạt và tiểu thủ công nghiệp > nước thải công nghiệp > nước thải nông nghiệp > nước thải y tế

❖ Về nồng độ ô nhiễm

Nước thải y tế > nước thải nông nghiệp > nước thải sinh hoạt và tiểu thủ công nghiệp > nước thải công nghiệp.

Như vậy, một cách tổng quát có thể thấy trong tất cả các loại nguồn thải thì nước thải sinh hoạt và tiểu thủ công nghiệp là nguồn thải có mức độ ô nhiễm quan trọng nhất cả về lưu lượng nước thải cũng như tải lượng ô nhiễm, kể đến là nước thải do công nghiệp, nước thải nông nghiệp, và nước thải y tế.

1.3. Các thông số đánh giá chất lượng nước.

1.3.1. Các chỉ tiêu vật lý

Độ pH

Giá trị pH của nước thải có một ý nghĩa quan trọng trong quá trình xử lý. Giá trị pH cho phép ta quyết định xử lý nước theo phương pháp thích hợp, hoặc điều chỉnh lượng hóa chất cần thiết trong quá trình xử lý nước. Các công trình xử lý nước thải áp dụng các quá trình sinh học hoạt động ở pH nằm trong giới hạn từ 6,5 - 9,0. Môi trường thuận lợi nhất để vi khuẩn phát triển thường có pH từ 7 - 8. Các nhóm vi khuẩn khác nhau có giới hạn pH hoạt động khác nhau. Ví dụ vi khuẩn nitrit phát triển thuận lợi nhất với pH từ 4,8 - 8,8, còn vi khuẩn nitrat với pH từ 6,5 - 9,3. Vi khuẩn lưu huỳnh có thể tồn tại trong môi

trường có pH từ 1 - 4. Ngoài ra pH còn ảnh hưởng đến quá trình tạo bông cặn của các bể lắng bằng cách tạo bông cặn bằng phen nhôm.

Nhiệt độ

Xử lý nước thải bằng phương pháp sinh học do quần thể vi sinh vật hoạt động, mỗi nhóm vi sinh vật sẽ sinh trưởng và phát triển tốt ở miền nhiệt độ thích hợp. Nhiệt độ tối ưu cho vi sinh vật metal là khoảng từ 35-55⁰C. Dưới 10 độ các chủng này hoạt động rất kém. Về mùa hè với nhiệt độ cao các vi sinh vật hoạt động mạnh hơn do đó quá trình xử lý cũng tốt hơn. Về mùa đông nhiệt độ giảm xuống thấp, các vi sinh vật bị ức chế hoạt động do đó hiệu quả xử lý thấp (78,3%) hơn nhiều so với mùa hè (92,8%). Trong hệ thống xử lý nước thải công suất lớn có thể sử dụng khí CH₄ để gia nhiệt dòng nước thải đầu vào, làm tăng nhiệt độ môi trường vào mùa đông làm hiệu quả xử lý sẽ tốt hơn. Trong khoảng nhiệt độ 40-55⁰C, hiệu quả xử lý sẽ cao hơn rất nhiều so với ở nhiệt độ thường.

Màu sắc

Nước nguyên chất không có màu. Màu sắc gây nên bởi các tạp chất trong nước (thường là do chất hữu cơ (chất mùn hữu cơ – acid humic)), một số ion vô cơ (sắt, crom...), một số loài thủy sinh vật...Màu sắc mang tính chất cảm quan và gây nên ấn tượng tâm lý cho người sử dụng. Độ màu thường được so sánh với dung dịch chuẩn trong ống Nessler, thường dùng là dung dịch K₂PtC₁₆ + CaCl₂ (1mg K₂PtC₁₆ tương đương với 1 đơn vị chuẩn màu). Độ màu của mẫu nước nghiên cứu được so sánh với dãy dung dịch chuẩn bằng phương pháp trắc quang.

Độ đục

Nước tự nhiên sạch thường không chứa những chất rắn lơ lửng nên trong suốt và không màu. Độ đục do các chất rắn lơ lửng gây ra. Những hạt vật chất gây đục thường hấp phụ các kim loại nặng cùng các vi sinh vật gây bệnh. Nước đục còn ngăn cản quá trình chiếu sáng của mặt trời xuống đáy làm giảm quá trình quang hợp và nồng độ oxy hòa tan trong nước.

Tổng hàm lượng chất rắn (TS)

Các chất rắn trong nước có thể là những chất tan hoặc không tan. Các chất này bao gồm cả những chất vô cơ lẫn các chất hữu cơ. Tổng hàm lượng các chất rắn (TS: Total Solids) là lượng khô tính bằng mg của phần còn lại sau khi làm bay hơi 1lít mẫu nước trên nồi cách thủy rồi sấy khô ở 105⁰C cho tới khi khối lượng không đổi (đơn vị tính bằng mg/l).

Tổng hàm lượng chất rắn lơ lửng (SS)

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 giấy lọc sợi thủy tinh khi lọc 1 lít nước mẫu qua phễu lọc rồi sấy khô ở 105⁰C cho tới khi khối lượng không đổi. Đơn vị tính là mg/l.

Tổng hàm lượng chất rắn hòa tan (DS)

Các chất rắn hòa tan là những chất tan được trong nước, bao gồm cả chất vô cơ lẫn chất hữu cơ. Hàm lượng các chất hòa tan (DS: Dissolved Solids) là lượng khô của phần dung dịch qua lọc khi lọc 1 lít nước mẫu qua phễu lọc có giấy lọc sợi thủy tinh rồi sấy khô ở 105⁰C cho tới khi khối lượng không đổi. Đơn vị tính là mg/l. $DS = TS - SS$

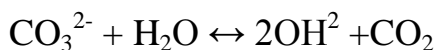
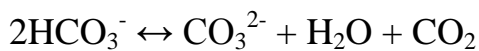
Tổng hàm lượng các chất dễ bay hơi (VS)

Để đánh giá hàm lượng các chất hữu cơ có trong mẫu nước, người ta còn sử dụng các khái niệm tổng hàm lượng các chất không tan dễ bay hơi (VSS: Volatile Suspended Solids), tổng hàm lượng các chất hòa tan dễ bay hơi (VDS: Volatile Dissolved Solids). Hàm lượng các chất rắn lơ lửng dễ bay hơi VSS là lượng mất đi khi nung lượng chất rắn huyền phù (SS) ở 550⁰C cho đến khi khối lượng không đổi (thường được qui định trong một khoảng thời gian nhất định). Hàm lượng các chất rắn hòa tan dễ bay hơi VDS là lượng mất đi khi nung lượng chất rắn hòa tan (DS) ở 550⁰C cho đến khi khối lượng không đổi (thường được qui định trong một khoảng thời gian nhất định)

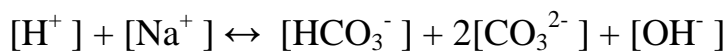
1.3.2. Các chỉ tiêu hóa học

Độ kiềm toàn phần

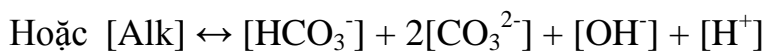
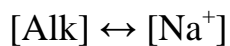
Độ kiềm toàn phần (Alkalinity) là tổng hàm lượng các ion HCO_3^- , CO_3^{2-} , OH^- có trong nước. Độ kiềm trong nước tự nhiên thường gây nên bởi các muối của acid yếu, đặc biệt là các muối carbonat và bicarbonat. Độ kiềm cũng có thể gây nên bởi sự hiện diện của các ion silicat, borat, phosphat... và một số acid hoặc bazơ hữu cơ trong nước, nhưng hàm lượng của những ion này thường rất ít so với các ion HCO_3^- , CO_3^{2-} , OH^- nên thường được bỏ qua. Khái niệm về độ kiềm (alkalinity – khả năng trung hòa acid) và độ acid (acidity – khả năng trung hòa bazơ) là những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá động thái hóa học của một nguồn nước vốn luôn luôn chứa carbon dioxid và các muối carbonat. Xét một dung dịch chỉ chứa các ion carbonat HCO_3^- và CO_3^{2-} , ở các giá trị pH khác nhau, hàm lượng carbonat sẽ nằm cân bằng với hàm lượng CO_2 (cân bằng carbonat) vì trong nước luôn diễn ra quá trình:



Giả sử ngoài H^+ ion dương có hàm lượng nhiều nhất là Na^+ thì ta luôn luôn có cân bằng sau:



Độ kiềm được định nghĩa là lượng acid mạnh cần để trung hòa để đưa tất cả các dạng carbonat trong mẫu nước về dạng H_2CO_3 . Như vậy ta có các biểu thức:



Người ta còn phân biệt độ kiềm carbonat (còn gọi là độ kiềm m hay độ kiềm tổng cộng T vì phải dùng metyl cam làm chất chỉ thị chuẩn độ đến pH = 4,5; liên quan đến hàm lượng các ion OH^- , HCO_3^- và CO_3^{2-}) với độ kiềm phi carbonat (còn gọi là độ kiềm p vì phải dùng phenolphthalein làm chất chỉ thị chuẩn độ đến pH = 8,3; liên quan đến ion OH^-). Hiệu số giữa độ kiềm tổng m và độ kiềm p được gọi là độ kiềm bicarbonat.

Trên sơ đồ cân bằng carbonat trong nước cho thấy, ở pH = 6,3, nồng độ CO_2 hòa tan trong nước và nồng độ ion HCO_3^- bằng nhau, còn ở pH = 10,3 thì

nồng độ các ion HCO_3^- và CO_3^{2-} sẽ bằng nhau. Ở $\text{pH} < 6,3$ các ion carbonat chuyển sang dạng CO_2 hòa tan, ở $\text{pH} > 10,3$ dạng tồn tại chủ yếu là dạng CO_3^{2-} , còn trong khoảng $6,3 < \text{pH} < 10,3$ dạng tồn tại chủ yếu là HCO_3^- .

Tùy từng nước qui định, độ kiềm có những đơn vị khác nhau, có thể là mg/l, đlg/l (Eq/l) hoặc mol/l. Trị số độ kiềm cũng có thể qui đổi về một hợp chất nào đó, ví dụ: Đức thường qui về CaO, Mỹ thường qui về CaCO_3 . Khi tính theo CaCO_3 , cách tính được thực hiện như sau: mg $\text{CaCO}_3/\text{l} =$ đương lượng gam $\text{CaCO}_3/\text{đương lượng gam ion}$ (mg ion/l).

Ví dụ: nếu hàm lượng các ion CO_3^{2-} và HCO_3^- lần lượt là 80 và 90 mg/L thì khi qui đổi về CaCO_3 chúng lần lượt có giá trị là:

$$\text{mg CO}_3^{2-} \text{ theo CaCO}_3/\text{L} = 80\text{mg/L} * 50/30 = 133,3 \text{ mg/L}$$

$$\text{mg HCO}_3^- \text{ theo CaCO}_3/\text{L} = 90\text{mg/L} * 50/61 = 73,7 \text{ mg/L}$$

Độ cứng của nước

Độ cứng của nước gây nên bởi các ion đa hóa trị có mặt trong nước. Chúng phản ứng với một số anion tạo thành kết tủa. Các ion hóa trị 1 không gây nên độ cứng của nước. Trên thực tế vì các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} chiếm hàm lượng chủ yếu trong các ion đa hóa trị nên độ cứng của nước xem như là tổng hàm lượng của các ion Ca^{2+} và Mg^{2+} . Đơn vị đo độ cứng được dùng khác nhau ở nhiều nước.

$$\text{Độ cứng Đức } 1\text{dH} = 10 \text{ mg CaO/l}$$

$$\text{Độ cứng Anh } 1\text{eH} = 10 \text{ mg CaCO}_3/0,71$$

$$\text{Độ cứng Pháp } 1\text{fH} = 10 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$$

Một đơn vị khác cũng hay được dùng để đánh giá độ cứng là ppm (Parts Per Million). $1\text{dH} = 17 \text{ ppm}$.

Hàm lượng oxygen hòa tan (DO)

Hàm lượng oxi hòa tan là một trong những chỉ tiêu quan trọng nhất của nước thải vì oxi không thể thiếu được với các quá trình sống. Oxi duy trì quá trình trao đổi chất sinh ra năng lượng cho sự sinh trưởng, sinh sản và tái sản xuất. Khi thải các chất thải vào các nguồn nước quá trình oxi hóa chúng sẽ làm

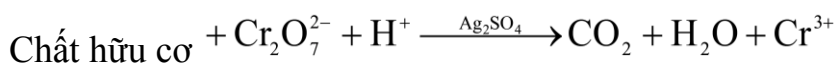
giảm nồng độ oxy hòa tan trong các nguồn nước này thậm chí có thể đe dọa sự sống của các loại cá cũng như các vi sinh vật trong nước.

Việc xác định thông số về hàm lượng oxy hòa tan có ý nghĩa quan trọng trong việc duy trì điều kiện hiếu khí trong quá trình xử lý nước thải. Mật độ oxy hòa tan còn là cơ sở của phép phân tích xác định nhu cầu oxy sinh hóa. Có hai phương pháp xác định DO là phương pháp Winkler và phương pháp điện cực oxy.

Nhu cầu oxygen hóa học (COD)

Nhu cầu oxy hóa học COD là lượng oxy cần thiết cho quá trình oxy hóa toàn bộ các chất hữu cơ trong mẫu nước thành CO_2 và H_2O bằng tác nhân oxy hóa mạnh.

Trong thực tế COD được dùng rộng rãi để đánh giá mức độ ô nhiễm các chất hữu cơ có trong nước (do việc xác định chỉ số này nhanh hơn so với việc xác định BOD). Chỉ số COD được xác định bằng cách dùng một chất oxy hóa mạnh trong môi trường axit để oxy hóa chất hữu cơ.

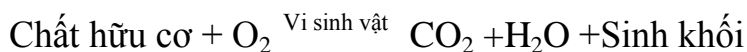


Sau đó đem đo mật độ quang của dung dịch phản ứng trên dựa vào đường chuẩn để xác định giá trị COD. Vì chỉ số COD biểu thị cả lượng chất hữu cơ không bị oxy hoá bởi vi sinh vật nên giá trị COD bao giờ cũng cao hơn giá trị BOD.

Nhu cầu oxygen sinh học (BOD)

Nhu cầu oxy sinh hóa BOD là lượng oxy cần thiết mà vi sinh vật đã sử dụng trong quá trình oxy hóa các chất hữu cơ trong nước. Đơn vị tính theo mg/l.

Phương trình tổng quát của quá trình này có thể biểu diễn như sau:



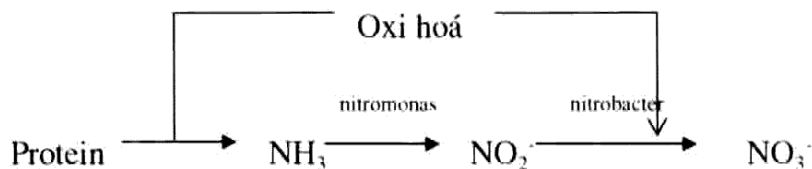
Chỉ số BOD là thông số quan trọng để đánh giá mức độ ô nhiễm của nước. Chỉ số BOD càng cao chứng tỏ lượng chất hữu cơ có khả năng phân huỷ sinh học trong nước ô nhiễm càng lớn.

Trong thực tế khó có thể xác định được toàn bộ lượng oxy cần thiết để các vi sinh vật phân huỷ hoàn toàn các chất hữu cơ trong nước mà chỉ xác định được

lượng oxy cần thiết trong 5 ngày ở nhiệt độ 20°C trong bóng tối. Mức độ oxy hóa các chất hữu cơ không đều theo thời gian. Thời gian đầu, quá trình oxy hóa xảy ra với cường độ mạnh hơn và sau đó giảm dần.

Tổng Nito

Các hợp chất chứa nito trong nước thải thường là các hợp chất protein và các sản phẩm phân huỷ: NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- . Trong nước thải cần có một lượng nito thích hợp, mối quan hệ giữa BOD_5 với N và P có ảnh hưởng rất lớn đến sự hình thành và khả năng oxi hoá của bùn hoạt tính. Chỉ tiêu hàm lượng nito trong nước cũng được xem như các chất chỉ thị tình trạng ô nhiễm của nước vì NH_3 tự do là sản phẩm phân huỷ các chất chứa protein, nghĩa là ở điều kiện hiếu khí xảy ra quá trình oxi hoá theo trình tự sau:

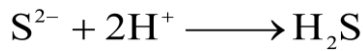
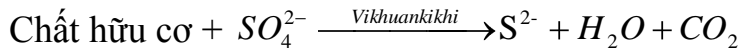


Tổng nito là tổng các hàm lượng nito hữu cơ, amoniac, nitrit, nitrat. Hàm lượng nito hữu cơ được xác định bằng phương pháp Kendal. Tổng nito Kendal là tổng nito hữu cơ và nito amoniac. Chỉ tiêu amoniac thường xác định bằng phương pháp so màu hoặc chuẩn độ còn nitrit và nitrat được xác định bằng phương pháp so màu.

Để xác định tổng nito theo phương pháp Kendal người ta phá mẫu bằng axit H_2SO_4 đặc nóng, khi đó các dạng nito hữu cơ chuyển về dạng ion NH_4^+ . Sau đó đưa pH của dung dịch lên cao để NH_4^+ chuyển thành NH_3 sau đó NH_3 được cất tách ra và xác định bằng cách chuẩn độ.

Hàm lượng sunfat

Ion sunphat thường có trong nước cấp sinh hoạt cũng như trong nước thải. Lưu huỳnh cũng là nguyên tố cần thiết cho quá trình sinh tổng hợp protein và được giải phóng ra trong quá trình phân huỷ chúng. Sunphat bị phân huỷ kỵ khí theo phản ứng sau:



Khi hidrosunphua được giải phóng vào không khí một phần khí này tích tụ tại các hốc bề mặt nhám của ống dẫn và có thể bị oxi hoá sinh học tạo thành axit sunphuric làm ăn mòn các ống dẫn. Mặt khác khí hidrosunphua còn gây ra mùi khó chịu và độc hại cho con người ở nơi xử lý.

Chỉ tiêu vi sinh của nước.

Trong nước thải thường có rất nhiều loại vi khuẩn có hại, chúng là các vi trùng từ nguồn nước thải sinh hoạt, đặc biệt là nước thải bệnh viện. Trong đó vi khuẩn E-coli là loại vi khuẩn đặc trưng cho sự nhiễm trùng nước. Chỉ số E-coli chính là số lượng vi khuẩn này có trong 100 ml nước. Ước tính mỗi ngày mỗi người bài tiết khoảng $2 \cdot 10^{11}$ E-coli.

Theo tiêu chuẩn WHO nguồn nước cấp cho sinh hoạt có chỉ số E-coli ≤ 10 E-coli/100 ml nước, ở Việt Nam chỉ số này là 20 E-coli/100ml nước.

CHƯƠNG 2: ĐỐI TƯỢNG , NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.**2.1. Đối tượng nghiên cứu.**

Đối tượng nghiên cứu là các chỉ tiêu tổng chất rắn lơ lửng TSS, BOD₅, COD, độ cứng của nước mặt sông Đa Độ của thành phố Hải Phòng.

2.2 Mục tiêu nghiên cứu.

Mục tiêu đề ra của đề tài là phân tích hàm lượng tổng chất rắn lơ lửng TSS, BOD, COD, độ cứng của nước mặt sông Đa Độ.

Thông qua đó khảo sát các chỉ tiêu của nước mặt sông Đa Độ xem có đạt tiêu chuẩn cho phép để dùng làm nước cấp cho sinh hoạt hay không.

2.3 Nội dung nghiên cứu.

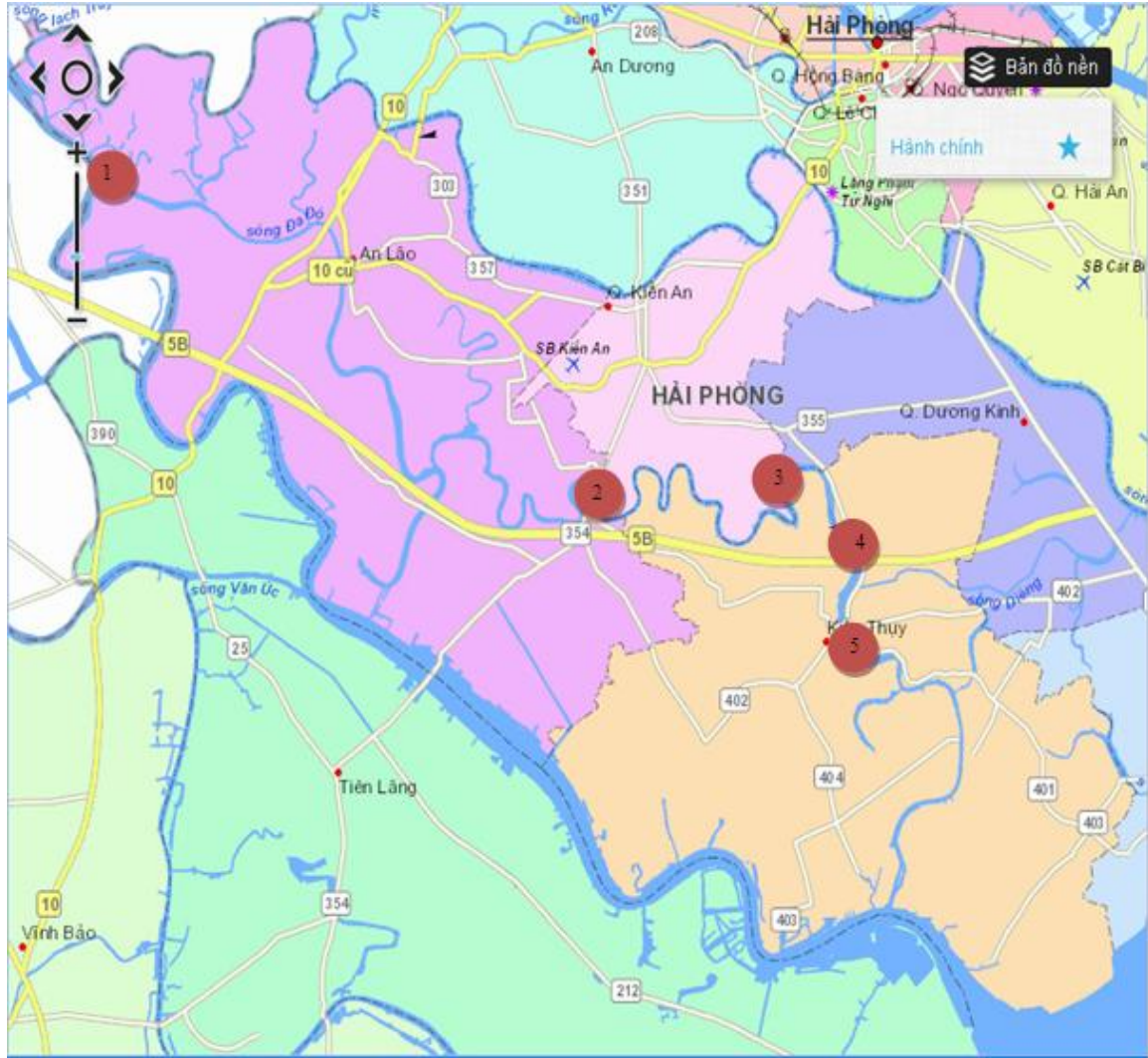
- _ Phân tích tổng chất rắn lơ lửng TSS.
- _ Phân tích hàm lượng BOD₅.
- _ Phân tích hàm lượng COD.
- _ Phân tích độ cứng.

2.4. Phương pháp nghiên cứu.**2.4.1. Phương pháp khảo sát thực địa, lấy mẫu tại hiện trường**

Mẫu nước mặt được lấy từ 5 điểm nước mặt trên sông Đa Độ - thành phố Hải Phòng.

Dụng cụ lấy mẫu gồm có:

- Can đựng mẫu nước: 1 lít ÷ 5 lít
- Hóa chất bảo quản: H₂SO₄ đặc
- Thùng lạnh

Hình 1: Bản đồ địa điểm lấy mẫu tại sông Đa Độ thành phố Hải Phòng

Địa điểm lấy mẫu gồm 5 điểm:

Điểm 1: Công thủy lợi Trung Trang thuộc xã Bát Trang Huyện An Lão (Ký hiệu: CTT) Toạ độ: $20^{\circ} 50' 19,75''-N$ $106^{\circ} 29' 58,15''-E$

Là điểm giao thoa giữa 2 con sông Văn Úc và sông Đa Độ, điểm nền để khảo sát chất lượng nước.

Điểm 2: Cầu Nguyệt Ánh thuộc Huyện An Lão (Ký hiệu: CN)

Toạ độ: $20^{\circ} 46' 50,09''-N$ $106^{\circ} 36' 52,44''-E$

Địa điểm nước đầu vào của nhà máy xử lý nước thô cầu Nguyệt, thuộc khu đông dân cư, gần bệnh viện Lao Phổi Hải Phòng. Khảo sát chất lượng nước thô đầu vào của nhà máy nước Cầu Nguyệt Ánh.

Điểm 3: Cầu Hòa Bình thuộc huyện Kiến Thụy (Ký hiệu: HB)

Toạ độ: $20^{\circ} 46' 58,14''-N$ $106^{\circ} 40' 2,46''-E$

Là nơi giao thoa giữa kênh mương và sông Đa Độ cung cấp nước tưới tiêu cho đồng ruộng và là nơi thoát nước thải sinh hoạt của người dân. Trong tương lai gần, để đáp ứng tốt hơn nhu cầu nước sạch của người dân thành phố, nguồn nước sông Đa Độ sẽ tiếp tục cung cấp cho Nhà máy nước lớn Hưng Đạo có công suất lên đến 130.000 m³/ngày đêm. Vì vậy điểm lấy mẫu này đại diện cho nước đầu vào của nhà máy nước Hưng Đạo.

Điểm 4: Cầu vượt cao tốc HP – HN(đoạn bắc qua sông Đa Độ)thuộc huyện Kiến Thụy (Ký hiệu:ĐP)

Tọa độ: 20° 45' 55,38"-N 106° 40' 32,50"-E

Gần nhà máy may Việt Hàn, và nơi cầu vượt đường cao tốc Hà Nội Hải Phòng bắc qua. Là nơi giao thoa giữa kênh mương và sông Đa Độ cung cấp nước tưới tiêu cho đồng ruộng và là nơi thoát nước thải sinh hoạt của người dân.

Điểm 5: Cầu Đen thuộc huyện Kiến Thụy (Ký hiệu: CD)

Tọa độ: 20° 45' 11,46"-N 106° 40' 17,07"-E

Thuộc thị trấn Núi Đồi của huyện Kiến Thụy, nơi dân cư tập trung hai bờ sông, lấn chiếm, thải nước thải và chất thải sinh hoạt.

2.4.2. Bảo quản mẫu:

Tốt nhất mẫu nên được phân tích ngay khi lấy. Nếu không thể phân tích ngay trong vòng 1 giờ, phải bảo quản mẫu ở 4°C không quá 24giờ. Nếu bảo quản trong thời gian dài nên đông lạnh ở -20°C . Do điều kiện không cho phép nên nhóm đã thực hiện phân tích ngay các chỉ tiêu DO, pH. Sau đó bảo quản mẫu trong điều kiện 4°C sau khoảng 20 giờ rồi phân tích tiếp các chỉ tiêu còn lại.

Bảng 1: Cách bảo quản mẫu

| TT | Phân tích | Chai đựng | Điều kiện bảo quản | Thời gian bảo quản tối đa |
|----|------------------|-----------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | TSS | PE | Lạnh 4° C | 4 giờ |
| 2 | pH | PE | Không | 6 giờ |
| 4 | Oxy hòa tan (DO) | TT | Cố định tại chỗ (Winkler) | 6 giờ |
| 5 | BOD ₅ | PE | Lạnh 4° C | 4 giờ |
| 6 | COD | PE | Lạnh 4° C | 24 giờ |

Sau khi đo được các chỉ tiêu trên, tiến hành so sánh và đánh giá kết quả đo được với các nghiên cứu trước đó để đưa ra kết luận chính xác

2.4.3 Phương pháp phân tích chất rắn lơ lửng TSS

TSS là tổng lượng vật chất hữu cơ và vô cơ lơ lửng (phù sa, mùn bã hữu cơ, tảo) lơ lửng trong nước (có kích thước 10^{-5} - 10^{-6} m). Một phần các chất lơ lửng có kích thước lớn hơn 10^{-5} m sẽ lắng xuống đáy.

Hàm lượng chất rắn lơ lửng tổng hoặc hàm lượng chất rắn có khả năng lắng tụ là chỉ tiêu đánh giá mức độ ô nhiễm của nước thải từ các cơ sở nuôi thủy sản.

- **Phương pháp xác định:**

TSS được xác định theo phương pháp khối lượng.

- **Tiến hành định lượng:**

1. Sấy giấy lọc ở nhiệt độ 105°C trong 2 giờ
2. Cân giấy lọc vừa sấy xong ($m_1 <g>$)
3. Lọc 100ml mẫu nước qua giấy lọc đã xác định khối lượng
4. Để ráo
5. Dùng kẹp (không dùng tay) đưa miếng giấy lọc vào sấy ở nhiệt độ 105°C trong 2 giờ.
6. Làm nguội, rồi cân giấy lọc ($m_2, <g>$)

$$\text{TSS (mg/L)} = \frac{(m_2 - m_1)}{v} \cdot 1000$$

Trong đó:

m_1 = Khối lượng ban đầu của giấy lọc (g)

m_2 = Khối lượng sau của miếng giấy lọc và phần vật chất lọc được (g)

v = Thể tích mẫu nước đem lọc (lít)

2.4.4. Phương pháp phân tích BOD.

Phương pháp iod- winkler

Phương pháp iod là phương pháp chuẩn để xác định oxy hòa tan trong nước. Phương pháp này được dùng cho mọi loại nước có nồng độ oxy hòa tan từ 0,2 mg/l đến gấp đôi nồng độ oxy bão hòa (khoảng 20 mg/l) khi không có các chất cản trở. Các chất hữu cơ dễ bị hòa tan như tanin, axit humic, lignin cản trở việc xác định. Các hợp chất lưu huỳnh dễ bị oxy hóa như sunphua, thioure cũng gây cản trở, các hệ hô hấp tích cực thường cần oxy. Khi có các chất như vậy thì dùng phương pháp đầu đo điện hóa.

Nồng độ nitrit đến 15 mg.l không gây cản trở phép xác định vì chúng bị phân hủy khi thêm natri azid.

Nếu có các chất oxy hóa hoặc chất khử thì cần áp dụng phương pháp đã cải tiến.

Nếu có huyền phù có khả năng cố định hoặc tiêu hao iod thì có thể dùng phương pháp cải tiến, nhưng tốt nhất vẫn là dùng phương pháp đo đầu điện hóa.

- **Nguyên tắc**: phản ứng của oxy hòa tan trong mẫu với mangan (II) hydroxit mới sinh (do thêm natri hoặc kali hydroxit vào mangan (II) sunphat). Quá trình axit hóa và iodua các hợp chất của mangan có hóa trị cao hơn mới hình

thành sẽ tạo ra một lượng iod tương đương. Xác định lượng iod được giải phóng bằng cách chuẩn độ natri sthiosunphat.

- Hàm lượng oxy hòa tan, tính bằng miligam oxy trên lit, được tính theo công thức:

$$M_r V_2 c f_1 / 4 V_1 \quad (1)$$

Trong đó:

M_r là khối lượng phân tử của oxy ($M_r = 32$)

V_1 là thể tích của mẫu thử oặc phân nước trong tính bằng mililit.

V_2 là thể tích của dung dịch natrithiosunphat dùng để chuẩn độ toàn bộ mẫu hoặc phân nước trong, tính bằng mililit.

c là nồng độ tính bằng công thức : $C = (6.20 \times 1.66) / V$

Trong đó V là thể tích dung dịch natrithiosunphat đã dung để chuẩn độ, tính bằng mililit.

$$f = V_0 / V_0 - V'$$

trong đó: V_0 là dung dịch bình, tính bằng mililit.

V' là tổng thể tích của dung dịch mangan (II) sunphat và thuốc thử kiểm.

XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG OXI HÒA TAN (DO) TRONG NƯỚC

Dụng cụ và hóa chất

Dụng cụ

- Bình ủ, bình BOD có nút đậy, dung tích 350ml, có nút mài thủy tinh
- Bình dùng để pha loãng nước, bình làm bằng nguyên liệu là nhựa.
- Bình pha loãng, bình thủy tinh có nút đậy, chia vạch
- Tủ ủ BOD có khả năng duy trì được nhiệt độ $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Thiết bị sục khí
- Tủ sấy
- Máy khuấy từ
- Cân kỹ thuật
- các dụng cụ thí nghiệm khác: bình định mức, ống đong, cốc thủy tinh, bình tam giác, buret, pipet, đĩa thủy tinh,...

- Một số dụng cụ phụ trợ khác.

Hóa chất

- Nước cất
- Kali dihydrophosphat (KH_2PO_4)
- Dikali hydrophosphat (K_2HPO_4)
- Dinatri hydrophosphat heptahydrat ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)
- Amoni clorua (NH_4Cl)
- Magie sunfat heptahydrat ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)
- Canxi clorua (CaCl_2)
- Sắt (III) clorua hexahydrat ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)
- D-gluco khan ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)
- Acid L-glutamic ($\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4$)
- Mangan (II) sunfat khan (Mn(II) SO_4)
- Acid sunphuric (H_2SO_4)
- Kali hydroxit (KOH)
- Kali iodua (KI)
- Kali iodat (KIO_3)
- Natri thiosunphat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)
- Hồ tinh bột.

Chuẩn bị nước pha loãng cấy vi sinh vật

Nước

Nước không được chứa nhiều hơn 0,01 mg/l đồng, không chứa clo hoặc cloramin.

Nước cấy

- Nước thải đô thị có COD tối đa là 300mg/l hoặc TOC(cacbon hữu cơ tổng số) tối đa là 100mg/l, lấy từ cống chính hoặc cống của một khu dân cư không bị ô nhiễm đáng kể do công nghiệp. Gạn và lọc thô
- Nước sông hoặc hồ có chứa nước thải đô thị
- Nước thải đã xử lý của nhà máy xử lý nước thải được để lắng.

- Nước lấy ở cuối dòng thải chính loại nước cần phân tích hoặc nước chứa vi sinh vật thích hợp cho nước cần phân tích và được nuôi cấy trong phòng thí nghiệm

- Nguyên liệu nuôi cấy có bán sẵn trên thị trường

Dung dịch muối

Bảo quản trong các bình thủy tinh, trong chỗ tối. Các dung dịch sau bên trong 6 tháng. Cần được loại bỏ ngay khi có dấu hiệu kết tủa hoặc vi sinh vật phát triển.

Dung dịch đệm photphat: pH= 7,2

Hòa tan 8.5g kali dihydrophosphat, 21,75g dikali hydrophosphat, 33,4gdinatri hydrophosphat heptahydrat và 1,7g amoni clorua trong khoảng 500ml nước cất, pha loãng đến 1000ml và lắc đều.

Nếu pH của dung dịch đệm là 7,2 thì không cần điều chỉnh

Dung dịch magie sulfat heptahydrat, $\rho = 22,5 \text{ g/l}$

Hòa tan 22,5 g magie sulfat heptahydrat trong nước. Pha loãng thành 1000 ml và lắc đều.

Dung dịch canxi clorua F. , $\rho = 27,5 \text{ g/l}$

Hòa tan 27,5 g canxi clorua khan với nước. Pha loãng thành 1000ml và lắc đều.

Dung dịch sắt (III) clorua hexahydrat, $\rho = 0,25 \text{ g/l}$

Hòa tan 0,25g sắt (II) clorua hexahydrat trong nước, pha loãng thành 1000ml và lắc đều.

Nước pha loãng

Thêm 3ml mỗi dung dịch muối ở trên vào 500ml nước. Pha loãng thành 3000ml và lắc đều. Giữ ở nhiệt độ $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ cho dung dịch vừa điều chế và giữ ở nhiệt độ này sục khí ít nhất trong 1h bằng máy sục khí đặt trong tủ ủ.

Giữ dung dịch này không bị nhiễm bẩn, đặc biệt nhiễm bẩn các chất hữu cơ, kim loại, chất oxy hóa hoặc chất khử, đảm bảo nồng độ oxy hòa tan ít nhất là 8 mg/l.

Để tránh cho nước quá bão hòa oxy: mở nắp bình chứa trong 1h trước khi sử dụng.

Dung dịch được giữ trong 24h tính từ lúc chuẩn bị, phần còn lại của dung dịch sau thời gian đó phải đổ bỏ.

Nước pha loãng cấy vi sinh vật

Thêm 40 ml nước cấy(nước sông hồ chứa nước thải đô thị) vào nước pha loãng trên. Giữ nước pha loãng cấy vi sinh vật ở 20⁰C. Chuẩn bị nước này ngay trước khi dùng và đổ bỏ phần dư vào cuối ngày làm việc.

Nồng độ khối lượng của oxy bị tiêu thụ qua 5 ngày ở 20⁰C của nước pha loãng vi sinh vật chính là giá trị trắng và không được vượt quá 1,5 mg/l.

Chuẩn bị dung dịch dùng trong phương pháp iod-winkler

Dung dịch acid sunphuric 1:1

Thêm cẩn thận 100ml acid sunphuric đặc ($\rho = 1,84 \text{ g/ml}$) vào 100ml nước cất, khuấy liên tục.

Dung dịch acid sunphuric 2N

Pha 7,65ml acid sunphuric đặc ($\rho = 1,84 \text{ g/ml}$) vào 50ml nước cất, pha loãng đến 100ml và lắc đều.

Thuốc thử kiểm iodu

Hòa tan 50g kali hydroxit và 30g kali iodu trong khoảng 50ml nước. Pha loãng đến 100ml.

Giữ dung dịch trong bình thủy tinh nâu, đậy kín.

Mangan (II) sunfat khan

Hòa tan 34g mangan (II) sunfat khan trong nước. Pha loãng đến 100ml.

Kali iodat

Sấy khô vài gam kali iodat ở 180⁰C. Cân 3,567 0,003 g và hòa tan trong nước. Pha loãng đến 1000ml

Hút 100ml và pha loãng bằng nước đến 1000 ml trong bình định mức.

Natri thiosunphat

- Chuẩn bị: Hòa tan 2,5g natri thiosunphat ngậm 5 nước trong nước mới đun sôi để nguội. Thêm 0,4 g natri hydroxit và pha loãng đến 1000ml

- Chuẩn hóa:

Hòa tan trong bình nón khoảng 0,5 g kali iodua với 100ml nước, thêm 5ml dung dịch acid sunphuric 2N

Lắc đều và thêm 20,00ml dung dịch tiêu chuẩn kali iodat. Pha loãng đến khoảng 200ml và chuẩn độ ngay iod mới được giải phóng bằng dung dịch natri thiosunphat, gần cuối chuẩn độ thêm dung dịch chỉ thị(hồ tinh bột) khi dung dịch có màu vàng rom và tiếp tục chuẩn độ đến mất màu hoàn toàn.

Nồng độ c, thể hiện bằng milimol trên lít được tính bằng công thức:

$$C = (6.20 \times 1.66) / V$$

Trong đó V là thể tích dung dịch natri thiosunphat đã dùng để chuẩn độ, tính bằng mililit.

Việc chuẩn hóa dung dịch này cần làm hàng ngày.

Hồ tinh bột

Hòa tan 1g hồ tinh bột trong 100ml nước mới đun sôi

Tiến hành đo BOD

Xử lý sơ bộ

- Trung hòa mẫu: Nếu pH của mẫu sau khi pha loãng không nằm trong khoảng 6 đến 8 thì dùng dung dịch NaOH hoặc HCl để trung hòa mẫu sau khi đã xác định thể tích bằng phép thử riêng. Khi trung hòa không cần quan tâm tới kết tủa tạo thành.

- Đồng nhất mẫu: Khi mẫu chứa các hạt lớn thì đồng nhất mẫu bằng các máy trộn trong phòng thí nghiệm.

- Nếu mẫu chứa tảo cần phải lọc để tránh kết quả cao không bình thường. Kích thước lỗ của cái lọc 1,6μm là phù hợp.

Chọn hệ số pha loãng

Căn cứ vào bảng độ pha loãng điển hình để xác định BOD (dựa vào kinh nghiệm của người phân tích)

Bảng 2: Hệ số pha loãng

| BOD dự đoán Mg/l O ₂ | Hệ số pha loãng ^a | Mẫu nước ^b |
|------------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 3-6 | Giữa 1.1 và 2 | R |
| 4-12 | 2 | R,E |
| 10-30 | 5 | R,E |
| 20-60 | 10 | E |
| 40-120 | 20 | S |
| 100-300 | 50 | S,C |
| 200-600 | 100 | S,C |
| 400-1200 | 200 | I,C |
| 1000-3000 | 500 | I |
| 2000-6000 | 1000 | I |

^a Thể tích mẫu đã pha loãng/ thể tích phần mẫu thử

^b R: Nước sông
E: Nước cống đô thị đã được xử lý sinh học
S: Nước cống đô thị được làm trong hoặc nước thải công nghiệp bị ô nhiễm nhẹ
C: Nước cống đô thị(chưa qua xử lý)
I: Nước thải công nghiệp bị ô nhiễm nặng

Chuẩn bị dung dịch thử

Đề mẫu(hoặc mẫu đã xử lý sơ bộ) ở nhiệt độ khoảng 20⁰C ±2⁰C, nạp khoảng nửa bình và lắc để tránh quá bão hòa oxy.

Lấy một thể tích phần mẫu thử (hoặc mẫu đã xử lý sơ bộ) cho vào bình pha loãng. Với hệ số pha loãng đã lựa chọn ở trên thêm dung dịch pha loãng cấy vi sinh vật vào bình pha loãng.

Lượng oxy tiêu thụ phải ít nhất là 2mg/l và nồng độ oxy sau khi ủ phải ít nhất là 2mg/l.

Tiến hành đo**Đo oxy hòa tan dùng phương pháp chuẩn độ iod**

Sinh viên: Nguyễn Hoàng Long
MSV: 120818

Cứ mỗi lần pha loãng nạp đầy 2 vào 2 bình ủ, để cho dung dịch tràn nhẹ. Trong quá trình nạp phải chú ý tránh làm thay đổi lượng oxy của dung dịch. Để cho các bọt khí bám trong thành bình thoát ra hết. Đậy nút bình, cẩn thận để tránh bọt khí bị tắc lại.

Chia các bình thành 2 loạt, mỗi loạt gồm một bình tương ứng với từng nồng độ pha loãng và có một bình là dung dịch trắng, và đánh số thứ tự.

Đặt loạt bình thứ nhất chứa dung dịch thử đã pha loãng vào trong tủ ủ trong 5 ngày và 4 tiếng.

Tại điểm “không”, đo nồng độ oxy hòa tan trong loạt bình hai chứa dung dịch thử đã pha loãng bằng phương pháp iod- winkler:

Thêm 1ml dung dịch mangan (II) sunphat và 2ml dung dịch thuốc thử kiềm. Thêm thuốc thử ở dưới bề mặt nước của mẫu bằng cách dùng pipet có mũi nhọn, khi mở nắp cần cẩn thận để tránh không khí lọt vào. Lật ngược bình vài lần để trộn đều mẫu, đảm bảo mẫu là đồng thể.

Để kết tủa lắng xuống khoảng một phần ba bình rồi thêm từ từ 1,5 ml dung dịch acid sunphuric 1:1, đậy nắp bình và lắc cho kết tủa tan hết và iod được phân bố đều trong dung dịch, lúc này dung dịch có màu vàng cam. Sau đó lấy 100ml dung dịch vàng cam vào bình nón. Chuẩn độ bằng dung dịch natri thiosunphat. Dùng hồ tinh bột làm chỉ thị, thêm vào lúc gần cuối chuẩn độ khi dung dịch có màu vàng rom. Chuẩn độ tới khi màu xanh của dung dịch mất hoàn toàn.

Kết quả được tính theo công thức (1) ở phần nguyên tắc phương pháp iod-winkler

Sau khi ủ 5 ngày, xác định nồng độ oxy hòa tan trong từng bình đã được đánh số thứ tự tương ứng theo phương pháp iod- winkler đã nêu ở trên..

Tính toán kết quả

Nhu cầu oxy sinh hóa (BOD) tính bằng miligam oxy trên lit theo công thức sau:

$$BOD = [(\rho_1 - \rho_2) - (V_t - V_{sam} / V_t) \cdot (\rho_3 - \rho_4)] \cdot (V_t / V_{sam}) \quad (2)$$

Trong đó:

ρ_1 : nồng độ oxy hòa tan của một trong các dung dịch thử ở điểm “không”, tính bằng miligam trên lit.

ρ_2 : nồng độ oxy hòa tan của chính dung dịch thử sau 5 ngày, tính bằng miligam trên lit.

ρ_3 : nồng độ oxy hòa tan của dung dịch mẫu trắng ở điểm “không”, tính bằng miligam trên lit

ρ_4 : nồng độ oxy hòa của dung dịch mẫu trắng sau 5 ngày, tính bằng miligam trên lít.

V_{sam} : thể tích của mẫu dùng để chuẩn bị dung dịch thử, tính bằng milili.

V_t : tổng thể tích của dung dịch thử, tính bằng mililit.

2.4.5. Phương pháp phân tích COD.

Xác định COD bằng phương pháp Kali dicromat

a. Nguyên tắc

Oxi hoá các chất hữu cơ bằng dung dịch $K_2Cr_2O_7$ dư trong môi trường axit (có Ag_2SO_4 xúc tác) bằng cách đun trong lò phản ứng COD ở $150^\circ C$. Nồng độ COD được xác định bằng cách đo quang ở bước sóng 600nm.

b. Thiết bị

Bộ máy phá huỷ mẫu ở $t^\circ = 150^\circ C$

Máy so màu DR/4000, (HACH)

Cân phân tích

c. Hoá chất

Kali dicromat ($K_2Cr_2O_7$)

Bạc sunfat (Ag_2SO_4)

Thuỷ ngân sunfat ($HgSO_4$)

Axit sunfuric đậm đặc (H_2SO_4)

Kali hydro phtalat (KHP)_ chất chuẩn.

d. Dụng cụ

Bình định mức 1000ml.

Ống phá huỷ mẫu

Sinh viên: Nguyễn Hoàng Long

MSV: 120818

Pipet có vạch chia 2, 5, 10, 20ml.

Phễu lọc, giấy lọc

Bình tam giác 250ml

e. Dung dịch

Dung dịch axit sunfuric: Cân 5,5g Ag_2SO_4 hòa tan trong 1kg H_2SO_4 (cân từ 1 đến 2 ngày cho sự hoà tan hoàn toàn)- dung dịch 1.

Dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: cân 10,216g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; 33,3g HgSO_4 và 167ml H_2SO_4 hoà tan và định mức tới 1000ml (dung dịch hoà tan)- dung dịch 2.

Dung dịch KHP 1000ppm chuẩn. Cân 0,425g KHP hoà tan và định mức 1000ml (dung dịch này có COD= 500mg/l)- dung dịch 3.

g. Lập đường chuẩn COD

Để tiến hành lập đường chuẩn COD ta tiến hành thí nghiệm như sau:

Cho vào 7 ống nghiệm (đánh số thứ tự từ 0-6) có nút kín 10 ml một lượng các dung dịch như bảng sau:

Bảng 3: thể tích các dung dịch sử dụng để xây dựng đường chuẩn COD

| TT | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| Dung dịch 1 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 |
| Dung dịch 2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| Dung dịch 3 | 0 | 0.25 | 0.5 | 0.75 | 1.0 | 1.25 | 1.5 |
| H_2O cất (ml) | 2.5 | 2.25 | 2 | 1.75 | 1.5 | 1.25 | 1 |

Đem đun ống nghiệm trong lò phản ứng trong thời gian 120 phút ở nhiệt độ 150°C

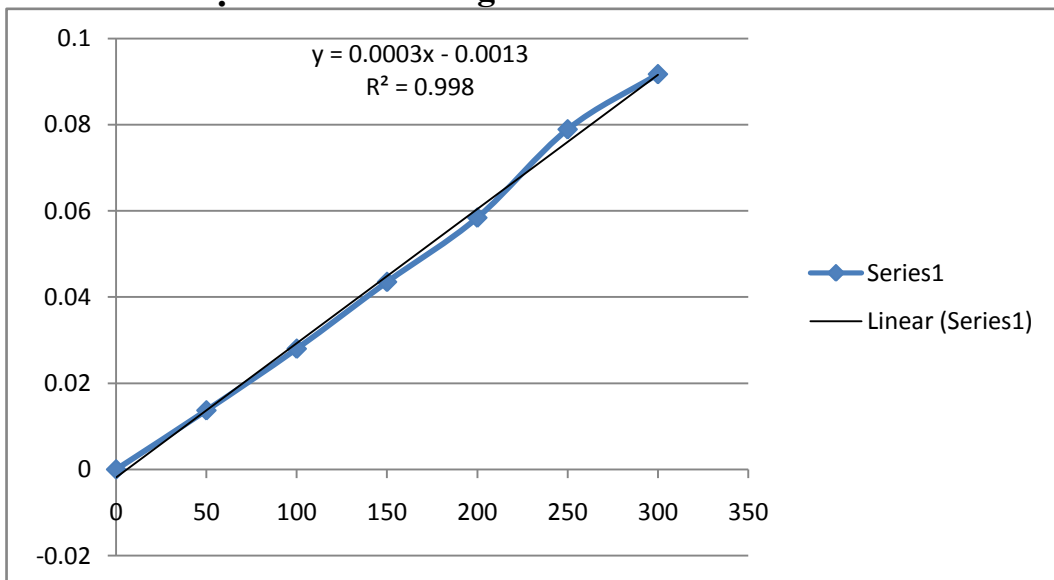
Sau đó để nguội rồi đo trên máy đo quang tại bước sóng 600nm

Ta thu được kết quả như sau:

Bảng 4 Số liệu đường chuẩn COD

| STT | Nồng độ KHP (mg/l) | Abs |
|-----|--------------------|--------|
| 1 | 0 | 0 |
| 2 | 50 | 0.0137 |
| 3 | 100 | 0.028 |
| 4 | 150 | 0.0435 |
| 5 | 200 | 0.0584 |
| 6 | 250 | 0.0789 |
| 7 | 300 | 0.0917 |

Hình 2: đồ thị biểu diễn đường chuẩn COD



h. Xác định COD

Dùng pipet lấy một lượng chính xác 2ml mẫu vào ống nghiệm đựng sẵn dung dịch oxi hoá (gồm 1,5ml dung dịch $K_2Cr_2O_7$ và 3,5ml dung dịch Ag_2SO_4/H_2SO_4)

Sinh viên: Nguyễn Hoàng Long
MSV: 120818

Bật lò ủ COD đến 150°C

Đặt ống nghiệm vào lò ủ COD, thời gian 120 phút

Lấy ống sau khi phá mẫu để nguội đến nhiệt độ phòng

Bật máy so màu để ổn định trong 15 phút

Đo ABS ở bước sóng 600nm

Đối chiếu với phương trình đường chuẩn ta thu được kết quả đo COD.

2.4.6. Phương pháp phân tích độ cứng của nước

A, Ý nghĩa:

- Biết được hàm lượng cation Ca^{2+} và Mg^{2+} có trong nước để có cách khắc phục hiệu quả nhất.

B, Nguyên tắc:

- Xác định độ cứng tổng số:



C. Dụng cụ:

- Buret.
- Ống đong.
- Bình tam giác.
- Pipet

D. Hóa chất:

- Dung dịch EDTA 0,01M
- Chỉ thị ETO 0,25%
- NaOH 0,1N
- H_2SO_4 0,1N
- Dung dịch đệm pH10

E. Tiến hành thí nghiệm (mỗi thí nghiệm lặp lại 2 lần):

F. Xác định độ cứng tổng cộng:

- Lấy mẫu
- Kiểm tra sơ bộ mẫu : lấy 5 – 10ml mẫu, dùng giấy quỳ đo pH của mẫu, dùng NaOH 0,1N nhỏ vào mẫu sơ bộ (ta có pH của mẫu ở khoảng 10 – 12).

- Lấy 5 – 10ml dung dịch mẫu đã kiểm tra sơ bộ thêm vào 5ml dung dịch đệm pH10 và 0,1g chỉ thị ETOO.

- Chuẩn độ với EDTA 0,02N đến khi dung dịch chuyển từ màu đỏ nho sang xanh chàm.

Xác định độ cứng tổng cộng với công thức

$$mgCaCO_3 / l = \frac{V_{EDTA} \cdot N_{EDTA} \cdot 1000 \cdot 50}{V_{ml}}$$

mgCaCO₃/l: Độ cứng tổng cộng.

V_{EDTA}: thể tích EDTA dùng để chuẩn độ.

N_{EDTA} : Nồng độ mol/l EDTA.

V_{ml} : Thể tích mẫu cần chuẩn độ.

Tiêu chuẩn về độ cứng của nước.

Độ cứng từ 0 – 50mg/l -> Nước mềm

Độ cứng từ 50 – 150mg/l -> Nước hơi cứng

Độ cứng từ 150 – 300mg/l -> Nước cứng

Độ cứng > 300mg/l -> Nước rất cứng

CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**3.1. Kết Quả****Bảng 5: kết quả lấy mẫu đợt 1: Ngày 16/5/2013**

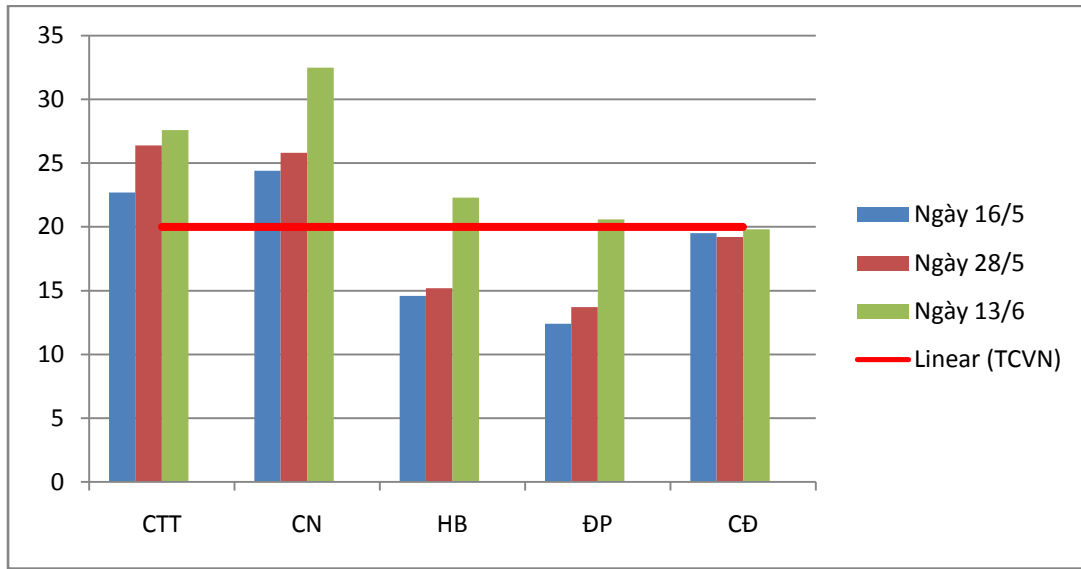
| STT | Thông số | Vị trí lấy mẫu trên sông Đa Độ | | | | | QCVN 08:2008/B TNMT (cột A1) |
|----------|--|--------------------------------|------|------|------|------|---------------------------------------|
| | | CTT | CN | HB | ĐP | CĐ | |
| 1 | pH | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 | 6 – 8,5 |
| 2 | Nhiệt độ (°C) | 25 | 27 | 27 | 28 | 29 | - |
| 3 | Tổng chất rắn lơ lửng (TSS) (mg/l) | 22.7 | 24.4 | 14.6 | 12.4 | 19.5 | 20 |
| 4 | BOD₅ (20°C) (mg/l) | 2.2 | 3.17 | 3.07 | 2.87 | 2.46 | 4 |
| 5 | COD (mg/l) | 5.4 | 7.56 | 7.43 | 7.2 | 7.03 | 10 |
| 6 | Độ cứng tổng cộng (mg/l) | 115 | 120 | 125 | 120 | 105 | 300 |

Bảng 6: kết quả lấy mẫu đợt 2: Ngày 28/5/2013

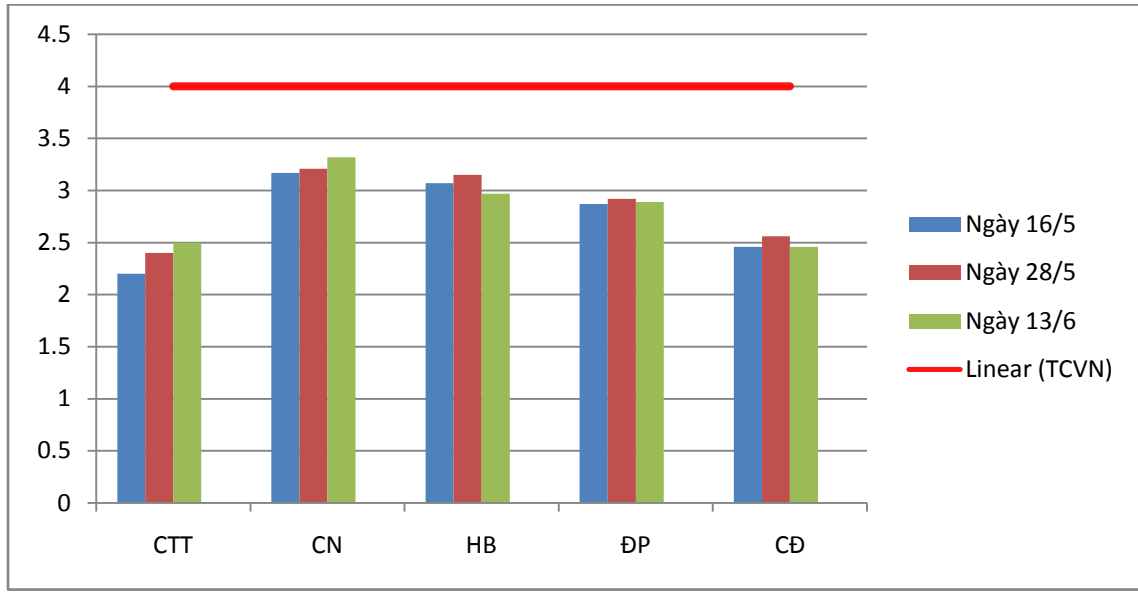
| STT | Thông số | Vị trí lấy mẫu trên sông Đa Độ | | | | | QCVN 08:2008/B TNMT (cột A1) |
|-----|------------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|---------------------------------------|
| | | CTT | CN | HB | ĐP | CĐ | |
| 1 | pH | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 | 6 – 8,5 |
| 2 | Nhiệt độ (°C) | 26 | 27 | 27 | 28 | 28 | - |
| 3 | Tổng chất rắn lơ lửng (TSS) (mg/l) | 26.4 | 25.8 | 15.2 | 13.7 | 19.2 | 20 |
| 4 | BOD ₅ (20°C) (mg/l) | 2.4 | 3.21 | 3.15 | 2.92 | 2.56 | 4 |
| 5 | COD (mg/l) | 6.2 | 7.53 | 7.33 | 7.30 | 7.10 | 10 |
| 6 | Độ cứng tổng cộng (mg/l) | 110 | 115 | 105 | 95 | 85 | 300 |

Bảng 7: kết quả lấy mẫu đợt 3: Ngày 13/6/2013

| STT | Thông số | Vị trí lấy mẫu trên sông Đa Độ | | | | | QCVN 08:2008/B TNMT (cột A1) |
|-----|--|--------------------------------|------|------|------|------|---------------------------------------|
| | | CTT | CN | HB | ĐP | CD | |
| 1 | pH | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 | 6 – 8,5 |
| 2 | Nhiệt độ (°C) | 24 | 25 | 25 | 27 | 27 | - |
| 3 | Tổng chất rắn lơ lửng (TSS) (mg/l) | 27.6 | 32.5 | 22.3 | 20.6 | 19.8 | 20 |
| 4 | BOD ₅ (20°C) (mg/l) | 2.5 | 3.32 | 2.97 | 2.89 | 2.46 | 4 |
| 5 | COD (mg/l) | 6.7 | 7.43 | 7.40 | 7.17 | 6.87 | 10 |
| 6 | Độ cứng tổng cộng (mg/l) | 105 | 110 | 95 | 95 | 90 | 300 |

Đồ thị về các thông số TDS, BOD5, COD, độ cứng:**Hình 3: Đồ thị về thông số tổng chất rắn lơ lửng TSS:**

Tại điểm cống thủy lợi Trung Trang, cầu Nguyệt Ánh cho thấy chất rắn lơ lửng (TSS) vượt từ 1,1 đến 1,625 lần. Hàm lượng cặn lơ lửng đã đạt 22.4mg/l, đến 32.5mg/l. Điều đó cho thấy nước sông Đa Độ có ảnh hưởng tới quá trình bồi lắng lòng dẫn tăng cường mở rộng phạm vi vùng nước quẩn, giảm thiểu chức năng tự làm sạch của dòng chảy. Đây là nguy cơ thoái hoá dòng chảy nếu không sớm có những giải pháp phù hợp. Sự tăng nồng độ chất rắn lơ lửng (TSS) trong nước có thể sẽ tác động bất lợi đến hệ sinh thái các sông, chẳng hạn: làm giảm tầm nhìn của động vật nước và do vậy cản trở sự bắt mồi; chất rắn lắng đọng và che phủ lên trứng, nên cản trở sự nở trứng của các loài động vật nước... Mặt khác, TSS cao sẽ làm giảm thẩm mỹ nguồn nước, làm giảm chất lượng nước cấp cho các mục đích khác nhau, làm tăng chi phí xử lý nước cấp cho sinh hoạt... Các điểm lấy mẫu khác thì nằm trong giới hạn tiêu chuẩn Việt Nam A1.

Hình 4: Đồ thị về thông số BOD₅:

Với đồ thị về thông số BOD₅ ta có thể nhận thấy giá trị BOD₅ nằm trong mức tiêu chuẩn cho phép của QCVN 08:2008/BTNMT (Cột A1). Như vậy nước sông Đa Độ chưa bị nhiễm bẩn BOD₅

Hình 5: Đồ thị về thông số COD:

Với đồ thị về thông số COD ta có thể nhận thấy giá trị COD nằm trong mức tiêu chuẩn cho phép của QCVN 08:2008/BTNMT (Cột A1). Như vậy nước sông Đa Độ chưa bị nhiễm bẩn COD.

Hình 6: Đồ thị về chỉ tiêu độ cứng:

Với đồ thị về thông số độ cứng thuộc về mức nước hơi cứng trong khoảng $50 > 150 \text{ mgCaCO}_3/\text{l}$. Thấp hơn chỉ tiêu tối đa để phục vụ nước sinh hoạt là $300 \text{ mgCaCO}_3/\text{l}$.

3.2. Kết luận.

Sau 3 đợt lấy mẫu các ngày 16/5/2013, 28/5/2013, 13/6/2013 về phân tích và đã cho ra kết quả cụ thể về các chỉ số tổng chất rắn lơ lửng TSS, BOD₅, COD, Độ Cứng.

Với mục đích chọn vị trí nhằm khảo sát chất lượng nước sông Đa Độ chảy qua huyện Kiến Thụy, từ các số liệu ở trên, ta nhận thấy rằng:

Các chỉ tiêu khác như pH= 7 nằm trong giá trị A1 của QCVN

Các chỉ tiêu BOD₅, COD đều nằm trong giá trị A1 của QCVN.

Tổng chất rắn lơ lửng tại điểm công thủy lợi Trung Trang, cầu Nguyệt Ánh cho thấy chất rắn lơ lửng (TSS) vượt từ 1,1 đến 1,625 lần.

Chỉ tiêu độ cứng thuộc về mức nước hơi cứng trong khoảng $50 > 150 \text{ mgCaCO}_3/\text{l}$. Thấp hơn chỉ tiêu tối đa để phục vụ nước sinh hoạt là $300 \text{ mgCaCO}_3/\text{l}$.

Nước tại các vị trí này đủ tiêu chuẩn cấp cho tưới tiêu, có thể dùng để cấp cho sinh hoạt nhưng cần xử lý trước khi sử dụng

3.3. Các tác động của nguồn nước sông Đa Độ:

Tác động của nước sông Đa Độ đến con người:

Sông Đa Độ là nguồn nước thô cung cấp nước sạch cho các huyện An Lão, Kiến Thụy và các quận Kiến An, Dương Kinh, Đồ Sơn do đó việc ô nhiễm của nó ảnh hưởng rất lớn đến sức khỏe của người dân. Đặc biệt người dân ở khu vực thấp thường sử dụng trực tiếp nguồn nước sông. Hậu quả chung của tình trạng ô nhiễm nước là tỉ lệ người mắc các bệnh cấp và mãn tính liên quan đến ô nhiễm nước như viêm màng kết, tiêu chảy, ung thư... ngày càng tăng. Người dân sinh sống quanh khu vực ô nhiễm ngày càng mắc nhiều loại bệnh tình nghi là do dùng nước bẩn trong mọi sinh hoạt. Ngoài ra ô nhiễm nguồn nước còn gây tổn thất lớn cho các ngành sản xuất kinh doanh, các hộ nuôi trồng thủy sản..

Tác động đến môi trường

Theo thống kê chưa đầy đủ diện tích hai bờ sông bị lấn chiếm thuộc địa bàn huyện An Lão, Kiến Thụy và Dương Kinh lên tới gần... 900.000m².

Nước và sinh vật nước

Việc dân lấn chiếm 2 bên bờ sông gây mất mỹ quan của con sông Đa Độ, thải trực tiếp các chất thải sinh hoạt xuống lòng sông gây tình trạng ô nhiễm, gây chết các sinh vật sống ở các khu vực lấn chiếm. Việc lấn chiếm thu hẹp dòng chảy.

Đất và không khí.

Đất: Nguồn nước bị ô nhiễm mang nhiều chất vô cơ và hữu cơ thấm vào đất, gây ô nhiễm nghiêm trọng cho đất. Nước ô nhiễm thấm vào đất làm:

- + Liên kết giữa các hạt keo đất bị bẻ gãy, cấu trúc đất bị phá vỡ.
- + Thay đổi đặc tính lý học, hóa học của đất.
- + Thành phần chất hữu cơ giảm nhanh làm giảm khả năng giữ nước và thoát nước của đất.

Không khí: Việc ô nhiễm nguồn nước khi nước bốc hơi gây ra mùi khó chịu gây khó chịu cho cư dân quanh vùng, phát tán các bệnh qua đường không khí.

Tác động đến phát triển kinh tế - xã hội

Hệ thống sông Đa Độ nằm trong khu vực phát triển năng động của Hải Phòng nên cùng với sự phát triển nhanh của các cụm, khu công nghiệp, các loại hình du lịch, dịch vụ, các khu dân cư đô thị mới... phần nào phá vỡ quy hoạch cũ. Riêng hiện trạng sông trực Đa Độ từ cầu Vàng cũ đến cuối nguồn, hai bờ vỡ lở nhiều đoạn, một số công đập điều tiết chưa được sửa chữa, xuống cấp nghiêm trọng không đảm bảo chức năng trữ và điều tiết nguồn nước khi vận hành hệ thống.

Vì vậy gây ra tình trạng thu hẹp dòng chảy, thoát nước chậm vào mùa mưa sẽ gây ra ngập úng, thiệt hại về hoa màu, tài sản của người dân hai bên bờ sông Đa Độ.

Ô nhiễm gây ra tổn thất về mặt kinh tế của người dân trong việc khám chữa các bệnh liên quan như viêm màng kết, tiêu chảy, ung thư...

Ô nhiễm nước sông Đa Độ kéo theo là việc giảm năng suất sản xuất nông nghiệp do nhiễm các chất hữu cơ hay kim loại nặng...

Vì vậy chúng ta cần phải bảo vệ nguồn nước thô quý giá này.

3.4. Biện pháp giảm thiểu.

Tuyên truyền phổ biến pháp luật về Tài nguyên nước bằng các hình thức: Đăng toàn văn nhiều kì trên Báo Hải Phòng về Luật Tài nguyên nước, các Nghị định, Thông tư hướng dẫn và các văn bản quy phạm pháp luật trong lĩnh vực tài nguyên nước. Phối hợp với Đài Truyền hình Hải Phòng làm các chuyên đề về tình trạng ô nhiễm nguồn nước sông Đa Độ. Khuyến cáo các tổ chức, cá nhân nâng cao ý thức bảo vệ nguồn nước; hàng năm mở nhiều lớp tập huấn cho các cán bộ phụ trách quản lý tài nguyên môi trường từ cấp xã/phường, quận/huyện, các doanh nghiệp trên địa bàn thành phố. Tham mưu cho

Ủy ban nhân dân thành phố ban hành Kế hoạch “Hưởng ứng tuần lễ nước sạch và vệ sinh môi trường”; hướng dẫn, đôn đốc các quận/ huyện hoạt động hưởng ứng, tổng hợp báo cáo Ủy ban nhân dân thành phố; tổ chức kỉ niệm “ngày môi trường thế giới”, “Ngày nước thế giới”.

- Các công ty quản lý trực tiếp: Thường xuyên điều tiết thay nước trên toàn hệ thống nhằm làm sạch nguồn nước; kiểm tra ngăn chặn, xử lý hoặc đề nghị xử lý các vi phạm xâm lấn công trình và xả, thải gây ô nhiễm nguồn nước; thường xuyên sửa chữa những công trình đã và đang xuống cấp nhằm bảo vệ tốt nguồn nước, kết hợp giữa việc xả nước thải với hệ thống tiêu thoát nước trong sản xuất nông nghiệp theo hướng về sông Lạch Tray, sông Văn Úc, sông Cấm...(nghiêm cấm xả thải vào sông Đa Độ)

- Quy hoạch và xây dựng và hệ thống thu gom nước thải cho khu công nghiệp An Dương và thị trấn An dương, nước thải sinh hoạt của các khu dân cư và khu công nghiệp theo hướng chảy vào sông Lạch Tray.

- Quy hoạch và xây dựng lại hệ thống thu gom nước thải bệnh viện, khu dân cư và các khu công nghiệp còn lại theo hướng chảy vào sông Văn Úc.

- Quy hoạch và di chuyển các nghĩa trang ra ngoài phạm vi bảo vệ nguồn nước, trước hết là nghĩa trang phường Tràng Minh, quận Kiến An.

Biện pháp lâu dài

Tham mưu cho Ủy ban nhân thành phố điều chỉnh Quyết định số 781/QĐ-UB ngày 31/3/2004 ban hành quy chế quản lý, bảo vệ nguồn nước sinh hoạt trên địa bàn thành phố Hải Phòng và ban hành Chỉ thị về việc nâng cao công tác quản lý nhà nước về tài nguyên nước;

Triển khai nhanh các Đề án: “Quy hoạch tài nguyên nước thành phố Hải Phòng đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030”; “Nhiệm vụ, giải pháp bảo vệ nguồn nước ngọt trên địa bàn thành phố Hải Phòng”.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: QCVN 08: 2008/BTNMT về chất lượng nước mặt.

| STT | Thông số | Đơn vị | Giá trị giới hạn | | | |
|-----|--|--------|------------------|-------|-------|-------|
| | | | A | | B | |
| | | | A1 | A2 | B1 | B2 |
| 1 | pH | | 6-8,5 | 6-8,5 | 5,5-9 | 5,5-9 |
| 2 | Ôxy hoà tan (DO) | mg/l | ≥ 6 | ≥ 5 | ≥ 4 | ≥ 2 |
| 3 | Tổng chất rắn lơ lửng (TSS) | mg/l | 20 | 30 | 50 | 100 |
| 4 | COD | mg/l | 10 | 15 | 30 | 50 |
| 5 | BOD5 (20oC) | mg/l | 4 | 6 | 15 | 25 |
| 6 | Amoni (NH ⁴⁺) (tính theo N) | mg/l | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 1 |
| 7 | Clorua (Cl ⁻) | mg/l | 250 | 400 | 600 | - |
| 8 | Florua (F ⁻) | mg/l | 1 | 1,5 | 1,5 | 2 |
| 9 | Nitrit (NO ⁻²) (tính theo N) | mg/l | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,05 |
| 10 | Nitrat (NO ⁻³) (tính theo N) | mg/l | 2 | 5 | 10 | 15 |
| 11 | Phosphat (PO ₄ ³⁻)(tính theo P) | mg/l | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,5 |
| 12 | Xianua (CN ⁻) | mg/l | 0,005 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| 13 | Asen (As) | mg/l | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,1 |
| 14 | Cadimi (Cd) | mg/l | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,05 |
| 15 | Ch. (Pb) | mg/l | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,05 |
| 16 | Crom III (Cr ³⁺) | mg/l | 0,05 | 0,1 | 0,5 | 1 |

| | | | | | | |
|----|---|------|-------|-------|-------|-------|
| 17 | Crom VI (Cr ⁶⁺) | mg/l | 0,01 | 0,02 | 0,04 | 0,05 |
| 18 | Đồng (Cu) | mg/l | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 1 |
| 19 | Kẽm (Zn) | mg/l | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 |
| 20 | Niken (Ni) | mg/l | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 21 | Sắt (Fe) | mg/l | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 |
| 22 | Thủy ngân (Hg) | mg/l | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,002 |
| 23 | Chất hoạt động bề mặt | mg/l | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,5 |
| 24 | Tổng dầu, mỡ (oils & grea se) | mg/l | 0,01 | 0,02 | 0,1 | 0,3 |
| 25 | Phenol (tổng số) | mg/l | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,02 |
| 26 | Hoá chất bảo vệ thực vật Clo hữu cơ | µg/l | 0,002 | 0,004 | 0,008 | 0,01 |
| | Aldrin+Dieldrin | µg/l | 0,01 | 0,012 | 0,014 | 0,02 |
| | Endrin | µg/l | 0,05 | 0,1 | 0,13 | 0,015 |
| | BHC | µg/l | 0,001 | 0,002 | 0,004 | 0,005 |
| | DDT | µg/l | 0,005 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
| | Endosulfan (Thiodan) | µg/l | 0,3 | 0,35 | 0,38 | 0,4 |
| | Lindan | µg/l | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 |
| | Chlordane | µg/l | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,05 |
| | Heptachlor | | | | | |
| 27 | Hoá chất bảo vệ thực vật phospho hữu cơ | µg/l | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,5 |
| | Paration | µg/l | 0,1 | 0,32 | 0,32 | 0,4 |
| | Malation | | | | | |
| 28 | Hóa chất trừ cỏ | | | | | |

| | | | | | | |
|----|--------------------------------|-----------------|------|------|------|-------|
| | 2,4D | $\mu\text{g/l}$ | 100 | 200 | 450 | 500 |
| | 2,4,5T | $\mu\text{g/l}$ | 80 | 100 | 160 | 200 |
| | Paraquat | $\mu\text{g/l}$ | 900 | 1200 | 1800 | 2000 |
| 29 | Tổng hoạt độ phóng xạ α | Bq/l | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 30 | Tổng hoạt độ phóng xạ β | Bq/l | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 31 | E. Coli | MPN/ 100ml | 20 | 50 | 100 | 200 |
| 32 | Coliform | MPN/ | 2500 | 5000 | 7500 | 10000 |

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thường quy kỹ thuật: Y học lao động và Vệ sinh môi trường – Bộ Y tế - Viện Y học lao động và vệ sinh môi trường – 1993.
2. PGS – TS Hoàng Hưng, Giáo trình Con người và môi trường – NXB Đại Học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh – 2005.
3. Phạm Ngọc Hồ, Đồng Kim Loan, Trịnh Thị Thanh, Giáo trình cơ sở môi trường chất lượng nước – NXB Giáo dục – 2006.
4. Sổ tay quan trắc và phân tích môi trường – Cục Môi trường, Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường – 2002.
5. Thông tư quy định quy trình kỹ thuật quan trắc môi trường nước mặt lục địa – TT 29/2011/TT-BTNMT – Bộ Tài nguyên và Môi trường.
6. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt – QCVN 08:2008/BTNMT – Ban soạn thảo kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước.