

**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 Thị Thu Thanh
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Thị Cẩm Thu
ThS. Nguyễn Thị Tươi

HẢI PHÒNG - 2013

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

**KHẢO SÁT HÀM LƯỢNG Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cr^{3+} , Ni^{2+}
TRONG NƯỚC SÔNG ĐA ĐỘ**

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

**Sinh viên : Nguyễn Thị Thu Thanh
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Thị Cẩm Thu
ThS. Nguyễn Thị Tươi**

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 Thị Thu Thanh MãSV: 1353010012
Lớp: MT 1301 Ngành: Kỹ Thuật Môi Trường
Tên đề tài: Khảo sát hàm lượng Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cr^{3+} , Ni^{2+} trong nước sông
Đa Độ

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

(về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp.

.....

.....

.....

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn thứ nhất:

Họ và tên:.....

Học hàm, học vị:.....

Cơ quan công tác:.....

Nội dung hướng dẫn:.....

Người hướng dẫn thứ hai:

Họ và tên:.....

Học hàm, học vị:.....

Cơ quan công tác:.....

Nội dung hướng dẫn:.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày..... thángnăm 2013

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngàythángnăm 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.NGƯT *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

Em xin chân thành cảm ơn cô giáo Thạc sĩ Nguyễn Thị Cẩm Thu và Thạc sĩ Nguyễn Thị Tươi đã tận tình giúp đỡ, chỉ bảo cho em hoàn thành khóa luận này.

Em xin chân thành cảm ơn tới các thầy, cô trong ban lãnh đạo nhà trường, các thầy cô trong Bộ môn Kỹ thuật Môi trường đã tạo điều kiện giúp đỡ cho em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Với khả năng và kiến thức có hạn nên đề tài của em không tránh khỏi những sai sót. Em xin kính mong các thầy, cô đóng góp ý để đề tài của em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Sinh viên: Nguyễn Thị Thu Thanh

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

DO	: Hàm lượng oxy hòa tan
COD	: Nhu cầu oxy hóa học
BOD	: Nhu cầu oxy sinh học
WHO	: Tổ chức Y tế thế giới
PE	: Polyetylen là một loại nhựa nhiệt dẻo
T-N	: Tổng nitơ
TSS	: Tổng chất rắn lơ lửng
QCVN	: Quy chuẩn Việt Nam

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	10
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN	3
1.1. Đặc điểm tự nhiên	3
1.2. Đặc điểm kinh tế - xã hội	4
1.3. Nguồn gây ô nhiễm nước sông	4
1.4. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước.....	6
1.4.1. Các chỉ tiêu hóa lý [1]	6
1.4.2. Các chỉ tiêu vi sinh [1]	11
CHƯƠNG 2: ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	13
2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	13
2.2. Mục đích nghiên cứu.....	13
2.3. Nội dung nghiên cứu	13
2.4. Phương pháp nghiên cứu.....	13
2.4.2. Phương pháp xác định Fe^{3+} [2]	15
2.4.3. Phương pháp xác định Mn^{2+} [2].....	18
2.4.4. Phương pháp xác định Cr^{6+} [2]	21
2.4.5. Phương pháp xác định Ni^{2+} [2]	24
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ PHÂN TÍCH	27
3.1. Kết quả khảo sát đặc trưng nước sông Đa Độ	27
3.2. Kết quả khảo sát hàm lượng Fe^{3+}	27
3.3. Kết quả khảo sát hàm lượng Mn^{2+}	29
3.4. Kết quả khảo sát hàm lượng Cr^{6+}	30
3.5. Kết quả khảo sát hàm lượng Ni^{2+}	31
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	33
TÀI LIỆU THAM KHẢO	35

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1. Bảng thể tích các chất để xây dựng đường chuẩn Fe^{3+}	17
Bảng 2.2. Bảng thể tích các dung dịch xây dựng đường chuẩn Mn^{2+}	20
Bảng 2.3. Bảng thể tích các dung dịch xây dựng đường của Cr^{6+}	23
Bảng 2.4. Bảng thể tích các dung dịch xác định đường chuẩn Ni^{2+}	25
Bảng 3.2. Nồng độ Fe^{3+} tại các điểm lấy mẫu	27
Bảng 3.3. Nồng độ Mn^{2+} tại các điểm lấy mẫu	29
Bảng 3.4. Nồng độ Cr^{6+} tại các điểm lấy mẫu	30
Bảng 3.5. Nồng độ Ni^{2+} tại các điểm lấy mẫu	31

DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1. Bản đồ địa điểm lấy mẫu.....	15
Hình 2.2. Đồ thị đường chuẩn Fe^{3+}	17
Hình 2.3. Đồ thị đường chuẩn Mn^{2+}	20
Hình 2.4. Đồ thị đường chuẩn Cr^{6+}	23
Hình 2.5. Đồ thị đường chuẩn Ni^{2+}	26
Hình 3.1. Biểu đồ biểu diễn nồng độ Fe^{3+}	28
Hình 3.2. Biểu đồ biểu diễn nồng độ Mn^{2+}	29
Hình 3.3. Biểu đồ biểu diễn nồng độ Cr^{6+}	30
Hình 3.4. Biểu đồ biểu diễn nồng độ Ni^{2+}	32

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.

Sông Đa Độ là hệ thống thủy nông lớn nhất Hải Phòng, giúp cân bằng sinh thái, dự trữ nước ngọt, cung cấp nước tưới tiêu cho hơn 31000 hecta đất canh tác. Ngoài ra sông còn là nguồn nước cung cấp cho các nhà máy nước sạch thành phố như Nhà máy nước Cầu Nguyệt, Sông He (công suất 80000 m³/ngày đêm); Nhà máy nước thô cho khu công nghiệp Đình Vũ (công suất 20000 m³/ngày đêm) và 35 nhà máy nước sạch nông thôn khác. 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 130000 m³/ngày đêm.

Trên đà phát triển của đất nước nói chung và của Hải Phòng nói riêng, càng phát triển thì lại càng ô nhiễm môi trường nặng nề. Được biết, 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, làm ảnh hưởng nghiêm trọng tới nguồn nước nơi đây. Sông Đa Độ đã phải hứng chịu một dư lượng lớn thuốc bảo vệ thực vật, phân bón, rác thải, nước thải sinh hoạt từ khu dân cư đô thị tập trung. Không chỉ có thế, trên hệ thống sông Đa Độ có khoảng 120 cơ sở công nghiệp và 50 làng nghề, 11 bệnh viện lớn nhỏ,

gần 60 trạm y tế xã đang xả nước thải chưa qua xử lý ra sông làm cho chất lượng nước ngày càng ô nhiễm nghiêm trọng.

Chính vì vậy, việc xem xét, đánh giá chất lượng nước sông Đa Độ, xác định các nguồn ô nhiễm và dự báo mức độ ảnh hưởng của các hoạt động kinh tế xã hội của thành phố Hải Phòng đến môi trường nước là rất cần thiết. Với khuôn khổ khóa luận tốt nghiệp, chúng tôi lựa chọn đề tài: **“Khảo sát hàm lượng Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cr^{6+} , Ni^{2+} trong nước sông Đa Độ”**.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN**1.1. Đặc điểm tự nhiên của Hải Phòng****a. Vị trí địa lí**

Hải Phòng là thành phố ven biển, nằm phía Đông miền duyên hải Bắc Bộ, cách thủ đô Hà Nội 102 km, phía Bắc và Đông Bắc giáp Quảng Ninh, phía Tây Bắc giáp Hải Dương, phía Tây Nam giáp Thái Bình và phía Đông là bờ biển chạy dài theo hướng Tây Bắc – Đông Nam từ phía Đông đảo Cát Hải đến cửa sông Thái Bình. Là nơi hội tụ đầy đủ các lợi thế về đường biển, đường sắt, đường bộ và đường hàng không, giao lưu thuận lợi với các tỉnh trong cả nước và các quốc gia trên thế giới.

Nằm ở phía Tây Nam của thành phố Hải Phòng, sông Đa Độ được bồi đắp bởi phù sa của hạ du sông Thái Bình và sông Hồng. Sông Đa Độ có chiều dài gần 50 km, chảy qua 5 quận, huyện của thành phố Hải Phòng (gồm: Kiến An, Đồ Sơn, Kiến Thụy, Dương Kinh, An Lão).

b. Khí hậu**❖ Chế độ gió**

Hải Phòng nằm ở ven biển vùng nhiệt đới gió mùa. Mùa hè nóng ẩm trùng vào mùa gió tây nam với các hướng thịnh hành đông và đông nam, thường có bão và áp thấp nhiệt đới. mùa đông trùng vào gió đông bắc với các hướng thịnh hành là bắc, đông bắc.

❖ Độ ẩm

Độ ẩm tương đối trung bình năm 85%, có xu hướng tăng dần từ bắc xuống nam, từ khơi vào đất liền, thấp (73 – 77%) vào tháng 10 đến tháng 1, cao nhất (90 -91%) khi có mưa phùn vào tháng 3 và tháng 4.

❖ Chế độ mưa

Lượng mưa ở Hải Phòng thuộc loại trung bình ở nước ta, khoảng 1500 – 1800 mm/năm. Bão thường xuất hiện vào các tháng 6 – 10, tập trung vào tháng 7 – 8, hay kèm theo mưa lớn kéo dài, gió mạnh và đôi khi cả nước dâng.

c. Thủy văn sông

Hệ thống dòng chảy sông Hải Phòng thuộc phần hạ lưu của hệ thống sông Thái Bình kết nối với nhánh sông Luộc thuộc hệ thống sông Hồng. Tốc độ dòng chảy trên các sông trung bình 0,4 – 0,6 m/s, khi có lũ đạt tới 1,8 – 2,5 m/s. Mực nước trung bình trên các sông so với mực nước biển thấp nhất tại Hòn Dấu khoảng 210 - 256 cm, có thể vượt 4, 5m khi có lũ.

1.2. Đặc điểm kinh tế - xã hội Hải Phòng

- Dân số, lao động và mức sống: Tổng dân số thành phố Hải Phòng khoảng 1,83 triệu người, với mật độ dân số trung bình 1.026 người/km².
- Các hoạt động kinh tế chủ yếu ở khu vực ven bờ: Cảng và giao thông thủy, công nghiệp, xây dựng, nông nghiệp, thủy sản, du lịch.
- Các quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội: Tập trung vào công nghiệp đóng và sửa chữa tàu thuyền; Phát triển các khu công nghiệp tập trung; phát triển ngành dịch vụ, nông – lâm - thủy sản, giáo dục đào tạo, y tế và hệ thống kết cấu hạ tầng.
- Kinh tế xã hội phát triển làm cho mức sống của nhân dân trong vùng ngày một cao hơn. Nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt ngày một cao và lượng chất thải sinh hoạt ngày một nhiều hơn. Trong khi đó nguồn tiếp nhận nước thải sinh hoạt thì vẫn không đổi và đang có xu hướng quá tải do khả năng tự làm sạch của nguồn nước bị ức chế bởi lượng chất bẩn được tải vào liên tục. Kết quả là tải lượng ô nhiễm trên các sông rạch ngày càng gia tăng, nguồn nước bị ô nhiễm nặng gây ảnh hưởng xấu trở lại với môi trường và cộng đồng dân cư.

1.3. Nguồn gây ô nhiễm nước sông Đa Độ

Nước sông chính là nguồn tiếp nhận nước mưa và các loại nước thải: nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp, nước thải nuôi trồng thủy sản, nước mưa chảy tràn.....

❖ Nước thải sinh hoạt

Nếu tính trung bình mỗi người tiêu dùng 100 lít nước cho sinh hoạt hằng ngày, chỉ tính riêng với Hải Phòng sông Đa Độ đã chảy qua 5 quận,

huyện ước tính lượng thải thì quả là con số không hề nhỏ. Ngoài ra, 11 bệnh viện lớn nhỏ, các trạm y tế xã, đặc biệt là hai bệnh viện: đa khoa An Lão (Cầu Vàng), bệnh viện Lao phổi Hải Phòng (Kiến An) cũng là mối lo không kém. Nước sông nguyên thủy không đủ làm loãng nước thải nữa vì mức độ ô nhiễm tăng quá khả năng điều tiết tự nhiên của sông (khả năng giới hạn), tình trạng nhiễm độc nguồn nước sẽ xảy ra từ đây.

❖ **Nước thải công nghiệp**

Trên hệ thống sông Đa Độ chảy qua địa phận Hải Phòng, tập trung nhiều nhà máy, xí nghiệp, cơ sở sản xuất công nghiệp, tiểu thủ công: sản xuất giày da, may mặc, sản xuất nút xốp, nhà máy thép... hay làng nghề thủ công (Phù Lưu) xả một lượng nước thải chưa qua xử lý xuống sông. Khi phát hiện các ống xả thải ngầm bên phía cơ quan quản lý sông đã cho lấp lại nhưng chỉ được vài ngày các ống xả thải khác lại mọc ra như nấm.

Cứ như thế qua nhiều năm mức độ ô nhiễm của sông Đa Độ ngày càng nghiêm trọng hơn.

❖ **Nước thải từ hoạt động nông nghiệp, thủy sản**

Dư lượng lớn thuốc trừ sâu, thuốc bảo vệ thực vật, phân bón, tàn tro của rơm rạ mục theo nước mưa chảy tràn ra sông vừa làm ô nhiễm nguồn nước, làm chết sinh vật phù du, mất cân bằng sinh thái.

Nước thải từ các hoạt động chăn nuôi, ao đầm: Ban đầu là các hộ chăn nuôi nhỏ lẻ sau đó là chăn nuôi lớn dưới hình thức là các trang trại kết hợp vườn ao chuồng, lượng chất thải trong chăn nuôi (phân, nước tiểu, thức ăn rơi vãi, nước rửa vệ sinh chuồng trại) ở các hộ nhỏ lẻ, ko kết hợp vườn ao chuồng thì sẽ thải trực tiếp ra ngoài; với các hộ làm vườn ao chuồng sẽ thải trực tiếp xuống ao làm thức ăn cho tôm cá, khi thay nước ao cá lượng nước thải sẽ thải ra sông. Gây mùi khó chịu, sự phát triển của tảo dẫn đến hiện tượng phú dưỡng làm ô nhiễm nguồn nước mặt.

Nước từ các nghĩa trang: Trên địa bàn Hải Phòng đang có những nghĩa trang nhân dân nằm ven các con sông. Các nghĩa trang này là mối nguy hại lớn đến chất lượng nguồn nước các con sông; đặc biệt là tuyến sông cung cấp

nguồn nước sinh hoạt của thành phố như sông Rế, Đa Độ... Nghĩa trang phường Tràng Minh, quận Kiến An, đêm sơ sơ cũng có cả chục ngôi mộ được hung táng ngay sát bờ sông Đa Độ. Có những mộ vừa cải táng nên huyết mộ đào nham nhờ. Các đồ vật tùy táng theo người chết vứt bừa bãi, nghĩa trang không có hệ thống thoát nước. Điều đáng nói là khoảng cách nghĩa trang đến mép sông chỉ một vài mét. Cũng trên tuyến sông Đa Độ khu vực thôn Đại Hoàng xã Tân Dân cũng có nghĩa trang nằm cách không xa mép sông Đa Độ. Theo tiêu chuẩn thiết kế xây dựng nghĩa trang đô thị, nghĩa trang hung táng phải cách công trình khai thác nước sinh hoạt tập trung ít nhất 5000m, cách mép nước của những sông hồ lớn tối thiểu 500m. Nhưng với mật độ dày, lại nằm sát sông, các nghĩa trang là nguyên nhân làm gia tăng mức độ ô nhiễm các con sông, nhất là những con sông cung cấp nguồn nước sinh hoạt. Bởi các nghĩa trang nhân dân đều không có hệ thống thu gom, xử lý nước thải, chất thải. Do đó, các con sông hứng trọn nước thải của nghĩa trang.

1.4. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng nước

1.4.1. Các chỉ tiêu hóa lý [1]

1.4.1.1. Độ đục

Độ đục do sự hiện diện của các chất huyền phù như đất sét, bùn, chất hữu cơ li ti và nhiều loại vi sinh vật khác. Nước có độ đục cao chứng tỏ nước có nhiều tạp chất chứa trong nó, khả năng truyền ánh sáng qua nước giảm.

1.4.1.2. Độ màu (màu sắc)

Màu sắc của nước gây ra bởi lá cây, gỗ, thực vật sống hoặc đã phân hủy dưới nước, từ các chất bào mòn có nguồn gốc từ đất đá, từ nước thải sinh hoạt, công nghiệp. Màu sắc của nước có thể là kết quả từ sự hiện diện của các ion có tính kim khí như sắt, mangan.

1.4.1.3. Giá trị pH

pH có ý nghĩa quan trọng về mặt môi sinh, trong thiên nhiên pH ảnh hưởng đến hoạt động sinh học trong nước, liên quan đến một số đặc tính như tính ăn mòn, hòa tan,... chi phối các quá trình xử lý nước như: kết bông tạo cặn, làm mềm, khử sắt diệt khuẩn. Vì thế, việc đo pH để hoàn chỉnh chất

lượng và phù hợp với yêu cầu kỹ thuật đóng một vai trò hết sức quan trọng trong kỹ thuật môi trường.

1.4.1.4. Độ dẫn điện

Nước có độ dẫn điện kém. Nước tinh khiết ở 20⁰C có độ dẫn điện là 4,2 μ S/m (tương ứng điện trở 23,8M Ω /cm). Độ dẫn điện của nước tăng theo hàm lượng các chất khoáng hoà tan trong nước và dao động theo nhiệt độ.

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

1.4.1.5. Độ cứng

Độ cứng là đại lượng đo tổng các cation đa hóa trị có trong nước, nhiều nhất là ion canxi và magiê. Nước mặt thường không có độ cứng cao như nước ngầm. Tùy theo độ cứng của nước người ta chia thành các loại sau:

- 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

Nước cứng thường cần nhiều xà phòng hơn để tạo bọt, hoặc gây hiện tượng đóng cặn trắng trong thiết bị đun, ống dẫn nước nóng, thiết bị giải nhiệt hay lò hơi. Ngược lại, nước cứng thường không gây hiện tượng ăn mòn đường ống và thiết bị. Theo tiêu chuẩn nước sạch, độ cứng được quy định nhỏ hơn 350 mg/l. Đối với nước ăn uống, độ cứng nhỏ hơn 300 mg/l. Tuy nhiên, khi độ cứng vượt quá 50 mg/l, trong các thiết bị đun nấu đã xuất hiện cặn trắng. Trong thành phần của độ cứng, canxi và magiê là 2 yếu tố quan trọng thường được bổ sung cho cơ thể qua đường thức ăn. Tuy nhiên, những người có nguy cơ mắc bệnh sỏi thận cần hạn chế việc hấp thụ canxi và magiê ở hàm lượng cao. Có thể khử độ cứng bằng phương pháp trao đổi ion.

1.4.1.6. Độ kiềm

Độ kiềm của nước là do các ion bicarbonate, carbonate và hydroxide tạo nên. Trong thành phần hóa học của nước, độ kiềm có liên quan đến các chỉ tiêu khác như pH, độ cứng và tổng hàm lượng khoáng. Việc xác định độ

kiềm của nước giúp cho việc định lượng hóa chất trong quá trình keo tụ, làm mềm nước cũng như xử lý chống ăn mòn.

Hiện nay, không có bằng chứng cụ thể nào liên quan giữa độ kiềm và sức khỏe của người sử dụng. Thông thường, nước dùng cho ăn uống nên có độ kiềm thấp hơn 100 mg/l.

1.4.1.7. Chất rắn hòa tan

Trong những sự thay đổi về mặt môi trường, cơ thể con người có thể thích nghi ở một giới hạn. Với nhiều người khi phải thay đổi chỗ ở, hoặc đi đây đó khi sử dụng nước có hàm lượng chất rắn hòa tan cao thường bị chứng nhuận tràng cấp tính hoặc ngược lại tùy theo thể trạng mỗi người. Trong ngành cấp nước, hàm lượng chất rắn hòa tan được khuyến cáo nên giữ thấp hơn 500mg/l và giới hạn tối đa chấp nhận cũng chỉ đến 1000mg/l.

1.4.1.8. Chloride

Chloride là ion chính trong nước thiên nhiên và nước thải. Vị mặn của Chloride thay đổi tùy theo hàm lượng và thành phần hóa học của nước. Với mẫu chứa 25mgCl/l người ta đã có thể nhận ra vị mặn nếu trong nước có chứa ion Na^+ . Tuy nhiên khi mẫu nước có độ cứng cao, vị mặn rất khó nhận biết dù có chứa đến 1000mgCl/l. Hàm lượng Chloride cao sẽ gây ăn mòn các kết cấu ống kim loại. Về mặt nông nghiệp Chloride gây ảnh hưởng xấu đến sự tăng trưởng của cây trồng.

1.4.1.9. Sắt

Sắt là nguyên tử vi lượng cần thiết cho cơ thể con người để cấu tạo hồng cầu. Vì thế sắt với hàm lượng 0,3mg/l là mức ấn định cho phép đối với nước sinh hoạt. Vượt qua giới hạn trên, sắt có thể gây nên những ảnh hưởng không tốt.

Sắt có mùi tanh đặc trưng, khi tiếp xúc với khí trời kết tủa Fe (III) hydrat hình thành làm nước trở nên có màu đỏ gạch tạo ấn tượng không tốt cho người sử dụng.

Cũng với lý do trên, nước có sắt không thể dùng cho một số ngành công nghiệp đòi hỏi chất lượng cao như tơ, dệt, thực phẩm, dược phẩm,...

Kết tủa sắt lắng đọng thu hẹp dần tiết kiệm hữu dụng của ống dẫn mạng lưới phân phối nước.

1.4.1.10. Mangan

Mangan thường tồn tại trong nước cùng với sắt nhưng với hàm lượng ít hơn. Khi trong nước có mangan thường tạo lớp cặn màu đen đóng bám vào thành và đáy bồn chứa.

Mangan có độc tính rất thấp và không gây ung thư. Ở hàm lượng cao hơn 0,15 mg/l có thể tạo ra vị khó chịu, làm hoen ố quần áo. Tiêu chuẩn nước uống và nước sạch đều quy định hàm lượng mangan nhỏ hơn 0,5 mg/l.

1.4.1.11. Crom

Crom có mặt trong nguồn nước khi bị nhiễm nước thải công nghiệp khai thác mỏ, xi mạ, thuộc da, thuốc nhuộm, sản xuất giấy và gốm sứ.

Crom hóa trị 6 có độc tính mạnh hơn Crom hóa trị 3 và tác động xấu đến các bộ phận cơ thể như gan, thận, cơ quan hô hấp. Nhiễm độc Crom cấp tính có thể gây xuất huyết, viêm da, u nhọt. Crom được xếp vào chất độc nhóm 1 (có khả năng gây ung thư cho người và vật nuôi). Tiêu chuẩn nước uống quy định crom nhỏ hơn 0,05 mg/l.

1.4.1.12. Niken

Niken ít khi hiện diện trong nước, ngoại trừ bị ô nhiễm từ nguồn nước thải của ngành điện tử, gốm sứ, ắc quy, sản xuất thép.

Niken có độc tính thấp và không tích lũy trong các mô. Tiêu chuẩn nước uống và nước sạch đều quy định hàm lượng niken nhỏ hơn 0,02mg/l.

1.4.1.13. Nitrogen-Nitrit ($N-NO_2^-$)

Nitrit là một giai đoạn trung gian trong chu trình đạm hóa do sự phân hủy các chất đạm hữu cơ. Vì có sự chuyển hóa giữa nồng độ các dạng khác nhau của nitrogen nên các vết nitrit được sử dụng để đánh giá sự ô nhiễm hữu cơ. Trong các hệ thống xử lý hay hệ thống phân phối cũng có nitrit do những hoạt động của vi sinh vật. Ngoài ra nitrit còn được dùng trong ngành cấp nước như một chất chống ăn mòn. Tuy nhiên trong nước uống, nitrit không được vượt quá 0,1 mg/l.

1.4.1.14. Nitrogen – Nitrat ($N-NO_3^-$)

Nitrat là giai đoạn oxy hóa cao nhất trong chu trình của nitrogen và là giai đoạn sau cùng trong tiến trình oxy hóa sinh học. Ở lớp nước mặt thường gặp nitrat ở dạng vết nhưng đôi khi trong nước ngầm mạch nông lại có hàm lượng cao. Nếu nước uống có quá nhiều nitrat thường gây bệnh huyết sắc tố ở trẻ em. Do đó trong nguồn nước cấp do sinh hoạt giới hạn nitrat không vượt quá 6mg/l.

1.4.1.15. Ammoniac ($N-NH_4^+$)

Amoniac là chất gây nhiễm độc cho nước. Sự hiện diện của amoniac trong nước mặt hoặc nước ngầm bắt nguồn từ hoạt động phân hủy hữu cơ do các vi sinh vật trong điều kiện yếm khí. Đây cũng là một chất thường dùng trong khâu khử trùng nước cấp, chúng được sử dụng dưới dạng các hóa chất diệt khuẩn chloramines nhằm tạo lượng clo dư có tác dụng kéo dài thời gian diệt khuẩn khi nước được lưu chuyển trong các đường ống dẫn.

1.4.1.16. Sulfate (SO_4^{2-})

Sulfate thường gặp trong nước thiên nhiên và nước thải với hàm lượng từ vài cho đến hàng ngàn mg/l. Những vùng đất sinh lầy, bãi bồi lâu năm, sulfur hữu cơ bị khoáng hóa dần dần sẽ biến đổi thành sulfate. Nước chảy qua các vùng đất mở mang nhiều sulfate sẽ có hàm lượng sulfate khá cao do sự oxy hóa quặng thiếc, quặng sắt.

Sulfate là một trong những chỉ tiêu tiêu biểu của những vùng nước nhiễm phèn. Vì natri sulfate và mangan sulfate có tính nhuận tràng nên trong nước uống, sulfate không được vượt quá 200mg/l.

1.4.1.17. Phosphate ($P-PO_4^{3-}$)

Trong thiên nhiên phosphate được xem là sản phẩm của quá trình lân hóa và thường gặp dưới dạng vết đối với nước thiên nhiên. Khi hàm lượng phosphate phát triển mạnh mẽ sẽ là một yếu tố giúp rong rêu phát triển mạnh, gây ô nhiễm và góp phần thúc đẩy hiện tượng phú dưỡng ở các thủy vực.

1.4.1.18. Oxy hòa tan (DO)

Giới hạn lượng hòa tan (**DO: Dissolved oxygen**) trong nước thiên

nhiên và nước thải tùy thuộc vào điều kiện hóa lý và hoạt động sinh học của các loại vi sinh vật. Việc xác định hàm lượng oxy hòa tan là phương tiện kiểm soát sự ô nhiễm do mọi hoạt động của con người và kiểm tra hậu quả của việc xử lý nước thải.

1.4.1.19. Nhu cầu oxi hóa học (COD)

Nhu cầu oxi hóa học (**COD: Chemical Oxygen Demand**) là lượng oxi cần thiết (cung cấp bởi các chất hóa học) để oxi hóa toàn bộ các chất hữu cơ trong nước. Như vậy, COD giúp phần nào đánh giá được lượng chất hữu cơ trong nước có thể bị oxi hóa bằng các chất hóa học (tức là đánh giá mức độ ô nhiễm của nước). Việc xác định COD có ưu điểm là cho kết quả nhanh (chỉ sau khoảng 2 giờ nếu dùng phương pháp bicromat hoặc 10 phút nếu dùng phương pháp permanganat).

1.4.1.20. Nhu cầu oxi sinh hóa (BOD)

Nhu cầu oxi sinh hóa (**BOD: Biochemical Oxygen Demand**) là lượng oxi cần thiết để vi khuẩn có trong nước phân hủy các chất hữu cơ. Tương tự như COD, BOD cũng là một chỉ tiêu dùng để xác định mức độ nhiễm bẩn của nước (đơn vị tính cũng là mgO_2/L). Trong môi trường nước, khi quá trình oxi hóa sinh học xảy ra thì các vi khuẩn sử dụng oxigen hòa tan để oxi hóa các chất hữu cơ và chuyển hóa chúng thành các sản phẩm vô cơ bền như CO_2 , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} và cả NO_3^- .

1.4.2. Các chỉ tiêu vi sinh [1]

1.4.2.1. Fecal coliform (Coliform phân)

Nhóm vi sinh vật Coliform được dùng rộng rãi làm chỉ thị của việc ô nhiễm phân, đặc trưng bởi khả năng lên men lactose trong môi trường cấy ở $35 - 37^\circ \text{C}$ với sự tạo thành axit aldehyd và khí trong vòng 48h.

1.4.2.2. Escherichia Coli (E.Coli)

Escherichia Coli, thường được gọi là E.Coli hay trực khuẩn đại tràng, thường sống trong ruột người và một số động vật. E.Coli đặc hiệu cho nguồn gốc phân, luôn hiện diện trong phân của người và động vật, chim với số lượng lớn. Sự có mặt của E.Coli vượt quá giới hạn cho phép đã chứng tỏ sự ô nhiễm

về chỉ tiêu này. Đây được xem là chỉ tiêu phản ánh khả năng tồn tại của các vi sinh vật gây bệnh trong đường ruột như tiêu chảy, lị...

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 2×10^{11} E.Coli.

Theo tiêu chuẩn WHO (**World Health Organization**) nguồn nước cấp cho sinh hoạt cho sinh hoạt có chỉ số E.Coli ≤ 10 E.Coli/100 ml nước, ở Việt Nam chỉ số này là 20 E.Coli/100 ml nước.

CHƯƠNG 2: ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là nước sông Đa Độ đoạn chảy qua địa phận huyện Kiến Thụy, Hải Phòng.

2.2. Mục đích nghiên cứu

Mục tiêu của đề tài là khảo sát nồng độ các kim loại Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cr^{6+} , Ni^{2+} trong nước sông Đa Độ, từ đó đánh giá chất lượng nước tại những điểm nghiên cứu.

2.3. Nội dung nghiên cứu

Khảo sát, lấy mẫu, phân tích một số thông số: pH, nhiệt độ, Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cr^{6+} , Ni^{2+} .

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Lấy mẫu và bảo quản mẫu

a. Chuẩn bị dụng cụ lấy mẫu [4]

- Chai nhựa (PE) được rửa sạch bằng xà phòng và rửa bằng hỗn hợp $K_2Cr_2O_7$ và H_2SO_4 ; tráng sạch bằng nước cất, và tráng 3 lần bằng mẫu khi lấy mẫu.
- Nhãn dán mẫu: mẫu được lấy và ghi lại đặc điểm lấy mẫu bao gồm: vị trí lấy mẫu, ngày giờ, người lấy mẫu, tọa độ lấy mẫu.

b. Bảo quản mẫu [5]

- Bảo quản ngay trong vòng 15 phút từ khi lấy mẫu khỏi môi trường
- Làm lạnh đến $4^{\circ}C$ bằng cách nhúng vào nước đá
- Thêm các chất bảo quản thích hợp
 - H_2SO_4 đến $pH < 2$ đối với các mẫu phân tích T-P, NH_4^+ , TKN, NO_3^- , NO_2^-

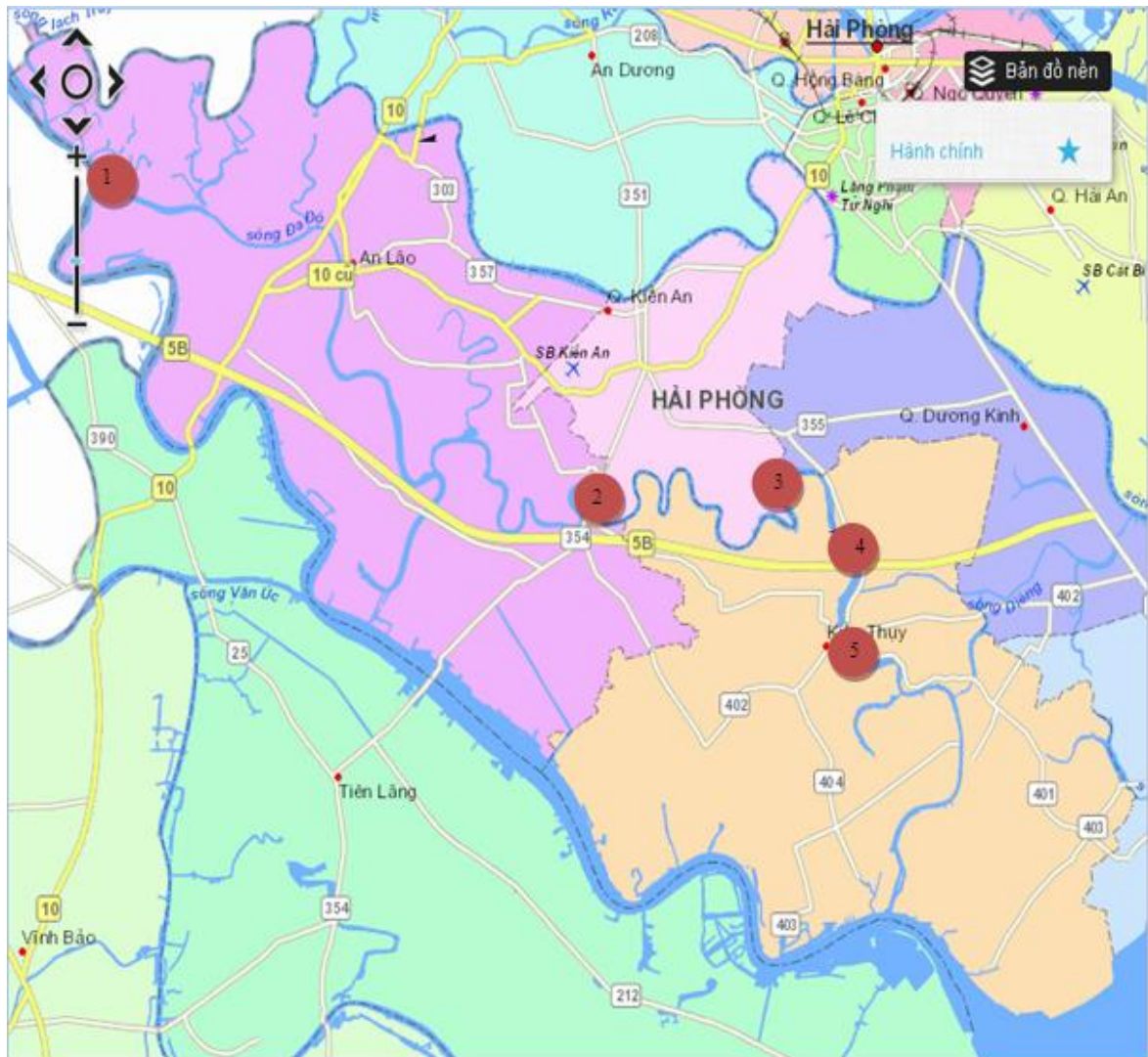
- HNO_3 đến $\text{pH} < 2$ với mẫu phân tích kim loại
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ để khử clo với mẫu phân tích coliforms
- Không cần thêm hóa chất bảo quản mà chỉ cần làm lạnh với mẫu phân tích TSS, BOD_5 , và NO_3^-
- Mẫu lấy về cần phân tích ngay không đc quá 24 giờ.

c. Vị trí lấy mẫu

Trên cơ sở khảo sát thực tế, chúng tôi lựa chọn các điểm lấy mẫu:

- Cống Trung Trang (Đ1), tọa độ: $20^\circ 50' 18'' \text{N}$ $106^\circ 29' 57'' \text{E}$. Đây là điểm rẽ nhánh từ sông Văn Úc vào địa phận Hải Phòng. Chúng tôi chọn điểm này để quan trắc môi trường nền vì đây là đầu nguồn chưa chịu nhiều tác động của hoạt động con người.
- Cầu Nguyệt (Đ2), tọa độ: $20^\circ 46' 49'' \text{N}$ $106^\circ 36' 52'' \text{E}$. Chúng tôi lựa chọn điểm lấy mẫu này để khảo sát chất lượng nước đầu vào của nhà máy nước Cầu Nguyệt.
- Cầu Hòa Bình (Đ3), tọa độ $20^\circ 46' 58,14'' \text{N}$ $106^\circ 40' 2,46'' \text{E}$. Hai bên sông hoạt động nông nghiệp khá mạnh, cách đó không xa là Nhà máy nước Hưng Đạo trong tương lai công suất có thể lên đến $13000\text{m}^3/\text{ngày đêm}$. Chúng tôi muốn khảo sát mức độ ảnh hưởng hoạt động nông nghiệp tới con sông, và chất lượng nước đầu vào của nhà máy nước Hưng Đạo (đây là nhà máy cung cấp nước sạch lớn cho Hải Phòng).
- Cầu vượt cao tốc Hà Nội – Hải Phòng (Đ4), tọa độ $20^\circ 45' 55,38'' \text{N}$ $106^\circ 40' 32,50'' \text{E}$. Tại đây đang xây dựng đường cao tốc Hà Nội Hải Phòng, có nhiều doanh nghiệp (công ty may Việt Hàn), có rất nhiều hộ gia đình lấn chiếm ra lòng sông để xây dựng công trình nhà ở, xả trực tiếp nước thải ra sông.
- Cầu Núi Đồi (Đ5), tọa độ: $20^\circ 45' 13'' \text{N}$ $106^\circ 40' 7'' \text{E}$. Hai bên là thị trấn Đồi, tập trung nhiều khu dân cư, bệnh viện huyện Kiến Thụy, chợ lớn của huyện...khảo sát mức độ ảnh hưởng hoạt

động của người dân tới con sông, qua đó đánh giá sự phát triển của thị trấn.



Hình 2.1. Bản đồ địa điểm lấy mẫu

2.4.2. Phương pháp xác định Fe^{3+} [2]

Xác định trắc quang sắt bằng thuốc thử tioxianat

a. Nguyên tắc

Oxi hóa toàn bộ sắt có trong mẫu thành sắt (III). Trong môi trường axit, ion Fe^{3+} tạo được với ion SCN^- phức chất màu đỏ.

b. Thiết bị

- Máy so màu DR/4000, (HACH), ($\lambda=510nm$)
- Cân phân tích

- Bếp điện

c. Dụng cụ

- Bình định mức 200ml
- Bình tam giác 250ml
- Phễu lọc, giấy lọc
- Pipet có vạch chia 2, 5, 10, 20ml

d. Hóa chất

- Axit sunfuric : dung dịch H_2SO_4 1 : 2
- Kali pemaganat: dung dịch khoảng 0,1N. Hòa tan 3,2g KMnO_4 thành 1l.
- Axit oxalic: dung dịch khoảng 0,1N. Hòa tan 6,3g $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ thành 1l.
- Kali tioxianat, dung dịch 20%.
- Dung dịch chuẩn phèn sắt:
 - Dung dịch 1: Hòa tan 0,8631g $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4) \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ trong nước cất, thêm 2ml HCl đặc, định mức thành 1l (1ml dung dịch này có chứa 0,1mg sắt).
 - Dung dịch 2: Được pha loãng từ dung dịch 1 bằng cách lấy 50ml dung dịch 1 pha loãng thành 1 l. (1ml dung dịch này chứa 0,005mg Fe^{3+} chuẩn).

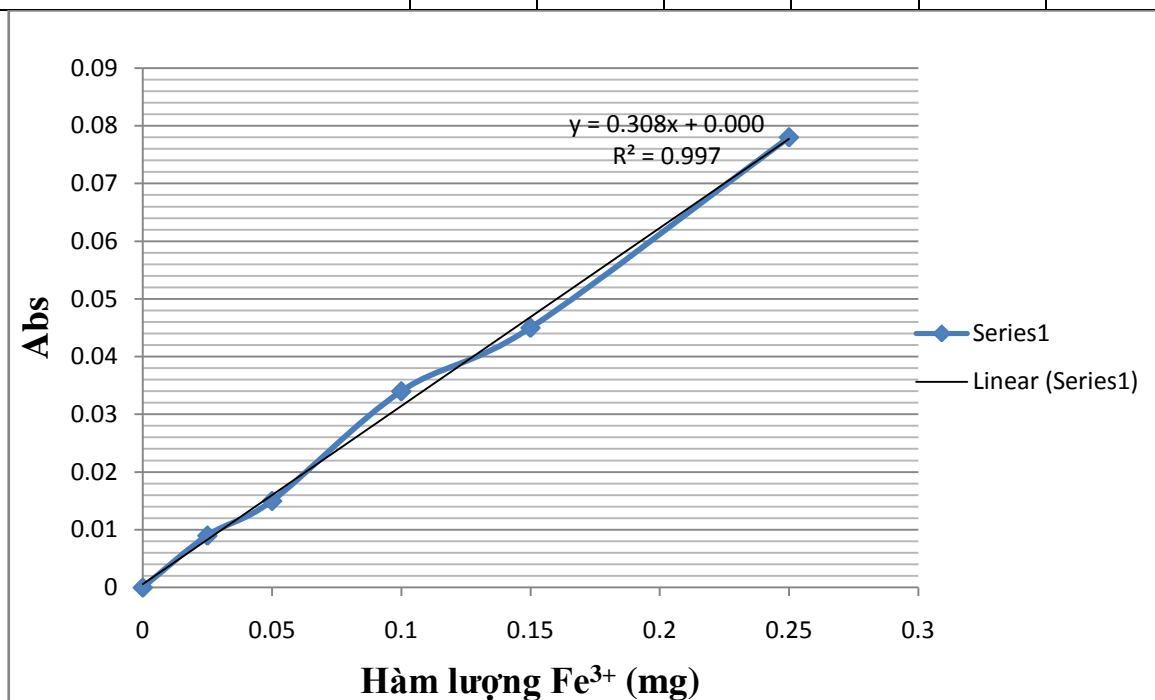
e. Cách tiến hành

Lấy lượng mẫu nước cần phân tích sao cho lượng sắt trong đó không vượt quá 0,2 mg cho vào bình định mức có dung tích 200 ml. Thêm 2,5 ml dung dịch H_2SO_4 (1 : 2); 2,5 ml dung dịch KMnO_4 ; đun sôi hỗn hợp 3 – 5 phút. Nhỏ vào đó từng giọt dung dịch axit oxalic đến khi mất màu tím, lại thêm cẩn thận từng giọt dung dịch KMnO_4 đến khi dung dịch vừa xuất hiện màu hồng nhạt. Để nguội nếu dung dịch bị đục thì lọc. Thu tất cả nước lọc và nước rửa vào bình định mức cũ, thêm 2,5 ml dung dịch HCl (1 : 1), lắc đều. Thêm 5 ml dung dịch tioxianat, lắc đều và định mức tới vạch bằng nước cất. Đo ngay mật độ quang của dung dịch, dung dịch so sánh là mẫu trắng.

❖ **Lập đường chuẩn**

Bảng 2.1. Bảng thể tích các chất để xây dựng đường chuẩn Fe³⁺

STT	1	2	3	4	5	6
Dung dịch 2 (ml)	0	5	10	20	30	50
H ₂ O cất (ml)	50	45	40	30	20	0
Dung dịch H ₂ SO ₄ (ml)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Dung dịch KMnO ₄ (ml)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Dung dịch HCl (ml)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
KSCN (ml)	5	5	5	5	5	5
Hàm lượng Fe ³⁺ (mg)	0	0,025	0,05	0,1	0,15	0,25
Abs	0	0,009	0,015	0,034	0,045	0,078



Hình 2.2. Đồ thị đường chuẩn Fe³⁺

❖ **Tính kết quả**

Hàm lượng sắt được tính theo công thức sau:

$$x = \frac{C \cdot 1000}{V}, \text{mg/l}$$

Trong đó C – lượng sắt được tính theo đường chuẩn , mg

V – thể tích mẫu nước đem phân tích, ml

2.4.3. Phương pháp xác định Mn^{2+} [2]

a. Nguyên tắc

Nguyên tắc của phép xác định này dựa trên phản ứng oxi hóa mangan thành pemanganat có màu tím bằng các pesunfat trong môi trường axit sunfuric hay axit nitric. Phản ứng này xảy ra rất định lượng có thể cho phép xác định mangan khi hàm lượng nó trong nước 0,005 – 10 mg/l.

Để phân tích mangan trong các nguồn nước sạch như nước ăn, nước thiên nhiên, cần làm giàu mẫu bằng cách bay hơi.

b. Thiết bị

- Máy so màu DR/4000, (HACH), ($\lambda = 525\text{nm}$)
- Cân phân tích
- Bếp điện

c. Dụng cụ

- Cốc cỡ 150 ml
- Pipet loại 1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml, 20 ml
- Bình định mức có dung tích 100 ml

d. Hóa chất

- Axit nitric đặc
- Bạc nitrat, dung dịch khoảng 0,2M. Hòa tan 17g $AgNO_3$ trong 500 ml nước cất 2 lần.
- Amoni pesunfat, muối rắn.
- Dung dịch chuẩn: Mangan sunfat
 - Dung dịch gốc: Hòa tan 0,2748g $MnSO_4$ đã nung ở 500°C trong 10 ml axit sunfuric (1 : 4) nóng , sau đó thêm nước

cất thành 1 l; 1 ml dung dịch này có chứa $0,1 \text{ Mn}^{2+}$ (dung dịch 1).

- Dung dịch chuẩn đem dung được pha hàng ngày bằng cách pha loãng dung dịch gốc 10 lần bằng nước cất. Dung dịch này có nồng độ là $0,01 \text{ mg Mn}^{2+}/\text{ml}$ (dung dịch 2).

e. Cách tiến hành

Cho 50 – 100 ml mẫu nước vào cốc cỡ 150 ml sao cho lượng mangan trong đó là 0,005 – 1 mg, thêm 2 ml axit nitric, nhỏ từng giọt dung dịch bạc nitrat đến khi kết tủa hết ion Cl^- thêm tiếp 1 – 2 ml dung dịch AgNO_3 , lắc, để lắng rồi lọc. Nếu hàm lượng clorua và các chất hữu cơ lớn, phải tiến hành vô cơ hóa mẫu

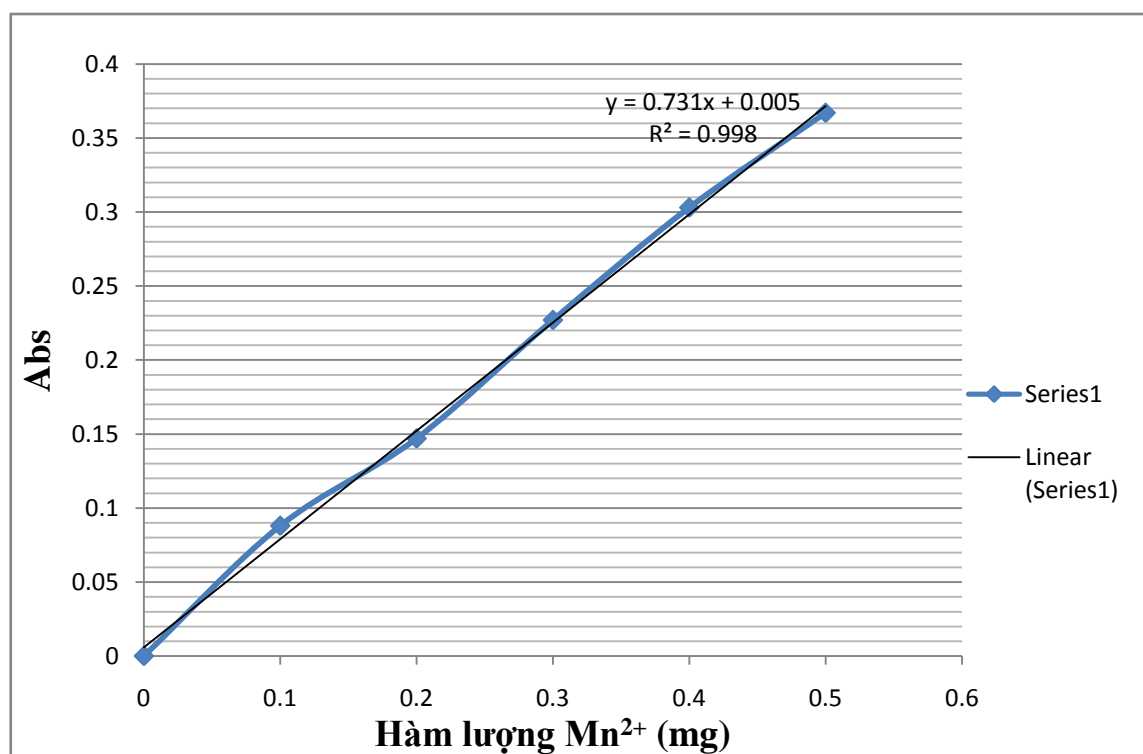
Vô cơ hóa mẫu: lấy vào bát một lượng mẫu, thêm 5 ml H_2SO_4 đặc, để nguội lấy thêm 5 ml HNO_3 đặc, cô dung dịch đến khi bốc khói trắng. Thêm 1 ml H_2O và 5 ml HNO_3 , lại làm bay hơi đến khi bốc khói trắng. Để nguội, hòa tan bã bằng nước cất và axit hóa bằng 1 ml axit nitric. Đun nóng dung dịch và lọc, tráng kĩ, thu toàn bộ nước rửa và nước lọc.

Thêm 0,5 g amoni pesunfat vào nước lọc. Đun dung dịch tới gần sôi khoảng 10 phút. Làm nguội, chuyển vào bình định mức có dung tích 100 ml. thêm nước tới vạch. Đo mật độ quang của dung dịch và dung dịch so sánh là mẫu trắng.

❖ **Lập đường chuẩn**

Bảng 2.2. Bảng thể tích các dung dịch xây dựng đường chuẩn Mn^{2+}

STT	1	2	3	4	5	6
Dung dịch 2 (ml)	0	10	20	30	40	50
HNO ₃ (ml)	2	2	2	2	2	2
AgNO ₃ (ml)	1	1	1	1	1	1
(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈ (g)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hàm lượng Mn ²⁺ (mg)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Abs	0	0,088	0,147	0,227	0,303	0,367



Hình 2.3. Đồ thị đường chuẩn Mn^{2+}

❖ **Tính kết quả**

Hàm lượng mangan tính theo công thức sau:

$$x = \frac{C \cdot 1000}{V}, mg/l$$

Trong đó C – lượng mangan thu được, theo đường chuẩn, mg

V – thể tích mẫu nước lấy để phân tích, ml

2.4.4. Phương pháp xác định Cr⁶⁺ [2]

a. Nguyên tắc

Trong nước crom nằm ở hai dạng hóa trị: cation Cr(III) và cation Cr(VI) là CrO₄²⁻ và Cr₂O₇²⁻.

Để định dạng crom trong nước người ta thường dùng phương pháp so màu với thuốc thử diphenyl cacbazil. Trong môi trường axit Cr(III) và Cr(VI) đều phản ứng với diphenylcacbazil tạo thành hợp chất tan màu đỏ tím rất thuận lợi cho việc so màu.

b. Thiết bị

- Máy so màu DR/4000, (HACH), ($\lambda = 540\text{nm}$)
- Cân phân tích

c. Dụng cụ

- Bình định mức dung tích 100 ml
- Buret 25 ml
- Bình nón cỡ 25 ml
- Ống hút
- pipet 1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml, 20 ml.

d. Hóa chất

- Natri hidroxit, dung dịch 1N. Hòa tan 10g NaOH trong nước cất thành 1l.
- Axit sunfuric, dung dịch 1N. Rót 28 ml H₂SO₄ đặc vào 500 ml nước cất, thêm nước cất thành 1l.
- Axit photphoric đặc
- Diphenylcacbazil, dung dịch 0,5% trong axeton. Hòa tan 0,25g diphenylcacbazil trong 50 ml axeton.
- Dung dịch chuẩn: Kali đicromat

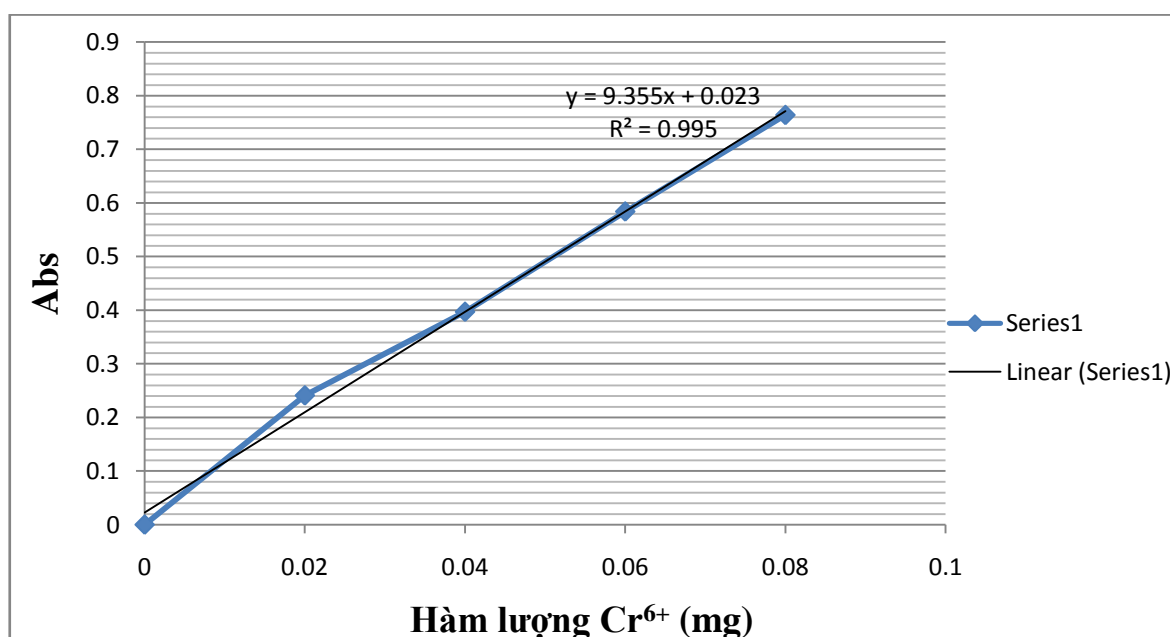
- Dung dịch gốc: Hòa tan 2,8285 g $K_2Cr_2O_7$ đã sấy khô ở $105^\circ C$, thêm nước thành 1l; 1 ml dung dịch này có chứa 1mg Cr^{6+}
- Dung dịch 1: Lấy 25 ml dung dịch gốc pha loãng bằng nước thành 500 ml, 1 ml dung dịch này có chứa 0,05 mg Cr^{6+}
- Dung dịch 2: Pha loãng 20 ml dung dịch 1 bằng nước thành 500 ml, 1 ml dung dịch này có chứa 0,002 mg Cr^{6+} . Dung dịch này chỉ pha trước khi dùng.
- Nước cất dùng để pha các dung dịch này đều là nước cất 2 lần.

e. Cách tiến hành

Lấy lượng mẫu cần phân tích vào bình định mức 100 ml sao cho trong đó có 0,005 – 0,1 mg Cr^{6+} . Cũng lấy một lượng tương đương mẫu nước cần phân tích cho vào bình nón cỡ 25 ml, thêm vài giọt phenolphthalein, nón dung dịch có màu hồng thì thêm từng giọt H_2SO_4 1N tới khi mất màu, ghi thể tích dung dịch H_2SO_4 đã dùng; nếu dung dịch không màu thì thêm từng giọt dung dịch NaOH 1N cho tới khi dung dịch có màu hồng, ghi số thể tích dung dịch NaOH đã dùng. Thêm bằng ấy giọt H_2SO_4 1N (hay NaOH 1N) đã xác định được trong thí nghiệm phụ trên vào bình 100ml đã chứa mẫu để trung hòa. Sau đó thêm 1 ml dung dịch H_2SO_4 (1 : 1), 0,2 ml axit photphoric, thêm 2ml dung dịch diphenylcacbazil, thêm nước tới vạch định mức, lắc đều. Sau 5 – 10 phút đem đo mật độ quang dãy dung dịch so với mẫu trắng.

❖ **Lập đường chuẩn**Bảng 2.3. Bảng thể tích các dung dịch xây dựng đường của Cr^{6+}

STT	1	2	3	4	5
Dung dịch 2 (ml)	0	10	20	30	40
H_2SO_4 (1 : 1), ml	1	1	1	1	1
H_3PO_4 (ml)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
điphenylcacbazil	2	2	2	2	2
Hàm lượng Cr^{6+} (mg)	0	0,01	0,02	0,03	0,04
Abs	0	0,241	0,397	0,584	0,764

Hình 2.4. Đồ thị đường chuẩn Cr^{6+} ❖ **Tính kết quả**

Hàm lượng Cr được tính theo công thức sau:

$$x = \frac{C \cdot 1000}{V}, mg/l$$

Trong đó: C – lượng crom có trong mẫu nước thu được theo đường chuẩn, mg

V – thể tích mẫu nước, ml

2.4.5. Phương pháp xác định Ni²⁺ [2]

a. Nguyên tắc

Để xác định niken người ta thường dùng phương pháp so màu, trong môi trường amoniac yếu, khi có mặt chất oxi hóa mạnh ion Ni²⁺ phản ứng với dimetylglioxim tạo thành hợp chất phức màu đỏ.

b. Thiết bị

- Máy so màu DR/4000, (HACH), ($\lambda = 540 \text{ nm}$).
- Cân phân tích
- Bếp điện

c. Dụng cụ

- Bình định mức 100 ml
- Pipet 1 ml, 10 ml, 20 ml

d. Hóa chất

- Dung dịch nước Brom bão hòa
- Amoniac đặc
- Dimetylglioxim, dung dịch 1,2%. Hòa tan 1,2g muối natri dimetylglioxim trong nước cất và pha loãng thành 100 ml.
- Dung dịch chuẩn Niken sunfat:
 - Dung dịch gốc: Hòa tan 1g niken vào 15 ml dung dịch HNO₃ 35 %, thêm 5 ml dung dịch H₂SO₄ loãng (1 : 3), đun đến khi bốc khói trắng. Hòa tan bã và thêm nước cất thành 1l. 1ml dung dịch này có chứa 1mg Ni²⁺.
 - Dung dịch chuẩn 1: pha loãng 25ml dung dịch gốc thành 1l bằng nước cất. Dung dịch này có chứa 0,025 mg Ni²⁺ trong 1 ml. Dung dịch này chỉ pha trước khi dùng.

- Dung dịch chuẩn 2: Pha loãng 100ml dung dịch 1 thành 500 ml bằng nước cất. 1 ml dung dịch này chứa 0,005 mg Ni^{2+} . Dung dịch này chỉ pha trước khi dùng.

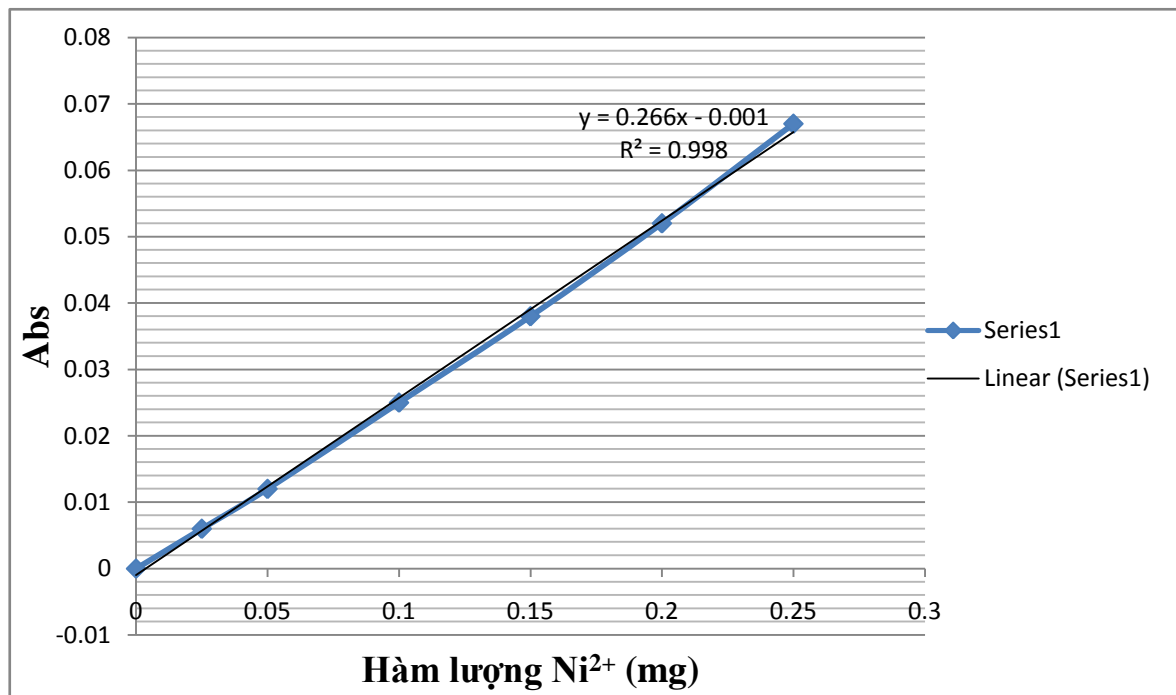
e. Cách tiến hành

Cho vào bình định mức 100 ml một thể tích mẫu sao cho lượng niken trong đó 0,01 – 0,25 mg. Thêm vào đó 10ml dung dịch nước Brom bão hòa, lắc hỗn hợp. Sau đó thêm vào 12 ml dung dịch amoniac, 1 ml dung dịch dimethylgloxim rồi thêm nước tới vạch định mức. Đo mật độ quang của dung dịch với dung dịch so sánh là mẫu trắng.

❖ Lập đường chuẩn

Bảng 2.4. Bảng thể tích các dung dịch xác định đường chuẩn Ni^{2+}

STT	1	2	3	4	5	6	7
Dung dịch 2 (ml)	0	5	10	20	30	40	50
Brom (ml)	10	10	10	10	10	10	10
Ammoniac (ml)	12	12	12	12	12	12	12
Dimethylgloxim (ml)	1	1	1	1	1	1	1
Hàm lượng Ni^{2+} (mg)	0	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25
Abs	0	0,006	0,012	0,025	0,038	0,052	0,067

Hình 2.5. Đồ thị đường chuẩn Ni²⁺

❖ Tính kết quả

Hàm lượng Ni được xác định bằng công thức sau:

$$x = \frac{C \cdot 1000}{V}, mg/l$$

Trong đó C – lượng niken có trong mẫu, tìm được theo đường chuẩn, mg

V – thể tích mẫu nước, ml

CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ PHÂN TÍCH**3.1. Kết quả khảo sát pH, nhiệt độ nước sông Đa Độ***Bảng 3.1. Kết quả khảo sát pH, nhiệt độ*

Ngày lấy mẫu	Thông số	Vị trí lấy mẫu trên sông Đa Độ					QCVN 08:2008/B TNMT (cột A1)
		Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ5	
16/5/2013	pH	7	7	7	8	7	6 – 8,5
	Nhiệt độ (°C)	27	27	27	28	28	-
28/5/2013	pH	7	7	7	8	7	6 – 8,5
	Nhiệt độ (°C)	26	26	27	27	27	-
13/6/2013	pH	7	7	7	8	7	6 – 8,5
	Nhiệt độ (°C)	25	25	25	25	26	-

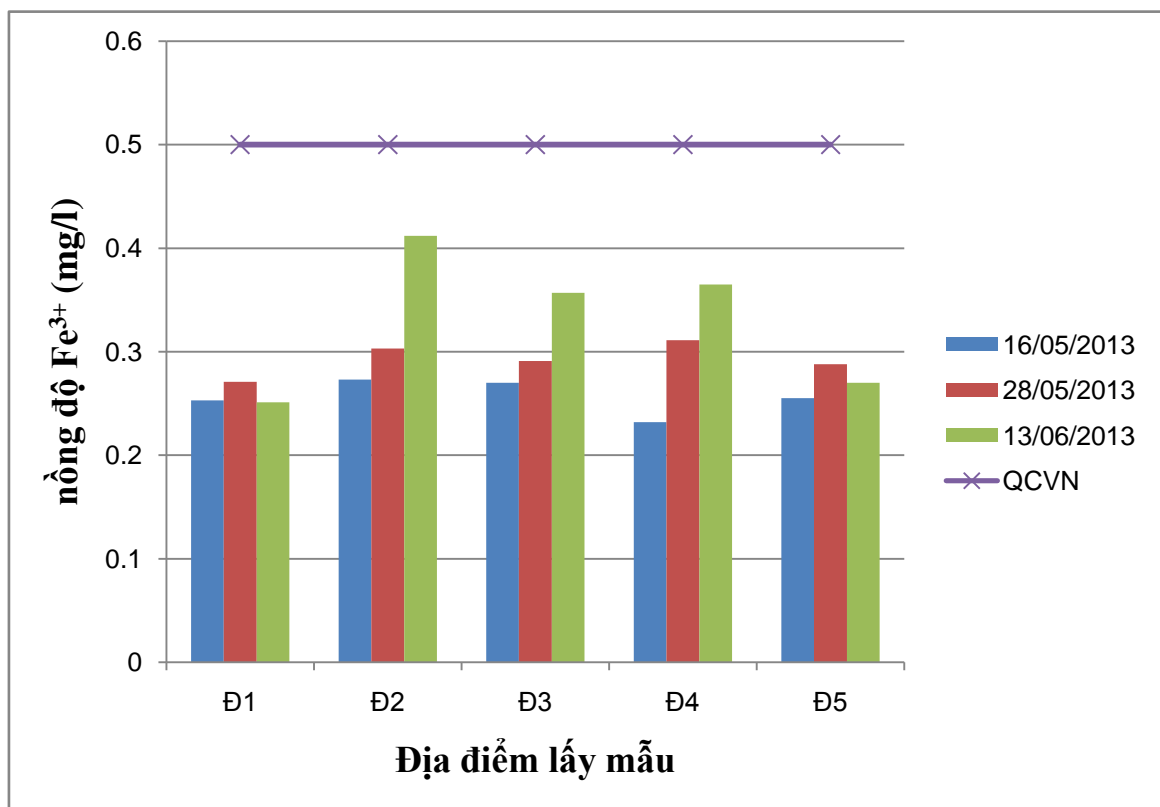
So với quy chuẩn Việt Nam dành cho cấp nước sinh hoạt pH tại các điểm lấy mẫu đạt chuẩn.

3.2. Kết quả khảo sát hàm lượng Fe^{3+}

Hàm lượng của sắt có trong nước thiên nhiên tùy thuộc rất nhiều vào nguồn nước, những vùng mà nguồn nước chảy qua. Ngoài ra tùy thuộc vào độ pH và sự có mặt của một số chất như cacbonat, CO_2 , O_2 , và các chất hữu cơ tan trong nước, chúng sẽ oxi hóa hay khử sắt và có thể làm cho sắt nằm ở dạng tan hay kết tủa. Sau đây là kết quả khảo sát nồng độ Fe^{3+} qua một số điểm:

Bảng 3.2. Nồng độ Fe^{3+} tại các điểm lấy mẫu

Ngày lấy mẫu	Nồng độ Fe ³⁺ (mg/l)				
	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ5
16/5/2013	0,253	0,273	0,270	0,232	0,255
28/5/2013	0,271	0,303	0,291	0,311	0,288
13/6/2013	0,251	0,412	0,357	0,365	0,270
Cột A1 – QCVN 08:2008/BTNMT	0.5				



Hình 3.1. Biểu đồ biểu diễn nồng độ Fe³⁺

Qua kết quả phân tích cho thấy, nồng độ của Fe³⁺ tại các điểm lấy mẫu khác nhau dao động từ 0,232 – 0,412mg/l, tất cả mẫu tại các điểm đều < 0,5mg/l theo QCVN 08:2008/BTNMT. Do điều kiện thời tiết, khí hậu, các sự việc xung quanh địa điểm lấy mẫu... dẫn đến sự chênh lệch nồng độ qua các ngày lấy mẫu. Phải kiểm soát nồng độ Fe³⁺ tại các điểm Đ2, Đ3 và Đ4 mặc dù

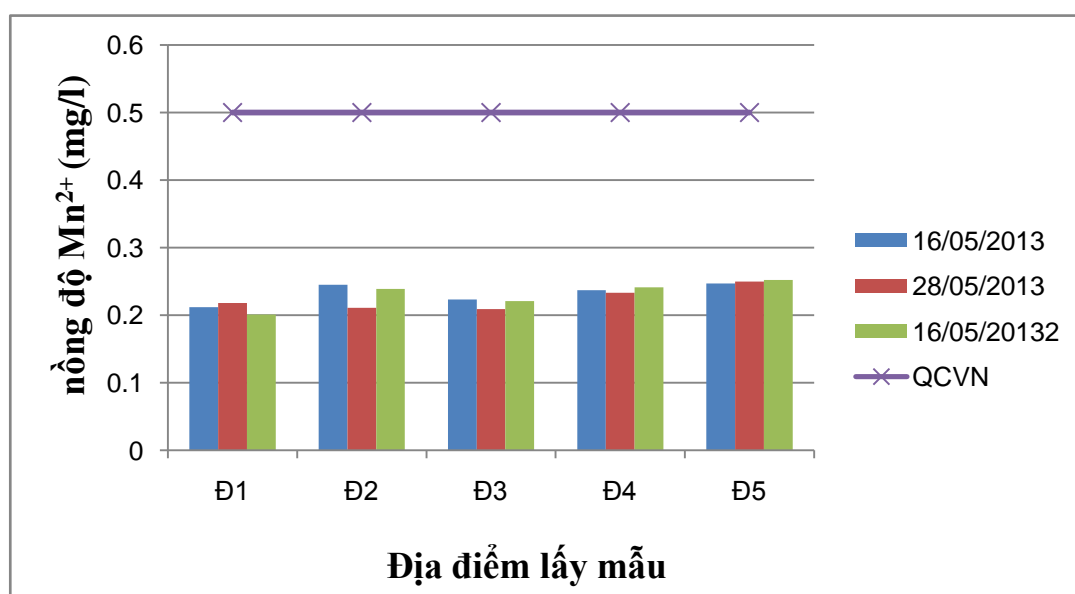
nằm trong giới hạn cho phép nhưng vào lần khảo sát cuối cùng nồng độ của Fe^{3+} tại các điểm khá cao, chênh lệch với nồng độ cho phép không nhiều.

3.3. Kết quả khảo sát hàm lượng Mn^{2+}

Hàm lượng Mangan có trong nước tùy thuộc vào nguồn nước, đặc biệt là ở các nguồn nước thải của các nhà máy luyện kim và một số nhà máy công nghiệp hóa chất...Dưới đây là bảng khảo sát nồng độ Mn^{2+} :

Bảng 3.3. Nồng độ Mn^{2+} tại các điểm lấy mẫu

Ngày lấy mẫu	Nồng độ Mn^{2+} (mg/l)				
	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ5
16/5/2013	0,212	0,245	0,223	0,237	0,247
28/5/2013	0,218	0,211	0,209	0,233	0,250
13/6/2013	0,201	0,239	0,221	0,241	0,252
Tiêu chuẩn vệ sinh nước sạch [6]	0,5				



Hình 3.2. Biểu đồ biểu diễn nồng độ Mn^{2+}

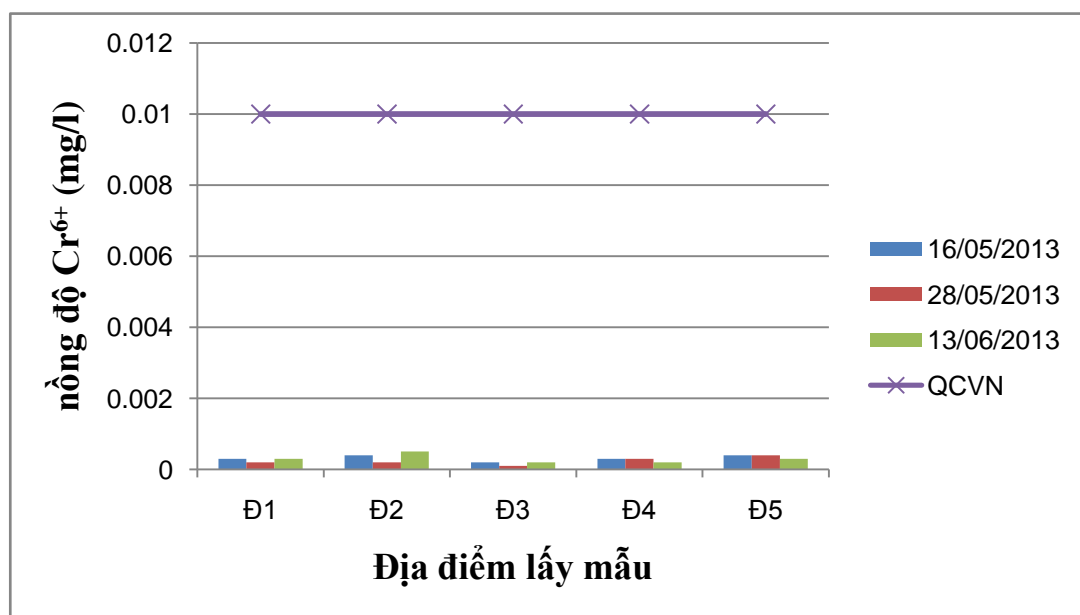
Kết quả phân tích cho thấy nồng độ Mn^{2+} tương đối ổn định, dao động từ 0,205 – 0,413 mg/l, đều nằm trong giới hạn cho phép theo quyết định số 09/2005/QĐ-BYT. Cần phải duy trì mức độ ổn định này.

3.4. Kết quả khảo sát hàm lượng Cr^{6+}

Hàm lượng crom trong nước sinh hoạt và nước tự nhiên rất thấp, khảo sát một số điểm thu được kết quả sau:

Bảng 3.4. Nồng độ Cr^{6+} tại các điểm lấy mẫu

Ngày lấy mẫu	Nồng độ Cr^{6+} (mg/l)				
	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ5
16/5/2013	0,0003	0,0004	0,0002	0,0003	0,0004
28/5/2013	0,0002	0,0002	0,0001	0,0003	0,0004
13/6/2013	0,0003	0,0005	0,0002	0,0002	0,0003
Cột A1 – QCVN 08:2008/BTNMT	0,01				



Hình 3.3. Biểu đồ biểu diễn nồng độ Cr^{6+}

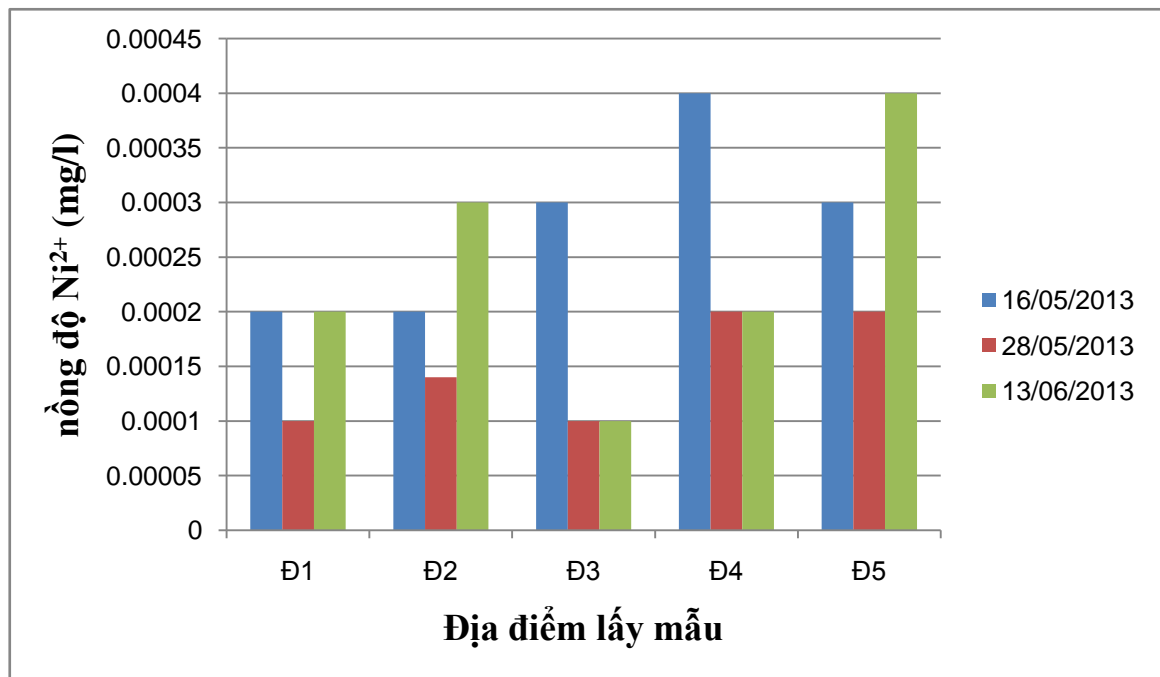
Kết quả phân tích cho thấy nồng độ Cr^{6+} tại các điểm lấy mẫu khá thấp, thấp hơn 10^2 lần so với QCVN 08:2008/BTNMT. Điều đó cho thấy có rất ít các nhà máy, doanh nghiệp sử dụng Crom, hoặc họ đã xử lý nước thải khi xả ra ngoài.

3.5. Kết quả khảo sát hàm lượng Ni^{2+}

Trong nước sinh hoạt và nước tự nhiên thường không có niken hay nếu có thì chỉ là lượng vết. Niken chỉ trong nước ở một số hồ hoặc sông mà nguồn nước của nó chảy qua những núi, mỏ có niken. Niken có trong nước thải của một số nhà máy luyện kim và hóa chất có dùng niken.

Bảng 3.5. Nồng độ Ni^{2+} tại các điểm lấy mẫu

Ngày lấy mẫu	Nồng độ Ni^{2+} (mg/l)				
	Đ1	Đ2	Đ3	Đ4	Đ5
16/5/2013	0,0002	0,0002	0,0003	0,0004	0,0003
28/5/2013	0,0001	0,00014	0,0001	0,0002	0,0002
13/6/2013	0,0002	0,0003	0,0001	0,0002	0,0004
Cột A1 – QCVN 08:2008/BTNMT	0,1				



Hình 3.4. Biểu đồ biểu diễn nồng độ Ni^{2+}

Nồng độ của Ni^{2+} tại các điểm lấy mẫu khác nhau, nhưng rất thấp so với giới hạn cho phép của QCVN08: 2008/BTNMT. Nhìn vào nồng độ Ni^{2+} trong nước sông Đa Độ không có gì phải lo ngại, cần giữ ổn định nồng độ Ni^{2+} , tránh tình trạng tăng cao do việc xả thải của các doanh nghiệp có sử dụng niken.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**Kết luận**

Sau hai tháng thực hiện đề tài khóa luận “**Khảo sát hàm lượng Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cr^{6+} , Ni^{2+} trong nước sông Đa Độ**”, em đã thu được kết quả như sau:

1. Biết cách lấy mẫu, bảo quản mẫu và cách phân tích một số chỉ tiêu cơ bản của nước sông Đa Độ như: Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cr^{6+} , Ni^{2+} .

2. Đã xác định được các thông số: nhiệt độ, pH, Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cr^{6+} , Ni^{2+} tại một số điểm trên sông Đa Độ thuộc địa phận Hải Phòng. Qua kết quả phân tích cho thấy các thông số: Fe^{3+} , Mn^{2+} , Cr^{6+} , Ni^{2+} đều nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 08:2008/BTNMT. Nồng độ Fe^{3+} gần mức chỉ tiêu cần theo dõi để giữ luôn ổn định. Nồng độ Cr^{6+} , Ni^{2+} thấp hơn rất nhiều so với QCVN 08:2008/BTNMT.

3. Các kim loại trên chưa gây ô nhiễm, nhưng theo kết quả quan trắc 3 con sông: Rế, Giá, Đa Độ được công bố ngày 16/4/2013 của Sở Tài nguyên và Môi trường Hải Phòng cho biết chất lượng nước của các con sông này đang bị ô nhiễm [7]. Do hàm lượng các chỉ tiêu khác trong nước cao hơn giới hạn cho phép đặc biệt là amoni và coliform.

Kiến nghị

Sông Đa Độ là con sông chảy qua khá nhiều quận, huyện, vì vậy mà việc kiểm soát ô nhiễm khá khó khăn. Để giảm gia tăng ô nhiễm, ý thức của con người được đặt lên hàng đầu. Trước hết là người dân, cần tuyên truyền nhiều hơn cho họ hiểu rõ những tác hại việc xả thải bừa bãi, trực tiếp ra nguồn nước. Phổ biến các luật về môi trường, Luật tài nguyên nước để nâng cao hiểu biết, ý thức bảo vệ nguồn nước, bảo vệ môi trường của người dân. Đối với những hộ dân làm chăn nuôi, chuồng trại, phổ biến những kỹ thuật mới: sử dụng hầm biogas để xử lý nước thải chăn nuôi, bảo vệ được nguồn nước, tiết kiệm kinh tế. Hướng ứng nhân dân trong khu vực tham gia phong trào sử dụng tiết kiệm nguồn nước, ngày môi trường thế giới.

Các doanh nghiệp dọc trên sông Đa Độ và khu lân cận trong khu vực phải xử lý nước thải trước khi đổ thải ra sông. Quy hoạch và xây dựng hệ thống thu gom nước thải ở các khu công nghiệp, khu dân cư, các bệnh viện: bệnh viện Lao Phôi, bệnh viện Kiến An, bệnh viện huyện Kiến Thụy. Xử phạt nặng, nghiêm khắc với các hành vi xả thải bừa bãi, chưa qua xử lý của các doanh nghiệp và các hộ dân lấn chiếm lòng sông.

Công ty quản lý trực tiếp sông Đa Độ: thường xuyên tuần tra, kiểm tra trên sông tránh tình trạng các doanh nghiệp đặt các ống xả thải ngầm xả nước thải chưa xử lý ra sông.

Quy hoạch và di chuyển các nghĩa trang ra xa nguồn nước. Tổ chức quan trắc nước sông theo định kỳ: tháng, quý, năm để kiểm soát nồng độ ô nhiễm của sông, để đưa ra các biện pháp khắc phục, xử lý đưa nước vào sử dụng được tối ưu nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Văn Giáo**. Tài nguyên nước tỉnh Đồng Nai, 1991
2. **Từ Vọng Nghi, Trần Tứ Hiếu, Huỳnh Văn Trung**. Phân tích nước, NXB Khoa học kỹ thuật Hà Nội 1986
3. **Quy chuẩn Việt Nam**, QCVN 08:2008/BTNMT
4. **Tiêu chuẩn Việt Nam**, TCVN 5992 – 1995
5. **Tiêu chuẩn Việt Nam**, TCVN 5993 – 1995
6. **Tiêu chuẩn vệ sinh nước sạch**, Quyết định số 09/2005/QĐ-BYT của Bộ trưởng Bộ Y tế.
7. **<http://haiphong.gov.vn>**, Hội nghị công bố quan trắc nước 3 sông Rế, Giá, Đa Độ giai đoạn 2008 – 2012