

Luận văn

Đề tài: Khảo sát, đánh giá hiện trạng nước sông Cái Phan Rang

Chương I: TÌM HIỂU VỀ TRUNG TÂM QUAN TRẮC

MÔI TRƯỜNG NINH THUẬN VÀ NHẬT KÝ THỰC TẬP.

I. Khái quát về tỉnh Ninh Thuận:

Diện tích	3360,1 km ²
Dân số (2005)	562300 người
Mật độ (2005)	167 người/km ²
Đơn vị hành chính	Ninh Thuận gồm có 1 thành phố (Phan Rang-Tháp Chàm) và 5 huyện: Bác Ái, Ninh Hải, Ninh Phước, Ninh Sơn, Thuận Bắc.
Dân tộc	Việt, Chăm, Ra-glai, Cơ-ho, Hoa.
Mã điện thoại	68
Mã bưu chính	63
Bảng số xe	85
ISO 3166-2	VN-36

1. Vị trí địa lý:

Ninh Thuận là tỉnh phía nam của vùng Duyên hải Nam Trung Bộ. Phần đất liền của Ninh Thuận nằm trong phạm vi từ 11°18'14'' đến 12°09'15'' vĩ độ Bắc và từ 108°09'08'' đến 109°14'25'' kinh độ Đông.

Phía bắc giáp tỉnh Khánh Hòa, phía nam giáp tỉnh Bình Thuận, phía tây giáp tỉnh Lâm Đồng và phía đông giáp biển Đông với đường bờ biển dài 105km.

2. Điều kiện tự nhiên:

2.1. Địa hình:

Địa hình của Ninh Thuận thấp dần từ tây bắc xuống đông nam. Lãnh thổ được bao bọc bởi 3 mặt là núi: phía bắc và phía nam là 2 dãy núi ăn lan ra sát biển, phía tây là vùng núi giáp tỉnh Lâm Đồng.

Ninh Thuận có 3 dạng địa hình chính là: núi, đồi gò bán sơn địa và đồng bằng ven biển.

2.2. Khí hậu:

Nằm trong vùng khô hạn nhất cả nước, Ninh Thuận có khí hậu nhiệt đới gió mùa với đặc trưng là gió nhiều, khô nóng, lượng bốc hơi mạnh (từ 670 - 1.827mm) và không có mùa đông lạnh. Nhiệt độ trung bình năm từ 26- 27°C. Lượng mưa trung bình năm từ 800 - 925mm ở vùng ven biển và tăng dần theo độ cao, đến trên 1.100mm ở vùng núi. Độ ẩm không khí từ 75 - 77%. Tổng lượng nhiệt từ 9.500 - 10.000°C/

Khí hậu có 2 mùa rõ rệt: mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 11 và mùa khô từ tháng 12 đến tháng 8 năm sau.

2.3. Thủy văn:

Tổng diện tích lưu vực các sông chính của Ninh Thuận là 3,6 nghìn km², tổng chiều dài các sông suối là 430km, bao gồm 2 hệ thống sông chính:

- Ở phía nam: hệ thống sông Cái và các nhánh như Trà Co, sông Sắt, Cho Mo, sông Dầu, sông Than, sông Quao, sông Lu với tổng chiều dài 246km.

- Ở phía bắc và một phần phía nam của tỉnh có các sông ngắn, bắt nguồn và kết thúc ngay trong nội bộ tỉnh như: sông Trâu, Bà Râu (Ninh Hải), Quán Thẻ (Ninh Phước).

3. Tài nguyên:

3.1. Đất đai:

Ninh Thuận có 9 nhóm đất với 75 loại đất:

. Nhóm đất cát: có 3 loại chủ yếu là đất cồn cát trắng, đất cát điển hình và đất cồn cát đỏ; diện tích 10,4 nghìn ha.

. Nhóm đất mặn có diện tích 5,5 nghìn ha.

. Nhóm đất phù sa có diện tích 8,3 nghìn ha

. Nhóm đất glây có diện tích 7,7 nghìn ha

. Nhóm đất mới biến đổi có diện tích 9 nghìn ha.

. Nhóm đất xám vùng bán khô hạn có diện tích 232 nghìn ha.

. Nhóm đất xám có diện tích 28,4 nghìn ha

. Nhóm đất đỏ có diện tích 1,8 nghìn ha.

. Đất xói mòn trơ sỏi đá có diện

3.2. Sinh vật:

Rừng:

Năm 2002, Ninh Thuận có 152,3 nghìn ha rừng tự nhiên và 5,7 nghìn ha rừng trồng, tỉ lệ che phủ rừng của toàn tỉnh là 46,8%.

Ninh Thuận có khu bảo tồn thiên nhiên Núi Chúa. Đây là nơi bảo tồn gen của nhiều loại động thực vật đặc trưng của vùng khô hạn, ở đây còn loài rùa Vàng - một động vật đặc biệt quý hiếm đang được thế giới quan tâm.

Sinh vật biển:

Vùng biển Ninh Thuận có một vùng “nước trời” nên ở đây có nhiều phù du sinh vật, thu hút các luồng cá đến. Vùng biển Ninh Thuận là một trong 4 ngư trường lớn nhất và giàu nguồn lợi nhất về các loại hải sản của cả nước với trên 500 loại cá, nhiều loại có

giá trị kinh tế cao: cá hồng, cá mú, cá thu, cá ngừ, tôm hùm, mực nang, mực ống, mực lá...

Vùng ven biển có 3 nghìn ha mặt nước đầm, vịnh và các bãi rạn lớn gần bờ, thuận lợi cho việc nuôi trồng thủy hải sản quy mô lớn, tập trung ở Đầm Nai, Cà Ná, Vĩnh Hy, Sơn Hải, Phú Thọ...

3.3. Khoáng sản:

Đáng kể nhất là nguồn phi khoáng - nguyên liệu để sản xuất vật liệu xây dựng như: thạch anh tinh thể ở núi Chà Bang, Mộ Tháp I, Mộ Tháp 2; cát thủy tinh ở Thành Tín; sét gốm ở Vĩnh Thạnh; cát kết vôi ở Sơn Hải, Cà Ná, Mỹ Tường trữ lượng khoảng 1,5 triệu m³; đá vôi san hô tập trung ở Mỹ Tường, Thái An, Cà Ná trữ lượng khoảng 2,5 triệu tấn.

Đá granit ở Ninh Thuận khá phong phú với các loại đá màu hồng, màu lục sẫm và màu nâu nhạt.

Ngoài ra, Ninh Thuận còn có wonfram, môtípden ở Krông - pha, núi Đất; thiếc ở núi Đất; muối khoáng, thạch anh ở Cà Ná, Đầm Vua, sô đa ở đèo Cậu...

4. Dân tộc:

Cộng đồng dân cư ở Ninh Thuận gồm 15 dân tộc, trong đó người Kinh chiếm 78,3%, người Chăm chiếm 12,7%, người Ra-glai 8%, người Cơ- Ho 0,5% và người Hoa chiếm 0,5% dân số toàn tỉnh.

5. Giao thông:

- Đường bộ: tổng chiều dài là 820,3km với 39 cầu các loại.
 - . Quốc lộ 1A đoạn qua tỉnh dài 64km
 - . Quốc lộ 27 với hai tuyến là quốc lộ 27A (68km) và quốc lộ 27B (48km).
 - . Tỉnh lộ có 3 tuyến: 702, 703, 704 với tổng chiều dài 53,9km.
- Đường sắt Bắc - Nam qua địa phận tỉnh Ninh Thuận dài 67km với 5 nhà ga là Kà Ron, Tháp Chàm, Cà Ná, Phước Nhơn và Hòa Trinh. Ngoài ra còn có tuyến đường sắt đi Đà Lạt nhưng hầu như bị phá hủy.
- Ninh Thuận có sân bay Thành Sơn với đường băng dài gần 3km.
- Ninh Thuận có cảng cá Đông Hải với cầu tàu dài 265m, cảng Cà Ná có cầu tàu dài 200m và cảng Ninh Chữ, bến Mỹ Tân.

6. Dân số và nguồn lao động:

Dân số: 517.000 người (năm 2010), mật độ dân số trung bình 170 người/km² phân bố không đều, tập trung chủ yếu vùng đồng bằng ven biển. Cộng đồng dân cư gồm 3 dân

tộc chính là dân tộc Kinh chiếm 76,5%; dân tộc Chăm chiếm 11,9%; dân tộc Raglai chiếm 10,4%; còn lại các dân tộc khác.

Dân số trong độ tuổi lao động có 365700 người, chiếm khoảng 64% tỉ lệ lao động qua đào tạo đạt khoảng 40%. Cơ cấu lao động hoạt động trong lĩnh vực nông, lâm, thủy sản chiếm 51,99%; công nghiệp xây dựng chiếm 15%; khu vực du lịch chiếm 33,01% với nguồn lao động dồi dào trên sẽ đáp ứng nhu cầu lao động cho các dự án đầu tư trên địa bàn tỉnh.

II. Giới thiệu cơ quan thực tập - Trung Tâm Quan Trắc Môi Trường tỉnh Ninh Thuận:

Địa chỉ: đường Nguyễn Đức Cảnh, thành phố Phan Rang – Tháp Chàm, tỉnh Ninh Thuận.

Đứng đầu trung tâm là: giám đốc trung tâm Nguyễn Thị Yến.

Số điện thoại: 0917.103150.

Địa chỉ email: ttquantracnt@yahoo.com.vn.

1. Chức năng và nhiệm vụ của Trung tâm Quan trắc Môi trường:

1.1. Chức năng:

Trung tâm Quan trắc môi trường Ninh Thuận (sau đây gọi tắt là Trung tâm) là đơn vị sự nghiệp có thu trực thuộc Chi cục Bảo vệ môi trường tỉnh Ninh Thuận, có chức năng thực hiện công tác quan trắc môi trường và đa dạng sinh học; làm các dịch vụ công về bảo vệ môi trường và đa dạng sinh học theo quy định của pháp luật.

1.2. Nhiệm vụ:

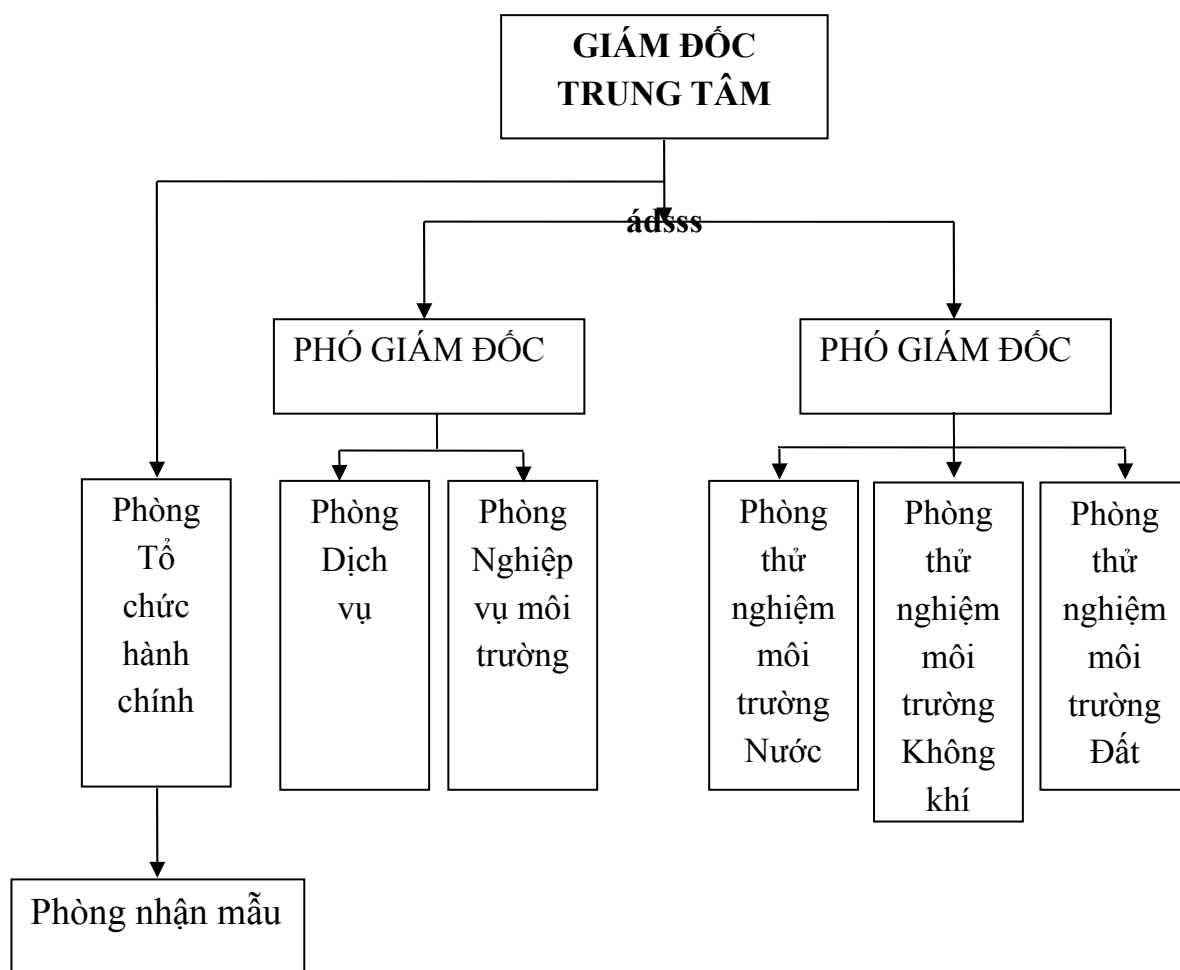
Giúp Chi cục trưởng xây dựng và tổ chức thực hiện kế hoạch quan trắc định kỳ các thành phần môi trường (đất, nước mặt, nước ngầm, nước biển, không khí, tiếng ồn,...) và đa dạng sinh học theo nội dung chương trình đã được phê duyệt;

Tổ chức quan trắc đột xuất các thành phần môi trường và đa dạng sinh học tại các khu vực môi trường bị ô nhiễm và đa dạng sinh học bị suy thoái;

Theo dõi, kiểm tra kỹ thuật đối với hoạt động của mạng lưới quan trắc môi trường;

Dịch vụ về quan trắc môi trường, đa dạng sinh học và cung cấp các dịch vụ công khác về bảo vệ môi trường.

Sơ đồ cơ cấu tổ chức của Trung tâm Quan trắc Môi trường:



1.3. Chức năng nhiệm vụ của các bộ phận:

a. Phòng Hành chính và Tổ chức:

Chức năng: Là phòng tổng hợp làm tham mưu cho Giám đốc Trung tâm về công tác tổ chức, quản lý nhân sự, hành chính, kế hoạch, tài chính kế toán của Trung tâm Quan trắc Môi trường.

Nhiệm vụ:

Xây dựng tổ chức bộ máy quản lý nhân sự;

Thực hiện chế độ, chính sách cho người lao động theo chế độ quy định của Nhà nước;

Đề nghị tuyển dụng, bổ nhiệm, nâng lương, nâng ngạch, đào tạo, thi đua, khen thưởng, kỷ luật đối với viên chức và người lao động thuộc quyền quản lý của Trung tâm;

Xây dựng và thực hiện công tác kế toán và hành chính của Trung tâm.

Tổ nhận mẫu thực hiện nhận mẫu và trả kết quả theo hệ thống quản lý của Trung tâm.

Thực hiện các nhiệm vụ khác do Giám đốc Trung tâm giao.

b. *Phòng nghiệp vụ quan trắc môi trường:*

Chức năng và nhiệm vụ:

Là phòng nghiệp vụ chuyên môn làm tham mưu cho Giám đốc Trung tâm thực hiện công tác xây dựng và lập kế hoạch quan trắc môi trường;

Thống kê, lưu trữ dữ liệu, thông tin về quan trắc môi trường;

Theo dõi, tổng hợp, phân tích, đánh giá và giám sát diễn biến các thành phần môi trường.

c. *Phòng thử nghiệm môi trường không khí:*

Chức năng và nhiệm vụ:

Là phòng nghiệp vụ chuyên môn làm tham mưu cho Giám đốc Trung tâm trong lĩnh vực phân tích thử nghiệm các thông số môi trường không khí.

Phối hợp với Phòng Hành chính và Tổ Chức xây dựng kế hoạch mua sắm trang thiết bị, hóa chất; sửa chữa, duy tu bảo dưỡng các máy móc, thiết bị để phục vụ cho việc lấy mẫu và phân tích các thông số môi trường không khí.

Tổ chức lấy mẫu và phân tích các thông số môi trường không khí theo kế hoạch quan trắc môi trường định kỳ và đột xuất theo yêu cầu của Giám đốc Trung tâm;

Phối hợp với Phòng nghiệp vụ quan trắc môi trường và đa dạng sinh học trong việc xây dựng, triển khai các kế hoạch quan trắc và trong công tác lập quy hoạch, điều chỉnh, bổ sung mạng lưới quan trắc môi trường;

Thực hiện các nhiệm vụ khác do Giám đốc Trung tâm giao.

d. *Phòng thử nghiệm môi trường nước:*

Chức năng và nhiệm vụ:

Là phòng nghiệp vụ chuyên môn làm tham mưu cho Giám đốc Trung tâm trong lĩnh vực phân tích thử nghiệm các thông số môi trường nước.

Phối hợp với Phòng Hành chính và Tổ Chức xây dựng kế hoạch mua sắm trang thiết bị, hóa chất; sửa chữa, duy tu bảo dưỡng các máy móc, thiết bị để phục vụ cho việc lấy mẫu và phân tích các thông số môi trường nước;

Xây dựng kế hoạch mua sắm trang thiết bị, hóa chất; sửa chữa, duy tu bảo dưỡng các máy móc, thiết bị để phục vụ cho việc lấy mẫu và phân tích các thông số môi trường nước theo kế hoạch quan trắc môi trường định kỳ và đột xuất theo yêu cầu của Giám đốc Trung tâm;

Phối hợp với Phòng nghiệp vụ quan trắc môi trường trong việc xây dựng, triển khai các kế hoạch quan trắc, trong công tác lập quy hoạch, điều chỉnh, bổ sung mạng lưới quan trắc môi trường.

Thực hiện các nhiệm vụ khác do Giám đốc Trung tâm giao.

e. Phòng thử nghiệm môi trường đất:

Là phòng nghiệp vụ chuyên môn làm tham mưu cho Giám đốc Trung tâm và phân tích các thông số môi trường đất;

Tổ chức lấy mẫu và phân tích các thông số môi trường đất theo kế hoạch quan trắc môi trường định kỳ và đột xuất theo yêu cầu của Giám đốc Trung tâm;

Phối hợp cùng với Phòng nghiệp vụ quan trắc môi trường trong việc xây dựng, triển khai các kế hoạch quan trắc, trong công tác lập quy hoạch, điều chỉnh, bổ sung mạng lưới quan trắc môi trường;

Phối hợp cùng với Phòng thử nghiệm môi trường nước và Phòng thí nghiệm môi trường không khí trong việc lấy mẫu các thành phần môi trường có liên quan;

Thực hiện các nhiệm vụ khác do Giám đốc Trung tâm giao.

f. Phòng dịch vụ môi trường:

Là phòng nghiệp vụ chuyên môn làm tham mưu cho Giám đốc Trung tâm thực hiện các dịch vụ, dịch vụ công về quan trắc môi trường, truyền thông môi trường và về công tác điều tra, đánh giá dữ liệu đa dạng sinh học;

Chuyển giao các tiến bộ khoa học và kỹ thuật trong lĩnh vực bảo vệ môi trường và đa dạng sinh học;

Triển khai các nhiệm vụ nghiên cứu khoa học và công nghệ về lĩnh vực bảo vệ môi trường và đa dạng sinh học.

1.4. Một số thiết bị quan trọng:

Máy quang phổ tử ngoại khả kiến Agilent 8453UV – visible (Mỹ) (hình 1.1) sử dụng hệ 2 chùm tia hệ thống cách tử hiện đại có độ ổn định và độ phân giải cao dùng để xác định nồng độ các thông số ammonia, nitrate, nitrit, photphat, sunphat, sắt, mangan, nhôm...



Hình 1. 1 Máy quang phổ tử ngoại khả kiến Agilent 8453UV – visible (Mỹ)

Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử AAS – Zeenit 700P (Đức) (hình 1.2) dùng để phân tích hàm lượng vết các kim loại: Li, Be, B, Na, Mg, Al, Si, Mn, Fe, Cu, Zn, Cd, Pb, Sn.... Đặc biệt thiết bị này có độ chính xác cao ngay cả khi hàm lượng rất nhỏ...



Hình 1.2

phổ hấp thụ nguyên tử AAS – Zeenit 700P (Đức)

Máy quang

Tủ cấy vi sinh AVC – 401ESCO (Singapo) (hình 1.3) là tủ cấy vô trùng dòng thổi đứng dùng để nuôi cấy các loại vi sinh vật, tổng vi khuẩn hiếu khí, coliform, ... với hệ thống lọc khí đạt độ sạch ISO Class 3, màng lọc chính ULPA có hiệu quả lọc cao.



sinh AVC –
(Singapo)

Hình 1.3 Tủ cấy vi
401ESCO

Máy cất nước 2 lần (hình 1.4): dùng để cất nước sạch thành nước tinh khiết dùng để pha các hóa chất trong phòng thí nghiệm.



Hình 1.4 Máy cất nước 2 lần

III. Nhật ký thực tập:

Thời gian	Công việc thực tập
Ngày 12/4	- Bắt đầu xin vào Trung tâm quan trắc môi trường Ninh Thuận và làm quen với các chuyên viên trong trung tâm.
Ngày 13/4	- Các thành viên nhóm được đi tham quan và được hướng dẫn về các phòng chức năng của trung tâm.
Ngày 15-19/4	- Nhóm 5 người được phân chia thành 2 nhóm, nhóm A gồm: Huỳnh Hữu Nhân, Nguyễn Thị Kim Tuyền và Nguyễn Thị Thanh Nhân phụ trách các công việc về phòng thí nghiệm để tiến hành phân tích mẫu, nhóm A được làm các thí nghiệm do nhóm B mang về. Nhóm B gồm: Võ Vi Ny và Võ Thị My phụ trách các công việc lấy mẫu và tìm hiểu về tỉnh Ninh Thuận và Trung tâm.
Ngày 20/4	<ul style="list-style-type: none">- Nhóm A: đi lấy mẫu nước sông Cái đoạn thượng nguồn và bảo quản mẫu.- Nhóm B: đi lấy mẫu nước sông Cái đoạn hạ nguồn và bảo quản mẫu.- Cả 2 nhóm tham khảo các ý kiến của các anh chị trong sở về các quá trình nghiên cứu, phân tích các chỉ tiêu.
Ngày 22-27/4	<ul style="list-style-type: none">- Nhóm A: tiến hành thí nghiệm phân tích các chỉ tiêu của nước sông Cái. Thống kê các số liệu đã phân tích.- Nhóm B: lấy các số liệu có liên quan tới bài báo cáo và bắt đầu viết báo cáo thực tập.
Ngày 6-11/5	<ul style="list-style-type: none">- Nhóm A: tiến hành thí nghiệm rà soát lại các chỉ tiêu đã làm.- Nhóm B: tiếp tục viết báo cáo và tham gia vào việc rà soát lại các chỉ tiêu.
Ngày 13/5	- Các thành viên trong nhóm đã phụ trách các chỉ tiêu trước đó viết kết quả vào báo cáo thực tập.
Ngày 14/5	- Các thành viên trong nhóm họp lại để sửa báo cáo trước khi đưa cho Trung tâm ký xác nhận.
Ngày 15/5	- Nhóm đem bài đi in và ký xác nhận.

CHƯƠNG II

QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG NƯỚC SÔNG CÁI TỈNH NINH THUẬN

I. Giới thiệu về sông Cái:



Hình 2.1 Bản đồ sông Cái (Nhánh Phan Rang – Tháp Chàm)(nguồn:<https://maps.google.com/>)

Bắt đầu từ ngã ba sông Tô Hạp thuộc xã Phước Bình hợp lưu với suối Gia Nhong thuộc xã Phước Hoà (huyện Bác Ái). Lòng sông cạn có nhiều tảng đá chông chát tạo nên gềnh thác trắng xoá vào mùa mưa. Cách cầu Ninh Bình khoảng 5 cây số, con sông Cái tiếp nhận một phụ lưu tả ngạn là sông Ma Lâm. Qua khỏi Ninh Bình chừng 2 cây số, sông Cái lại tiếp nhận một phụ lưu phía hữu ngạn là sông Krông Pha (sông Ông). Và đổ ra biển Đông

Về phía đồng bằng sông Cái được dân gian đổi tên thành sông Dinh. Riêng người dân các xã Phước Thuận, Phước Sơn còn gọi sông Cái là sông Thương. Hiện nay, trên bản đồ khí tượng thuỷ văn con sông Dinh được gọi là sông Cái Phan Rang.

Từ thuở xa xưa, người dân địa phương đã biết đắp đập ngăn dòng chảy của sông Cái vào mùa mưa lấy nước tưới cho những cánh đồng màu mỡ thuộc các huyện Ninh Sơn, Ninh Phước, Ninh Hải, thành phố Phan Rang- Tháp Chàm.

Đến những năm 1960, sau khi công trình thủy điện Đa Nhim hoàn thành đã bổ sung nguồn nước quan trọng trong mùa khô phục vụ sản xuất, sinh hoạt của hàng trăm ngàn cư dân phía hạ nguồn sông Cái. Nhà nước đang đầu tư nhiều tỉ đồng xây dựng hệ thống đê bê tông xi măng chống sạt lở đôi bờ sông Cái.

Đây là công trình có ý nghĩa quan trọng trong việc bảo vệ dòng sông quê hương mãi mãi trong xanh cho những mùa hoa thơm, trái ngọt.

Con sông Cái hiền hoà trữ tình đã trở thành một phần máu thịt nuôi lớn tâm hồn, cốt cách của người dân quê Ninh Thuận.

Từ ngày xưa đến ngàn sau, sông Cái mãi mãi là dòng sông quê hương làm nên một dáng vẻ rất riêng giữa lòng thành phố Phan Rang- Tháp Chàm. Từ dòng sông này đã bồi đắp phù sa cho đôi bờ nho xanh lúa tốt nuôi lớn bao lớp người nặng nghĩa sâu tình với sông Cái. Con sông quê hương là mạch nguồn hiền hoà làm nên tâm hồn, khí khách người dân địa phương giàu lòng yêu nước, son sắt, thủy chung.

1. Mục đích:

Quan trắc để đánh giá chất lượng nước sông cái:

Đoạn thượng nguồn (từ cầu sông Cái đến đập Lâm Cẩm): Mục đích chính của đoạn này là nguồn cấp nước đầu vào của Nhà máy nước Tháp Chàm đạt cột A2 - Dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt (Quy chuẩn Việt Nam QCVN 08:2008/BTNMT).

Đoạn hạ nguồn (từ đập Lâm Cẩm đến cầu Đạo Long 1): Mục đích chính của đoạn này là phục vụ cho sản xuất nông nghiệp (tưới tiêu) nên áp dụng cột B1 - Dùng cho mục đích tưới tiêu thủy lợi (Quy chuẩn Việt Nam QCVN 08:2008/BTNMT).

2. Vị trí lấy mẫu:

Sông cái nhưng lấy ở đoạn thượng nguồn và hạ nguồn.

Thượng nguồn:

Kí hiệu mẫu	Địa điểm
S ₁	Cầu sông Cái
S ₂	Cầu Ninh Bình
S ₃	Cầu Tân Mỹ
S ₄	Thôn Phú Thạch
S ₅	Đập Lâm Cẩm

Hạ nguồn:

Kí hiệu mẫu	Địa điểm
S ₆	Cầu Móng (Bảo An)
S ₇	Cầu Đạo Long I

3. Ngày lấy mẫu:

20/4/2013

DỤNG CỤ LẤY MẪU

Can nhựa,

Chai nhựa,

Lọ thủy tinh,

Xô nhựa,

Dây, phễu,

Thùng đá, đá lạnh,

Máy đo,

Hóa chất dùng để bảo quản mẫu,

Các giấy tờ cần thiết (biên bản lấy mẫu, giấy đi đường...).

4. Lấy mẫu:

Mẫu lấy phải đại diện cho khu vực lấy.

Mẫu được đựng trong bình nhựa 5 lít, chai PET 0,5 lít, chai PET 330ml, chai thủy tinh 10ml.

(Bình 5 lít phân tích các chỉ tiêu: TSS, NH₄⁺, NO₃⁻, NO₂⁻, PO₄³⁻, BOD; Chai PET 0,5 lít phân tích Fe, Hg, As, Pb và bảo quản bằng HNO₃; Chai Pet 330ml phân tích chỉ tiêu COD bảo quản bằng acid H₂SO₄; chai thủy tinh 100ml phân tích tổng coliform)

Lấy bằng xô có dây; đo nhanh các thông số: pH, DO, nhiệt độ, độ dẫn, độ muối, độ đục bằng máy TOA 22A.

Tráng can nhựa, chai PET bằng chính nguồn nước cần lấy.

Đổ nước đầy vào các can, chai, tránh bọt khí.

Ghi đầy đủ thông tin mẫu lên chai đựng mẫu

Đậy chặt chai và cho vào thùng bảo quản.

Ghi nhật ký lấy mẫu: ghi đầy đủ thông tin nơi lấy mẫu, thời gian lấy, các yếu tố môi trường...

5. Bảo quản mẫu:

Sau khi lấy mẫu các mẫu được ghi nhãn và thêm chất bảo quản mẫu vào mẫu nhưng chỉ đối với chỉ tiêu COD thêm 10ml H₂SO₄ cho 1lít mẫu và 10ml HNO₃ cho 1lít mẫu đối với các chỉ tiêu kim loại.

Mẫu được bảo quản ở thùng đá có đá được bảo quản trong bóng tối.

CHƯƠNG III:

PHÂN TÍCH - ĐÁNH GIÁ MÔI TRƯỜNG NƯỚC SÔNG CÁI TỈNH NINH THUẬN

1. Phân tích:

1.1. pH:

Đại cương:

pH là 1 đại lượng toán học biểu thị tính axit hoặc tính kiềm của nước hay của dung dịch.

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = \log [1/\text{H}^+]$$

Trong đó: $[\text{H}^+]$ là nồng độ ion H^+

$\text{pH} \leq 6$: môi trường axit

$\text{pH} = 7$: môi trường trung hòa

$\text{pH} \geq 8$: môi trường kiềm

pH chi phối hầu hết các phản ứng, các diễn biến về hóa học, sinh học trong nước. pH ảnh hưởng lớn đến quá trình xử lý: phản ứng kết bông – quá trình lắng; phản ứng oxy hóa khử; phản ứng trao đổi làm mềm nước; xử lý diệt khuẩn và kiểm soát sự ăn mòn công trình... Và ngược lại các diễn biến về hóa học, sinh học trong nước cũng có tác động làm thay đổi trị số pH. Vì lý do này việc xác định pH cần được thực hiện ngay sau khi lấy mẫu, không nên lưu trữ mẫu quá 2 giờ.

Nước ngầm và những vùng bị nhiễm phèn có pH thấp $4 < \text{pH} < 6$. Thiên nhiên hiếm trường hợp pH cao, trừ một vài vùng thuộc địa tầng đá vôi, có hàm lượng carbonat hòa tan đáng kể như nước suối, nước khoáng.

Khi gặp pH quá thấp hoặc quá cao thường gợi ý đến một sự nhiễm bẩn bởi các nguồn chất thải công nghiệp.

Ghi chú: Trước khi đo mẫu, pH kế phải được hiệu chuẩn ở khoảng pH tương đương. Sử dụng các dung dịch pH chuẩn: pH 4; pH 7 hoặc pH 10 và quy trình hiệu chuẩn được hướng dẫn kèm theo máy.

Phạm vi áp dụng:

Phân tích mẫu nước uống, nước thiên nhiên, nước thải sau xử lý, nước ngầm.

Bảo quản mẫu

Bảo quản lạnh 1- 5°C.

Đo trong vòng 6 – 12 tiếng (tốt nhất đo tại hiện trường lấy mẫu).

Thiết bị:

Máy đo pH.

Cốc.

Tiến hành thí nghiệm:

Bật máy đo pH gỡ đầu nút cao su (bảo vệ điện cực), rửa sạch điện cực bằng nước cất, lau khô bằng giấy (lau nhẹ), cắm điện cực vào mẫu cần đo (trong 5 – 10 phút). Ghi kết quả (pH, nhiệt độ). Khi dùng xong rửa sạch điện cực bằng nước cất, đầu nút cao su (bảo vệ điện cực) được gắn lại.

Kết quả của chỉ tiêu pH:

Bảng 3.1: Kết quả mẫu chỉ tiêu pH

Kí hiệu mẫu	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
Kết quả (mg/l)	7.5	7.1	6.8	7.3	6.7	7.7	6.5

1.2. Oxy hòa tan (DO):

Đại cương:

Hầu hết các sinh vật sống bị phụ thuộc vào oxy ở dạng này hoặc dạng khác để duy trì quá trình trao đổi chất nhằm sản sinh ra năng lượng cho sự tăng trưởng hoặc sinh sản. Quá trình hiếu khí là một vấn đề được quan tâm nhất khi chúng cần oxy tự do.

Độ hòa tan của oxy khí quyển trong các nguồn nước ngọt nằm trong khoảng từ 14 -7.

Vì DO là khí tan ít, độ hòa tan thay đổi tỉ lệ thuận với áp suất của khí quyển tại nhiệt độ đã cho. Vì tốc độ oxy sinh học tăng cùng với nhiệt độ và nhu cầu oxy cũng tăng một cách tương ứng. Điều kiện nhiệt độ cao khi độ oxy hòa tan có khả năng hòa tan thấp nhất là việc liên quan lớn nhất đối với kĩ sư môi trường. Hầu hết các điều kiện liên quan đến độ thiếu hụt oxy hòa tan vào những tháng hè khi nhiệt độ cao và độ hòa tan oxy ở mức thấp nhất vì những lý do này thường mức độ oxy hòa tan ở khoảng 8mg/l là cao nhất dưới các điều kiện tới hạn.

Oxy là yếu tố quan trọng trong quá trình ăn mòn sắt và thép, đặc biệt trong hệ thống phân phối nước và lò hơi. Việc xác định oxy hòa tan dùng kiểm soát ô nhiễm của nước.

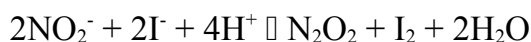
Việc xác định oxy hòa tan là cơ sở để xác định giá trị DO của mẫu nước để đánh giá độ ô nhiễm của nước.

Phạm vi áp dụng:

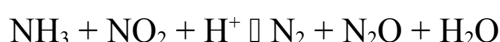
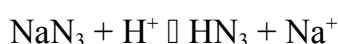
Nước mặt, nước thiên nhiên, nước uống.

Yếu tố ảnh hưởng và khắc phục (nếu có):

Chất oxy hóa Fe^{3+} , NO_3^- gây sai số dương

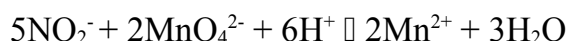


Nếu có nitrit sự đổi màu tại dứt điểm không bình thường vì chuyển màu liên tục giữa $2I^-$ và I_2



Khắc phục cho $NaNO_3$ vào $HNO_3 + N_2O_4 \rightarrow N_2 + N_2O$

Chất khử (Fe^{2+} , SO_3^{2-} , S^{2-} ...) gây sai số âm



Thiết bị:

Máy đo DO

Xô (cốc)

Tiến hành thí nghiệm:

Bật máy đo DO gỡ đầu nút cao su (bảo vệ điện cực), rửa sạch điện cực bằng nước cất, lau khô bằng giấy (lau nhẹ), cắm điện cực vào mẫu cần đo (trong 5 – 10 phút).

Ghi kết quả (DO). Khi dùng xong rửa sạch điện cực bằng nước cất, đầu nút cao su (bảo vệ điện cực) được gắn lại.

Kết quả của chỉ tiêu DO:

Bảng 3.2: Kết quả mẫu chỉ tiêu DO

Kí hiệu mẫu	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
Kết quả (mg/l)	6.3	6.4	6.6	6.2	5.2	7.1	4.3

1.3. BOD:

Đại cương:

BOD là lượng oxy cần thiết để oxy hóa chất hữu cơ với sự tham gia của vi sinh vật hiếu khí.

Thí nghiệm BOD là một thí nghiệm sinh học cơ bản được dùng để xác định hàm lượng oxy mà những vi sinh vật sống (chủ yếu là vi khuẩn) đã sử dụng trong quá trình tiêu thụ các hợp chất hữu cơ có trong nước thải.

Về mặt lý thuyết, thời gian để quá trình oxy hóa xảy ra hoàn toàn là kéo dài vô tận nhưng về mặt thực tế thì điều này không có ý nghĩa. Thông thường thời gian thí nghiệm ủ BOD kéo dài từ 5 (BOD₅) đến 20 ngày (BOD₂₀) tùy mục đích nghiên cứu. Và thí nghiệm BOD₅ hiện đang được sử dụng nhiều để xác định thành phần hữu cơ phân hủy sinh học của nước thải.

Nguyên tắc:

Phản ứng của oxy hòa tan với mẫu mangan II hydroxit mới sinh (do thêm natri hoặc kali hydroxit vào mangan II sunfat). Quá trình axit hóa và iodua các hợp chất mangan có hóa trị cao hơn mới hình thành sẽ tạo ra một lượng iodo tương đương. Xác định iodo được giải phóng bằng cách chuẩn độ với natrithiosunfat.

Ủ mẫu ở nhiệt độ 20⁰C trong một thời gian xác định, năm hay bảy ngày, ở chỗ tối, trong bình đầy nút kín. Xác định nồng độ oxy hòa tan trước và sau khi ủ. Tính khối lượng tiêu tốn oxy trong một lít mẫu.

Mẫu nước cần phân tích được xử lý sơ bộ và pha loãng với những lượng khác nhau của một loại nước loãng oxy hòa tan và chứa các vi sinh vật hiếu khí, có ức chế sự nitrat hóa.

Phạm vi áp dụng:

Xác định BOD₅ trong nước mặt và nước thải.

Bảo quản mẫu:

Giá trị BOD₅ chủ yếu biểu thị hàm lượng các chất hữu cơ dễ chuyển hóa sinh học trong nước thải. Vì vậy, khoảng thời gian từ lúc lấy mẫu đến khi phân tích, các chất ô nhiễm dễ bị chuyển hóa có thể bị phân hủy dẫn đến giá trị BOD của mẫu giảm dần.

Ngoài việc lấy mẫu đúng theo quy chuẩn, mẫu cần được phân tích ngay. Trường hợp không thể phân tích ngay, mẫu cần được bảo quản ở nhiệt độ ≤ 4⁰C nhưng cũng chỉ 24 giờ.

Chú ý: đưa mẫu về nhiệt độ 20⁰C trước khi phân tích

Các yếu tố ảnh hưởng và khắc phục (nếu có):

pH

Nếu pH nằm ngoài khoảng 6.0 – 8.0 thì đưa mẫu về nhiệt độ 20 ± 3 °C sau đó dùng dung dịch H_2SO_4 1N hay NaOH 1N chỉnh pH về khoảng 7.0 – 7.2.

Lưu ý: Thể tích hóa chất trung hòa không làm pha loãng mẫu quá 0.5%

Mẫu có chứa Clo dư.

Nếu có thể nên lấy mẫu trước giai đoạn khử trùng.

Nếu mẫu có Clo dư thì phải khử Clo trước khi thử nghiệm BOD.

Một vài mẫu có chứa Clo có thể được loại trừ bằng cách để mẫu thoáng dưới ánh sáng từ 1- 2 giờ.

Đối với mẫu chứa Clo nhiều không mất đi thời gian ngắn, khử Clo bằng dung dịch Na_2SO_3 cần thêm vào mẫu để khử Clo được xác định như sau: Thêm 10 ml axit acetic (1+1) hay H_2SO_4 (1+50) vào 1 lít mẫu, sau đó tiếp tục thêm 10 ml dung dịch KI 10% rồi định phân bằng dung dịch Na_2SO_3 cho đến điểm tương đương (dùng chỉ thị hồ tinh bột).

Lấy thể tích dung dịch Na_2SO_3 vừa xác định ở trên thêm vào mẫu đã được trung hòa, lắc đều, để yên 10 – 20 phút kiểm tra lại nồng độ Clo dư.

Phải cấy thêm vi sinh vật cho các mẫu có Clo dư.

Mẫu quá bão hòa oxy.

Khi mẫu có nồng độ oxy quá bão hòa ở 20°C có thể do mẫu nước quá lạnh hoặc trong nước có xảy ra quá trình quang hợp.

Để không bị mất lượng oxy trong thời gian ủ, trước khi thử nghiệm mẫu phải được để ổn định ở nhiệt độ $20^\circ C \pm 3$ và làm giảm độ quá bão hòa oxy bằng cách lắc hoặc sục khí mạnh.

Mẫu chứa H_2O_2 .

H_2O_2 có trong mẫu nước thải từ các ngành công nghiệp tẩy như ngành giấy, dệt... Sự có mặt của H_2O_2 trong mẫu thử nghiệm BOD sẽ làm oxy quá bão hòa gây sai lệch kết quả.

Khi mẫu có chứa H_2O_2 khử H_2O_2 bằng cách lắc mạnh mẫu trong becker có miệng thoáng với thời gian đủ để đuổi hết H_2O_2 trước khi test BOD.

Kiểm tra lại nồng độ H_2O_2 bằng cách đo DO trong thời gian dài lắc mẫu hoặc bằng thuốc thử H_2O_2 .

Thời gian lắc mẫu thay đổi từ 1 – 2 giờ phụ thuộc vào nồng độ H_2O_2 có trong mẫu. H_2O_2 có thể bị khử hoàn toàn khi hàm lượng DO không tăng trong thời gian để yên mẫu 30 phút.

Thiết bị:

Chai BOD: chai thủy tinh 320 ml, có nắp thủy tinh, miệng loe. Rửa bằng nước nhiều lần và rút hết nước trước khi sử dụng.

Tủ ủ BOD: tủ ủ cố định ở nhiệt độ $20^{\circ}C \pm 1$ và tránh ánh sáng

Beaker 1000 ml

Pipet 2 ml, 5 ml, 10 ml

Các dụng cụ thủy tinh khác

Hóa chất:

Dung dịch manganous sulfate hòa tan 48g $MnSO_4 \cdot 4H_2O$ hoặc 400g $MnSO_4 \cdot 2H_2O$ hoặc 364g $MnSO_4 \cdot H_2O$ trong nước cất định mức đủ 1000ml.

Dung dịch Alkali – iodide azide hòa tan 500g NaOH hoặc (100g KOH) và 135g NaI hoặc (150g KI) định mức thành 1000ml. Thêm 10g NaN_3 (hòa tan trong 40ml nước).

Dung dịch chỉ thị hồ tinh bột hòa tan 2g tinh bột và 0.2g salisilic axit trong 100ml nước cất.

Axit H_2SO_4 đậm đặc.

Dung dịch chuẩn Potassium bi-iodate: Hòa tan 812.4mg $KH(IO_3)_2$ và định mức thành 1000ml (dung dịch chuẩn potassiumbi – iodate).

Dung dịch sodium thiosulfate chuẩn hòa tan 6.205g $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ thêm 1.5ml dung dịch NaOH 6N hoặc 0.4g NaOH tinh thể. Định mức thành 1000ml, chuẩn lại bằng dung dịch bi-iodate.

Dung dịch đệm phosphate hòa tan 8.5g KH_2PO_4 ; 21.75g K_2HPO_4 ; 33.4g $Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$ và 1.7g NH_4Cl định mức thành 1000ml.

Dung dịch magnesium sulfate hòa tan 22.5g $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ thành 1000ml.

Dung dịch calcium chloride hòa tan 27.5g $CaCl_2$ thành 1000ml.

Dung dịch ferric chloride hòa tan 0.25g $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ thành 1000ml.

Tiến hành thí nghiệm (phương pháp chuẩn độ Iod):

Mẫu pha loãng (nếu cần) được chuẩn bị bằng cách thêm 1ml từng dung dịch đệm phosphate, $MgSO_4$, $CaCl_2$, $FeCl_2$ cho vào mỗi ml nước cất. Để nước dùng pha loãng đạt nhiệt độ $20^{\circ}C$ và làm cho bão hòa oxy bằng cách lắc hoặc sục khí.

Xác định DO:

Rót đầy mẫu vào chai BOD tránh bọt khí bám trên chai, đậy nút, loại bỏ mẫu thừa. Một chai đậy nút kín, phủ một lớp nước đầy trên miệng loe của chai và đem ủ 5 ngày ở nhiệt độ 20°C. Một chai còn lại được định phân DO ban đầu ngay lập tức:

Mở nút chai lần lượt thêm vào bên dưới mặt thoáng mẫu 2ml dung dịch MnSO₄, 2ml dung dịch iodia kiềm.

Đậy nút chai, đảo ngược chai ít nhất 20 giây.

Đề yên đến khi kết tủa lắng hoàn toàn (khoảng 1/3 chai). Nếu là nước lợ hay nước mặn thời gian đảo chai ít nhất là 2 phút.

Thêm từ từ 2ml axit H₂SO₄ đậm đặc (cho axit chảy dọc theo thành chai).

Đậy nút, đảo chai cho hòa tan hoàn toàn kết tủa.

Đong thể tích 97ml dung dịch trong chai vào ống đong 100ml, chuẩn độ bằng dung dịch chuẩn Na₂S₂O₃ 0.025N cho tới màu vàng rom. Thêm 2 – 3 giọt chỉ thị hồ tinh bột. Chuẩn độ cho tới khi dung dịch chuyển từ màu xanh đến mất màu.

Ghi thể tích Na₂S₂O₃ 0.025N đã dùng.

DO sau khi ủ 5 ngày, lấy ra xác định DO₅ làm tương tự chai đã định phân DO₀. Và suy ra BOD₅.

Kết quả của chỉ tiêu BOD₅

$$BOD_5 \text{ (mg/l)} = (DO_0 - DO_5) \times k$$

Trong đó:

DO₀: hàm lượng oxy hòa tan ban đầu (mg/l)

DO₅: hàm lượng oxy hòa tan sau 5 ngày ủ (mg/l)

K: hệ số pha loãng

Bảng 3.3: Kết quả mẫu chỉ tiêu BOD₅

Kí hiệu mẫu	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
V _{mẫu} (ml)	700						
DO ₀ (ml)	7.85	7.96	8.02	8.11	7.48	7.97	7.44
DO ₅ (ml)	2.25	6.24	3.07	4.59	4.52	4.9	2.96
Kết quả (mg/l)	5.6	1.72	4.95	3.52	2.96	3.07	4.48

1.4. COD:

Đại cương:

COD là lượng oxy cần thiết để oxy hóa hoàn toàn các hợp chất hữu cơ trong nước thải.

COD được xác định bằng cách sử dụng chất oxy hóa mạnh trong môi trường axit và gia nhiệt đến 150°C. Cách xác định này cho phép xác định được tổng hàm lượng oxy cần thiết để oxy hóa tổng hàm lượng chất ô nhiễm hữu cơ có thể oxy hóa thành CO₂ và H₂O.

Nguyên tắc:

Hầu hết các chất hữu cơ đều bị oxy hóa khi đun sôi trong hỗn hợp dichromate và acid sulfuric.

Mẫu được đun sôi trong dung dịch acid mạnh với một lượng K₂Cr₂O₇ dư được biết trước trong khoảng thời gian là hai tiếng.

Sau quá trình phân hủy, lượng K₂Cr₂O₇ không bị khử còn lại được chuẩn độ với ferrous ammonium sulfate (FAS). Từ đó tính được lượng K₂Cr₂O₇ phản ứng và chất hữu cơ có khả năng oxy hóa được tính theo đương lượng của oxy.

Phạm vi áp dụng:

Áp dụng cho mẫu nước có hàm lượng COD từ 40 – 400mg/l.

Giá trị COD > 400mg/l thì phải pha loãng hoặc sử dụng nồng độ dichromate cao hơn.

Giá trị COD < 40mg/l thì pha loãng dung dịch dichromate hoặc pha loãng dung dịch FAS.

Bảo quản mẫu:

Mẫu phòng thí nghiệm ưu tiên lấy vào lọ thủy tinh. Phân tích càng sớm càng tốt và không nên để quá 5 ngày sau khi lấy mẫu. Nếu mẫu cần phải được bảo quản trước khi phân tích, thêm 10ml H₂SO₄ cho 1 lít mẫu.

Giữ mẫu ở nhiệt độ 0 – 5°C. Lắc lọ bảo quản và phải đảm bảo chắc chắn rằng mẫu trong các lọ được đồng nhất khi lấy một phần mẫu đem phân tích.

Yếu tố ảnh hưởng và khắc phục (nếu có):

Bằng phương pháp đun hoàn lưu dicromat, các hợp chất béo thẳng mạch, các hợp chất nhân thơm và piridin không bị oxy hóa. Để tăng nhanh vận tốc phản ứng, sử dụng thêm Ag₂SO₄ làm chất xúc tác.

Tuy nhiên, bạc dễ cho kết tủa với các ion thuộc họ halogen và chính các halogen cũng có thể bị oxy hóa một phần bởi dicromat nên phải cho thêm HgSO_4 vào dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ để tạo phức bền HgCl_4^{2-} . Lượng HgSO_4 cho vào dung dịch theo tỉ lệ $\text{HgSO}_4 : \text{Cl} = 10: 1$ (với nồng độ Cl^- không vượt quá 2000mg/l).

Nồng độ nitrite trong mẫu cao cũng có thể ảnh hưởng đến kết quả COD. Để loại trừ ảnh hưởng của ion nitrite ta cho thêm vào 10mg sulfamic acid cho mỗi $\text{mg NO}_2^- \text{-N}$ có trong thể tích đem xác định mẫu.

Thiết Bị:

Ống đun COD

Bộ phản ứng COD (gian đun hoàn lưu)

Burret kỹ thuật số

Erlen 50 ml

Pipet các loại và các dụng cụ khác trong phòng thí nghiệm

Hóa chất:

Dung dịch digestion $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0.01667M: hòa 4.193g $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (đã được sấy ở 105°C trong 2 giờ và để nguội trong bình hút ẩm) trong 500ml nước cất, cẩn thận thêm 167ml H_2SO_4 đậm đặc và 33.3g HgSO_4 . Khuấy cho tan đều, để nguội ở nhiệt độ phòng, định mức thành 1000 ml .

H_2SO_4 reagent: hòa tan 5.5g Ag_2SO_4 trong 1kg H_2SO_4 (10.12g Ag_2SO_4 trong 1 lít H_2SO_4) để yên 1 – 2 ngày cho tan. Trộn đều dung dịch reagent để tăng nhanh sự hòa tan trước khi sử dụng. Hoặc cho cá từ vào khuấy cho tan hết Ag_2SO_4 thì sử dụng được. Khi hóa chất tan hết thì phải nhớ lấy cá từ ra khỏi chai hóa chất.

Dung dịch chỉ thị Ferrouin: hòa tan 1.485 g 1.10 phenanthroline monohydrate và 0.695g $\text{FeSO}_4.7\text{H}_2\text{O}$ định mức thành 100ml . Pha loãng thuốc thử này 5 lần.

Dung dịch FAS 0.1M: hòa tan 39.2 g $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2.6\text{H}_2\text{O}$ trong 800ml nước cất, cẩn thận thêm 20ml H_2SO_4 đậm đặc, để nguội, định mức thành 1000ml . Dung dịch này phải được xác định lại nồng độ chính xác trước khi sử dụng bằng dung dịch digestion $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ như sau:

Hút $1,5\text{ ml}$ dung dịch digestion $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0.01667M cho vào erlen 50ml . Thêm 2.5ml nước cất hay lần để thay thế mẫu. Để nguội đến nhiệt độ phòng. Thêm 2 giọt dung dịch chỉ thị Ferrouin đã pha loãng và chuẩn độ bằng dung dịch FAS 0.1M.

Nồng độ đương lượng của dung dịch FAS:

$$N_{\text{FAS}} = \frac{V_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times N}{V_{\text{FAS}}}$$

Trong đó: V : thể tích $K_2Cr_2O_7$ đã dùng (ml); N: nồng độ $K_2Cr_2O_7$ đã dùng (0.1 N)

V_{FAS} : Thể tích FAS đã dùng (ml)

Sulfamic acid: để loại trừ ảnh hưởng của ion nitrit(khi hàm lượng nitrit lớn hơn 2mg NO_2^- - N/L): thêm 10 mg sulfamic acid cho mỗi mg NO_2^- - N có trong thể tích mẫu đem xác định COD. Đồng thời, cho cùng lượng sulfamic acid vào mẫu blank (nước cất).

Dung dịch chuẩn potassium hydrogen phthatale KHP ($HOOC_6H_4COOK$): sấy KHP ở nhiệt độ $110^{\circ}C$ rồi để nguội trong bình hút ẩm. Hòa tan 425mg KHP trong nước cất và định mức thành 1000ml. Dung dịch này có giá trị COD là $500\mu g O_2/ml$. Trữ lạnh và sử dụng trong 5 ngày.

Tiến hành thí nghiệm:

Phương pháp đun hoàn lưu kín(khi COD > 40 mg/l)

Rửa ống COD và nắp bằng dung dịch H_2SO_4 20% sau đó rửa bằng dung dịch nước cất nhiều lần trước khi sử dụng.

Chọn thể tích mẫu và hóa chất theo bảng hướng dẫn sau:

Bảng 3.4: Thể tích mẫu và hóa chất theo hướng dẫn của COD

Kích thước ống COD	Mẫu thử, ml	DD digestion $K_2Cr_2O_7$, ml	DD H_2SO_4 reagent, ml	V_{tc} , ml
16*100(mm)	2.50	1.5	3.5	7.5
20*150(mm)	5.00	3.00	7.0	15.0
25*150(mm)	10.00	6.00	14.0	30.0
Ống 10 ml	2.50	1.50	3.5	7.5

(Nguồn: Ths. Bùi Phương Linh , tài liệu thực hành Quan trắc- Phân tích môi trường)

PTN môi trường sử dụng ống COD loại 10ml:

Dùng pipet hút thật chính xác 2.5ml mẫu thử đã được đồng hóa cho vào ống COD.

Tiếp tục hút thật chính xác 1.5 ml dung dịch digestion $K_2Cr_2O_7$ 0.01667M(0.1N) cho vào ống COD.

Cẩn thận cho 3.5ml dung dịch H_2SO_4 reagent chảy dọc theo thành ống COD;

Lưu ý: phản ứng xảy ra mạnh, có thể để ống COD vào một cốc nước lạnh để giảm nhiệt độ.

Đậy nắp và lắc ống COD thật đều. Nhớ đeo găng tay, khẩu trang và mắt kính bảo hộ khi lắc mẫu.

Làm tương tự một mẫu trắng(thay mẫu thử bằng nước cất).

Đặt các ống mẫu và 1 ống trắng vào lò nung COD đã bật sẵn ở nhiệt độ $150^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, trong vòng 2 giờ.

Đề các ống COD nguội đến nhiệt độ phòng, đặt vào giá để ống nghiệm, rồi đổ lần lượt các ống ra erlen rồi chuẩn độ. Có thể có kết tủa mercuric sulfate HgSO_4 nhưng điều này không ảnh hưởng đến kết quả.

Thêm 2 giọt chỉ thị ferrion đã pha loãng và định phân bằng dung dịch FAS 0.1M. Kết thúc phản ứng khi dung dịch chuyển từ màu xanh lục sang màu đỏ, ghi lại thể tích FAS đã dùng (B). Đôi khi có thể có màu xanh lục xuất hiện trở lại trong vòng vài phút.

Kết quả của chỉ tiêu COD:

Hàm lượng COD trong mẫu là:

$$\text{COD}(\text{mgO}_2/\text{l}) = \frac{(A-B) \times 8000}{V_m}$$

Trong đó:

A : thể tích FAS định phân mẫu trắng (nước cất, đun 150°C), (ml)

B : thể tích FAS định phân mẫu thử (đun 150°C), (ml)

$N_{\text{FAS}}=0.079(N)$, là nồng độ đương lượng của dung dịch FAS được định chuẩn lại (N)

8000 : đương lượng gam của oxy x 1000ml/l

V_m : thể tích mẫu đã đem phân tích

Bảng 3.5: Kết quả mẫu chỉ tiêu COD

Kí hiệu mẫu	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
$V_{\text{mẫu}}$ (ml)	2.5						
$V_{\text{FAS A}}$ (ml)	1.7						
$V_{\text{FAS B}}$ (ml)	1.48	1.53	1.52	1.47	1.53	1.3	1.05
Kết quả (mg/l)	16	12.3	13.1	16.7	37.4	22.5	41.2

1.5. Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)

Phạm vi áp dụng:

Phân tích mẫu nước cấp và nước thải.

Bảo quản mẫu:

Nên lấy mẫu vào bình trong suốt. Tránh lấy đầy bình để lắc làm cho tốt.

Cần phân tích chất rắn lơ lửng càn nhanh càng tốt sau khi lấy mẫu, nên làm trong vòng 4 giờ. Nếu không được, thì phải giữ mẫu ở dưới 8°C trong tối, nhưng không được để mẫu đông lạnh. Phải cẩn thận khi trình bày các kết quả thu được từ những mẫu đã lưu trữ quá 24 giờ. Phải để mẫu về nhiệt độ phòng trước khi phân tích. Nếu mẫu phân tích quá 4 giờ sau khi lấy mẫu, cần nêu rõ trong báo cáo kê cả điều kiện bảo quản.

Yếu tố ảnh hưởng:

Cần phải loại bỏ vật thể nổi lớn cũng như tập hợp các vật thể không đồng nhất chìm có trong mẫu nước, bởi vì kết quả cuối cùng không bao gồm chúng.

Hàm lượng cặn lơ lửng tối đa trong phần mẫu phân tích không được lớn hơn 200 mg để không cản trở quá trình bay hơi nước còn lại trên giấy lọc.

Cần tiến hành rửa giấy lọc bằng nước cất nhiều lần khi tiến hành phân tích mẫu nước có hàm lượng cặn hòa tan cao.

Loại phễu lọc, kích thước lỗ, độ rộng, diện tích, độ dày của giấy lọc và tích chất vật lý của cặn như: kích thước hạt, khối lượng các chất giữ lại trên giấy lọc là yếu tố ảnh hưởng đến việc phân tích chất rắn hòa tan.

Nhiệt độ, thời gian làm khô ảnh hưởng quan trọng đến kết quả phân tích. Mẫu có hàm lượng dầu mỡ cao cũng ảnh hưởng đến kết quả phân tích do khó khô đến trọng lượng không đổi trong thời gian thích hợp.

Thiết bị:

Tủ sấy ở $103 - 105^{\circ}\text{C}$.

Bình hút ẩm có chất hút ẩm đã tẩm chỉ thị màu.

Cân phân tích độ chính xác 0.1mg.

Hệ thống lọc: Phễu lọc, màng lọc, kẹp giữ phễu, bình chứa mẫu và bơm chân không.

Giấy lọc định lượng.

Kẹp gấp giấy.

Ống đong 500ml.

Tiến hành thử nghiệm

Sấy giấy lọc trong tủ sấy $103 - 105^{\circ}\text{C}$ đến trọng lượng không đổi trong vòng 1 giờ.

Làm nguội giấy lọc trong bình hút ẩm trong vòng 1 giờ. Cân và ghi lại trọng lượng P_1 của giấy lọc.

Lắc đều mẫu trước khi lấy 100 ml hay 1 thể tích mẫu thích hợp để xác định hàm lượng chất rắn lơ lửng.

Rót mẫu nước vào phễu có đặt giấy lọc đã cân, tráng lại ống đong vài lần bằng nước cất. Lắp đặt hệ thống bơm hút chân không, hút hết nước và làm khô giấy lọc.

Dùng kẹp lấy giấy ra cho vào tủ sấy ở 103 – 105⁰C trong vòng 1 giờ. Làm nguội giấy lọc trong bình hút ẩm (1 giờ). Cân và ghi lại trọng lượng P₂ của giấy lọc.

Kết quả của chỉ tiêu TSS:

$$TSS = \frac{(P_1 - P_2)}{v(ml)} \times 10^6$$

Trong đó:

P₁: Trọng lượng giấy không (g)

P₂: Trọng lượng giấy và cặn sau khi sấy khô và làm nguội (g)

V: Thể tích mẫu (ml)

Bảng 3.6: Kết quả mẫu chỉ tiêu TSS

Kí hiệu mẫu	V (ml)	P ₁ (g)	P ₂ (g)	Kết quả (mg/l)
S ₁	250	0.0898	0.0927	11.6
S ₂		0.0919	0.0945	10.4
S ₃		0.0924	0.0948	9.6
S ₄		0.0926	0.0944	7.2
S ₅		0.0901	0.0932	12.4
S ₆	400	0.0910	0.0934	6
S ₇	250	0.0915	0.0952	14.8

Kiểm soát chất lượng:

Chuẩn bị mẫu:

Dung dịch xenlulozo (C₆H₁₀O₅) gốc: 500mg/l.

Dung dịch xenlulozo (C₆H₁₀O₅) chuẩn (làm việc): 50mg/l.

Hút 50ml dung dịch xenlulozo (C₆H₁₀O₅) gốc với nồng độ 500mg/l cho vào bình định mức 500ml và định mức.

Tiến hành thí nghiệm:

Giống như cách làm mẫu.

Bảng 3.7: Tiến hành thí nghiệm.

STT	1	2	3	4	5	6
Kí hiệu giấy lọc	1	2	3	4	5	6
Sấy giấy lọc trong tủ sấy 103 – 105 ⁰ C đến trọng lượng không đổi trong vòng 1 giờ						
Làm nguội giấy lọc trong bình hút ẩm trong vòng 1 giờ. Cân và ghi lại trọng lượng của giấy lọc						
V (ml)	200					
Rót mẫu nước vào phễu có đặt giấy lọc đã cân, tráng lại ống đong vài lần bằng nước cất. Lắp đặt hệ thống bơm hút chân không, hút hết nước và làm khô giấy lọc						
Dùng kẹp lấy giấy ra cho vào tủ sấy ở 103 – 105 ⁰ C trong vòng 1 giờ. Làm nguội giấy lọc trong bình hút ẩm (1 giờ). Cân và ghi lại trọng lượng của giấy lọc						

Báo cáo kết quả:

Bảng 3.8: Kết quả TSS

STT	Kí hiệu giấy lọc	P ₂ (g)	P ₁ (g)	V _{mẫu} (ml)	Kết quả (mg/l)
1	1	0.1072	0.0976	200	48
2	2	0.1046	0.0957		44.5
3	3	0.1047	0.0959		44
4	4	0.1050	0.0957		46.5
5	5	0.1026	0.0951		37.5
6	6	0.1031	0.0954		38.5

1.6. Phosphate:

Dại cương:

Photphor xuất hiện trong nước thiên nhiên và nước thải phần lớn ở dạng phosphate. Phosphate có trong thành phần của bột giặt tổng hợp. Phần lớn photphate hữu cơ phát sinh từ quá trình phân hủy sinh học, từ chất bài tiết và thực phẩm thừa thải bỏ. Ở vùng nông thôn sự ô nhiễm photphate có nguồn gốc nông nghiệp do phân bón, thuốc trừ sâu...

Nồng độ photphate trong nguồn nước không bị ô nhiễm thường < 0.01mg/l chủ yếu ở dạng orthophosphate. Ở những vùng bị ô nhiễm bởi nước thải sinh hoạt và công nghiệp nồng độ phosphate có thể > 0.5mg/l.

Nguyên tắc:

Hầu hết tất cả các polyphosphate bị phân hủy thủy phân trong môi trường nước và chuyển lại dạng ortho ban đầu thì tốc độ chuyển ngược phụ thuộc vào nhiệt độ và độ giảm pH.

Trong xử lý nước thải các hợp chất phosphate bị thủy phân dưới dạng vi khuẩn.

Ở nhiệt độ cao trong môi trường axit các dạng của phosphate được chuyển về dạng orthophosphate và sẽ phản ứng với amoniummolybdate để tạo thành axit molybdate phosphoric sau đó axit này bị khử bởi SnCl₂ cho molybdateum màu xanh dương.



Phạm vi áp dụng:

Phân tích mẫu nước uống, nước thiên nhiên, nước thải sau xử lý.

Khoảng giới hạn 0.01 – 6 mgP/l.

Chiết mẫu khi cần orthophosphat ở nồng độ thấp hơn khoảng giới hạn trên.

Khi nồng độ lớn hơn 8mgP/l phải pha loãng.

Bảo quản mẫu:

Bảo quản bằng cách làm đông lạnh mẫu hay giữ ở -10⁰C. Đặc biệt khi phải giữ mẫu dài lâu, thêm Clorua thủy ngân II theo tỉ lệ 40 mg HgCl₂/l. Không dùng axit hay chloroform CHCl₃ làm chất bảo quản khi cần phân tích phospho ở dạng khác nhau.

Nếu chỉ phân tích riêng phospho tổng cộng, cho axit HCl hoặc H₂SO₄ vào sao cho pH < 2, hay trữ đông mẫu. Khi phospho trong mẫu ở hàm lượng thấp, không nên đựng mẫu trong bình plastic vì phospho sẽ hấp thụ vào thành bình.

Nếu dùng chai thủy tinh, phải xúc rửa bằng axit HCl, sau đó tráng lại vài lần với nước cất. Không dùng chất tẩy rửa thương mại có phosphate để làm sạch dụng cụ thủy tinh sử dụng trong thí nghiệm xác định phosphor.

Yếu tố ảnh hưởng và khắc phục (nếu có):

Ảnh hưởng chủ yếu là silic và arsen khi mẫu bị đun nóng.

Ion sắt hai nồng độ lớn hơn 100 mg/l sẽ gây sai số lớn.

Loại trừ sulfide bằng dung dịch brom.

Thiết bị:

Bếp đun, muông cân hóa chất, erlen, pipet, bình định mức và các dụng cụ khác trong phòng thí nghiệm.

Máy quang phổ hấp thụ phân tử: bước sóng 690 nm.

Hóa chất:

Dung dịch chỉ thị phenolphthalein: Hòa tan 1g phenolphthalein trong 100 ml ethyl hoặc isopropyl alcohol và thêm 10 ml nước cất.

Dung dịch strong acid: Rót từ từ 300 ml H₂SO₄ đậm đặc vào khoảng 600 ml nước cất. Để nguội, thêm 400 ml HNO₃ đậm đặc rồi pha loãng thành 1000 ml.

Dung dịch natri hydroxit (NaOH 6N): Hòa tan 240 g NaOH trong nước cất rồi pha loãng thành 1000 ml.

Tác nhân Stannous chloride: hòa tan 2.5g SnCl₂.2H₂O trong 100ml glycerol. Đun cách thủy và dùng đũa thủy tinh khuấy cho tan nhanh. Hóa chất này (reagent) ổn định nên không cần phải lưu trữ đặc biệt

Dung dịch Ammoni molipdat I: Hòa tan 25g (NH₄)₆Mo₇O₂₄.4H₂O trong 175ml nước cất. Cho từ từ 280ml H₂SO₄ đậm đặc vào khoảng 400ml nước cất, để nguội xuống nhiệt độ phòng rồi thêm dung dịch molydate vào và định mức thành 1000ml.

Dung dịch Phosphate gốc: 1001± 2mg/l.

Dung dịch Phosphate trung gian: 100 ± 0.2mg/l.

Dùng pipet bầu hút 10ml dung dịch phosphate gốc pha loãng thành 100ml.

Dung dịch Phosphate chuẩn: 10 ± 0.02mg/l.

Dùng pipet bầu hút 10ml dung dịch phosphate trung gian pha loãng thành 100ml.

Tiến hành thí nghiệm (phương pháp Persulfate):

Chuẩn bị dụng cụ:

Rửa dụng cụ bằng dung dịch HCl 1:1 sau đó tráng lại bằng nước cất.

Erlen dùng để thử nghiệm phospho không sử dụng vào mục đích khác.

Phân hủy mẫu bằng phương pháp Persulfate:

Lắc mẫu kỹ, lấy 50ml hoặc 1 thể tích mẫu thích hợp.

Thêm 0.05ml (1 giọt) chỉ thị phenolphthalein. Nếu dung dịch có màu hồng (pH = 8), thêm từng giọt dung dịch H₂SO₄ cho đến khi dung dịch mất màu. Nếu nhiều hơn 0.25ml (5 giọt) H₂SO₄ thì lấy lại một thể tích nhỏ hơn pha loãng với nước cất thành 50ml.

Thêm 2ml molybdate và 0.25ml (5 giọt) tác nhân SnCl₂ và lắc đều.

Để yên 10 phút (nhưng không quá 12 phút), đo màu ở bước sóng 690nm, dùng nước cất làm mẫu blank. Nếu mẫu đục thì lấy chính mẫu làm mẫu blank .

Chú ý: Tốc độ hiện màu và cường độ màu phụ thuộc vào nhiệt độ. Vì vậy, giữ mẫu thử, mẫu chuẩn và hóa chất ở khoảng 20 – 30°C và nhiệt độ giữa chúng không chênh nhau quá 2°C.

Kết quả của chỉ tiêu Phosphate:

$$C_{\text{mẫu}} = C_{\text{ban đầu}} \times K$$

Trong đó:

C_{ban đầu} : nồng độ suy ra từ đường chuẩn

K : hệ số pha loãng

Bảng 3.9: Kết quả mẫu chỉ tiêu phosphate

Kí hiệu mẫu	C _{ban đầu}	Kết quả C _{mẫu} (mg/l)
S ₁	-0.014529	-
S ₂	0.05441	0.05
S ₃	0.05394	0.05
S ₄	-0.00276	-
S ₅	-0.00548	-
S ₆	-0.00964	-
S ₇	0.10245	0.102

Kiểm soát chất lượng:

Tiến hành thí nghiệm:

Làm tương tự mẫu thử.

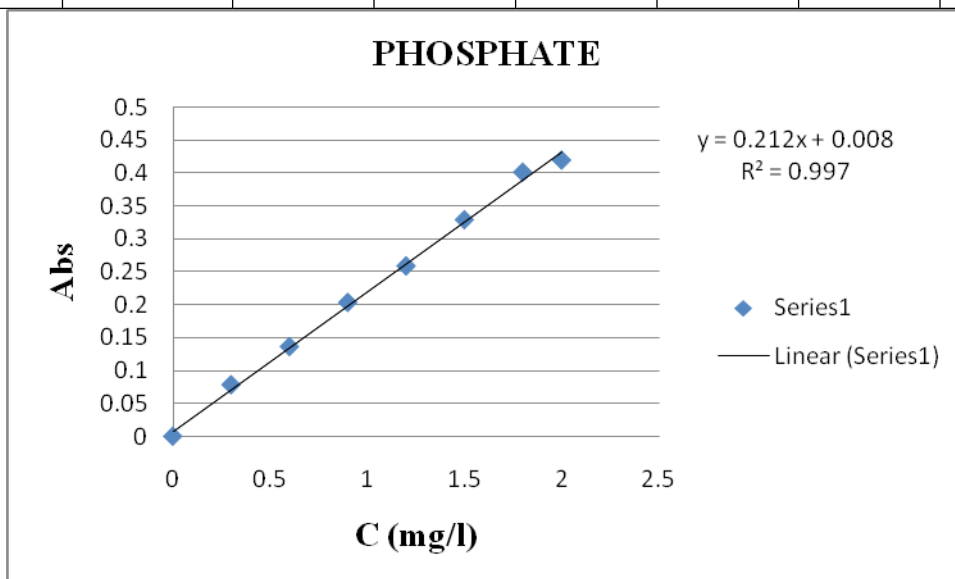
Bảng 3.10: Tiến hành thí nghiệm

STT	1	2	3	4	5	6	7
-----	---	---	---	---	---	---	---

V(ml) dung dịch chuẩn làm việc 10ppm	1.5	3	4.5	6	7.5	9	10
C(mg/l)	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2
Định mức 50ml							
Amoni molipdat	2ml						
Dung dịch SnCl ₂	5 giọt						
Đề trong vòng 10 phút và đem đo ở bước sóng 690nm.							

Báo cáo kết quả: Bảng 3.11: Kết quả phosphate

STT	1	2	3	4	5	6	7
C (mg/l)	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2
Abs	0.078346	0.13629	0.20341	0.25888	0.32916	0.40160	0.41982



Hình 3.1: Đường chuẩn của Phosphate.

$$A = 0.008 \quad R^2 = 0.997 \quad B = 0.212$$

Phương trình đường chuẩn: $y = a + bx$ / $y = 0.212x + 0.008$

Với y: độ hấp thụ của mẫu (Abs) x: nồng độ của mẫu

1.7. Sắt:

Đại cương:

Sắt hiện diện khắp nơi trên trái đất. Trong nước hàm lượng Fe thay đổi, đối với nước mặt thường < 1mg/l, đối với nước ngầm thường vài mg/l và trong một số trường hợp có thể lên tới hàng trăm mg/l.

Ở điều kiện thường có sự hiện diện của oxy không khí và các vi khuẩn khử Fe, Fe²⁺ dễ bị oxy hóa thành Fe³⁺ và bị thủy giải bên ở dạng Fe(OH)₃. Trong môi trường axit, Fe³⁺ dễ bị hòa tan trở lại.

Nước có hàm lượng Fe vượt quá giới hạn cho phép thường có mùi tanh, nước có màu nâu đỏ sẫm, đục, tạo cảm quan không tốt cho người sử dụng. Kết tủa Fe trong ống dẫn làm thu hẹp tiết diện của ống, gây ảnh hưởng đến quá trình phân phối nước.

Nước có hàm lượng Fe cao không thể dùng trong một số ngành công nghiệp như giấy, thực phẩm, dược...

Nguyên tắc:

Fe tạo phức màu đỏ cam với 1.10- phenanthroline trong khoảng pH = 3 – 9. Fe được khử về dạng Fe²⁺ bằng cách đun sôi với axit và hydroxylamine. Phức bền có cường độ màu không đổi ít nhất 6 tháng. Bước sóng 510nm.



Fe²⁺ tạo phức với 3 phân tử 1.10- phenanthroline (màu đỏ cam).

Phạm vi áp dụng:

Phân tích mẫu nước uống, nước thiên nhiên và nước thải sau xử lí.

Bảo quản mẫu:

Bảo quản lạnh 4⁰C, thời gian tồn trữ tối đa 6 tháng.

Acid hóa mẫu đến pH < 2 bằng acid HNO₃.

Yếu tố ảnh hưởng và khắc phục (nếu có):

Tất cả các chất oxy hóa mạnh như cyanide CN⁻, nitrite, phosphate (polyphosphate ảnh hưởng nhiều hơn orthophosphate), crom và kẽm khi hàm lượng vượt quá 10 lần so với hàm lượng sắt đều ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

Cobal, đồng khi hàm lượng > 5 mg/l, nicken khi nồng độ > 2 mg/l đều là những chất gây trở ngại.

Bismuth, cadmi, thủy ngân, molybdat và bạc đều tạo kết tủa với phenanthroline. Đun sôi mẫu với axit có thể biến đổi polyphosphate thành orthophosphate đồng thời loại CN⁻ và nitrite.

Sử dụng 1 lượng thừa hydroxylamine nhằm loại bỏ ảnh hưởng chất oxy hóa mạnh.

Nếu mẫu có màu hoặc nhiều chất hữu cơ, phải đun cạn và dùng axit hóa hòa tan lại cặn tro, tiếp tục đun sôi vài giờ trong dung dịch HCl (1:1).

Thiết bị:

Bếp đun, muông cân hóa chất, erlen, pipet, bình định mức và các dụng cụ khác trong phòng thí nghiệm.

Máy quang phổ hấp thụ phân tử: bước sóng 510 nm.

Chú ý: Tất cả các dụng cụ dùng cho phân tích chỉ tiêu Fe đều phải được rửa bằng acid HCl 1:1 và tráng lại nước cất nhiều lần.

Hóa chất:

Dung dịch Fe gốc – stock Fe: $998 \pm 2\text{mg/l}$.

Dung dịch Fe chuẩn làm việc: $9.98 \pm 0.2\text{mg/l}$ (chuẩn bị sử dụng ngay).

Dùng pipet bầu hút 10ml dung dịch Fe gốc cho vào bình định mức 1000ml, dùng nước cất 2 lần định mức đến vạch.

Acid HCl đậm đặc có ít hơn 0.5 ppm Fe.

Dung dịch Hydroxylamine 10%: Hòa tan 10g $\text{NH}_2\text{OH.HCl}$ trong 100ml nước.

Dung dịch buffer ammonium acetate: Hòa tan 250g $\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ trong 150ml nước cất. Thêm 700ml acid acetic đậm đặc.

Dung dịch phenanthroline 0.1%: Hòa tan 100mg 1.10-phenanthroline monohydrate $\text{C}_{12}\text{H}_8\text{N}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$ trong 100ml nước. Khuấy và thêm 2 giọt acid HCl đậm đặc. Đổ bỏ nếu dung dịch có màu.

Dung dịch sodium acetate: Hòa tan 200g $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ trong 800ml nước.

Tiến hành thí nghiệm:

Lắc kỹ mẫu lấy một lượng mẫu thích hợp cho vào erlen 50ml.

Thêm 2ml acid HCl đậm đặc và 2 ml dung dịch hydroxylamine $\text{NH}_2\text{OH.HCl}$ vào mẫu.

Thêm vài viên bi thủy tinh, đun cạn mẫu đến khi thể tích còn khoảng 10 -15ml. Làm nguội mẫu đến nhiệt độ phòng. Chuyển lượng mẫu này vào bình định mức 50ml, tráng erlen bằng nước cất không sắt, nhập nước rửa vào bình định mức.

Cho vào mẫu 10ml dung dịch đệm ammonium acetate $\text{NH}_3\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ và 4ml dung dịch 1.10-phenanthroline, lắc đều mẫu và định mức đến vạch.

Để yên 15 phút để sự hiện diện màu xảy ra hoàn toàn. Đo mẫu ở bước sóng 510nm.

Thực hiện mẫu trắng (Blank) bằng nước cất.

Chú ý: Nếu mẫu phân tích có màu hoặc bị đục, dùng ngay mẫu làm mẫu trắng (nếu mẫu có pha loãng thì độ pha loãng là như nhau) nhưng không thêm chỉ thị phenanthroline để chỉnh giá trị zero.

Kết quả của chỉ tiêu Sắt:

$$C_{\text{mẫu}} = C_{\text{ban đầu}} \times K$$

Trong đó:

$C_{\text{ban đầu}}$: nồng độ suy ra từ đường chuẩn

K : hệ số pha loãng

Bảng 3.12: Kết quả mẫu chỉ tiêu Sắt

Kí hiệu mẫu	$C_{\text{ban đầu}}$	Kết quả $C_{\text{mẫu}}$ (mg/l)
S ₁	0.33267	0.33
S ₂	0.34290	0.35
S ₃	0.49356	0.49
S ₄	0.35489	0.35
S ₅	0.37164	0.37
S ₆	0.80798	0.81
S ₇	0.57145	0.57

Kiểm soát chất lượng:

Tiến hành thí nghiệm: Làm tương tự mẫu thử

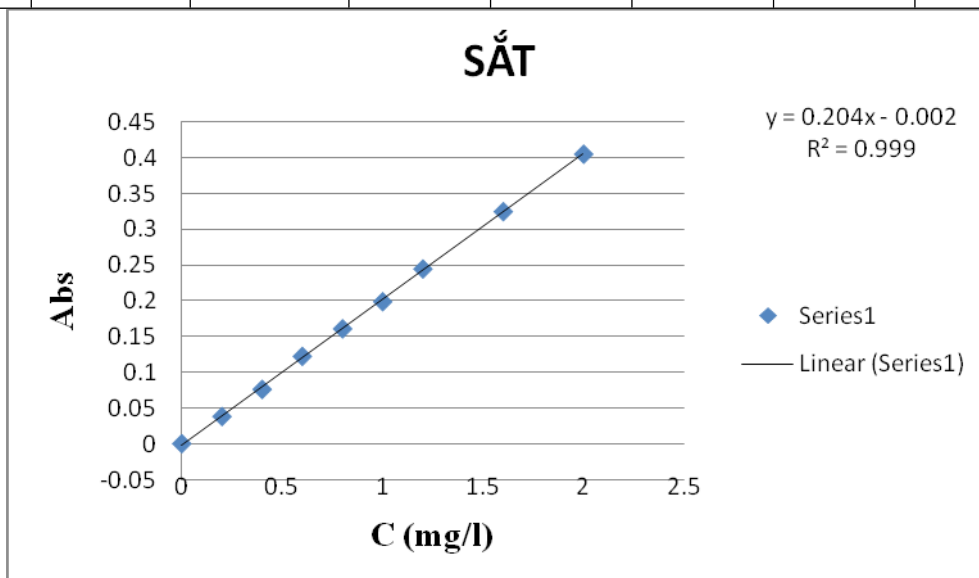
Bảng 3.13: Tiến hành thí nghiệm

STT	0	1	2	3	4	5	6	7	8
V (ml) dung dịch chuẩn làm việc 10ppm	0	1	2	3	4	5	6	8	10
C(mg/l)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.6	2
Acid HCl đậm đặc	2ml								
Dung dịch Hydroxylamine NH ₂ OH.HCl	2ml								
Định mức 50ml									
Thêm vài viên bi thủy tinh, đun cạn mẫu đến khi thể tích còn khoảng 10-15ml Làm nguội mẫu đến nhiệt độ phòng. Chuyển lượng mẫu này vào bình định mức 50ml, tráng erlen bằng nước cất không sắt, nhập nước rửa vào bình định mức									
Dung dịch đệm ammonium acetate NH ₃ C ₂ H ₃ O ₂	10ml								
Dung dịch 1.10-phenanthroline	4ml								
Lắc đều mẫu và định mức đến vạch Để yên 15 phút để sự hiện diện màu xảy ra hoàn toàn. Đo mẫu ở bước sóng 510nm									

Báo cáo kết quả:

Bảng 3.14: Kết quả của Sắt

STT	1	2	3	4	5	6	7	8
C(Fe) (mg/l)	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.6	2
Abs	0.038010	0.076048	0.12231	0.16093	0.19891	0.24473	0.32507	0.40550



Hình 3.2: Đường chuẩn của Sắt.

$A = - 0.002$

$B = 0.204$

$R^2 = 0.999$

Phương trình đường chuẩn: $y = a + bx / y = 0.204x - 0.002$

Với y: độ hấp thu của mẫu (Abs)

x: nồng độ của mẫu

1.8. Amoniac (N - NH₃):

Đại cương:

Trong hóa kỹ thuật môi trường, việc xác định các dạng nitrogen có thể xem là một phương pháp chỉ danh ô nhiễm. Khi nguồn nước nhiễm bản hữu cơ, nitơ hữu cơ N_{org} và nitơ amoniac N-NH₃ thường được phát hiện ở nồng độ cao.

Nitơ hữu cơ và nitơ amoniac có thể được xác định riêng từng thành phần hoặc được xác định gộp chung và gọi là tổng nitơ Kjeldahl.

Khi phân tích amoniac, tùy thuộc vào loại mẫu, nồng độ và các yếu tố ảnh hưởng mà lựa chọn phương pháp phân tích phù hợp.

Phương pháp chung cất và chuẩn độ: thích hợp cho phân tích mẫu có nồng độ NH_3 lớn hơn 5mg/l.

Phương pháp Phenate: Phân tích mẫu nước sạch và mẫu bị nhiễm mặn, nồng độ nhỏ hơn 0.6mg NH_3 /l. Để loại trừ các yếu tố ảnh hưởng có thể chung cất mẫu, hấp thu bằng dung dịch acid H_2SO_4 và phân tích bằng phương pháp phenate.

Nguyên tắc:

Ammoniac phản ứng với hypochlorit và phenol với xúc tác natri nitroprusside tạo thành phức indo phenol có màu xanh, so màu khoảng sau 1 – 24 giờ ở bước sóng 640nm trong môi trường kiềm. Phân tích bằng phương pháp phenate.

Phạm vi áp dụng:

Phân tích mẫu nước uống, nước thiên nhiên, nước thải sau xử lý.

Khoảng nồng độ phân tích 0.04 – 0.6 mgN- NH_3 /l.

Các yếu tố ảnh hưởng và khắc phục (nếu có)

Khử Chlorine nếu có, bằng cách thêm một lượng tương đương tác nhân khử ngay lúc lấy mẫu, nếu cần thì trung hòa mẫu đến khoảng pH = 7.

Nếu phân tích bằng phương pháp so màu, loại ảnh hưởng của các yếu tố độ đục bằng cách chung cất hoặc lọc.

Nếu mẫu có hydrogen sulfide loại trừ bằng cách acid hóa mẫu tới pH = 3 bằng acid HCl loãng và sục khí mạnh cho đến khi hết mùi sulfide .

Thiết bị:

Muỗng cân hóa chất, erlen, pipet, bình định mức và các dụng cụ khác trong phòng thí nghiệm.

Máy quang phổ hấp thu phân tử: bước sóng 640 nm.

Hóa chất:

Dung dịch phenol: Hòa trộn 11.1g dung dịch phenol ($\geq 89\%$) với rượu ethyl 95% thành 1000ml. Thời gian sử dụng không được quá 1 tuần. **Chú ý:** mang găng tay và bảo vệ mắt khi sử dụng phenol. Dùng trong tủ hút thông gió tốt.

Dung dịch Natri nitroprusside 0.5% (khối lượng/ thể tích): Hòa tan 0.5g natri nitroprusside trong 100ml nước đã khử ion. Lưu trữ trong chai nâu (màu hổ phách). Thời gian sử dụng không được quá 1 tháng.

Dung dịch Alkaline citrate: Hòa tan 200g trinatri citrate và 10g natri hydroxide trong nước đã khử ion, định mức thành 1000ml.

Natri hypochlorite, dung dịch thương mại nồng độ khoảng 5%: Dung dịch này sẽ phân ly chậm khi mà dầu hàn trên nắp miệng chai bị phá vỡ. Thời gian dùng khoảng 2 tháng.

Dung dịch oxy hóa: Hòa trộn 100ml dung dịch alkaline citratre với 25ml natri hypochlorite. Chi pha dùng cho mỗi ngày.

Dung dịch ammoniac gốc: Hòa tan 3,819g NH_4Cl khan (đã sấy khô ở 100°C) định mức thành 1000ml, 1ml = 1.00mg N- NH_3 .

Dung dịch ammoniac chuẩn 1 (100mg/l):

Hút 10ml dung dịch gốc có nồng độ 1000mg/l cho vào bình định mức 100ml và dùng nước cất 2 lần định mức tới vạch.

Dung dịch ammoniac chuẩn 2 (10mg/l):

Hút 5ml dung dịch gốc có nồng độ 100mg/l cho vào bình định mức 50ml và dùng nước cất 2 lần định mức tới vạch.

Dung dịch ammoniac chuẩn làm việc (1mg/l):

Hút 5ml dung dịch gốc có nồng độ 10mg/l cho vào bình định mức 50ml và dùng nước cất 2 lần định mức tới vạch.

Tiến hành thí nghiệm (Phương pháp Phenate – so màu):

Lấy một thể tích thích hợp cho vào erlen 25ml, thêm lần lượt và lắc kỹ sau mỗi lần thêm 1ml dung dịch phenol, 1ml dung dịch natri nitroprusside và 2.5ml dung dịch oxy hóa.

Bọc mẫu lại bằng giấy nhựa hoặc giấy film paraffin. Để hiện màu ở nhiệt độ phòng ($22 - 27^\circ\text{C}$) trong ánh sáng dịu ít nhất 1 giờ. Màu ổn định trong 24 giờ.

Đo độ hấp thụ ở bước sóng 640 nm.

Làm mẫu trắng so sánh tương tự như làm mẫu phân tích.

Kết quả của chỉ tiêu Ammoniac:

$$C_{\text{mẫu}} = C_{\text{ban đầu}} \times K$$

Trong đó:

$C_{\text{ban đầu}}$: nồng độ suy ra từ đường chuẩn

K : hệ số pha loãng

Bảng 3.15: Kết quả mẫu chỉ tiêu Ammoniac

Kí hiệu mẫu	C _{ban đầu}	Kết quả C _{mẫu} (mg/l)
S ₁	0.073260	0.07
S ₂	0.064384	0.06
S ₃	0.038300	0.04
S ₄	0.026112	0.03
S ₅	0.053873	0.05
S ₆	0.059906	0.06
S ₇	0.76456	0.76

Kiểm soát chất lượng:

Tiến hành thí nghiệm:

Làm tương tự mẫu thử:

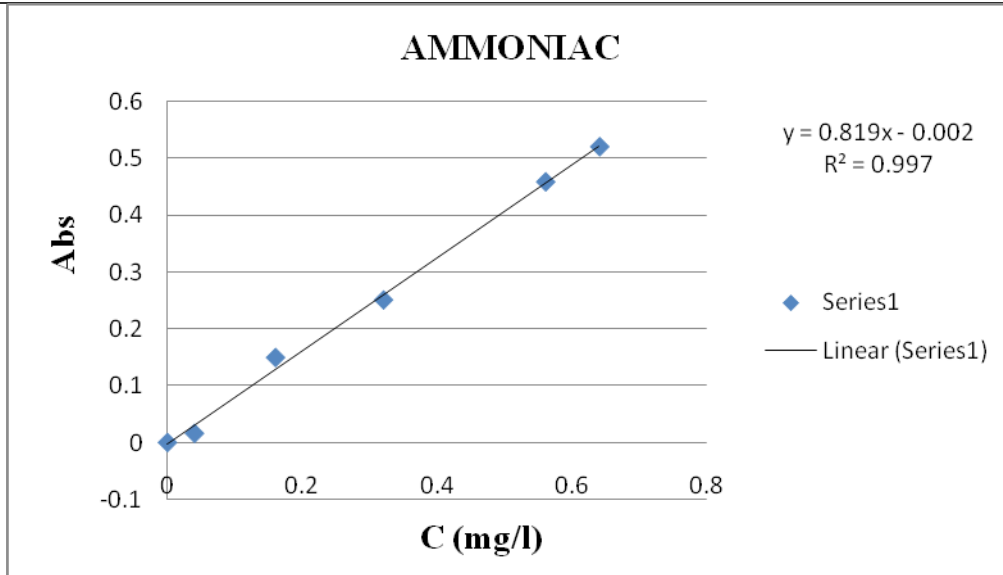
Bảng 3.16: Tiến hành thí nghiệm

STT	1	2	3	4	5	6
V (ml) dung dịch chuẩn làm việc 1ppm	1	4	8	12	14	16
C(mg/l)	0.04	0.16	0.32	0.48	0.56	0.64
Dung dịch phenol	1ml					
Dung dịch natri nitroprusside	1ml					
Dung dịch oxy hóa	2.5ml					
Định mức 25ml						
Bọc mẫu lại bằng giấy nhựa hoặc giấy film paraffin. Để hiện màu ở nhiệt độ phòng (22 – 27°C) trong ánh sáng dịu ít nhất 1 giờ. Màu ổn định trong 24 giờ.						
Đo độ hấp thụ ở bước sóng 640 nm.						

Báo cáo kết quả:

Bảng 3.17: Kết quả của Ammoniac

STT	1	2	3	4	5	6
C (mg/l)	0.04	0.16	0.32	0.48	0.56	0.64
Abs	0.016089	0.12904	0.25072	0.39112	0.45853	0.52031



Hình 3.3: Đường chuẩn của Ammoniac.

$$A = - 0.002$$

$$B = 0.819$$

$$R^2 = 0.997$$

$$\text{Phương trình đường chuẩn: } y = a + bx / y = 0.819x - 0.002$$

Với y: độ hấp thu của mẫu (Abs)

x: nồng độ của mẫu

1.9 Nitrate (N-NO₃⁻):

Đại cương:

Nitrate cung cấp chất dinh dưỡng cho đời sống thực vật và được biến đổi thành protein.



Nitrate được tạo thành có thể đáp ứng cho cây trồng như là chất dinh dưỡng.

Trong nước mặt thì nitrat thường gặp dạng vết, nhưng trong tầng nước ngầm lượng nitrat rất cao.

Sự hình thành khí nitơ do sự khử nitrate đôi khi là vấn đề trong xử lý nước thải bằng hoạt tính nếu hàm lượng nitrate lớn, thời gian lưu kéo dài trong bể lắng sẽ gây ra quá trình khử nitrate tạo thành khí N₂ gây ra hiện tượng bùn nổi trong bể lắng .

Nguyên tắc:

Do phổ của hợp chất màu vàng được hình thành bởi phản ứng của axit sunfosalixilic (được hình thành do việc thêm natri salixylat và axit sunfuric vào mẫu) với nitrate và tiếp theo là xử lý với kiềm.

Dinatri dihydro etylendinitrilotetracetat (EDTANa) được thêm vào với kiềm để tránh kết tủa các muối canxi và magie. Axit sunfamic được thêm vào khắc phục sự nhiễu của nitrite.

Natri nitrua được thêm vào để khắc phục.

Phạm vi áp dụng:

Phân tích mẫu nước thô và nước sinh hoạt bằng phương pháp trắc phổ dùng axit sunfsalilic.

Các yếu tố ảnh hưởng và khắc phục (nếu có):

Dinatri dihydro etylendinitrilotetracetat (EDTANa) được thêm vào với kiềm để tránh kết tủa các muối canxi và magie.

Natri nitrua được thêm vào để khắc phục sự nhiễu của nitrite. Nếu mẫu có độ màu cao (150mgPt/l) thì phải thực hiện thêm một mẫu hiệu chỉnh bằng cách lấy cùng một thể tích mẫu nhưng tăng gấp đôi lượng hóa chất ở giai đoạn hiện màu và không cho dung dịch salixylat. Đo độ hấp thụ và hiệu chỉnh kết quả mẫu.

Thiết bị:

Muỗng cân hóa chất, erlen, pipet, bình định mức và các dụng cụ khác trong phòng thí nghiệm.

Máy quang phổ hấp thụ phân tử: bước sóng 415 nm.

Chén (cốc) bay hơi có dung tích 50ml. Nếu chén (cốc) còn mới hoặc ít sử dụng thì phải tráng kỹ với nước và rửa theo qui trình ghi trong hai giai đoạn đầu của phần phát triển màu.

Nồi cách thủy có thể điều chỉnh nhiệt độ tới $25^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$.

Hóa chất:

Axit sulfuric đậm đặc ($C = 18\text{mol/l}$ $p = 1.84\text{ mg/l}$).

Axit acetit loãng ($C = 17\text{mol/l}$ $p = 1.05\text{g/ml}$).

Dung dịch kiềm: Hòa tan cẩn thận 200g NaOH dạng hạt trong 800ml nước. Thêm 50g EDTA-Na ($\text{Na}_2\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) và hòa tan. Để nguội đến nhiệt độ phòng và định mức thành 1 lít. Bảo quản trong chai polyethylene. Thuốc thử này bền trong thời gian dài.

Dung dịch natri nitrua: Hòa tan cẩn thận 0.05g natri nitrua trong khoảng 90ml nước và định mức thành 100ml. Bảo quản trong chai thủy tinh. Thuốc thử này có thể bền trong thời gian dài.

Dung dịch natri salixylat: Hòa tan 1g natri salixylat HO-C₆H₄-COONa và định mức thành 100ml nước. Bảo quản trong chai thủy tinh hay chai polyetylen. Dung dịch chỉ pha sử dụng trong ngày.

Dung dịch Nitrat gốc: 1000mg/l.

Dung dịch Nitrat chuẩn trung gian (100mg/l).

Hút 5 ml dung dịch chuẩn gốc vào bình định mức 50ml và định mức tới vạch.

Dung dịch Nitrat chuẩn làm việc (5mg/l).

Hút 5 ml dung dịch chuẩn gốc vào bình định mức 100ml và định mức tới vạch.

Tiến hành thí nghiệm (phương pháp Sunfosalixyric):

Chuẩn bị mẫu:

Lấy 25ml mẫu hoặc một thể tích thích hợp pha loãng thành 25ml sao cho có nồng độ nitrat lớn hơn không quá 0.2mg/l.

Xử lý mẫu bằng cách để lắng, ly tâm hoặc qua giấy lọc sợi thủy tinh sạch để loại cặn.

Trung hòa mẫu có độ pH > 8 bằng axit acetit trước khi lấy mẫu thử.

Dùng nước cất để làm mẫu thử không.

Hiện màu:

Thêm vào cốc 0.5ml dung dịch natri nitrua và 0.2ml axit acetit.

Để yên ít nhất 1 phút và sau đó để bay hơi hỗn hợp cho đến khô trong nồi cách thủy.

Thêm 1ml dung dịch natri salixylat, trộn đều và cho bay hơi hỗn hợp tới lần nữa. Lấy cốc ra khỏi nồi cách thủy và để nguội đến nhiệt độ phòng.

Thêm 1ml axit sunfuric và hòa tan cặn trong cốc bằng cách lắc nhẹ.

Để hỗn hợp lắng trong 10 phút. Sau đó thêm khoảng < 10ml nước, tiếp theo là 10ml dung dịch kiềm và để nguội.

Chuyển hỗn hợp sang bình định mức dung tích 25ml và thêm nước tới vạch.

Để yên 10 phút. Đo màu ở bước sóng 415nm.

Làm mẫu trắng so sánh tương tự như làm mẫu phân tích.

Kết quả của chỉ tiêu Nitrate:

$$C_{\text{mẫu}} = C_{\text{ban đầu}} \times K$$

Trong đó:

$C_{\text{ban đầu}}$: nồng độ suy ra từ đường chuẩn

K : hệ số pha loãng

Bảng 3.18: Kết quả mẫu chỉ tiêu Nitrate

Kí hiệu mẫu	C _{ban đầu}	Kết quả C _{mẫu} (mg/l)
S ₁	0.22728	0.23
S ₂	0.11362	0.11
S ₃	0.061507	0.06
S ₄	0.046018	0.05
S ₅	0.16268	0.16
S ₆	0.074442	0.07
S ₇	0.10754	0.1

Kiểm soát chất lượng:

Tiến hành thí nghiệm:

Làm tương tự mẫu thử:

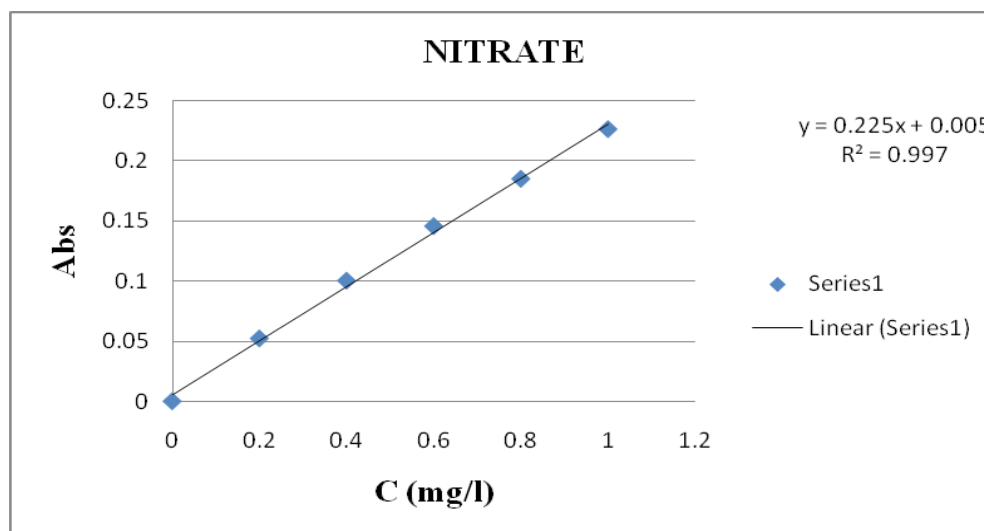
Bảng 3.19: Tiến hành thí nghiệm

STT	1	2	3	4	5
V (ml) dung dịch chuẩn làm việc 5ppm	1	2	3	4	5
C(mg/l)	0.2	0.4	0.6	0.8	1
Định mức 25ml					
Natri nitrua	0.5ml				
Axit acetit	0.2ml				
Đề yên ít nhất 1 phút và sau đó để bay hơi hỗn hợp cho đến khô trong nồi cách thủy					
Dung dịch natri salixylat	1ml				
Trộn đều và cho bay hơi hỗn hợp tới lần nữa. Lấy cốc ra khỏi nồi cách thủy và để nguội đến nhiệt độ phòng					
Axit sunfuric	1ml				
Hòa tan cạn trong cốc bằng cách lắc nhẹ. Để hỗn hợp lắng trong 10 phút. Thêm 1 ít nước cất					
Dung dịch kiềm	10ml				
Chuyển qua bình định mức 25ml, định mức tới vạch, lắc thật kỹ					
Đề yên 10 phút. Đo màu ở bước sóng 415nm					

Báo cáo kết quả:

Bảng 3.20: Kết quả Nitrate

STT	1	2	3	4	5
C (N-NO ₃) (mg/l)	0.2	0.4	0.6	0.8	1
Abs	0.052235	0.10035	0.14570	0.18504	0.22636



Hình 3.4: Đường chuẩn của Nitrate.

$$A = 0.005$$

$$B = 0.225$$

$$R = 0.997$$

Phương trình đường chuẩn: $y = a + bx$ / $y = 0.225x + 0.005$

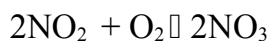
Với y: độ hấp thụ của mẫu (Abs)

x: nồng độ của mẫu

1.10. Nitrite(N-NO₂):

Đại cương:

Nitrite được oxy hóa bởi nhóm vi khuẩn nitrate hóa, nitrobacter, mà nhóm này cũng được gọi là người tạo nitrite.



Nitrite là hợp chất không bền, nitrite cũng có thể là quá trình khử nitrate trong điều kiện yếm khí.

Nitrate là độc tố đối với cá và các dẫn xuất của nó là các chất có tiềm năng gây ung thư.

Nguyên tắc:

Dựa vào phương pháp so màu ở môi trường pH = 2 - 2.5, nitrite có tác dụng với axit sunfanilamide và N-(1-naphthyl)-ethylenediamine dihydrochloride tạo thành axit azobeniol naphthylamine sulfomic có màu đỏ tía. Đo màu ở bước sóng 543nm.

Phạm vi áp dụng:

Phân tích mẫu nước uống, nước thiên nhiên, nước thải sau xử lý.

Khoảng nồng độ phân tích 0.002 – 0.025 N-NO₂⁻ mg/l.

Các yếu tố ảnh hưởng và khắc phục (nếu có)

Lọc mẫu để loại bỏ cặn lơ lửng.

Thiết bị:

Muỗng cân hóa chất, erlen, pipet, bình định mức và các dụng cụ khác trong phòng thí nghiệm.

Máy quang phổ hấp thu phân tử: bước sóng 543 nm.

Hóa chất:

Chú ý: Sử dụng nước cất không có NO₂⁻ để pha tất cả các loại dung dịch

Dung dịch hiện màu: Thêm 100ml acid phosphoric 85% và 10g sulfanilamide vào 800ml nước cất. Sau khi hòa tan sulfanilamide hòa toàn, thêm 1g N-(1-naphthyl)-ethylenediamine dihydrochloride. Khuấy tan đều và định mức thành 1000ml. Dung dịch ổn định trong vòng một tháng, đựng dung dịch trong chai sẫm màu và trữ trong tủ lạnh

Dung dịch Na₂C₂O₄ 0.05N: Hòa tan 3.350g Na₂C₂O₄ (loại tinh khiết nhất) trong nước cất định mức thành 1000ml

Dung dịch nitrite gốc (NO₂⁻): 1000 ± 5mg/l

Dung dịch nitrite trung gian (NO₂⁻): 10 ± 0.05mg/l

Dùng pipet bầu hút 1ml dung dịch nitrite trung gian cho vào bình định mức 100ml và dùng nước cất 2 lần định mức tới vạch

Dung dịch nitrite chuẩn làm việc (NO₂⁻): 0.5 ± 0.005mg/l

Dùng pipet bầu hút chính xác 5ml dung dịch nitrite trung gian cho vào bình định mức 100ml và dùng nước cất 2 lần định mức tới vạch

Tiến hành thí nghiệm:

Xử lý mẫu:

Nếu mẫu có cặn – ly tâm hoặc lọc qua giấy kích thước lỗ lọc 0.45µm

Nếu pH của mẫu nằm ngoài khoảng 5 < pH < 9 thì dùng acid HCl 1N hoặc NH₄OH 1N để hiệu chỉnh pH

Lấy thể tích mẫu 50ml hoặc một thể tích thích hợp pha loãng thành 50ml

Hiện màu

Thêm 2ml dung dịch hiện màu. Lắc đều

Đề yên 10 phút nhưng không lâu hơn 2 tiếng

Đo độ hấp thu ở bước sóng 543nm

Làm mẫu trắng so sánh tương tự như làm mẫu phân tích

Kết quả của chỉ tiêu Nitrite:

$$C_{\text{mẫu}} = C_{\text{ban đầu}} \times K$$

Trong đó:

$C_{\text{ban đầu}}$: nồng độ suy ra từ đường chuẩn

K : hệ số pha loãng

Bảng 3.21: Kết quả mẫu chỉ tiêu Nitrite

Kí hiệu mẫu	$C_{\text{ban đầu}}$ (mg/l)	$C_{\text{mẫu}}$ (mg/l)
S ₁	0.033417	0.033
S ₂	0.012857	0.01
S ₃	0.029341	0.029
S ₄	0.023110	0.023
S ₅	0.21822	0.21
S ₆	0.031451	0.03
S ₇	0.064475	0.06

Kiểm soát chất lượng:

Tiến hành thí nghiệm mẫu QC:

Làm tương tự mẫu thử:

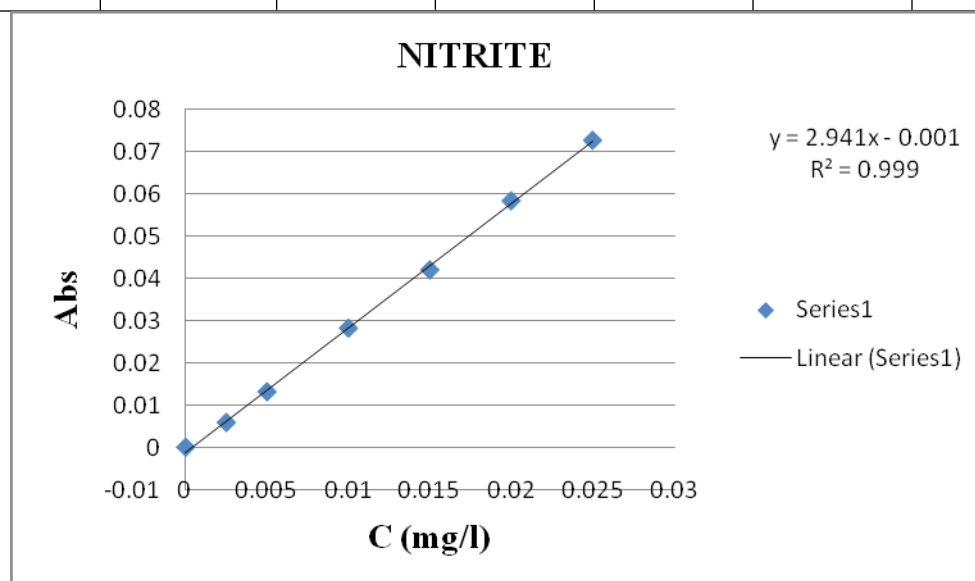
Bảng 3.22: Tiến hành thí nghiệm

STT	0	1	2	3	4	5	6
V(ml) dung dịch làm việc 0.5mg/l	50 (nước cất)	0.25	0.5	1	1.5	2	2.5
C (mg/l)	0	0.0025	0.005	0.01	0.015	0.02	0.025
Dung dịch hiện màu	Thêm 2ml, lắc đều						
Định mức thành 50ml bằng nước cất 2 lần, để yên 10 phút nhưng không lâu hơn 2 tiếng							
Đem đo màu bước sóng 543nm							

Báo cáo kết quả:

Bảng 3.23: Kết quả chỉ tiêu Nitrite

STT	1	2	3	4	5	6
C _{bd} (mg/l)	0.0025	0.005	0.01	0.015	0.02	0.025
Abs	0.005851	0.013142	0.028224	0.042029	0.058388	0.072727



Hình 3.5: Đường chuẩn của Nitrite.

$$A = -0.001$$

$$B = 2.941$$

$$R = 0.999$$

Áp dụng phương trình đường chuẩn có dạng:

$$y = A + Bx \quad / \quad y = 2.941x - 0.001$$

Với y: độ hấp thụ của mẫu (Abs);

x: nồng độ của mẫu

1.11. Clorua:

Đại cương:

Clorua có trong tất cả các loại nước tự nhiên. Nguồn nước ở vùng cao và đồi núi thường chứa hàm lượng Cl⁻ thấp, trong khi nước sông và nước ngầm lại chứa một lượng Cl⁻ đáng kể, nước biển chứa hàm lượng Cl⁻ rất cao.

Cl⁻ tồn tại trong nước theo nhiều cách:

Nước hòa tan Cl⁻ từ lòng đất mặt hay có tầng đất sâu hơn.

Bụi mù từ biển di chuyển vào đất liền dưới dạng những giọt nhỏ bốc lên liên tục Cl⁻ vào đất liền.

Nước biển xâm nhập vào các con sông gần biển và tầng nước ngầm lân cận.

Chất thải của con người trong sinh hoạt và sản xuất.

Cl⁻ ảnh hưởng đáng kể đến độ mặn của nước, ở nồng độ trên 225mg/l Cl⁻ gây nên vị mặn rõ nét. Đối với những nguồn có độ cứng cao, khó có thể nhận biết được vị mặn của nước.

Nồng độ Cl⁻ cao sẽ ảnh hưởng không tốt đến kết cấu của ống dẫn bằng kim loại.

Trong nông nghiệp Cl⁻ tác động lên cây trồng, làm giảm số lượng và chất lượng nông sản.

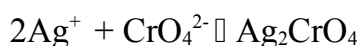
Nguyên tắc:

Hàm lượng Cl⁻ được xác định bằng phương pháp định phân thể tích, dung dịch chuẩn là nitrate bạc AgNO₃. Kết tủa trắng AgCl được tạo thành theo phản ứng sau:



Trong môi trường trung hòa hay kiềm nhẹ, kali cromat K₂CrO₄ được làm chất chỉ thị để xác định điểm tương đương.

Dựa vào sự khác biệt của tích số tan, khi thêm dung dịch AgNO₃ vào mẫu, Ag⁺ phản ứng trước với ion Cl⁻ tạo thành kết tủa AgCl màu trắng. Sau khi hoàn tất phản ứng tạo thành clorua bạc lượng Ag⁺ dư phản ứng tiếp CrO₄²⁻ tạo thành kết tủa đỏ gạch theo phản ứng:



Khoảng pH tối ưu 7 – 8.

Phạm vi áp dụng:

Phân tích mẫu nước uống, nước thiên nhiên và nước thải sau xử lí.

Bảo quản mẫu:

Chứa mẫu trong chai thủy tinh hoặc trong bình nhựa dẻo.

Giữ mẫu ở nhiệt độ phòng hoặc trong tủ lạnh.

Thời gian bảo quản mẫu tối đa là 1 tháng.

Yếu tố ảnh hưởng và khắc phục (nếu có):

Các ion gây ảnh hưởng: sulfide, thiosulfate và sulfite có thể loại trừ bằng hydrogen.

Orthophosphate gây ảnh hưởng khi có nồng độ trên 25mg/l.

Nồng độ sắt trên 10 mg/l khó xác định điểm tương đương (điểm cuối chuẩn độ).

Thiết bị:

Erlen

Burret định phân

Pipet

ống nhỏ giọt

Hóa chất:

Dung dịch chỉ thị K_2CrO_4 : hòa tan 5g K_2CrO_4 trong ít nước cất, thêm dung dịch $AgNO_3$ cho đến khi xuất hiện kết tủa đỏ. Để yên dung dịch 12 giờ, lọc và pha thành 100ml nước cất.

Dung dịch chuẩn độ Nitrat bạc 0.0141M(0.0141N): hòa tan 2.395g $AgNO_3$ trong nước cất và định mức thành 1 lít. Chuẩn độ lại bằng dung dịch $NaCl$. Lưu trữ dung dịch này trong chai màu nâu.

Dung dịch chuẩn $NaCl$ 0,0141M(0.0141N): Sử dụng dung dịch chuẩn có nồng độ chính xác 1000mg/l hay hòa tan 824.0mg $NaCl$ (đã được sấy khô ở $140^{\circ}C$) trong nước cất và định mức thành 1 lít, 1ml = 500 μ g Cl^- .

Dung dịch $NaHCO_3$ 5%: 5g $NaHCO_3$ trong 100ml nước cất.

Những thuốc thử đặc biệt để loại trừ ảnh hưởng:

Hydroxide nhôm: hòa tan 125g $AlK(SO_4)_2.12H_2O$ hoặc $AlNH_4(SO_4)_2.12H_2O$ trong 1 lít nước, làm nóng đến $60^{\circ}C$, khuấy và thêm từ từ 55 ml NH_4OH đậm đặc. Để yên dung dịch trong vòng 1 giờ, rót chuyển qua chai lớn, cẩn thận rửa cặn tủa cho sạch clorua. Phần cặn thể tích xấp xỉ 1 lít.

Chỉ thị phenolphthalein

Dung dịch $NaOH$ 1N

Dung dịch H_2SO_4 1N

Hydrogen peroxide, H_2O_2 30%

Tiến hành thử nghiệm:

Chuẩn bị mẫu: lấy 25ml mẫu hoặc một thể tích mẫu phù hợp pha thành 25ml, nếu mẫu có độ màu cao thì thêm 3ml Al(OH)₃, trộn đều, để yên và lọc. Nếu mẫu có sulfide, sulfite hoặc thiosulfate thêm 1ml H₂O₂ và khuấy khoảng 1 phút. Chính pH về khoảng từ 7 – 8 nếu cần bằng dung dịch NaHCO₃ 5%.

Chuẩn độ: thêm 3 giọt chỉ thị K₂CrO₄. Chuẩn độ bằng dd AgNO₃ 0,0141M, quá trình chuẩn độ lại khi dung dịch có màu vàng hơi hồng.

Thực hiện 1 mẫu trắng (Blank) bằng nước cất và làm tương tự như trên.

Kết quả của chỉ tiêu Clorua:

$$Cl(mg/l) = \frac{(A-B) \times N}{V_m}$$

Trong đó:

A : Thể tích dung dịch AgNO₃ dùng để chuẩn độ mẫu thử (ml)

B : Thể tích dung dịch AgNO₃ dùng để chuẩn độ mẫu trắng (ml)

N : Nồng độ dung dịch của AgNO₃, N=0.0141N

V_m : Thể tích mẫu (ml)

Bảng 3.24: Kết quả mẫu chỉ tiêu Clorua

Kí hiệu mẫu	A (ml)	B (ml)	V _{mẫu} (ml)	Cl ⁻ (mg/l)
S ₁	0	1.18	100	-
S ₂	-0,25			-
S ₃	0			-
S ₄	-1.20			-
S ₅	0			-
S ₆	3.03			9.2
S ₇	8.26			34.9

1.12. Coliform:

Phạm vi áp dụng:

Để phát hiện và đếm số lượng vi khuẩn coliform, coliform chịu nhiệt và e.coli giả định có trong nước bằng cách nuôi cấy trong một môi trường lỏng ở một hệ gồm nhiều ống nghiệm và tính toán ‘số có xác xuất cao nhất’ của chúng có trong mẫu thử.

Phương pháp này có thể áp dụng cho mọi loại nước, kể cả các loại nước có chứa một lượng đáng kể vật chất lơ lửng.

Nguyên tắc (xác định Coliform bằng phương pháp MPN):

Số lượng coliform trong mẫu được xác định bằng phương pháp MPN dựa theo nguyên tắc mẫu được pha loãng thành một dãy thập phân gồm 3 ống (hai nồng độ kế tiếp khác nhau 10 lần), và được ủ trong ống nghiệm chứa môi trường lỏng Lactose broth.

Ống dương tính là ống có sinh khí và làm đục môi trường. Ghi nhận số ống nghiệm dương tính ở mỗi nồng độ pha loãng và dựa vào bảng MPN tính số lượng coliform trong mẫu ban đầu. Kết quả thử nghiệm Coliform trình bày bằng chỉ số MPN, ước lượng mật độ coliform trong mẫu theo thống kê.

Dụng cụ, thiết bị:

Ống nghiệm, nắp đậy.

Đèn cồn.

Giá đỡ ống nghiệm.

Que cấy tròn.

Đầu col 10ml, 1ml.

Micro pipette.

Máy vortex.

Tủ ủ $35^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$.

Tủ cấy vô trùng.

Hóa chất:

Môi trường Lactose Broth (Merck) hoặc Lauryl Tryptose Broth (Merck).

Môi trường Brilliant Green Lactose Bile (BGBL) Broth (Merck 1.05454).

Dụng cụ thủy tinh khử trùng.

Nước cất vô trùng để pha loãng mẫu.

Pha chế môi trường và thuốc thử

Lactose Broth

Bảng 3.25: Thành phần của Lactose Broth

Thành phần	g/l
Pepton	10g
Lactose	10g
Cao bì thịt	6g
Nước cất	1000ml

Chuẩn bị:

Cân 26g môi trường tổng hợp. Hòa tan môi trường trong 1000ml nước cất bằng cách đun nóng. Phân phối 10ml môi trường vào ống nghiệm có nắp 18x150mm (có ống Durham). Hấp tiệt trùng 121°C/15 phút.

Nếu cần chỉnh pH sao cho sau khi khử trùng pH = 6.9 ± 0.1

Pha chế môi trường nồng độ đơn bằng cách pha loãng môi trường nồng độ kép với một thể tích nước cất tương đương.

Brilliant Green Lactose Bile broth

Bảng 3.26: Thành phần của Brilliant Green Lactose Bile broth

Thành phần	g/l
Pepton	10g
Lactose	10g
Ox bile	20g
Brilliant green	0.0133g
Nước cất	1000ml

Chuẩn bị:

Cân 40g môi trường tổng hợp. Hòa tan môi trường trong 1000ml nước cất bằng cách đun nóng cho tan đều. Phân phối 5ml môi trường vào ống nghiệm có nắp 16x150ml (có ống Durham). Hấp tiệt trùng 121°C/15 phút.

Tiến hành thí nghiệm:

Thử nghiệm giả định:

Môi trường Lactose broth được phân phối với dung tích 10ml cho mỗi ống nghiệm. Ta thêm vào mỗi ống một ống durham. Đối với mẫu nước cây với dung tích là 10ml thì nồng độ môi trường phải tăng gấp đôi.

Mẫu nước thử sau khi lắc trộn đều được cấy với các thể tích 10ml, 1ml, 0,1ml vào một loạt ống nghiệm đã chứa sẵn 10ml môi trường vô trùng Lactose. Mỗi thể tích mẫu được cấy lặp lại 3 lần (3 ống).

Có thể pha loãng mẫu nước thử nếu thấy nước bị ô nhiễm nặng. Cần chuẩn bị một dãy ống nghiệm vô trùng, hút 9ml nước cất vô trùng cho vào ống. Hút tiếp 1ml mẫu nước thử cho vào và lắc đều bằng máy Vortex ta thu được dịch pha loãng 10^{-1} . Hút tiếp 1ml mẫu nước thử vào ống nghiệm chứa sẵn nước cất vô trùng ta thu được dịch mẫu nước thử pha loãng 10^{-2} . Cứ tiếp tục như vậy cho đến khi thu được dịch mẫu nước thử pha loãng cần nuôi cấy. Sau đó trộn đều mẫu nước thử với môi trường tránh tạo bọt khí sau 48 giờ ± 3 giờ.

Ghi nhận kết quả: các ống nghiệm đục đều và sinh khí trong vòng 48 giờ được coi là dương tính [+] với thử nghiệm giả định. Ghi nhận số ống cho kết quả [+] với mỗi nồng độ pha loãng.

Thử nghiệm xác định:

Dem tất cả các ống giả định dương tính vào thử nghiệm xác định.

Lắc đều, dùng que cấy vòng chuyển dịch mẫu từ các ống thử nghiệm giả định dương tính [+] sang các ống chứa 5ml môi trường lỏng BGBL.

Dem ủ ở $35 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ trong 48 giờ ± 3 giờ.

Quan sát sự sinh khí trong bất kì thời điểm nào trong vòng 48 giờ.

Ghi nhận kết quả: các ống nghiệm đục đều, có sinh khí trong ống durham được coi là dương tính [+] với thử nghiệm xác định. Ghi nhận số ống cho kết quả [+] với mỗi nồng độ pha loãng.

Tra bảng MPN để tính toán mật độ coliform trong mẫu.

Tính toán mật độ Coliform

Đọc kết quả theo bảng MPN.

Không được tường trình kết quả chỉ có thử nghiệm giả định, phải thực hiện thử nghiệm xác định cho tất cả các mẫu.

Tính kết quả:

$\text{MPN}/100\text{ml} = \text{giá trị MPN trong bảng} \times 10 / \text{thể tích mẫu lớn nhất được pha loãng}$

Báo cáo kết quả coliform:

Bảng 3.27: Kết quả chỉ tiêu Coliform

Kí hiệu	Nồng độ pha loãng			Kết quả giả định	Kết quả xác định	MPN/ 100ml
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}			
S ₁	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	310	310	$4,3 \times 10^3$
S ₂	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	320	320	$9,3 \times 10^3$
S ₃	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	332	332	$1,1 \times 10^5$
S ₄	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	332	332	$1,1 \times 10^5$
S ₅	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	331	331	$4,6 \times 10^4$
S ₆	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	332	332	$1,1 \times 10^5$
S ₇	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	320	320	$9,3 \times 10^3$

Báo cáo kết quả - môi trường nước sông Cái

**Bảng 3.28: Tổng Quát Kết Quả Quan Trắc – Phân Tích Chất Lượng Nước Sông
 Cái Phan Rang Tháng 4/2013**

STT	Thông số	Giá trị giới hạn (QCVN 08:2008/ BTNM T)	Sông Cái						
			Thượng nguồn					Hạ Nguồn	
			Cầu sông Cái	Cầu Ninh Bình	Cầu Tân Mỹ	Thôn Phú Thạnh	Đập Lâm Cấm	Cầu Đạo Long I	Cầu Móng (Bảo An)
1	Nhiệt độ (⁰ C)	-	28,8	25,2	27	27	28,8	30,3	31,1
2	pH	6,0 - 8,5 5,5 - 9,0	7,5	7,1	6,8	7,3	6,7	6,5	7,7
3	Oxy hoà tan (mg/l)	≥ 5,0 ≥ 4,0	6,3	6,4	6,6	6,2	5,2	4,3	7,1
4	Tổng chất rắn lơ lửng (mg/l)	30 - 50	11,6	10,4	9,6	7,2	2,4	14,8	6
5	Sắt tổng cộng (mg/l)	1,0 - 1,5	0,33	0,35	0,49	0,35	0,37	0,57	0,81
6	Amoni (tính theo N) (mg/l)	0,2 - 0,5	0,07	0,07	0,04	0,03	0,05	0,76	0,06
7	Nitrit (tính theo N) (mg/l)	0,02 - 0,04	0,033	0,01	0,029	0,023	0,21	0,06	0,03

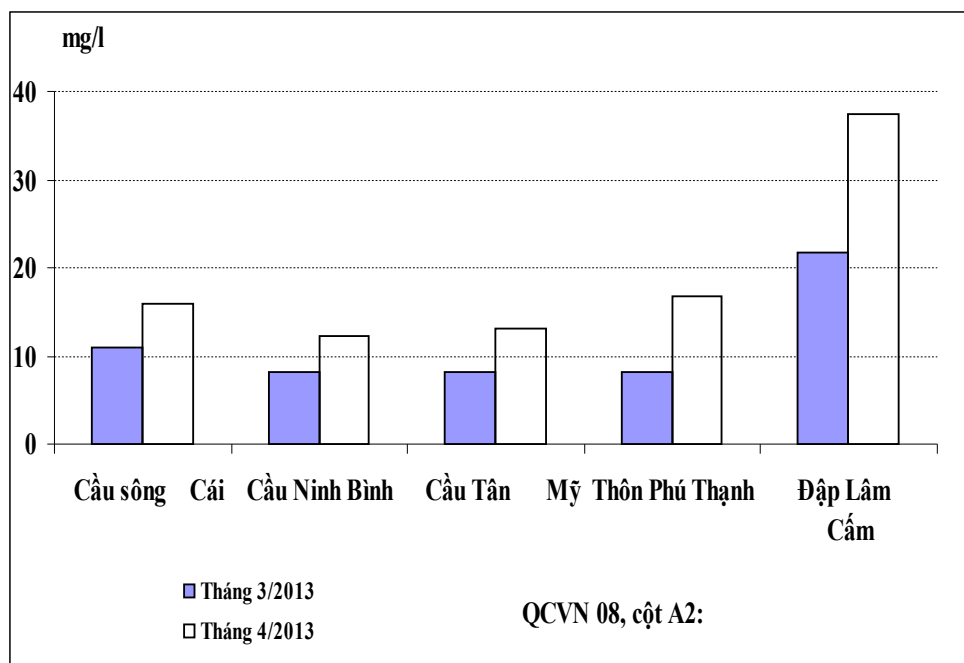
8	Nitrat (tính theo N) (mg/l)	05 - 10	0,23	0,11	0,06	0,05	0,16	0,1	0,07
9	BOD ₅ (20°C) (mg/l)	6,0 - 15	5,6	1,72	4,95	3,52	2,96	4,84	3,07
10	COD (mg/l)	15 - 30	16	12,3	13,1	16,7	37,4	41,2	22,5
11	Coliform (MPN/100 ml)	5.000 - 7.500	4,3 x10 ³	9,3 x10 ³	1,1 x10 ⁵	1,1 x10 ⁵	4,6 x10 ⁴	9,3 x10 ³	1,1 x10 ⁵
12	Clorua (mg/l)	400 - 600	-	-	-	-	-	34,9	9,2
13	Phosphat (Tính theo P) (mg/l)	0,2 - 0,3	KPH	0,05	0,05	KPH	KPH	0,102	KPH

(Nguồn: Trung Tâm Quan Trắc Môi Trường Tỉnh Ninh Thuận)

II. ĐÁNH GIÁ:

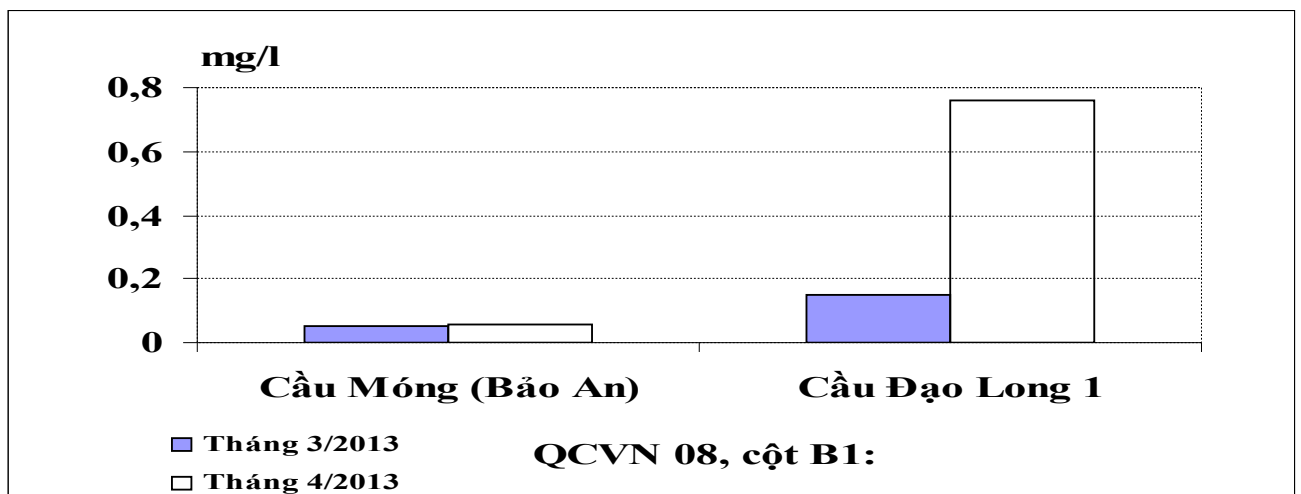
Nhận xét theo QCVN 08:2008/BTNMT

Thông số COD có hàm lượng vượt quy chuẩn từ 1,1 - 2,5 lần, trừ điểm quan trắc cầu Ninh Bình và cầu Tân Mỹ đạt quy chuẩn cho phép (Hình 3.6).



Hình 3.6: Diễn biến nồng độ COD đoạn thượng nguồn dọc sông Cái Phan Rang.

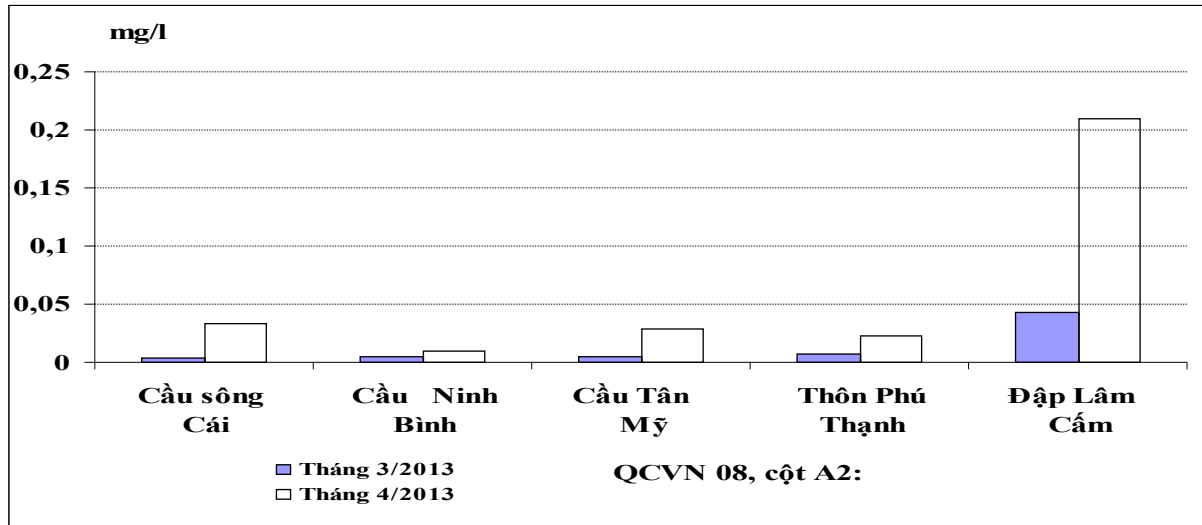
So với quy chuẩn chất lượng nước mặt cột A2, chỉ số coliforms tại hầu hết các điểm quan trắc có giá trị vượt quy chuẩn cho phép từ 1,9 - 22 lần, trừ điểm quan trắc cầu sông Cái đạt quy chuẩn cho phép (Hình 3.7)



Hình 3.7: Diễn biến nồng độ COD đoạn thượng nguồn dọc sông Cái Phan Rang. Đoạn thượng nguồn:

So với quy chuẩn chất lượng nước mặt cột A2, các thông số như pH, tổng chất rắn lơ lửng (TSS), sắt (Fe), phosphat (PO_4^{3-}), amoni (NH_4^+), nitrat (NO_3^-) và nhu cầu oxy sinh hóa (BOD_5) trên đoạn thượng nguồn sông Cái có giá trị đều đạt quy chuẩn cho phép. Riêng các thông số nitrit (NO_2^-) và nhu cầu oxy hóa học (COD) vượt quy chuẩn cho phép, cụ thể:

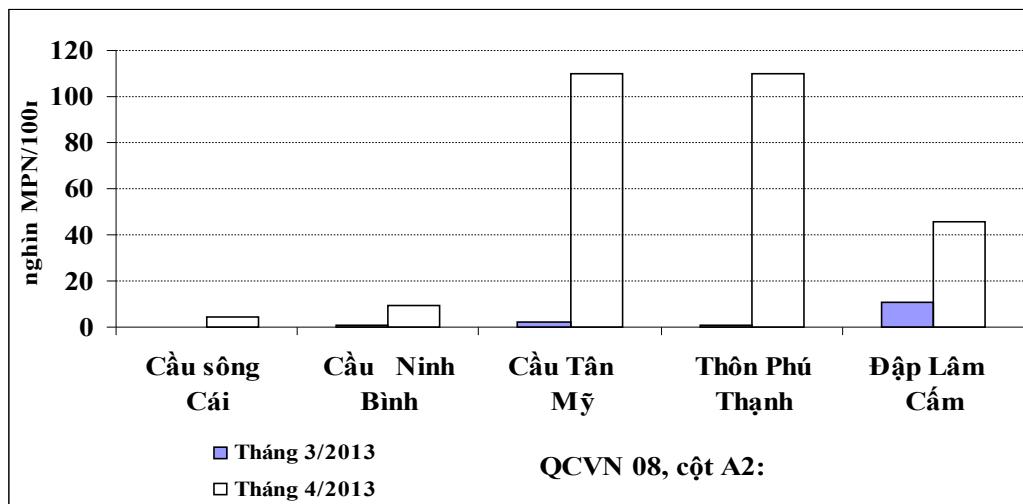
Thông số NO_2^- có hàm lượng vượt quy chuẩn từ 1,2 - 10,5 lần, trừ điểm quan trắc cầu Ninh Bình đạt quy chuẩn cho phép (Hình 3.8).



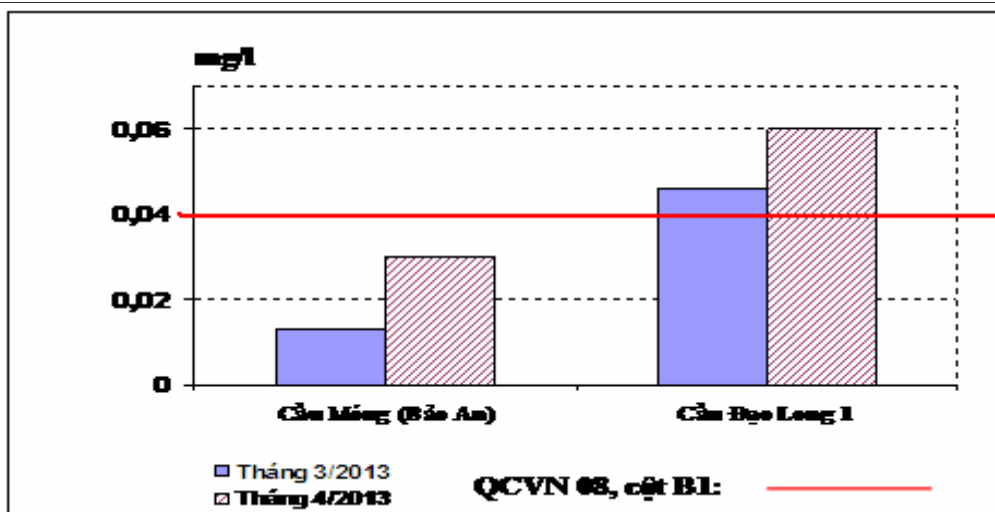
Hình 3.8: Diễn biến nồng độ Nitrit đoạn thượng nguồn dọc sông Cái Phan Rang.

Đoạn hạ nguồn:

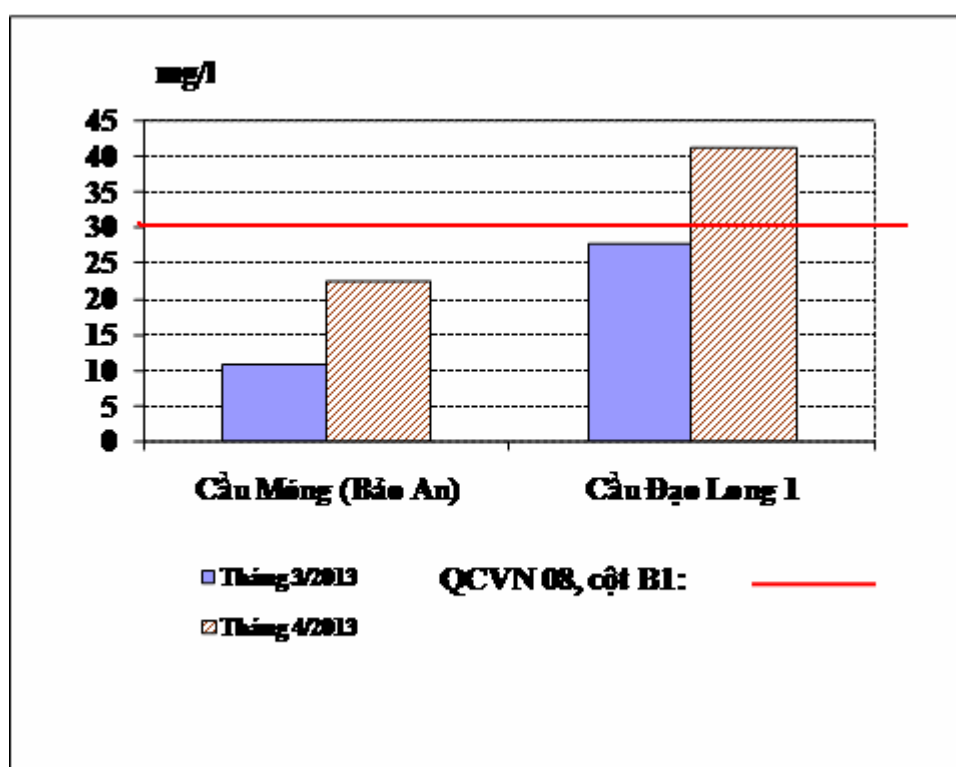
So với quy chuẩn chất lượng nước mặt cột B1, đoạn hạ nguồn có hầu hết các thông số đều đạt quy chuẩn cho phép. Riêng tại điểm quan trắc Cầu Đạo Long 1, hàm lượng NH_4^+ vượt khoảng 1,5 lần (Hình 3.9), hàm lượng NO_2^- vượt quy chuẩn khoảng 1,5 lần (Hình 3.10), hàm lượng COD vượt quy chuẩn khoảng 1,4 lần (Hình 3.11).



Hình 3.9: Diễn biến nồng độ Ammonium đoạn hạ nguồn dọc sông Cái Phan Rang.



Hình 3.10: Diễn biến nồng độ Nitrite đoạn hạ nguồn dọc sông Cái Phan Rang.



Hình 3.11: Diễn biến nồng độ COD đoạn hạ nguồn dọc sông Cái Phan Rang.

So với tháng 3/2013, các thông số pH, DO, PO_4^{3-} , tại hầu hết các điểm quan trắc ít biến động (trừ điểm quan trắc cầu sông Cái có giá trị pH tăng 1,2 lần; tại cầu Đạo Long 1 có giá trị PO_4^{3-} tăng khoảng 02 lần, giá trị DO giảm 1,3 lần; tại đập Lâm Cẩm có giá trị DO giảm 1,5 lần).

Các thông số còn lại có nhiều chuyển biến, cụ thể như sau:

Các thông số Fe, NO_3^- có giá trị giảm tại hầu hết các điểm quan trắc, cụ thể: hàm lượng Fe giảm từ 1,5 - 3,8 lần (trừ điểm quan trắc cầu Sông Cái và cầu Móng tăng từ 1,5

- 1,8 lần và cầu Tân Mỹ ít biến động); hàm lượng NO_3^- giảm từ 2,2 - 4,6 lần (trừ điểm quan trắc Cầu Sông Cái tăng khoảng 1,4 lần).

Các thông số NO_2^- , COD có giá trị tăng trên toàn tuyến sông: hàm lượng NO_2^- tăng từ 1,3 - 11 lần; hàm lượng COD tăng từ 1,5 - 2,1 lần.

Thông số TSS tại điểm quan trắc đập Lâm Cẩm, cầu Móng, cầu Đạo Long 1 giảm từ 1,2 - 02 lần; điểm quan trắc cầu Sông Cái và cầu Ninh Bình tăng từ 2,3 - 2,5 lần; tại cầu Tân Mỹ và thôn Phú Thạnh ít biến động.

Thông số NH_4^+ tại 4/7 điểm qua trắc (cầu Sông Cái, cầu Tân Mỹ, thôn Phú Thạnh, đập Lâm Cẩm) có giá trị giảm từ 1,7 - 4,4 lần; các điểm quan trắc còn lại tăng 1,2 - 5,1 lần.

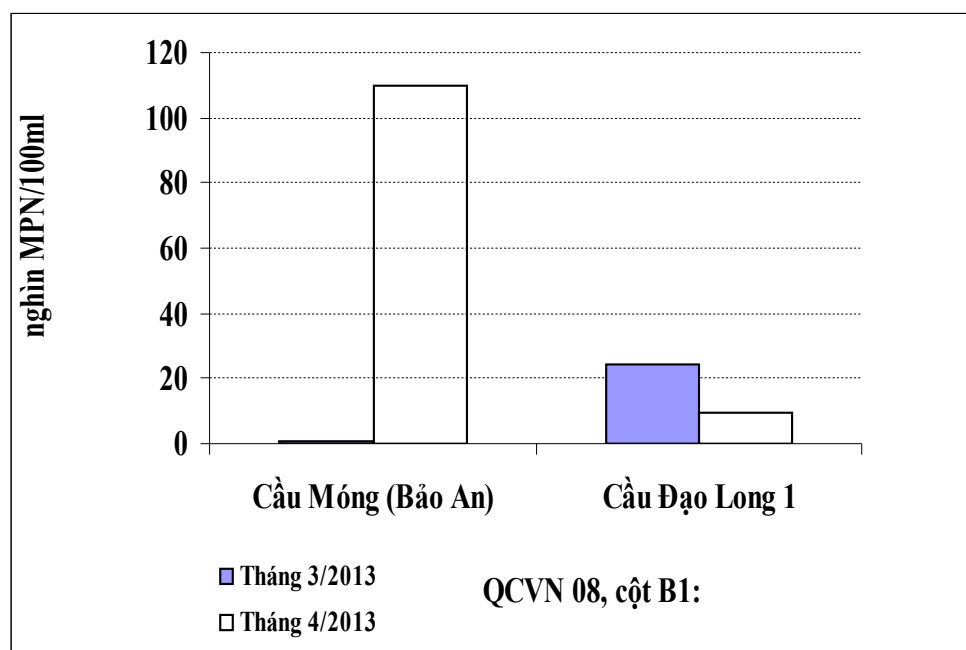
Thông số BOD_5 tại các điểm quan trắc cầu Tân Mỹ, thôn Phú Thạnh và cầu Đạo Long 1 có giá trị tăng 1,5 - 1,9 lần; tại cầu Ninh Bình và đập Lâm Cẩm có giá trị giảm từ 1,2 - 1,7 lần; tại cầu sông Cái và cầu Móng ít biến động.

Hàm lượng clorua trong nước ở khu vực hạ nguồn sông Cái đạt quy chuẩn chất lượng nước mặt cột A2 và B1, cụ thể: tại điểm quan trắc Cầu Móng là 9,2 mg/l và Cầu Đạo Long 1 là 34,9 mg/l.

So với tháng 3/2013, thông số clorua tại đoạn hạ nguồn có giá trị tăng từ 2,2 - 3,1 lần.

So với quy chuẩn chất lượng nước mặt cột B1, chỉ số coliforms tại đoạn hạ nguồn đều vượt quy chuẩn từ 1,2 - 14,7 lần (Hình 3.12).

So với tháng 3/2013, chỉ số coliforms tại hầu hết các điểm quan trắc đều tăng từ 4,2 - 157 lần, riêng điểm quan trắc tại cầu Đạo Long 1 giảm khoảng 2,6 lần.



Hình 1.7 Diễn biến hàm lượng Coliform đoạn hạ nguồn dọc sông Cái

Hình 3.12: Diễn biến nồng độ Coliform đoạn hạ nguồn 3 dọc sông Cái Phan Rang.

Chương IV: KẾT LUẬN – KIẾN NGHỊ

I. Kết Luận:

Qua việc thu thập số liệu, tổng hợp, phân tích, tính toán và phân loại các chương (5 chương) đề tài đã thực hiện các nội dung sau:

Xác định sơ bộ các nguồn thải đổ ra sông Cái trong đó chủ yếu là nước thải chăn nuôi và nước thải sinh hoạt.

Đánh giá hiện trạng chất lượng nước mặt của sông Cái.

Xác định khu vực phục vụ cho mục đích sử dụng nước thực tế.

Áp dụng các biện pháp đánh giá mức độ ô nhiễm, chất lượng nước mặt, đánh giá tiềm năng sử dụng nước cho những mục đích chính.

Chất lượng nước sông Cái Phan Rang tỉnh Ninh Thuận trên toàn tuyến sông có hầu hết các thông số đều đạt quy chuẩn cho phép. Tuy nhiên, tại một số điểm quan trắc có các thông số NO_2^- , COD và coliforms vượt quy chuẩn cho phép.

Qua kết quả phân tích cho thấy chất lượng nước sông Cái Phan Rang tỉnh Ninh Thuận sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp.

Nguồn nước sông Cái trên các kênh cũng là nguồn nước chính cung cấp nước tưới tiêu cho nông nghiệp.

II. Kiến Nghị:

Một số chỉ chỉ tiêu trong tháng 4 hầu hết đều có giá trị tăng so với tháng trước; trừ điểm như Cầu Đạo Long 1. Nguyên nhân chủ yếu là do hoạt động chăn nuôi, chất thải sinh hoạt của các hộ dân xả thải trực tiếp xuống kênh.

Để có thể làm giảm các chỉ tiêu để tránh không còn vượt quy chuẩn cho phép nữa thì nên thực hiện các biện pháp:

Kiểm tra định kỳ mức độ ô nhiễm nguồn nước tại các cầu, đập, tuyến kênh trên.

Việc xử lý ô nhiễm nguồn nước tại các cầu, đập, tuyến kênh trên lâu dài, cần xây dựng kế hoạch xử lý cụ thể, từng bước, hiệu quả.

Tăng cường tuyên truyền bảo vệ môi trường nước và hạn chế việc xả trực tiếp nước thải chăn nuôi và nước thải sinh hoạt ra các tuyến cầu, đập, kênh.

Cần chủ động xử lý nguồn nước bị ô nhiễm ở sông Cái Phan Rang tỉnh Ninh Thuận trước khi đưa vào sử dụng đảm bảo đạt chuẩn quy định cho người sử dụng.

Thành lập ban thanh tra, đơn vị chuyên trách về môi trường để quản lý việc xả thải nguồn ô nhiễm ra sông.

Xử phạt nghiêm các hộ dân xả trực tiếp nước thải chăn nuôi qua sông.

Phụ lục

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

Cô Ths. Bùi Phương Linh , tài liệu thực hành Quan trắc- Phân tích môi trường

TS Đặng Đình Bạch, giáo trình hóa môi trường, Nhà xuất bản Khoa học – kỹ thuật, xưởng in NXB Văn Hóa Dân Tộc, 2006

Lê Thạc Cán, Cơ sở khoa học môi trường, Viện Đại học Mở, Trường đại học Bách khoa thành phố Hồ Chí Minh

Lâm Minh Triết, Phương pháp phân tích các chỉ tiêu môi trường nước và nước thải, Viện môi trường và tài nguyên – đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

Tài liệu của Trung Tâm Quan Trắc Môi Trường Ninh Thuận

HÌNH ẢNH MỘT SỐ DỤNG CỤ TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM :



Tủ lưu mẫu chuyên dụng



Tủ lưu hóa chất



Tủ hút hóa chất



Tủ sấy Memmert



Cân phân tích 02 số lẻ

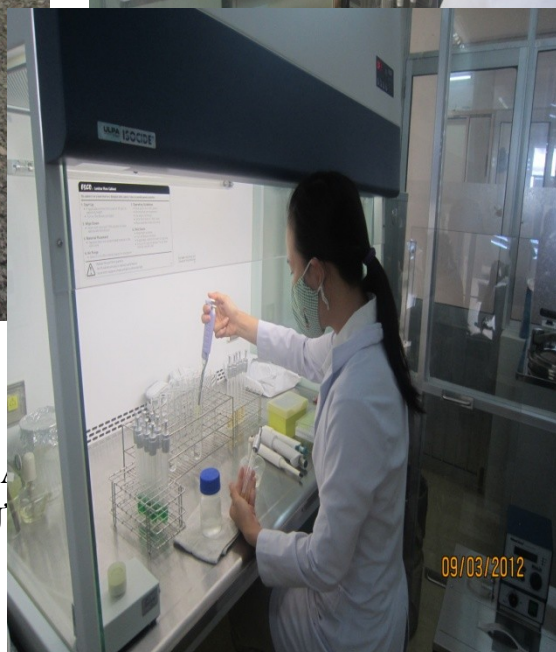
Cân phân tích 2 số lẻ

Thiết bị phá mẫu COD



Cân phân tích 4 số lẻ

MỘT SỐ HÌNH ẢNH SÔNG C
MẪU NƯỚC



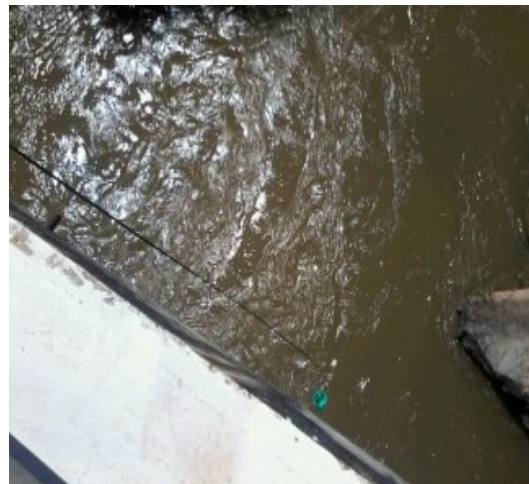
ÁY



Hình ảnh sông cái đoạn thượng nguồn.



Hình ảnh lấy mẫu nước sông Cái đoạn
thượng nguồn.



Hình ảnh sông Cái lúc lấy mẫu.



Hình ảnh lấy mẫu nước sông Cái tại
đoạn thượng nguồn.



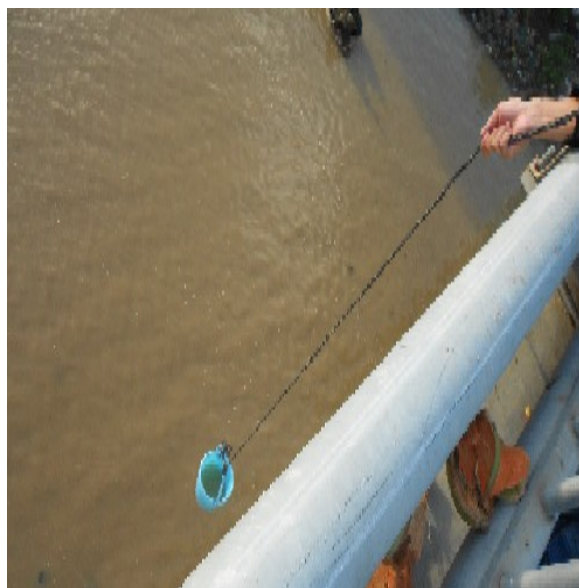
Hình ảnh sông Cái đoạn thượng nguồn.



Hình ảnh lấy nước sông Cái
đoạn hạ nguồn



Hình ảnh lấy nước sông Cái
đoạn hạ nguồn



Hình ảnh sông Cái lúc lấy mẫu



Hình ảnh sông cái lúc ở giữa cầu

**BẢNG MPN/100ml DÙNG CHO CẤY MẪU NƯỚC,
 VỚI KHOẢNG TIN CẬY 95%**

Số ống dương			MNP/ 100ml	Giới hạn tin cậy		Số ống dương			MNP/ 100ml	Giới hạn tin cậy	
10ml	1ml	0.1ml		Low	Hight	10 ml	1ml	0.1 ml		Low	Hight
0	0	0	<3	--	9.5	2	2	0	21	4.5	24
0	0	1	3.0	0.15	9.6	2	2	1	28	8.7	94
0	1	0	3.0	0.15	11	2	2	2	35	8.7	94
0	1	1	6.1	1.2	18	2	3	0	29	8.7	94
0	2	0	6.2	1.2	18	2	3	1	36	8.7	94
0	3	0	9.4	3.6	38	3	0	0	23	4.6	94
1	0	0	3.6	0.17	18	3	0	1	38	8.7	110
1	0	1	7.2	1.3	18	3	0	2	64	17	180
1	0	2	11	3.6	38	3	1	0	43	9	180
1	1	0	7.4	1.3	20	3	1	1	75	17	200
1	1	1	11	3.6	38	3	1	2	120	37	420
1	2	0	11	3.6	42	3	1	3	160	40	420
1	2	1	15	4.5	42	3	2	0	93	18	420
1	3	0	16	4.5	42	3	2	1	150	37	420
2	0	0	9.2	1.4	38	3	2	2	210	40	430
2	0	1	14	3.6	42	3	2	3	290	90	1.000
2	0	2	20	4.5	42	3	3	0	240	42	1.000
2	1	0	15	3.7	42	3	3	1	460	90	2.000
2	1	1	20	4.5	42	3	3	2	1100	180	4.100
2	1	2	27	8.7	94	3	3	3	>1100	420	--

CÁC BIỂU MẪU

Biên bản lấy mẫu nước sông Cái Phan Rang tỉnh Ninh Thuận

BIÊN BẢN LẤY MẪU NƯỚC SÔNG CÁI TỈNH NINH THUẬN

Lý do lấy mẫu: Khảo sát đánh giá hiện trạng môi trường nước sông Cái

Phan Rang tỉnh Ninh Thuận.....

Địa điểm lấy mẫu:.....Sông Cái Phan Rang tỉnh Ninh Thuận

Đội lấy mẫu:..... Đội trung tâm Quan trắc môi trường Ninh Thuận.....

Ngày lấy mẫu:.....20/04/2013

Thông số phân tích:.....BOD, DO, COD, pH,

Địa điểm quan trắc		Sông Cái Phan Rang tỉnh Ninh Thuận						
Kí hiệu		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
Vị trí lấy mẫu		Cầu sông Cái)	Cầu Ninh Bình)	Cầu Tân Mỹ)	Thôn Phú Thạnh)	Cầu Đập Lâm Cắm)	Cầu Móng)	Cầu Đạo Long 1)
Tọa độ	X	1302929	1301725	1294910	1291314	1287845	1281324	1277526
	Y	0559903	0558842	0561053	0566018	0564934	0575861	0580259
Các thông số quan trắc tại hiện trường	Nhiệt độ (°C)	28.8	25.2	27	27	28.8	31.1	30.3
	pH	7.5	7.1	6.8	7.3	6.7	7.7	6.5
	DO (mg/l)	6.3	6.4	6.6	6.2	4.2	7.1	4.3
	Độ dẫn (mS/ cm)	5.5	3.8	5.9	6.2	7.0	8.9	4.2
	Độ muối (%)	0.003	0.002	0.003	0.003	0.005	0.003	0.057

	Độ đục (NTU)	2	23	28	21	12	10	15
	Thời gian quan trắc	9h30	9h35	9h50	10h5	10h40	14h30	15h50
	Đặc điểm nơi quan trắc	Dòng mạnh, nước trong	Dòng nhẹ, nước đục	Dòng mạnh, nước đục	Dòng nhẹ, nước đục	Dòng nhẹ, nước đục	Dòng mạnh, nước đục	Dòng nhẹ, nước đục