

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

**TCVN 5996 - 1995
ISO 5667-6 : 1990 (F)**

**CHẤT LƯỢNG NƯỚC
LẤY MẪU
HƯỚNG DẪN LẤY MẪU Ở SÔNG VÀ SUỐI**

HÀ NỘI - 1995

Lời nói đầu

TCVN 5996-1995 hoàn toàn tương đương với ISO 5667-6:1990(E);

TCVN 5996 - 1995 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn Chất lượng nước TCVN/TC147 biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng đề nghị và được Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

CHẤT LƯỢNG NƯỚC LẤY MẪU HƯỚNG DẪN LẤY MẪU Ở SÔNG VÀ SUỐI

*Water quality - Sampling -
Guidance on sampling on rivers and streams*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này nêu những nguyên tắc cần áp dụng để lập các chương trình lấy mẫu, kỹ thuật lấy mẫu và xử lý các mẫu nước lấy từ sông và suối dùng để đánh giá các đặc tính lý, hoá và vi sinh. Nó không áp dụng để lấy mẫu nước ở cửa sông hoặc ven biển và áp dụng hạn chế để lấy mẫu ở các kênh đào hoặc những loại nước trong đất liền có chế độ dòng chảy hạn chế.

Kiểm tra trầm tích và sinh vật đòi hỏi những phương pháp đặc biệt và không là đối tượng của tiêu chuẩn này. Trường hợp các đập tự nhiên hay nhân tạo giữ nước vài ngày hoặc lâu hơn thì nên coi như vùng nước đứng và TCVN 5994 (ISO 5667 - 4) cung cấp hướng dẫn lấy mẫu trong tình huống này.

Xác định mục đích lấy mẫu là yêu cầu cơ bản để chọn những nguyên tắc cần áp dụng vào một số vấn đề lấy mẫu nhất định. Những thí dụ về mục đích lấy mẫu ở sông và suối là như sau :

- a/ Để đánh giá chất lượng nước ở một số lưu vực sông ;
- b/ Để xác định tính thích hợp của một sông hay suối làm nguồn nước uống ;
- c/ Để xác định tính thích hợp của một sông hay suối dùng cho nông nghiệp (thí dụ để tưới, dự trữ) ;
- d/ Để xác định tính thích hợp của một sông hay suối dùng để duy trì và/ hoặc phát triển nghề đánh cá, nuôi cá ;
- e/ Để xác định tính thích hợp của một sông hay suối cho giải trí (thí dụ thể thao nước, bơi) ;
- f/ Để nghiên cứu tác động của việc xả nước thải hoặc các sự cố chảy tràn vào nguồn nước ;
- g/ Để đánh giá tác động của việc sử dụng đất tới chất lượng sông hoặc suối ;
- h/ Để đánh giá hiệu ứng tích tụ và giải phóng các chất
 - Từ trầm tích đáy tới các loài thủy sinh trong nước hoặc
 - Tới trầm tích đáy ;
- i/ Để nghiên cứu tác động hút nước, điều khiển dòng sông và sự chuyển nước từ sông này sang sông khác tới chất lượng hoá học của sông và các loài thủy sinh ;
- j/ Để nghiên cứu tác động của các công trình ở sông tới chất lượng nước (thí dụ thêm/ di chuyển đập nước, chuyển thành kênh/ cấu trúc đáy).

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

Những tiêu chuẩn sau đây áp dụng cùng tiêu chuẩn này:

ISO 555-1: 1973, Đo dòng chảy chất lỏng trong kênh hở - Phương pháp pha loãng để đo dòng chảy đều - Phần 1 : Phương pháp tiêm tốc độ không đổi.

ISO 555-2: 1987, Đo dòng chảy chất lỏng trong kênh hở - Phương pháp pha loãng để đo dòng chảy đều - Phần 2 : Phương pháp tích hợp.

ISO 555-3: 1982, Đo dòng chảy trong kênh hở - Phương pháp pha loãng để đo dòng chảy đều - Phần 3 : Phương pháp tiêm tốc độ không đổi và phương pháp tích hợp dùng phóng xạ đánh dấu.

ISO 748: 1979, Đo dòng chảy chất lỏng trong kênh hở - Phương pháp tốc độ - diện tích.

ISO 1070: 1973, Đo dòng chảy chất lỏng trong kênh hở - Phương pháp độ dốc - diện tích.

ISO 5667-1: 1980, Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 1 : Hướng dẫn lập các chương trình lấy mẫu.

TCVN 5992-1995 (ISO 5667-2: 1982), Chất lượng nước - Lấy mẫu - Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.

TCVN 5993-1995 (ISO 5667-3: 1985), Chất lượng nước - Lấy mẫu - Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu.

TCVN 5994-1995 (ISO 5667-4: 1987), Chất lượng nước - Lấy mẫu - Hướng dẫn lấy mẫu ở hồ ao tự nhiên và nhân tạo.

TCVN 5981-1995 (ISO 6107-2: 1989), Chất lượng nước - Từ vựng - Phần 2.

ISO 8363: 1986, Đo dòng chảy chất lỏng trong kênh hở - Hướng dẫn chung về chọn phương pháp.

ISO 7828: 1985, Chất lượng nước - Phương pháp lấy mẫu sinh vật - Hướng dẫn lấy mẫu sinh vật đáy không xương sống lớn.

ISO 8265: 1988, Chất lượng nước - Lựa chọn và sử dụng các thiết bị lấy mẫu định lượng và sinh vật đáy không xương sống lớn trên nền đá vùng nước ngọt nông.

3 Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng những định nghĩa sau đây:

3.1 Sông: Vùng nước tự nhiên chảy liên tục hoặc chảy theo mùa, dọc theo một lối xác định, vào đại dương, biển, hồ, chỗ trũng, đầm lầy hoặc vào các dòng nước khác, TCVN 5981 (ISO 6107-2)

3.2 Suối: Nước chảy liên tục hoặc theo mùa dọc theo một lối xác định, giống như sông, nhưng ở quy mô nhỏ hơn, TCVN 5981 (ISO 6107-2)

3.3 Lấy mẫu tự động: Một quá trình mà ở đó các mẫu được lấy liên tục hoặc gián đoạn, không phụ thuộc vào sự can thiệp của con người, và theo một chương trình đã định trước, TCVN 5981 (ISO 6107-2)

3.4 Lấy mẫu đẳng tốc: Một kỹ thuật, trong đó mẫu từ dòng chảy vào miệng thiết bị lấy mẫu với tốc độ bằng tốc độ của dòng nước ở ngay kề thiết bị lấy mẫu, TCVN 5981 (ISO 6107-2)

3.5 Lấy mẫu ngẫu nhiên: Lấy mẫu mà khả năng thu được các giá trị nồng độ khác nhau của chất cần xác định tuân theo đúng phân bố xác suất của chất đó.

3.6 Lấy mẫu hệ thống: Dạng phổ biến nhất của lấy mẫu không ngẫu nhiên, trong đó các mẫu được lấy ở những khoảng thời gian định trước, thường là bằng nhau.

3.7 Nơi lấy mẫu: Diện tích chung trong một vùng nước từ đó các mẫu được lấy, TCVN 5981 (ISO 6107-2)

3.8 Điểm lấy mẫu: Vị trí chính xác trong một địa điểm lấy mẫu mà từ đó các mẫu được lấy, TCVN 5981 (ISO 6107-2).

4 Thiết bị lấy mẫu

4.1 Vật liệu

Các bình polyetylen, polypropylen, polycacbonat và thủy tinh là thích hợp cho hầu hết các tình huống lấy mẫu. Các bình thủy tinh có ưu điểm là mặt trong của chúng dễ nhìn thấy và chúng có thể được khử trùng trước khi dùng lấy mẫu vi sinh vật.

Cần dùng bình thủy tinh khi muốn phân tích các chất hữu cơ, trong khi đó các bình polyetylen nên dành để đựng mẫu xác định những chất chính có trong thủy tinh (thí dụ natri, kali, bo, silic) và mẫu xác định vết các kim loại. Tuy nhiên các bình polyetylen có thể là không thích hợp cho một số mẫu xác định vết kim loại (như thủy ngân) và chỉ nên dùng chúng nếu các phép thử sơ bộ chỉ ra những mức độ ô nhiễm chấp nhận được.

Nếu dùng bình thủy tinh để lưu giữ nước được đệm yếu thì nên chọn thủy tinh bosilicat thay cho thủy tinh xôđa.

Tham khảo các qui trình phân tích tiêu chuẩn thích hợp về hướng dẫn chi tiết chọn bình chứa mẫu. Xem TCVN 5993 (ISO 5667-3) về cách làm sạch bình chứa mẫu.

4.2 Thiết bị

4.2.1 Dụng cụ lấy mẫu bề mặt

Để lấy mẫu phân tích hoá học thường chỉ cần nhúng một bình rộng miệng (thí dụ xô hoặc ca) xuống ngay dưới mặt nước. Nếu cần lấy mẫu ở một độ sâu đã định (hoặc lấy mẫu các khí hoà tan) thì nhất thiết phải dùng các thiết bị khác (xem 4.2.2 và 4.2.3).

Khi lấy mẫu lớp nước trên mặt để phân tích vi sinh (đặc biệt là vi khuẩn), có thể dùng các bình lấy mẫu như khi lấy mẫu nước uống. Những bình này thường có dung tích ít nhất là 250 ml và có nút vặn, nút thủy tinh nhám hoặc loại nút khác có thể khử trùng được và bọc trong giấy nhôm. Nếu dùng nút vặn thì gioăng cao su silicon phải chịu được nhiệt độ khử trùng ở trong nồi hấp ở 121°C hoặc 160 °C. Nếu sự ô nhiễm vi khuẩn từ tay có thể sẽ ảnh hưởng thì buộc bình vào que hoặc kẹp (xem 5.3.2).

4.2.2 Thiết bị nhúng

Các thiết bị này gồm những bình kín chứa không khí (hoặc khí trơ) và được nhúng xuống nước đến một độ sâu đã định nhờ một dây cáp. Một bộ phận mở nắp bình (thí dụ một lò xo) và nước choán chỗ không khí đến đầy bình. Nếu trong thiết bị có bình thích hợp, có thể lấy mẫu khí hoà tan. Bình Dussart [1] là một thí dụ của loại thiết bị lấy mẫu kiểu này.

4.2.3 Thiết bị có ống hở

Loại này chứa một ống bình trụ hở cả hai đầu và hai nắp hoặc nút vừa khít gá trên bản lề. Hai nắp được mở khi thiết bị được nhúng tới độ sâu cần thiết. Sau đó thiết bị hoạt động nhờ sức nặng của dây cáp thả xuống và lò xo được nhả ra, làm các nắp hoặc nút được đóng chặt. Các thiết bị kiểu này chỉ hoạt động được khi dòng nước có thể tự do đi qua ống mở. Thí dụ về loại thiết bị này là máy lấy mẫu Butner [2], Kemmerer [3], van Dorn [1] và Friedinger [4].

Trong khi các thiết bị loại kể trên thích hợp cho lấy mẫu ở vùng nước đứng hoặc chảy chậm thì thiết bị lấy mẫu kiểu Zukovsky [5,6] thích hợp cho lấy mẫu ở những sông, suối chảy nhanh vì ống hở khi đó được đặt nằm ngang (không thẳng đứng) và cho phép lấy mẫu đẳng tốc dễ dàng. Mọi hoạt động khác giống như thiết bị lấy mẫu Friedinger.

4.2.4 Bơm

Lấy mẫu bằng bơm là phương pháp phổ biến. Bơm thường dùng là loại nhúng hút và loại nhu động. Chọn bơm phụ thuộc vào tình huống lấy mẫu. Mục 5.3 cho một số lời khuyên về chọn bơm.

4.2.5 Máy lấy mẫu tự động

Thiết bị loại này dùng tốt trong nhiều tình huống lấy mẫu ở sông và suối vì nó cho phép lấy các mẫu loạt mà không cần sự can thiệp của con người. Thiết bị loại này là rất hữu dụng trong việc lấy mẫu tổ hợp và nghiên cứu những thay đổi chất lượng nước theo thời gian.

Cần bảo đảm rằng tính không ổn định của mẫu không dẫn đến sai số do thời gian lưu giữ mẫu quá dài (xem 5.4).

Các thiết bị lấy mẫu tự động có thể là loại liên tục hay gián đoạn và có thể hoạt động theo thời gian hoặc theo dòng chảy. Việc chọn loại thiết bị tự động phụ thuộc vào tình huống lấy mẫu, thí dụ lấy mẫu để xác định giá trị trung bình của vết các kim loại tạo ở sông hoặc suối thì tốt nhất nên chọn thiết bị lấy mẫu liên tục theo dòng chảy và dùng hệ thống bơm nhu động. Vì các máy lấy mẫu tự động được trang bị bằng nhiều loại bơm khác nhau nên việc chọn bơm phụ thuộc vào tình huống lấy mẫu cụ thể (xem 5.3)

5 Phương pháp lấy mẫu

5.1 Chọn điểm lấy mẫu

5.1.1 Chọn nơi lấy mẫu

Muốn chọn điểm lấy mẫu chính xác, cần chú ý hai mặt :

- a/ chọn nơi lấy mẫu (thí dụ định điểm lấy mẫu ở một lưu vực sông hoặc suối) ;
- b/ xác định điểm lấy mẫu chính xác ở nơi lấy mẫu đã chọn.

Mục đích lấy mẫu thường xác định chính xác nơi lấy mẫu cần chọn (như trường hợp xác định chất lượng của một dòng thác), nhưng đôi khi mục đích đó chỉ dẫn đến một ý nghĩa chung chung về nơi lấy mẫu, như đặc tính chất lượng nước ở một lưu vực sông.

Chọn nơi lấy mẫu cho các trạm lấy mẫu lẻ thường dễ. Thí dụ cho một trạm monitoring ghi nền của chất lượng nước có thể là một cái cầu thông thường, hoặc ở dưới một nguồn xê, hoặc dưới một nhánh sông để cho nước trộn đều trước khi đến trạm. Các trạm kiểm soát điểm lấy cấp nước cần được cố định trong những giới hạn hẹp (thí dụ ở ngay sát điểm hút nước).

5.1.1.1 Tầm quan trọng của sự trộn lẫn

Khi cần nghiên cứu tác động của dòng nhánh tới chất lượng trong một vùng của dòng chính, cần ít nhất hai nơi lấy mẫu, một ở ngay thượng lưu của chỗ rẽ nhánh và một ở đủ xa về phía hạ lưu để đảm bảo sự trộn lẫn hoàn toàn.

Các đặc điểm vật lý của các nhánh ảnh hưởng mạnh đến cự ly yêu cầu để trộn lẫn hoàn toàn với dòng chính.

Sự trộn lẫn là do 3 chiều :

- a/ thẳng đứng (từ mặt đến đáy) ;
- b/ nằm ngang (từ bờ này sang bờ kia) ;
- c/ dọc theo dòng (san bằng nồng độ các thành phần vì nước chảy xuôi).

Khoảng cách mà trên đó các nhánh trộn lẫn theo 3 chiều này cần được chú ý khi chọn nơi và điểm lấy mẫu, và phụ thuộc vào tốc độ dòng nước. Kỹ thuật đánh dấu bằng phẩm màu là rất hữu hiệu trong nghiên cứu quá trình trộn lẫn, và đo độ dẫn điện cũng hỗ trợ rất nhiều.

Sự trộn lẫn theo chiều thẳng đứng của các dòng thải vào hầu hết các dòng chính thường hoàn toàn trong vòng 1 km. Thông thường, một dòng chỉ cần lấy mẫu ở một độ sâu mặc dầu sự phân tầng có thể xảy ra ở những sông và suối chảy chậm do thiếu ứng nhiệt độ và mật độ. Trong những trường hợp này có thể phải lấy mẫu ở nhiều độ sâu và cần thử sơ bộ để đánh giá mức độ phân tầng. (xem 5.1.2).

Khoảng cách cần để trộn lẫn hoàn toàn theo chiều nằm ngang phụ thuộc vào những khúc ngoặt và thường là nhiều kilomet. Do đó, để có được các mẫu đại diện, cần lấy mẫu ở hai hoặc nhiều điểm theo chiều ngang và ở hạ lưu so với dòng nhánh.

Xem xét khoảng cách trộn lẫn dọc theo dòng có thể là quan trọng khi quyết định tần số lấy mẫu. Để được những kết quả đại diện ngay dưới một dòng nhánh không đều cần tăng tần số lấy mẫu thì hơn là lấy mẫu ở hạ lưu, nơi mà sự trộn lẫn theo chiều dọc là đã hoàn toàn.

Khoảng cách trộn lẫn hoàn toàn đến trong vòng 1% của sự đồng nhất hoàn toàn có thể tính gần đúng theo công thức (xem ISO 555-2) :

$$l = \frac{0,13 b^2 c (0,7c + 2 \sqrt{g})}{g d}$$

trong đó :

- l là chiều dài của vùng trộn lẫn, m ;
- b là chiều rộng trung bình của vùng, m
- c là hệ số Chezy đối với vùng ($15 < c < 50$) ;
- g là gia tốc trọng trường, m/s² ;
- d là chiều sâu trung bình của vùng, m.

Cần lưu ý rằng một số phép thử cho thấy công thức trên cho giá trị thấp nơi các suối nhỏ có chiều rộng khoảng 5m và cho giá trị cao với các sông có chiều rộng khoảng 50m.

5.1.1.2 Nghiên cứu thời gian di chuyển

Dữ liệu về thời gian di chuyển thường rất có ích trong việc chọn địa điểm lấy mẫu. Thí dụ nơi lấy mẫu cần được chọn để có thể tìm thấy một số thành phần hoặc chất gây ô nhiễm nào đó, đặc biệt là từ những nguồn gây ô nhiễm gián đoạn. Như vậy cần biết thời gian các chất còn có mặt trong vùng nghiên cứu (nghĩa là thời gian di chuyển). Thời gian di chuyển là thông số quan trọng trong lấy mẫu để nghiên cứu tốc độ thay đổi của các thành phần khôngbền (thí dụ trong cách tự làm sạch của vùng nước, thời gian di chuyển có thể cung cấp thông tin về hệ số tốc độ động học).

Để xác định thời gian di chuyển, có thể dùng một trong ba phương pháp chính : dùng vật nổi bề mặt (ISO 748), dùng tác nhân đánh dấu (ISO 555, ISO 555-2 và ISO 155-3), hoặc đo dòng chảy khi biết diện tích mặt cắt (ISO 1070).

Cần đo ít nhất ở 5 lưu lượng độ dòng khác nhau và thời gian di chuyển nhận được đem vẽ lên đồ thị phụ thuộc tốc độ chảy. Ngoại suy hoặc nội suy đồ thị cho biết các thời gian di chuyển khác. Tuy nhiên, ngoại suy quá 10% tốc độ chảy đã đo có thể dẫn đến thông tin thiếu chính xác về thời gian di chuyển.

Tham khảo ISO 5667-1 xem hướng dẫn chung về thời gian di chuyển, và ISO 8363 xem hướng dẫn đo dòng chảy của chất lỏng trong kênh hở.

5.1.2 Chọn điểm lấy mẫu

Chọn điểm lấy mẫu thích hợp trở nên khó khăn khi chất cần xác định phân bố không đồng đều trong vùng nước cần nghiên cứu. Nói chung, nơi lấy mẫu như vậy là nên tránh vì các mẫu lấy sẽ không đại diện cho phần lớn vùng nước, trừ trường hợp nơi lấy mẫu đó là cần thiết. Nếu thấy có sự phân bố không đồng đều của chất cần xác định ở nơi đã chọn thì cần thử thực nghiệm về bản chất và mức độ không đồng đều theo ba chiều. Nếu các phép thử đó cho thấy rằng chất cần xác định phân bố đồng đều thì bất kỳ điểm lấy mẫu nào cũng có thể được. Ngược lại, cần tìm nơi lấy mẫu khác, nơi mà chất cần xác định phân bố đồng đều. Nếu không thể tìm được nơi khác thì phải lấy mẫu ở nhiều điểm để bảo đảm kết quả là đại diện. Những mẫu này thường được tổ hợp lại và tạo ra một mẫu tổ hợp đại diện cho chất lượng nước ở nơi lấy mẫu mà không cần phân tích từng mẫu riêng. Tuy nhiên, không được tạo mẫu tổ hợp như vậy khi nghiên cứu các khí hoà tan hoặc các chất dễ bay hơi.

5.2 Tần số và thời gian lấy mẫu.

Kết quả phân tích từ một chương trình lấy mẫu cần phải cung cấp được thông tin cần thiết với sai số chấp nhận được theo quy định của chương trình. Nếu không định nghĩa rõ mức sai số thì một chương trình lấy mẫu dựa trên thống kê là không thể chấp nhận được. Chi tiết về áp dụng thống kê vào tần số lấy mẫu tham khảo ở ISO 5667-1.

Khi có những thay đổi chu kỳ hay thường xuyên, nên đánh giá nồng độ trung bình bằng cách lấy mẫu hệ thống thay cho lấy mẫu ngẫu nhiên (với số mẫu bất kỳ), và bảo đảm rằng khoảng cách thời gian giữa hai lần lấy mẫu liên tiếp là đủ ngắn để phát hiện những thay đổi.

Khi lấy mẫu hệ thống cần phải bảo đảm rằng tần số lấy mẫu không trùng với bất kỳ chu kỳ tự nhiên nào của nơi nghiên cứu hoặc với những tác động theo thời gian (thí dụ một bơm đặt ngay ở thượng lưu và khởi động 1 lần trong 1 giờ, nghiên cứu tác động của nó không phải là đối tượng lấy mẫu).

Trong các hệ thống sông, những thay đổi theo chu kỳ đều đặn về chất lượng nước có thể xảy ra, thí dụ chu kỳ một ngày, một tuần lễ và một năm. Khi đó thời gian lấy mẫu cần chọn cẩn thận để có thể đánh giá được bản chất những thay đổi này. Nếu những thay đổi này là không thường xuyên hoặc ở mức độ nhỏ hơn những biến đổi ngẫu nhiên thì nên chọn thời gian lấy mẫu ngẫu nhiên, hoặc lấy những mẫu hệ thống trong suốt chu kỳ quan tâm. Mặt khác, thời gian cần được chọn để mẫu được lấy ở những phần khác nhau của chu kỳ, trừ khi

cần nghiên cứu những nồng độ đặc biệt, mẫu được lấy ở những thời gian xác định của mỗi chu kỳ. Tham khảo ISO 5567-1 về hướng dẫn chung.

5.3 Chọn phương pháp lấy mẫu

5.3.1 Lấy mẫu để phân tích lý hoá học

Trường hợp lấy mẫu dưới bề mặt (thí dụ 50 cm từ bề mặt), chỉ cần nhúng bình (xô, ca) vào dòng sông hoặc suối, sau đó chuyển nước vào bình chứa mẫu. Cũng có thể nhúng trực tiếp bình chứa mẫu xuống sông hoặc suối. Cần tránh lấy mẫu ở lớp bề mặt, trừ khi đó là yêu cầu.

Khi muốn lấy mẫu ở độ sâu đã định, cần dùng thiết bị lấy mẫu đặc biệt (xem 4.2.2 và 4.2.3).

Hệ thống lấy mẫu ở sông cần chọn và lắp đặt cẩn thận để tránh tắc ống vào do các hạt rắn ở trong nước. Cần bảo vệ lối vào bằng cách quấn lưới thô và lưới tinh, thường xuyên kiểm tra và loại bỏ các mảnh tích tụ, và những yếu tố này cần được chú ý từ khi chọn điểm lấy mẫu. Lối vào của thiết bị lấy mẫu cũng phải đảm bảo cản trở dòng chảy không đáng kể.

Cần bảo vệ hệ thống lấy mẫu ở nơi đặt (thí dụ bờ sông) khỏi bị phá hoại và những tác động khác như nhiệt độ cao. Khi yêu cầu cần dùng bơm thì nên dùng bơm nhúng hơn là bơm hút trong tình huống lấy mẫu các khí hoà tan. Chú ý rằng các khí hoà tan bị giải phóng và kéo theo chất rắn lơ lửng lên bề mặt khi áp lực bị giảm do dùng bơm hút. Phải loại bỏ phần nước ban đầu khi dùng các hệ thống bơm. Điều này cũng có thể xảy ra khi dùng bơm nhu động như trong nhiều máy lấy mẫu tự động xách tay. Khi lấy mẫu khí hoà tan nên dùng thiết bị lấy mẫu nhúng đầy kín (4.2.2).

Nhiệm bẩn mẫu cũng có thể bắt nguồn từ vật liệu của hệ thống, bao gồm các bộ phận của bơm. Khi đó nên dùng bơm nhu động với các ống bằng chất dẻo trơ hoặc silicon. Sự phát triển của vi khuẩn và/ hoặc tảo ở trong ống bơm có thể ảnh hưởng, do đó phải rửa bơm thường xuyên hoặc dùng các biện pháp thích hợp khác. Mức độ gây ô nhiễm mẫu bởi các chất hữu cơ của các loại ống khác nhau cần được chú ý khi chọn vật liệu ống.

Khi tốc độ của bơm thấp, tác dụng của trọng trường có thể làm giảm nồng độ các chất rắn lơ lửng ở trong mẫu. Bởi vậy, khi cần nghiên cứu các chất lơ lửng không nên dùng bơm tốc độ chậm kể cả các bơm nhu động công suất thấp thường dùng trong các máy lấy mẫu tự động. Tốt nhất là lấy mẫu trong điều kiện đẳng tốc, nhưng nếu thực tế không cho phép thì tốc độ dòng trong ống vào không được dưới 0,5 m/s và trên 3,0m/s.

Nồng độ của các chất cần xác định ở trong hệ thống bơm cần phải giống như ở trong nước lấy mẫu. Lấy mẫu các chất không tan cần được tiến hành trong điều kiện đẳng tốc; điều đó yêu cầu ống vào của hệ thống lấy mẫu phải hướng ngược với chiều chảy của sông hay suối.

Ở những nơi mức nước thay đổi lớn thì nên gá hệ thống lấy mẫu hoặc ống vào lên một bệ, nhưng cần chú ý bệ dễ bị hỏng. Cũng có thể dùng cách treo ống dẫn vào một phao nổi (hoặc thiết bị tương tự) và được nối vào thiết bị lấy mẫu bằng một ống mềm, ống mềm này được neo bằng một vật nặng đặt ở đáy sông. Một loại thiết bị đặt tiền hơn bố trí hệ thống nhiều ống vào và cho phép lấy mẫu ở độ sâu thích hợp.

5.3.2 Lấy mẫu để phân tích vi sinh

Khi lấy mẫu để phân tích vi sinh (thí dụ vi khuẩn) cần phải dùng các bình sạch và tiệt trùng. Giữ bình kín cho đến khi nạp mẫu và sau đó đậy kín bằng mảnh giấy kim loại. Ngay khi nạp mẫu mới mở miếng giấy kim loại và nút ra và cầm trên tay. Chú ý tránh gây ô nhiễm nút và cổ bình do tay. Ngay sau khi nạp mẫu phải đậy nút kín. Chú ý trước khi nạp đầy không cần tráng bình bằng mẫu. Động tác lấy mẫu là nắm lấy phần đáy bình rồi cắm cổ bình thẳng vào nước đến độ sâu khoảng 0,3m dưới bề mặt, sau đó xoay bình để cổ bình hơi ngược lên và miệng bình hướng vào dòng chảy. Như vậy trong đại đa số trường hợp nước vào bình không tiếp xúc với tay, trừ khi xoáy mạnh thì ô nhiễm do tay có thể xảy ra. Nếu bị ô nhiễm do tay thì phải loại bỏ mẫu và lấy

mẫu khác trong những điều kiện ít xoáy hơn, hoặc buộc bình vào que hoặc kẹp như đã nêu ở 4.2.1. Những thiết bị được khử trùng đặc biệt cũng có thể được dùng để lấy mẫu ở những độ sâu xác định.

Tham khảo ISO 7828 và ISO 8265 về hướng dẫn chi tiết lấy mẫu vi sinh.

5.4 Vận chuyển, ổn định và lưu giữ mẫu

Hướng dẫn về vận chuyển, ổn định và lưu giữ mẫu đã được trình bày trong ISO 5667-3 và các tiêu chuẩn phân tích. Tuy nhiên, ở đây nhấn mạnh một số điểm.

Khi cần phân tích các chất hoà tan (thí dụ vết các kim loại trong nước sông), cần phải tách các chất không tan ngay sau khi lấy mẫu (nghĩa là ngay ở nơi lấy mẫu, trước khi chuyên chở đến phòng thí nghiệm). Điều đó nhằm hạn chế đến mức tối thiểu những thay đổi thành phần có thể xảy ra sau khi lấy mẫu và trước mọi xử lý hoặc phân tích. Có nhiều kỹ thuật nhưng thông dụng nhất là lọc tại chỗ (nghĩa là ngoài phòng thí nghiệm).

Có nhiều loại màng lọc như màng xelulô, sợi thuỷ tinh và polycacbonat. Không có loại màng lọc nào là vạn năng, nhưng màng lọc bằng sợi thuỷ tinh có một ưu điểm trội hơn các màng loại khác cùng cỡ lỗ (thí dụ màng xelulozơ) là nó ít bị bít tắc bởi các hạt rắn. Cỡ lỗ thông thường nhất là 0,4 μm đến 0,5 μm , mặc dầu có nhiều cỡ lỗ khác dùng cho những trường hợp riêng. Dù là dùng loại màng lọc nào thì kết quả phân tích cũng nên báo cáo là " các chất lọc được " thay vì " các chất tan " (nếu rõ cỡ lỗ màng lọc đã dùng).

Trong mọi trường hợp, bình chứa mẫu chuyên đến phòng thí nghiệm phân tích phải được đậy kín và bảo vệ khỏi ánh sáng, sức nóng, vì chất lượng mẫu có thể thay đổi nhanh chóng do trao đổi khí, phản ứng hoá học và sự đồng hoá của các sinh vật. Những mẫu không thể phân tích trong ngày cần được ổn định và bảo quản theo phương pháp phân tích tiêu chuẩn. Để lưu giữ mẫu trong thời gian ngắn (nghĩa là không quá 24 h), làm lạnh đến 4°C; để giữ mẫu trong thời gian dài (trên 1 tháng), phải để đông lạnh ở - 20°C. Nếu đông lạnh, phải đảm bảo mẫu tan hết trước khi dùng, bởi vì quá trình đông lạnh có thể làm tăng nồng độ một số chất ở phần dung dịch bị đông lạnh sau cùng. Đông lạnh còn có thể làm mất chất cần xác định do kết tủa hoặc bị hấp phụ lên các chất kết tủa (thí dụ canxi photphat và sulfat). Khi mẫu tan bằng, sự hoà tan thường không hoàn toàn và dẫn đến những kết quả sai lệch, nhất là với các photphat, thuốc trừ sâu và các hợp chất polyclo-diphenyl.

Mẫu có thể được bảo quản bằng cách thêm hoá chất, nhưng cần chú ý không dùng các hoá chất gây cản trở cho phân tích. Khi dùng chất bảo quản, không cần tráng bình trước bằng nước sẽ lấy mẫu, nhưng bình phải rửa sạch và sấy khô trước đó. Nói chung, trong các trường hợp lấy mẫu nên tráng bình trước bằng nước sẽ lấy, trừ trường hợp đặc biệt gây hậu quả không mong muốn.

Tất cả mọi bước bảo quản cần được ghi trong báo cáo. Các thông số lý, hoá (như nhiệt độ, pH) có thể đo tại chỗ thì nên làm tức thời hoặc ngay sau khi lấy mẫu.

5.5 Kiểm tra chất lượng

Mọi phương pháp lấy mẫu cần được định kỳ kiểm tra chất lượng để xác định hiệu quả của chúng, đặc biệt là các mặt liên quan đến vận chuyển, ổn định và lưu giữ mẫu trước khi phân tích. Điều đó có thể thực hiện bằng mẫu thêm (mẫu thật được thêm một lượng đã biết các chất cần xác định) và mẫu kép.

6 Chú ý an toàn

Tham khảo hướng dẫn chung về chú ý an toàn ở ISO 5667-1. Tuy nhiên, cần lưu ý các mặt sau :

Đi đến nơi lấy mẫu hàng ngày trong mọi thời tiết là rất quan trọng ; nếu không bảo đảm tiêu chuẩn an toàn này thì phải loại bỏ chỗ lấy mẫu mặc dù nơi lấy mẫu đó là rất cần cho chương trình lấy mẫu.

Nếu khi lấy mẫu phải lội xuống sông hoặc suối, cần tính đến khả năng có bùn lóng, cát lún, hố sâu và dòng chảy xiết. Nên dùng gậy hoặc dụng cụ dò để đảm bảo an toàn khi lội. Với dụng cụ dò ở phía trước, người lấy mẫu có thể biết được dòng chảy, hố, mô đất, bùn lầy hoặc cát lún. Nếu nghi ngại, nên dùng dây bảo hiểm cột vào vật chắc ở trên bờ.

Cảnh báo - Nếu phải lấy mẫu ở nơi xa và sát nơi nước sâu và làm việc một mình, cần mặc áo bảo hiểm và dùng phương tiện liên lạc thường xuyên với trung tâm.

Cũng cần chú ý những nguy hiểm gây ra do vi khuẩn, vi trùng và thú có ở nhiều sông và suối.

7 Nhận dạng mẫu và ghi chép

Các bình mẫu cần được đánh dấu rõ ràng. Mọi chi tiết về mẫu cần được ghi lên nhãn kèm theo bình mẫu, kèm thêm cả kết quả của những phép thử tại chỗ (thí dụ pH, oxi hoà tan, độ dẫn). Nếu cần dùng nhiều bình cho một mẫu, thường phải đánh dấu bình bằng mã số và ghi chép đầy đủ chi tiết về mẫu vào bản ghi. Nhãn và bản ghi phải luôn luôn hoàn thành ở ngay thời gian lấy mẫu.

Bản ghi chi tiết của báo cáo lấy mẫu phụ thuộc vào đối tượng lấy mẫu và nói chung cần gồm những điểm sau:

- a/ tên sông hoặc suối ;
- b/ nơi lấy mẫu (phải mô tả đầy đủ để người khác có thể tìm thấy vị trí chính xác mà không cần hướng dẫn gì thêm)
- c/ điểm lấy mẫu ;
- d/ ngày tháng và giờ lấy mẫu ;
- e/ tên người lấy mẫu ;
- f/ điều kiện thời tiết lúc lấy mẫu (kể cả nhiệt độ không khí) và/ hoặc ngay trước lúc lấy mẫu (thí dụ lượng mưa, mây, nắng) ;
- g/ về ngoài, điều kiện và nhiệt độ của vùng nước ;
- h/ điều kiện dòng chảy của vùng nước (cũng có ích nếu có thể ghi những thay đổi đáng chú ý về dòng chảy trước khi lấy mẫu) ;
- i/ về ngoài của mẫu (thí dụ màu nước, chất rắn lơ lửng, độ trong, bản chất và lượng chất rắn lơ lửng, mùi) ;
- j/ loại thiết bị lấy mẫu được dùng ;
- k/ thông tin về kỹ thuật bảo quản được dùng ;
- l/ thông tin về kỹ thuật lọc được dùng ;
- m/ thông tin về yêu cầu lưu giữ mẫu .

Phụ lục A
(thông tin)

Tài liệu tham khảo

- [1] Kingsford, M. và cộng sự. Lấy mẫu nước mặt. Technical publication No2, Vụ đất và nước, Bộ lao động và Phát triển, Wellington, Niu Zelan (1977).
- [2] Rutner, F. Cơ sở ao hồ học, Đại học tổng hợp Toronto, Toronto (1953).
- [3] APHA/WPCF/AWA, Các phương pháp tiêu chuẩn kiểm tra nước, nước và nước thải, (xuất bản lần thứ 14), Hiệp hội sức khoẻ quần chúng, New York (1975).
- [4] Gotter, H L. và Clym, R.S., Các phương pháp phân tích lý, hoá học nước ngọt, International Biological Programme, Hand book, 8 (xuất bản lần thứ 2), Basil Blackwell, Oxford (1978).
- [5] Zadin, W.I., các phương pháp nghiên cứu thủy sinh học, NXB Trường cao đẳng, Maskva (1960)
- [6] Zadin, W.I., các phương pháp nghiên cứu thủy sinh học, NXB khoa học, Vacsava, (1961), trang 136.
-