

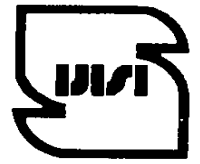


جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial
Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۷۹۶۴

چاپ اول

ISIRI

7964

1 St- Edition

کیفیت آب - نمونه برداری - نمونه برداری از
رودخانه‌ها و نهرها - آیین کار

Water quality – Sampling
Sampling of rivers and streams-
Guidance

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد. تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود. پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آنها اجباری نماید. همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳



دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸



تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵



دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۱۰۳ - ۸۸۸۷۰۸۰



بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵



پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir



بهاء: ۲۱۲۵ ریال



 **Headquarters :** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran

P.O.Box: 31585-163 Karaj – IRAN

 **Tel:** 0098 261 2806031-8

 **Fax:** 0098 261 2808114

Central Office : Southern corner of Vanak square, Tehran

P.O.Box: 14155-6139 Tehran-IRAN

 **Tel:** 0098 21 8879461-5

 **Fax:** 0098 21 8887080, 8887103

 **Email:** Standard @ isiri.or.ir

 **Price:** 2125 RLS

کمیسیون استاندارد "کیفیت آب - نمونه برداری - نمونه برداری از رودخانه ها و نهرها - آیین کار"

رئیس

رضایی ، پیمان

(دکترای زمین شناسی)

اعضاء

مرتضوی ، محمد صدیق

(دکترای شیمی تجزیه)

محبی نوذر ، سیده لیلی

(فوق لیسانس شیمی آلی)

طاهری زاده ، محمد رضا

(دکترای اکولوژی)

آقاجری ، ناصر

(لیسانس شیلات)

گرگانی فیروز جایی ، فرح الله

(فوق لیسانس شیمی آلی)

دبیر تدوین

صادقی پور شیجانی ، معصومه

(فوق لیسانس علوم محیط زیست)

سمت یا نمایندگی

دانشگاه هرمزگان

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان هرمزگان

اعضاء سیصدوپنجاه و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد

" کیفیت آب- نمونه برداری (نهرها و رودخانه ها - آیین کار)"

رئیس

دکتر اشرفی ، فریدون

(دکتری شیمی فیزیک)

اعضاء

اسماعیل پور ، سوسن

(لیسانس شیمی)

اکبری حقیقی ، کریم

(لیسانس شیمی)

بنی امام ، مهرناز

(لیسانس شیمی)

دانیالی ، شهرام

(لیسانس شیمی)

سمت یا نمایندگی

دانشگاه پیام نور

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

نماینده ریاست موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مرکز تحقیقات وزارت کار

سازمان حمایت و بازرسی و نظارت بر قیمت و توزیع خدمات و کالا

رضایی ، پیمان

(دکتری زمین شناسی)

ریاحی ، صفیه

(کارشناس پژوهش)

صادقی پور شیجانی ، معصومه

(فوق لیسانس علوم محیط زیست)

عزیزی ، کبری

(فوق لیسانس بهداشت محیط)

مهدوی ، آذر

(کمک کارشناس)

دانشگاه هرمزگان

پژوهشگاه نیرو

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی گیلان

شرکت آب و فاضلاب تهران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

دبیر :

فتحي رشتي ،ام البنين

(لیسانس شیمی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فهرست مندرجات

صفحه

پیش گفتار

ب

۱-۲

۱ هدف و دامنه کاربرد

۲-۳

۲ مراجع الزامی

۴-۵

۳ اصطلاحات و تعاریف

۵-۷

۴ تجهیزات نمونه برداری

۷-۱۵

۵ روش های اجرایی نمونه برداری

۱۵-۱۶

۶ پیش بینی های ایمنی

۱۶-۱۷

۷ مشخصات گزارش نمونه برداری

پیش گفتار

استاندارد کیفیت آب - نمونه برداری - نمونه برداری از رودخانه ها و نهرها - آیین کار که توسط کمیسیونهای مربوطه تهیه و تدوین شده و در سیدو پنجاه چهارمین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۴/۲/۲۷ مورد تایید قرار گرفته است . اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود . برای حفظ هماهنگی و همگامی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استاندارد ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود ، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوطه مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها

استفاده کرد * در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود * منابع و مآخذی که برای این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

ISO 5667-6:1990, Water quality – Sampling – Part 6 – Guidance on sampling of rivers and streams.

کیفیت آب – نمونه برداری – نمونه برداری از رودخانه ها و نهرها – آیین کار

و دامنه کاربرد | هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین برنامه های نمونه برداری، روشهای اجرای آن و شیوه های حمل نمونه های آب از رودخانه ها و نهرها برای ارزیابی فیزیکی، شیمیایی و میکروبیولوژی است. این استاندارد دارای کاربردهایی به شرح زیر است:

- ۱-۱ تعیین کیفیت آب در حوضه آبریز یک رودخانه.
- ۲-۱ تعیین میزان قابلیت استفاده از آب رودخانه یا نهر به عنوان یک منبع آب آشامیدنی.
- ۳-۱ تعیین میزان قابلیت استفاده از آب رودخانه یا نهر برای مصارف کشاورزی (آبیاری به شکل افشانه ای^۱ و شرب احشام^۲)
- ۴-۱ تعیین قابلیت بکارگیری آب رودخانه یا نهر برای نگهداری و/یا مصارف شیلاتی.
- ۵-۱ تعیین قابلیت استفاده از رودخانه ها یا نهرها برای مصارف تفریحی (مانند ورزشهای آبی و شنا).
- ۶-۱ مطالعه تاثیر جریان های خروجی فاضلاب یا سرریزهای تصادفی بر منابع آبی دریافت کننده.
- ۷-۱ ارزیابی اثرات نوع کاربری خشکی اطراف پیکره آبی بر کیفیت آب رودخانه ها و نهرها.
- ۸-۱ ارزیابی اثرات تجمع و آزاد شدن مواد ناشی از ته نشست رسوب بر روی توده زیستی^۳ در جرم آب یا بر خود ته نشست.
- ۹-۱ مطالعه اثرات برداشت آب، تنظیم آب رودخانه، جابجایی آب از یک رودخانه به رودخانه دیگر بر کیفیت شیمیایی آب رودخانه ها و توده زیستی آنها.
- ۱۰-۱ مطالعه اثرات فعالیت های مهندسی رودخانه (طرحهای مهندسی مانند ساخت یا برداشت سدها، تغییرات مسیر یا ساختار بستر رودخانه) روی کیفیت آب.

یادآوری: باید تعیین هدف نمونه برداری را به عنوان یک پیش شرط ضروری برای شناخت اساس کار در نمونه برداری در نظر گرفت. این استاندارد در موارد ذکر شده ذیل کاربرد ندارد:

- ۱۱-۱ نمونه برداری از مصب ها یا آبهای ساحلی
- ۱۲-۱ نمونه برداری برای انجام بررسی رسوبات و توده زیستی آب رودخانه یا نهر هم چنین به کارگیری این استاندارد برای نمونه برداری از کانالها و دیگر آبهای محصور در خشکی با شدت جریان محدود، با محدودیتهایی همراه است. در مواردی که عوامل طبیعی یا سازه های مصنوعی مانند سدها سبب توقف چند روزه یا بیشتر آب شود، بهتر است مسیر رودخانه یا نهر به عنوان یک محیط با آب راکد در نظر گرفته شود. در این زمینه به استاندارد بند (۲-۱۳) مراجعه کنید.

مدارك الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهدا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و/ یا تجدید نظر، آخرین چاپ و/ یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۱-۵۷۱۱: ۱۳۸۰، آب - واژه نامه - بخش یک - فهرست الفبایی و موضوعی

۲-۲ استاندارد ملی ایران ۲-۵۷۱۱: ۱۳۸۰، آب - واژه نامه - بخش دو - آب در طبیعت، نمونه برداری

۲-۳ استاندارد ملی ایران ۳-۵۷۱۱: ۱۳۸۰، آب - واژه نامه - بخش سه - آب آشامیدنی - آب صنعتی - فاضلاب

۲-۴ استاندارد ملی ایران ۵-۵۷۱۱: ۱۳۸۱، آب - واژه نامه - بخش پنجم - شیمیایی و آمار

2-5 ISO 555-1:1973, *Liquid flow measurement in open channels – Dilution methods for measurement of steady flow – Part 1: Constant-rate injection method.*

2-6 ISO 555-2:1987, *Liquid flow measurement in open channels – Dilution methods for measurement of steady flow – Part 2: Integration method.*

2-7 ISO 555-3:1982, *Liquid flow measurement in open channels – Dilution methods for measurement of steady flow – Part 3- Constant rate injection method and integration method using radioactive tracers.*

2-8 ISO 748:1979, *Liquid flow measurement in open channels – Velocity-area methods.*

2-9 ISO 1070:1973, *Liquid flow measurement in open channels – Slope-area method.*

2-10 ISO 5667-1:1980, *Water quality – Sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programmes.*

2-11 ISO 5667-2:1982, *Water quality – Sampling – Part 2: Guidance on sampling techniques*

2-12 ISO 5667-3:1985, *Water quality – Sampling – Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples.*

2-13 ISO 5667-4:1987, *Water quality – Sampling – Part 4: Guidance on sampling from lakes, natural and man-made.*

2-14 ISO 7828:1985, *Water quality- Methods of biological sampling – Guidance on handnet sampling of aquatic benthic macro-invertebrates.*

2-15 ISO 8199:1988, *Water quality – General guide to the enumeration of micro organisms by culture.*

2-16 ISO 8265:1988, *Water quality- Design and use of quantitative samplers for benthic macro-invertebrates on stony substrata in shallow freshwater.*

2-17 APHA/WPCF/AWA, *Standard methods for the Examination of Water and Wastwater*, (14th ed.) American public Health Association, Newyork (1975)

2-18 GOTTERMAN, H.L. and CLYM, R.S., *Methods for physical and Analysis of Freshwater. International Biological programme, Handbook, 8 (2nd ed), Basil Blackwell, Oxford (1978).*

2-19 KINGSFORD, M. et al., *Sampling of surface waters. Technical publication No. 2, Water and soil Division, Ministry of and Development, Wellington, New Zealand (1977).*

2-20 RUTNER, F., *Fundamentals of Liminology, University of Toronto press, Toronto (1953).*

2-21 ZADIN, W. I., *Metody Bandan Hydrobiologicznch. Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, Warsaw, (1966), p.136.*

2-22 ZADIN, W. I., *Metody gidrobiologiceskogo issledovanija. Gosundarstvennoe izdatelstvo Vysshaja Shkola, Moscow (1960).*

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/یا واژه ها با تعاریف زیر بکار رفته است:

۱-۳ رودخانه^۴

عبارتست از یک پیکره طبیعی آب با جریان مداوم یا تناوبی که در مسیر مشخصی به سمت اقیانوس، دریا، دریاچه، گودال محصور در خشکی، باتلاق یا دیگر راه های آبی جریان دارد. به استاندارد بند (۲-۱۴) مراجع الزامی مراجعه کنید.

۳-۲ نهر^۵

جریان آبی مداوم یا متناوب با مسیر معین، مانند رودخانه ولی در مقیاس کوچکتر است. به استاندارد بند (۲-۱۴) مراجعه کنید.

۳-۳ نمونه برداری فودکار^۶

فرآیندی که طی آن، نمونه ها به صورت پیوسته یا ناپیوسته بدون دخالت انسان و براساس یک برنامه از پیش تعیین شده، برداشته می شود.

۳-۴ نمونه برداری هم سرعت^۷

روشی است که در آن، نمونه ای از یک نهر آب از طریق روزنه یک میله نمونه برداری با همان سرعت که نهر در حال حرکت است، برداشت می شود. به استاندارد بند (۲-۱۴) مراجعه کنید.

۳-۵ نمونه برداری تصادفی^۸

این روش نمونه برداری در مواردی استفاده می شود که موقعیتهای برداشت نمونه با غلظتهای مشخص و دقت لازم بر اساس احتمال توزیع معین در محیط آبی، مشخص می شود.

۳-۶ نمونه برداری سیستماتیک (برنامه ریزی شده)^۹

متداول ترین شکل نمونه برداری غیر تصادفی است که در آن، نمونه ها در فواصل زمانی از پیش تعیین شده، اغلب با فواصل زمانی یکسان برداشته می شوند.

۳-۷ محل نمونه برداری^{۱۰}

منطقه ای از پیکره آبی که نمونه ها از آنجا برداشته می شود، محل نمونه برداری نامیده می شود. به استاندارد بند (۲-۲) مراجعه کنید.

۳-۸ نقطه نمونه برداری^{۱۱}

موقعیت دقیق در محل نمونه برداری که نمونه ها از آنجا برداشته می شود.

۴ تجهیزات نمونه برداری

۴-۱ مواد تشکیل دهنده تجهیزات نمونه برداری

برای اکثر نمونه برداریها ظروفی از جنس پلی اتیلن، پلی پروپیلن، پلی کربنات و شیشه مناسب هستند. برای نمونه برداری جهت بررسی های میکروبیولوژی، بطریهای شیشه ای به دلیل اینکه داخل آنها به راحتی دیده می شود و امکان سترون کردن آنها قبل از استفاده وجود دارد، مناسب تر هستند.

2- Stream

3- Automatic sampling

4- Isokinetic sampling

5- Random sampling

6- Systematic sampling

7- Sampling site

1- Sampling Pint

برای نمونه برداری از ترکیبات آلی ، باید از ظروف شیشه ای استفاده شود، اما زمانی که نمونه برداری برای تعیین ترکیباتی است که اجزای تشکیل دهنده آنها شامل مواد اصلی سازنده شیشه مانند سدیم ، پتاسیم ، بور و سیلیکون است و نیز برای تهیه نمونه جهت اندازه گیری مقادیر ناچیز ناخالصی های فلزی، ظروف پلی اتیلنی ارجحیت دارند . در بعضی از موارد، ممکن است ظروف پلی اتیلنی برای جمع آوری نمونه هایی که قرار است برخی از فلزات (مانند جیوه) در آنها آزمون شود ، مناسب نباشند . در این گونه موارد تنها در صورتی می توان از ظروف استفاده کرد که آزمونهای اولیه بر روی آن نشان دهد، آلودگی که ایجاد می کند در حد قابل قبول است . اگر از بطریهای شیشه ای برای نگهداری آبهای با خاصیت بافری ضعیف استفاده شود ، ظروف شیشه ای بورو سیلیکاتی نسبت به کربنات سدیمی ارجحیت دارند . برای جزییات بیشتر در مورد ظروف نمونه برداری به روشهای استاندارد ، مربوطه مراجعه کنید. برای دریافت اطلاعات لازم در مورد تمیز کردن ظرف نمونه به استاندارد بند (۲-۱۲) مراجعه کنید .

۲-۴ انواع تجهیزات نمونه برداری

۱-۲-۴ نمونه بردارهای سطحی^{۱۳}

در بسیاری از موارد که هدف از نمونه برداری بررسی شیمیایی رودخانه یا نهر است ، معمولا تنها فرو بردن ظرف دهان باز (مانند سطل یا قوطی حلبی) در زیر سطح آب برای جمع آوری نمونه کافی است. در مواردی که برداشت نمونه باید از عمق خاصی در زیر سطح آب (در صورت نمونه برداری برای اندازه گیری گازهای محلول) انجام شود ، بهتر است از ابزارهای نمونه برداری دیگری استفاده شود. (به بندهای ۲-۲-۵ و ۳-۲-۵ مراجعه کنید). هنگام نمونه برداری از لایه های سطحی آب برای آزمونهای میکروبیوژی (مخصوصا آزمونهای باکتری شناسی) می توان از بطری های مشابه بطری های نمونه برداری از آب آشامیدنی استفاده کرد . این ظروف معمولا از گنجایش حداقل ۲۵۰ میلی لیتر برخوردارند و مجهز به یک در پوش پیچی بزرگ یا دهانه ای سمباده ای یا هرنوع درپوش قابل ضد عفونی شدن هستند که با ورقه های آلومینیومی نازک پوشانده شده است . اگر از درپوشهای پیچی استفاده می شود ، باید لایه داخلی آنها از جنس لاستیک سیلیکونی^{۱۳} با قابلیت پایداری اتوکلاو شدن در ۱۲۱ درجه سیلسیوس یا ضد عفونی شدن در ۱۶۰ درجه سیلسیوس باشد. در صورتی که مشکل آلودگی باکتریایی ظرف با دست وجود دارد ، باید از یک گیره یا میله استفاده کرد . (به بند ۲-۳-۶ مراجعه کنید).

۲-۲-۴ تجهیزات غوطه ور بدون نفوذ^{۱۴}

این ابزار نمونه برداری شامل ظروف پر شده از هوا (یا گاز بی اثر) است که توسط یک ریسمان یا کابل به عمق مورد نظر فرستاده می شود . سپس درپوش (برای مثال ، حلقه چوب پنبه ای) آزاد می شود به طوری که آب جایگزین هوا یا گاز خنثی شده و بطری را پر می کند . چنانچه از یک بطری نمونه مناسب استفاده شود ، این ابزاری می تواند برای نمونه برداری از گازهای محلول به کار برده شود. (دوسارت فلاسک^{۱۵} یک نوع از ابزار نمونه برداری است .) به مرجع بند (۲-۱۹) مراجعه کنید .

۳-۲-۴ تجهیزات استوانه ای یا لوله باز^{۱۶}

این ابزار نمونه برداری شامل یک لوله یا استوانه است که در سر و ته آن درپوشهایی وجود دارد که هنگام پایین رفتن لوله تا عمق لازم باز هستند ، سپس با یک مکانیزم جهشی درپوشها بسته می شود. ابزار نمونه برداری مورد بحث فقط زمانی مفید است که یک جریان آزاد آبی قادر باشد از میان یک لوله یا استوانه ای که سر و ته آن بسته نیست ، عبور کند . نمونه ای از این

2- Surface samplers

1- Silicone rubber liners

2- Sealed immersion devices

3- Dussart flask

4- Open tube cylinder devices

ابزارهای نمونه برداری در بندهای (۳-۱۷ تا ۳-۲۰) تشریح شده اند. این ابزارها برای نمونه برداری از آبهای راکد یا آبهای با سرعت کم، مناسب هستند. برای نمونه برداری از رودخانه ها و نهرهای با جریان آبی سریع ابزار نمونه برداری از گروه سوکوفسکی^{۱۷} مناسب تر است. از آنجایی که سیستم های نمونه برداری با لوله باز بیشتر در سطح افقی (بیشتر از حالت عمودی) قرار گیرند امکان نمونه برداری ایزوکنتیکی را فراهم می کند. ولی از بقیه جهات کاربری آنها مشابه ابزار نمونه برداری فریدینگر^{۱۸} است.

۴-۲-۴ تجهیزات پمپ کردن

پمپ کردن اغلب یک روش راحت و مناسب برای جمع آوری نمونه است. این سیستم شامل تجهیزات غوطه ور شونده، مکش و سیستم پمپاژ دودی شکل^{۱۹} است. انتخاب سیستم پمپاژ بستگی به شرایط خاص نمونه برداری دارد. در بند ۶-۴ توصیه هایی در مورد انتخاب پمپ آورده شده است.

۴-۲-۵ ماشینهای خودکار نمونه برداری^{۲۰}

ماشینهای نمونه برداری خودکار به دلیل اینکه امکان نمونه برداری پیوسته یا جمع آوری یک سری نمونه بدون دخالت دست را فراهم می کنند، برای محیط های رودخانه ای و نهرها مناسب تر هستند. این ابزارها به ویژه برای تهیه نمونه مختلط و مطالعه تغییرات کیفیت نسبت به زمان مناسب هستند. اطمینان از عدم پایداری نمونه که در نتیجه نگهداری دراز مدت منجر به بروز خطا می شود، لازم است. (به بند ۵-۴ مراجعه کنید.) نمونه برداری با این ابزار ممکن است به صورت پیوسته یا ناپیوسته و براساس متناسب با زمان یا جریان انجام شود. انتخاب مناسبترین نوع ماشین نمونه برداری بستگی به شرایط نمونه برداری دارد، برای مثال، برای نمونه برداری به منظور تخمین متوسط مقادیر ناچیز فلزات محلول در یک رودخانه یا نهر ممکن است بهترین روش، به کارگیری یک ابزار نمونه برداری پیوسته متناسب با جریان، به همراه یک سیستم پمپاژ دودی شکل باشد. از آنجایی که ماشینهای نمونه برداری خودکار انواع مختلفی از سیستم های پمپاژ را به کار می گیرند، انتخاب آنها بستگی به شرایط نمونه برداری دارد. (برای اطلاعات بیشتر به بند ۵-۲ مراجعه کنید.)

۵ روش اجرایی نمونه برداری

۱-۵ انتخاب نقطه نمونه برداری

۱-۱-۵ انتخاب محل نمونه برداری

در انتخاب نقطه دقیق نمونه برداری عموماً دو جنبه در نظر گرفته می شود:

- انتخاب محل نمونه برداری (برای مثال در عرض رودخانه، نهر یا حوزه رودخانه)

- شناسایی نقطه دقیق نمونه برداری در محل برداشت

محل دقیق نمونه برداری اغلب توسط هدف نمونه برداری تعیین می شود. (مانند تعیین کیفیت یک پساب در محل تخلیه آن). اما بعضی اوقات، هدف فقط ما را به کلیاتی در مورد محل نمونه برداری راهنمایی می کند، مانند توصیف کیفیت در حوزه یک رودخانه. انتخاب محل های نمونه برداری برای تعیین ایستگاههای مجزا نسبتاً راحت تر است. برای مثال: به منظور ثبت پایه ای کیفیت آب برای بررسی امکان استفاده از یک پل مناسب یا تخلیه پساب در یک جریان بالارو یا مخلوط شدن جریان فرعی قبل از ایستگاه نمونه برداری، ممکن است یک ایستگاه پایش انتخاب شود.

5- Zukovsky

6-Friedinger

1- Peristaltic

2- Automatic sampling machines

ممکن است ، لازم شود ایستگاههای پایش نقاط برداشت آب در فاصله کمی از هم قرار گیرند (برای مثال در نزدیکی نقاط برداشت).

۵-۱-۱-۱ اهمیت افتلاط جریان ها

زمانی که بررسی اثرات ورود یک جریان فرعی یا پساب بر کیفیت آب رودخانه (بویژه جریان اصلی) مورد نظر است ، ضروری است که نمونه برداری در دو موقعیت ، یکی در بالادست ، قبل از محل الحاق دو جریان و دیگری در پایین دست، در فاصله ای که از دو جریان کاملا با هم مخلوط شده اند ، انجام شود . ویژگیهای فیزیکی شاخه های آبراهه ، فواصل مورد نیاز برای اختلاط کامل پساب ها با جریان نهر را تا حد قابل توجهی کنترل می کند. در یک نهر، پساب ها در سه بعد، به صورت زیر مخلوط می شوند :

(الف) عمودی (از بالا به پایین)

(ب) جانبی (از یک سمت به سمت دیگر)

(ج) طولی (یکنواخت شدن غلظت اجزای تشکیل دهنده پساب در راستای جریان آبی که به سمت پایین نهر می رود).

فاصله لازم برای اختلاط کامل پساب با جریان نهر در جهات مختلف که تحت تاثیر سرعت آب قرار می گیرد ، باید در انتخاب محل و نقطه نمونه برداری در نظر گرفته شود . در مطالعه فرآیندهای اختلاط ، روشهای ردیابی با استفاده از رنگ آمیزی و هم چنین اندازه گیری هدایت می تواند کارایی خوبی داشته باشد. پساب های تخلیه شده به بیشتر نهرها ، در فاصله یک کیلومتری در راستای عمودی به طور کامل مخلوط می شوند . معمولاً در یک نهر نیازی به نمونه برداری از بیش از یک عمق نیست، اگرچه ممکن است لایه بندی آب در رودخانه ها و نهرها با جریان آرام تحت تاثیر عوامل حرارتی و عوامل دیگر قرار گیرد . در این موارد، ممکن است نمونه برداری از چند عمق مختلف لازم باشد و برای تخمین وضعیت لایه بندی آب، باید پیش آزمون انجام شود . (به بند ۵-۱-۲ مراجعه کنید). فاصله لازم برای اختلاط جانبی کامل معمولاً به وجود پیچ و خمهای نسبتاً تند بستگی دارد و حداقل در چند کیلومتری از محل اتصال جریانها به هم اندازه گیری می شود . بنابراین، نمونه های معرف از یک نهر باید از دو نقطه یا بیشتر در آن در پایین تر از محل ورودی پساب برداشته شوند . در نظر داشتن فواصل لازم برای اختلاط طولی می تواند در تصمیم گیری در مورد دفعات نمونه برداری موثر باشد . برای بدست آوردن نتایج معرف ، نمونه برداری از دقیقاً پایین محل یک تخلیه نامنظم ، نسبت به فواصل دورتر که اختلاط کامل تراست نیاز به تکرار بیشتری دارد .

توصیه می شود که فاصله اختلاط کامل در محدوده یک درصد یکنواختی کامل به طور تقریبی ، با استفاده از فرمول زیر محاسبه شود :

$$0.13 \frac{b^2 c (\sqrt{g} + 2)}{gd}$$

که در آن:

l طول محدوده اختلاط به متر

b متوسط پهنای محدوده، به متر

c ضریب چزی $(15 < c < 50)$

g شتاب جاذبه ، به متر بر مجذور ثانیه

d میانگین عمق محدوده ، به متر

باید به این نکته توجه شود که آزمون‌ها نشان داده اند که معادله بالا می تواند طول اختلاط را برای نهرهای کوچک با پهنای حداقل حدود ۵ متر و رودخانه ها حداکثر حدود ۵۰ متر پهنای نشان دهد .

۲-۱-۱-۵ بررسی مدت زمان حرکت^{۲۲} (طی مسیر)

اطلاعات مربوط به زمان حرکت یا طی مسیر اغلب به انتخاب محل نمونه برداری وابسته است . برای مثال ممکن است لازم باشد محل های نمونه برداری طوری انتخاب شود که ردیابی برخی ترکیبات یا آلاینده ها را درون یک منبع مجزا ممکن سازد . که مستلزم آگاهی داشتن در خصوص زمان ، برای مثال طی مسیر در محدوده سیستم تحت بررسی ، است . آگاهی از زمان طی مسیر همچنین مطالعات مربوط به نمونه برداری، برای بررسی سرعت تغییر ترکیبات ناپایدار مهم است . به عنوان مثال، در بررسی خودپالایی یک پیکره آبی ، آگاهی نسبت به زمان طی مسیر می تواند اطلاعاتی در مورد ضرایب سینتیکی^{۲۳} فراهم آورد . در تعیین زمان طی مسیر یکی از سه روش اصلی زیر باید بکار برده شود :

الف) استفاده از شناورهای سطحی^{۲۴} (به استاندارد بند ۲-۸ مراجعه کنید .)

ب) استفاده از ردیابها (به استاندارد بندهای (۲-۵)، (۲-۶) و (۲-۷) مراجعه کنید .)

پ) استفاده از اندازه گیری جریان با توجه به برش عرضی مناطق (به استاندارد بند های (۲-۸) (۲-۹) بند مراجعه کنید .)
اندازه گیری ها حداقل باید پنج شدت جریان مختلف را در برگردد و منحنی زمانهای طی مسیر ، به دست آمده نسبت به شدت جریان های مربوطه رسم شود که بوسیله آن دستیابی به زمانهای دیگر طی مسیر از طریق درون یابی یا برون یابی امکان پذیر می شود . اگر چه برون یابی خارج از ۱۰ درصد از مقدار شدت جریان اندازه گیری شده ممکن است اطلاعات نادرستی از زمان طی مسیر را فراهم آورد . برای دستیابی به راهنمای کلی در مورد زمان طی مسیر به استاندارد بند (۲-۱۰) و برای راهنمای اندازه گیری جریان مایع در کانالهای باز به استاندارد بند (۲-۵) مراجعه کنید .

۲-۱-۱-۶ انتخاب نقطه نمونه برداری

هنگامی که شاخص هایی که اندازه گیری آنها مورد نظر است در پیکره آبی دارای توزیع یکنواخت نباشند ، انتخاب محل های مناسب برای نمونه برداری با مشکل مواجه می شود . بطور کلی توصیه می شود تا آنجایی که ممکن است از نمونه برداری در چنین محل هایی اجتناب شود، مگر آنکه فقط خود این محل ها جهت نمونه برداری مد نظر باشند . زیرا در این صورت نمونه های برداشته شده نمونه های معرف بخش عمده پیکره آبی نیستند . در صورت وجود کمترین امکان توزیع غیر یکنواخت شاخص های مورد اندازه گیری در نقاط نمونه برداری ، انجام آزمونهای تجربی در مورد ماهیت و میزان هر گونه غیر یکنواختی در هر سه بعد ضروری است . چنانچه این آزمونها، توزیع یکنواخت شاخص ها را نشان دهد، هریک از نقاط نمونه برداری تعیین شده برای تهیه نمونه معرف مناسب است . در غیر اینصورت باید محل دیگری که در آن شاخص های مورد اندازه گیری توزیع یکنواخت دارند ، مورد جستجو قرار گیرد . اگر پیدا کردن نقطه نمونه برداری با چنین ویژگیهایی امکان پذیر نباشد ، باید نمونه هایی از نقاط مناسب در محل انتخاب شده برداشته شود به طوری که نتایج معرف را تضمین کند . اغلب ممکن است نمونه های برداشته شده به عنوان زیر نمونه با یکدیگر مخلوط و یک نمونه مختلط را به وجود آورند که معرف کیفیت در محل نمونه برداری باشد . بنابراین لازم نیست نمونه های برداشته شده به صورت جداگانه آزمون شوند . البته، از این کار هیچ گونه اطلاعاتی در مورد اختلاف کیفیت بین نقاط نمونه برداری به دست نمی آید . به علاوه زمانی که نمونه برداری به منظور آزمون گازهای محلول یا دیگر ترکیبات فرار انجام می شود ، نمونه مختلط حاصل از ترکیب زیرنمونه هانمی تواند معرف کل باشد .

2- Time of travel

3- Kinetic rate coefficient

4- Surface floats

نتایج آزمون حاصل از یک برنامه نمونه برداری باید تخمین هایی از اطلاعات مورد نیاز در محدوده رواداری قابل قبول و تعریف شده در اهداف برنامه نمونه برداری را تامین کند. اگر اهداف نمونه برداری تعریفی از میزان خطای مجاز^{۲۶} ارائه ندهد، در این صورت انجام یک برنامه نمونه برداری بر اساس آمار امکان پذیر نخواهد بود. برای جزییات به کارگیری آمار در دفعات نمونه برداری به استاندارد بند (۲-۱۰) مراجعه کنید. در محل هایی که تغییرات دوره ای یا سایر تغییرات پایدار وجود دارد، برای دستیابی به دقت بیشتر باید غلظت های میانگین با استفاده از نمونه برداری سیستماتیک به جای نمونه برداری تصادفی، تخمین زده شود. این امر سبب می شود که فاصله نمونه برداری به اندازه کافی کوتاه باشد که نمونه های برداشته شده متوالی، تغییرات را نشان دهد. وقتی که از نمونه برداری سیستماتیک استفاده می شود، لازم است که مطمئن شویم که تکرار نمونه برداری با هیچ گونه چرخه طبیعی موجود در سیستم یا دیگر اثرات وابسته به زمان تداخل نداشته باشد. (مانند وجود یک پمپ در جریان بالا دست که هر یک ساعت شروع به پمپاژ می کند و مطالعه اثرات آن از اهداف نمونه برداری نیست).

در سیستمهای رودخانه ای تغییرات دوره ای منظم در کیفیت آب ممکن است در دوره های یک روزه، یک هفته ای و یا سالانه اتفاق بیافتد. در این صورت برای ارزیابی ماهیت این تغییرات باید زمانهای نمونه برداری با دقت انتخاب شود. اگر این تغییرات پایدار نباشد یا شدت آن به طور قابل ملاحظه ای کمتر از تغییرات تصادفی باشد در این صورت معمولاً نمونه برداری در زمان های تصادفی انجام می شود یا به طور متناوب به روش سیستماتیک نمونه های اتفاقی در طول دوره مورد نظر برداشته می شود. در غیر این صورت، زمانها باید به گونه ای انتخاب شود که بخش های مختلف دوره را در برگیرد، مگر اینکه غلظتها ی فوق العاده زیاد مورد نظر باشد که در این صورت، نمونه ها باید در زمان های مشابه از هر دوره برداشته شود. جهت راهنمایی بیشتر به استاندارد (۲-۱۰) مراجعه کنید.

۵-۳-۱ نمونه برداری فیزیکی - شیمیایی

در مواردی که نمونه برداری از زیر سطح آب قابل قبول باشد (مثلاً تا ۵۰ سانتی متر پایین تر از سطح آب)، اغلب فرو بردن یک ظرف (سطل یا قوطی حلبی) در رودخانه یا نهر روش مناسبی است. پس از برداشت نمونه توسط سطل یا قوطی حلبی محتویات آنها به بطریهای نمونه مناسب منتقل می شود هم چنین می توان مستقیماً بطریهای ظروف نمونه را در آب نهر یا رودخانه فروبرد. در هر حال، باید از نمونه برداری در لایه سطحی آب اجتناب شود. مگر در مواردی که عامل مورد نظر برای آزمون فقط در سطح موجود باشد، چنانچه نمونه برداری از عمقهای بخصوصی مورد نیاز است، باید از ابزار نمونه برداری بدون منفذ که قادر به برداشتن نمونه ای کاملاً تحت حفاظت، از عمق مورد نظر است، استفاده شود. (به بند ۴-۲-۲ و ۴-۲-۳ مراجعه کنید). سیستم های نمونه برداری از رودخانه ها باید به دقت انتخاب و نصب شوند، به طوری که از گرفتگی ورودیهای آنها توسط مواد ریز موجود در آب اجتناب شود. ورودی را باید از ذرات ریز و درشت محافظت کرد. این کار ممکن است نیاز به بازرسی منظم و برداشتن مواد جمع شده در مدخل داشته باشد. این موارد را باید هنگام انتخاب نقطه نمونه برداری در نظر داشت. دهانه ورودی نمونه بردار باید کمترین مقاومت را در برابر جریان ایجاد کند.

سیستمهای نمونه برداری در محل های بدون حفاظ مانند حاشیه رودخانه ممکن است در برابر عوامل مخرب و اثرات عواملی مانند درجه حرارت بالا نیاز به حفاظت داشته باشد. در مواردی که اندازه گیری گازهای حل شده مورد نظر است و به کارگیری انواع پمپ ضروری است، پمپهای دارای قابلیت غوطه وری نسبت به نوع مکنده الویت دارند. باید به این نکته توجه شود،

زمانیکه فشار بوسیله پمپ مکنده کاهش می یابد ، گازهای محلول آزاد می شوند و ذرات جامد معلق را به سطح آب می رانند. بنابراین زمانی که از پمپ مکنده استفاده می شود ، بخش اول نمونه باید دور ریخته شود . این اتفاق زمان به کارگیری پمپ پرستالتیک (پمپ با سیستم پمپاژ دودی شکل) ، مانند بسیاری از نمونه بردارهای خودکار ، نیز ممکن است اتفاق بیافتد .

در هر حال توصیه می شود ، هنگامی که اندازه گیری گازهای محلول در الویت اول است ، از ابزار نمونه برداری غوطه ور بدون منفذ استفاده شود . (به بند ۲-۲-۵ مراجعه کنید) . هم چنین ممکن است مواد سازنده سیستم مانند اجزاء پمپ در سیستم آلودگی ایجاد کند . در صورتی که این امر منجر به بروز مشکلاتی شود باید از پمپهای پرستالتیک با لوله های پلاستیکی بی اثر یا لوله های سیلیکونی استفاده شود . رشد باکتری و / یا جلبک در لوله های پمپ ممکن است مشکل ایجاد کند . در این گونه موارد باید با تمیز کردن مرتب یا اندازه گیری های منظم و دقیق از آلودگی جلوگیری کرد . هنگام انتخاب جنس مواد سازنده لوله ها ، باید میزان پتانسیل آلوده شدن نمونه به وسیله مواد آلی ناشی از انواع مختلف لوله ها در نظر گرفته شود . اگر شدت پمپاژ پایین باشد ، ممکن است اثر جاذبه زمین بر مواد معلق ، باعث کاهش غلظت آنها در نمونه شود . بنابراین هنگامی که بررسی مواد معلق نمونه مورد نظر است پمپاژ با شدت های کم مناسب نیست . این موضوع مانع به کار گیری سیستم های پمپاژ دودی شکل (پرستالتیک) کم قدرت که در بسیاری از دستگاههای نمونه بردار خودکار متداول است ، می شود . در حالت ایده آل ، نمونه برداری باید در شرایط هم سرعت انجام شود ، اما در مواردی که ایجاد این شرایط عملی نباشد ، در آن صورت نباید سرعت جریان خطی در داخل لوله خارج از محدوده بین ۰/۵ تا ۳ متر بر ثانیه باشد . غلظت شاخص های مورد اندازه گیری در آب موجود در سیستم نمونه برداری باید همواره مشابه با غلظت این شاخص ها در آبی که نمونه برداری می شود ، باشد . هنگام تهیه نمونه معرف برای اندازه گیری مواد غیر قابل حل ، سرعت نمونه برداری باید طوری تنظیم شود ، که سرعت آب در ورودی سیستم نمونه برداری و سیستم مورد نمونه برداری یکسان باشد . (شرایط هم سرعت انجام شود) . همچنین لازم است ورودی سیستم نمونه برداری در راستای مسیر رودخانه یا نهر باشد . در مواردی که تغییرات قابل توجهی در سطوح آب وجود دارد ، نمونه برداری با نصب سیستم نمونه برداری و / یا ورودی آن روی سکوی شناور تسهیل می شود ، اگرچه سکوی شناور می تواند در معرض خطر احتمالی باشد . روش دیگر استفاده از ورودیهای غوطه ور است که از روی سطح یک شناور یا وسایل مشابه آویزان می شود به طوری که از طریق لوله های انعطاف پذیری به ابزار نمونه برداری که به جسم سنگینی در بستر رودخانه متصل هستند ، مرتبط است . روش گران تر ولی ثابت این است که سیستم نمونه برداری به یک ورودی ثابت چند تایی متصل شود . بدین ترتیب ، دستگاه نمونه بردار می تواند نمونه ها را از مناسب ترین عمق برای منظورهای خاص برداشت کند .

۲-۲-۵ نمونه برداری برای بررسی میکروبیولوژی

زمانیکه نمونه برداری برای بررسیهای میکروب شناسی انجام می شود (مانند باکتری شناسی) به کارگیری یک بطری نمونه سترون شده و تمیز ضروری است . شرایط تمیز و سترون باید تا زمانی که بطری پر می شود ، حفظ شود و درپوش آن با یک ورقه نازک فلزی پوشانده شود . دقیقاً ، لحظه قبل از نمونه برداری ورق نازک فلزی و درپوش از روی بطری برداشته شده و در یک دست نگه داشته می شود . توجه کنید که از آلوده شدن درپوش و دهانه بطری با دست فرد نمونه بردار جدا جلوگیری شود . سپس بطری بدون آبکشی پر می شود و بلافاصله درپوش آن گذاشته شود . برای برداشت نمونه باید ته بطری در دست نگه داشته شود و گردن آن تا عمق حدود ۰/۳ متر در آب فرو برده شود . سپس بطری در حالی که گردن آن اندکی بالا آورده شده و دهانه ورودی آن در مسیر جریان آب قرار گرفته ، نام گذاری می شود . تحت هیچ شرایطی آبی که برداشت می شود ، قبل از ورود به بطری ، نباید با دست برخورد داشته باشد . هر چند در شرایط طوفانی ممکن است آلودگی اتفاق بیافتد . در چنین مواردی نمونه های برداشته شده باید کنار گذاشته شوند و نقطه نمونه برداری قابل قبول تری با جریان های آبی با تلاطم کمتر

انتخاب شود. هم چنین بطری نمونه برداری باید با یک بست یا گیره کاملا محکم به یک تیرک بسته شود. برای نمونه برداری از اعماق معین ممکن است ابزار نمونه برداری که به طور ویژه سترون شده اند، استفاده شود. جهت اشراف به جزئیات این نوع نمونه برداری باید به استاندارد بند (۲-۱۶) و (۲-۱۷) مراجعه کنید.

۴-۵ جابجایی، تثبیت (پایدار کردن) و نگهداری نمونه

جهت دسترسی به روش کلی جابجایی، تثبیت و نگهداری نمونه به استاندارد بند (۲-۱۲) و استانداردهای تجزیه ای مناسب مراجعه کنید. به طور کلی برای جابجایی، تثبیت و نگهداری نمونه باید به نکات زیر توجه شود:

در بعضی مواقع، نمونه برداری جهت بررسی گونه های محلول در آب انجام می شود (مانند مقادیر ناچیز فلزات در آب رودخانه). در چنین مواردی، ضروری است تا هرچه سریعتر مواد محلول و غیر محلول از یکدیگر جدا شوند. (ترجیحا در محل نمونه برداری قبل از انتقال به آزمایشگاه)، به این ترتیب، تغییراتی که ممکن است در ترکیب نمونه برداشته شده قبل از هر گونه آماده سازی و آزمون در آزمایشگاه به وجود آید به حداقل می رسد. روشهای مختلفی برای جداسازی مواد نامحلول وجود دارد، اما مناسبترین آنها در محل (خارج از آزمایشگاه) صاف کردن است. تعداد زیادی از انواع صافی ها، شامل صافی های غشایی برپایه سلولز، صافی های با الیاف شیشه ای و صافی های پلی کربنات در دسترس هستند. البته هیچ کدام از انواع گفته شده به صورت قطعی از طرف مراجع معتبر پیشنهاد نمی شود. اگر چه صافی های با الیاف شیشه ای نسبت به انواع دیگر با منافذ مشابه، (مانند صافی های سلولزی) ارجحیت دارند. زیرا منافذ آنها نسبت به صافی های با کارایی مشابه کمتر مسدود می شوند. متداولترین اندازه منافذ مورد استفاده برای جداسازی ۰/۴ تا ۰/۵ میکرومتر است. اگرچه ممکن است اندازه های دیگر برای برخی از اهداف نمونه برداری و ترکیبات مورد اندازه گیری دارای الویت باشند. هر نوع صافی که استفاده شود توصیه می شود. نتایج آزمون ها به جای گونه های "حل شده" به صورت گونه های "صاف شده" گزارش شوند و به اندازه منافذ صافی اشاره شود. از آنجایی که ممکن است کیفیت نمونه در اثر خروج گاز، واکنشهای شیمیایی و سوخت و ساز موجودات ذره بینی سریعاً دچار تغییر شود. لذا، در همه موارد ظروفی که به آزمایشگاه فرستاده می شود، باید کاملا بدون منفذ و در مقابل نور گرمای بیش از حد محافظت شوند. هم چنین نمونه هایی که نمی توانند در همان روز آزمون شوند، باید طبق روشهای استاندارد تثبیت شده یا مورد حفاظت قرار گیرند. برای نگهداری نمونه به مدت کوتاه در حد یک روز، ممکن است نگهداری در ۴ درجه سلسیوس کفایت کند. اما برای زمانهای طولانی تر (بیش از یک ماه)، انجماد در دمای تا ۲۰- درجه سلسیوس توصیه می شود. در حالت اخیر (انجماد)، لازم است نمونه قبل از استفاده کاملا ذوب شود، زیرا ممکن است فرآیند انجماد باعث شود برخی از ترکیبات در بخش داخلی نمونه که دیرتر منجمد می شود، تغلیظ شوند. باید توجه شود که انجماد نمونه ها می تواند منجر به کاهش غلظت اجزایی شود که اندازه گیری آنها در نمونه مورد نظر است که بر اثر ته نشینی یا جذب و جذب سطحی بر روی ترکیبات ته نشست شده (مانند سولفات و فسفات کلسیم) انجام می شود. زمانی که نمونه ذوب می شود، انحلال اغلب به طور کامل انجام نمی شود و می تواند منجر به نتایج غلط شود، به ویژه برای ترکیباتی مانند فسفات ها، آفت کشها و بی فنیل پلی کلرینه^{۲۷} همچنین ممکن است نمونه ها با افزودن مواد شیمیایی حفاظت شوند. اما باید دقت شود که روش انتخابی حفاظت، برای آزمایشات بعدی ایجاد مزاحمت نکند. در مواردی که از محافظ ها استفاده می شود، ظرف نمونه نمی تواند قبل از برداشت نمونه با موادی که می خواهیم جمع آوری کنیم، آبکشی شود. هر چند، اگر ظرف نمونه قبل از نمونه برداری کاملا تمیز و خشک باشد، آب کشی ظرف قبل از نمونه برداری ضرورتی ندارد. در سایر فرآیندهای نمونه برداری، ظرف نمونه قبل از نمونه برداری آب کشی می شود مگر اینکه فرآیندهای خاصی این روند را تغییر دهد. تمام مراحل حفاظت باید در گزارش

ثبت شود و در صورت نیاز درجه حرارت اندازه گیری و ثبت شود. به همین ترتیب سایر مشخصات فیزیکی و شیمیایی نمونه (مانند pH) باید در محل یا در اولین فرصت ممکن اندازه گیری و ثبت شود.

۵-۵ روشهای اجرایی کنترل کیفیت

همه روشهای نمونه برداری باید، به طور دوره ای از طریق روشهای کنترل کیفیت میدانی و ممیزی روش های اجرایی که به ویژه برای بررسی کارایی این روشها مخصوصا در مورد جابجایی، تثبیت و نگهداری نمونه ها قبل از آزمون وجود دارند، کنترل شوند. این کار ممکن است با استفاده از نمونه شاهد میدانی، که به آن مقادیر مشخص از مواد مورد نظر برای اندازه گیری اضافه شده و تکرار نمونه برداری انجام شود تا کارایی بخش خاصی از فرایند نمونه برداری امتحان شود.

۶ پیش بینی های ایمنی

جهت دسترسی به روشهای کلی پیش بینی های ایمنی به استاندارد بند (۲-۶) مراجعه کنید. هم چنین باید به پیش بینی های ایمنی زیر نیز توجه خاصی شود:

دسترسی آسان به محل های نمونه برداری روزمره در هر شرایط آب و هوایی، بسیار مهم است. عدم موفقیت در تامین این بخش از استاندارد، حتی اگر محل از نظر تامین اهداف فنی برنامه نمونه برداری ارجحیت داشته باشد، منجر به حذف آن محل می شود. وقتی که نمونه برداری در حین راه رفتن در رودخانه یا نهر انجام می شود، باید به حضور گل و ماسه نرم و روان، چاله های عمیق و جریان های شدید توجه شود استفاده از یک میله یا وسیله مشابه آن برای اطمینان از ایمنی راه رفتن در آب لازم است. با وارد کردن این میله در آب، فرد نمونه بردار می تواند شدت جریان و محل چاله ها، سکوه های ماسه ای، گل نرم و ماسه های نرم و روان پیش بینی کند. اگر ایمنی مسیر نمونه برداری مورد تردید است، باید نمونه بردار از طریق یک مسیر مطمئن که به نقطه ای مطمئن در خشکی متصل است، پشتیبانی شود. به این نکته توجه کنید که ممکن است بزرگ و گشاد بودن چکمه های فرد نمونه بردار (در مقایسه با چکمه های بلند که در قسمت ران به پا می چسبند) در عملیات نجات مشکل ایجاد کند زیرا باعث فرو رفتن کامل فرد در آب می شود.

هشدار - اگر لازم باشد که نمونه برداری در مجاورت آبهای عمیق و در موقعیتهای دور دست بوسیله فرد به تنهایی انجام شود، پیشنهاد می شود که فرد نمونه بردار حتما از جلیقه نجات و یک سیستم منظم و مناسب گزارش دهی مرتبط به یک نقطه کنترل مرکزی استفاده کند.

باید امکان وجود خطرات میکروبی، ویروسی یا جانوری در موقعیتهای نمونه برداری در رودخانه یا نهر مورد توجه قرار گیرد

۷ . مشخصات گزارش نمونه برداری

ظرف نمونه باید به صورت مشخص و واضح علامت گذاری شود. در این صورت، بخوبی می توان نتایج آزمون های بعدی را تفسیر کرد. تمام جزئیات مربوط به نمونه باید روی یک برچسب ثبت و به ظرف نمونه چسبانده شود. علاوه بر این، نتایج هر آزمون انجام شده در موقعیت نمونه برداری (مانند pH، اکسیژن محلول، هدایت الکتریکی) نیز باید ثبت شود. وقتی تعداد ظروف نمونه برداری زیادی برای یک نمونه برداری منفرد لازم باشد، بهترین راه شناسایی ظروف از طریق شماره های کد و ثبت همه جزئیات مرتبط با نمونه برداری در یک فرم نمونه است. برچسبها یا فرم های نمونه برداری باید همواره در زمان جمع آوری تکمیل شوند. جزئیات موجود در فرم گزارش نمونه برداری بستگی به اهداف نمونه برداری دارد. فرم گزارش نمونه برداری می تواند شامل موارد زیر باشد:

۱-۷ نام رودخانه یا نهر

- ۲-۷ محل نمونه برداری (این بخش از توضیحات، باید به شخص ثالث این امکان را بدهد که بدون هیچ راهنمایی اضافی، محل دقیق نمونه برداری را پیدا کند)
- ۳-۷ نقطه نمونه برداری (مانند موقعیت نمونه برداری در مقطع عرضی در محل نمونه برداری)
- ۴-۷ تاریخ و زمان جمع آوری نمونه
- ۵-۷ نام فرد نمونه بردار
- ۶-۷ شرایط آب و هوایی در زمان نمونه برداری (شامل دمای هوا) و / یا بلافاصله پیش از نمونه برداری (مانند مقدار بارش باران ، ابر و آفتاب)
- ۷-۷ شکل ظاهری ، وضعیت و دمای پیکره آبی
- ۸-۷ وضعیت جریان در پیکره آبی (ممکن است ثبت هر تغییر قابل توجه جریان قبل از نمونه برداری مفید باشد)
- ۹-۷ شکل ظاهری نمونه (مانند رنگ آب و مواد جامد معلق ، میزان شفافیت ، بو، ماهیت و میزان مواد جامد معلق)
- ۱۰-۷ نوع وسیله نمونه برداری استفاده شده.
- ۱۱-۷ اطلاعات مربوط به هر گونه روش محافظت نمونه که مورد استفاده شده است .
- ۱۲-۷ اطلاعات در مورد هر گونه روش مورد استفاده برای صاف کردن نمونه
- ۱۳-۷ کلیه داده ها در مورد الزامات نگهداری نمونه