



**ISIRI**

**7960**

**1 St- Edition**

جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research  
of Iran

تایید ملی ایران

۷۹۶۰

چاپ اول

**کیفیت آب - نمونه برداری - نمونه برداری از پسابها**

**آیین کار**

**Water quality – Sampling  
Sampling of waste waters- 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 استانداردها 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 ۱۶۳-۳۱۵۸۵

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

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](mailto:Standard@isiri.or.ir)

بهاء: ۲۳۷۵ 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](mailto:Standard@isiri.or.ir)

 **Price:** 2375 RLS

## کیفیت آب - نمونه برداری - نمونه برداری از پسابها - آیین کار

### رئیس

رضائی ، پیمان

(دکتری زمین شناسی)

### سمت یا نمایندگی

دانشگاه هرمزگان

### اعضاء

مرتضوی ، محمد صدیق

(دکتری شیمی تجزیه )

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس

محبی نوذر ، سیده لیلی

( فوق لیسانس شیمی آلی )

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس

طاهری زاده ، محمد رضا

(دکتری اکولوژی)

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس

آقاجری ، ناصر

( لیسانس شیلات)

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس

گرگانی فیروز جایی ، فرج الله

(فوق لیسانس شیمی آلی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان هرمزگان

### دبیر تدوین

صادقی پور شیجانی ، معصومه

(فوق لیسانس علوم محیط زیست )

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان هرمزگان

## اعضاء سیصدوپنجاه و چهارمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد

### “ کیفیت آب- نمونه برداری از پسابها - آیین کار”

#### سمت یا نمایندگی

#### رئیس

دانشگاه پیام نور

دکتر اشرفی ، فریدون

(دکتری شیمی فیزیک )

#### اعضاء

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اسماعیل پور ، سوسن

( لیسانس شیمی )

نماینده ریاست موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اکبری حقیقی ، کریم

(لیسانس شیمی )

مرکز تحقیقات وزارت کار

بني اعمام ، مهرناز

(لیسانس شیمی )

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

دانیالی ، شهرام

(لیسانس شیمی)

دانشگاه هرمزگان

رضایی ، پیمان

(دکتری زمین شناسی )

پژوهشگاه نیرو

ریاحی ، صفیه

(کارشناس پژوهش )

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی گیلان

صادقی پور شیجانی ، معصومه

( فوق لیسانس علوم محیط زیست )

شرکت آب و فاضلاب تهران

عزیزی ، کبری

(فوق لیسانس بهداشت محیط )

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مهدوی ، آذر

(کمک کارشناس )

#### دبیر :

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فتحی رشتی ، ام البنین

(لیسانس شیمی )

ب	پیش گفتار
۱-۲	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲-۳	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳-۸	۴ وسایل نمونه برداری
۸-۱۶	۵ روش های انجام نمونه برداری
۱۶-۱۷	۶ جنبه های ایمنی نمونه برداری
۱۸	۷ مشخصات نمونه و گزارش گیری
۱۹	۸ پیوست الف

### پیش گفتار

استاندارد "کیفیت آب - نمونه برداری - نمونه برداری از پسابها - آیین کار" که توسط کمیسیونهای مربوطه تهیه و تدوین شده و درسیصد و پنجاه و 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 ماخذی که برای این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

*ISO 5667-10:1992, Water quality – Sampling – Part 6 – Guidance on sampling of waste waters.*

## کیفیت آب - نمونه برداری - نمونه برداری از پساب ها - آیین کار

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین برنامه های نمونه برداری و روشهای فنی جمع آوری نمونه از پساب های خانگی و صنعتی است. کاربرد نمونه برداری از پساب ها به شرح زیر است :

- تعیین غلظت آلاینده ها در جریان پساب .
- تعیین میزان آلاینده هایی که با جریان پساب حمل می شود .
- تهیه اطلاعات برای انجام عملیات تصفیه پساب .
- آزمون این موضوع که آیا غلظت مواد تخلیه شده در پساب در محدوده مجاز قرار گرفته یا خیر .
- آزمون این موضوع که آیا میزان مواد تخلیه شده<sup>۱</sup> در پساب در محدوده مجاز قرار گرفته یا خیر .
- تهیه اطلاعات در خصوص دریافت کننده پساب .

ضروری است اهداف مطالعه، هنگام طراحی یک برنامه نمونه برداری در نظر گرفته شوند. به این ترتیب اطلاعات به دست آمده و داده های مورد نیاز ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر پیدا می کنند. به طور کلی ، اهداف نمونه برداری برای کنترل کیفیت یا توصیف کیفیت در بند ۱-۱ تا ۱-۲ تشریح شده است .

### ۱-۱ توصیف کیفیت

توصیف کیفیت به منظور تعیین غلظت یا بار آلاینده ها<sup>۲</sup> در جریان پساب معمولاً در یک دوره زمانی گسترده انجام می شود . برای مثال ، پایش بمنظور تطبیق با یک استاندارد برای تعیین جهت گیری ها ، تهیه اطلاعات در مورد کارایی واحد یا تهیه اطلاعات بارگذاری برای اهداف طراحی و/یا نقشه کشی.

### ۲-۱ کنترل کیفیت

هدف از کنترل کیفیت ، ممکن است یکی از موارد زیر باشد :

**۱-۲-۱** تهیه اطلاعات برای کنترل عملکرد تصفیه خانه پساب در دوره های زمانی کوتاه و بلند مدت ( مانند کنترل رشد توده زیستی<sup>۳</sup> در واحدهای لجن فعال<sup>۴</sup> ، کنترل فرآیندهای هضم بی هوازی<sup>۵</sup> ، کنترل پساب تصفیه خانه های صنعتی ).

**۲-۲-۱** تهیه اطلاعات برای محافظت از تصفیه خانه پساب (مانند ایجاد تصفیه خانه پساب خانگی برای حفاظت در برابر اثرات مخرب پساب های صنعتی ، شناسایی منابع نامطلوب باقی مانده های پساب صنعتی).

**۳-۲-۱** تهیه اطلاعات برای کنترل آلودگی (مانند کنترل عملیات تخلیه به خشکی ، دریا یا آبراهه ها)

این استاندارد ملی نمونه برداری از همه نوع پساب مانند ، پساب صنعتی ، پساب خام<sup>۶</sup> و تصفیه شده خانگی کاربرد دارد . نمونه برداری از سرریزه های تصادفی<sup>۷</sup> از شمول این استاندارد خارج است . اگر چه روشهایی که در این استاندارد تشریح می شود ، در بعضی از موارد ممکن است برای نمونه برداری از سرریزه ها نیز استفاده شود .

1- Discharge load

2- Load of pollutants

3- Biomass

4- Activated sludge

5- Anaerobic digestion processes

1- Crude waste water

2- Accidental spillages

## ۲ مراجع الزامی

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

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

2-3 ISO 2602:1980, Statistical interpretation of test result- Estimation of the mean - Confidence interval.

2-4 ISO 2854:1976, Statistical interpretation of data- Techniques of estimation and tests relating to means and variation

2-5 ISO 5667-1:1980, Water quality – Sampling – Part 1: Guidance on the design of sampling programmes.

2-6 ISO 5667-2:1991, Water quality – Sampling – Part 2: Guidance on sampling techniques

2-7 ISO 5667-3:1985, Water quality – Sampling – Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples.

2-8 ISO 5667-5:1991, Water quality – Sampling – Part 5: Guidance on sampling of drinking water and water used for food and beverage processing.

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/ یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می روند:

### ۱-۳ نمونه مقلط<sup>۸</sup>

تعداد دو یا چند نمونه اصلی یا زیر نمونه که با نسبت های مناسب با هم مخلوط می شوند. ( بصورت جداگانه یا پیوسته )، ممکن است از آن، نتیجه میانگین شاخص مورد نظر به دست آید. معمولاً نسبت اختلاط بر اساس اندازه گیری های زمان یا جریان تعیین می شود.

### ۲-۳ خط نمونه برداری<sup>۹</sup>

خط سیری است که نمونه در راستای آن وارد میله ابزار نمونه برداری یا وسیله آزمون می گردد.

### ۳-۳ نقطه نمونه برداری<sup>۱۰</sup>

یک موقعیت دقیق در محل نمونه برداری است که نمونه ها از آن نقطه برداشته می شوند.

### ۴-۳ نمونه لمظه ای<sup>۱۱</sup>

یک نمونه جداگانه و منفرد که به طور تصادفی از یک پیکره آبی برداشته می شود. (با توجه به زمان و/ یا مکان)

## ۴ وسایل نمونه برداری

### ۱-۴ ظرف نمونه

برای انتخاب نوع ظرفی که جهت جمع آوری، نگهداری و جابجایی نمونه استفاده می شود باید با آزمایشگاهی که مسئول آزمون نمونه هاست مشورت کنید. (به استاندارد بند (۲-۶) مراجعه کنید.)

1- Composite sample

2- Sampling line

3- Sampling point

4- Spot sample



در استاندارد بند (۲-۷)، اطلاعات کامل در خصوص انتخاب ظرف نمونه بیان شده است .  
ظرف باید مانع از دست رفتن ترکیبات بر اثر جذب ، تبخیر و آلودگی با مواد خارجی شود .  
هنگام انتخاب ظرف نمونه باید شاخصهای زیر مورد توجه قرار گیرد .

- مقاومت بالا در مقابل شکستگی .
  - کارایی مناسب در زمینه عدم امکان نفوذ.
  - سهولت باز کردن مجدد ظرف .
  - مقاومت مناسب در مقابل افزایش درجه حرارت .
  - اندازه ، شکل و جرم مناسب.
  - قابلیت مناسب برای تمیز کردن و استفاده مجدد .
  - قابلیت دسترسی و هزینه مناسب
- برای نمونه برداری از پساب جهت آزمون اکثر گونه های مورد نظر ، ظروف پلاستیکی پیشنهاد می شود. در بعضی موارد فقط باید از ظروف شیشه ای استفاده شود . برای مثال وقتی که موارد زیر باید آزمون شوند.

- روغن و گریس .
- هیدروکربن ها .
- زداينده ها <sup>۱۲</sup> .
- حشره کش ها <sup>۱۳</sup> .

اگر از فاضلاب سترون شده <sup>۱۴</sup> یا گند زدایی شده <sup>۱۵</sup> نمونه برداری می شود، باید از ظروف و تجهیزات نمونه برداری سترون استفاده شود. به استاندارد بند (۲-۸) مراجعه کنید.

## ۲-۴ انواع تجهیزات نمونه برداری

### ۱-۲-۴ وسایل نمونه برداری دستی <sup>۱۶</sup>

ساده ترین وسیله برای نمونه برداری از پساب شامل یک سطل <sup>۱۷</sup> ، ملاقه <sup>۱۸</sup> یا بطری با دهانه گشاد است که ممکن است روی یک دسته با طول مناسب نصب شده باشد. حجم ظرف نمونه نباید کمتر از ۱۰۰ میلی لیتر باشد . زمانیکه نمونه های دستی برای تهیه نمونه های مختلط بکار می روند ، حجم سطل ، ملاقه یا بطری باید به نحو مناسبی تعیین شده و محدوده دقت حدود  $\pm 5$  درصد در نظر گرفته شود . هم چنین می توان نمونه های دستی را بوسیله یک نمونه بردار روتنر <sup>۱۹</sup> یا کمرر <sup>۲۰</sup> یا نمونه بردارهای مشابه تهیه کرد که شامل یک لوله با حجم یک الی سه لیتر با دو سرپوش در دو طرف لوله هستند . وسایل نمونه برداری دستی باید از مواد بی اثر که بر آزمون های بعدی تاثیری ندارند ، ساخته شود. (به استاندارد بند (۲-۶) مراجعه کنید .) قبل از شروع

- 
- 1-Detergents
  - 2- Pesticides
  - 3- Sterilized sewage
  - 4- Disinfected
  - 5-Manual sampling equipment
  - 6- Bucket
  - 7- Ladle
  - 1- Ruttner
  - 2- Kemmerer
  - 3- Automatic sampling equipment
  - 4- Paternster pump
  - 5- Peristaltic pump

نمونه برداری ، وسایل باید با زداینده و آب ، یا بوسیله هر ماده دیگری که سازنده تجهیزات پیشنهاد می کند ، تمیز شوند و در پایان با آب آبکشی شوند. ممکن است ابزار نمونه برداری قبل از به کارگیری و به منظور به حداقل رساندن خطر آلودگی در جریان پسابی که نمونه از آن برداشته می شود ، شسته شود . چنانچه مواد مورد آزمون تحت مطالعه، زداینده ها باشند ، باید توجه خاص به آبکشی ابزار نمونه برداری پس از تمیز کردن ، اعمال شود. اگر شستشوی ابزار نمونه برداری در جریان پساب بر روی آزمونهایی که قرار است انجام شود تاثیر می گذارد، باید از این کار اجتناب شود ( مانند آزمون برای روغن و گریس و آزمون میکروب شناسی ).

#### ۲-۲-۴ ابزار نمونه برداری خودکار<sup>۲۱</sup>

ابزارهایی وجود دارند که بوسیله آنها امکان برداشت نمونه های پی در پی یا یک سری نمونه بصورت خودکار ، میسر است. این تجهیزات اغلب براحتی قابل حمل هستند و ممکن است برای نمونه برداری از هر نوع پسابی به کار روند . دو نوع نمونه بردار خودکار ساده با نامهای ، نمونه بردارهای خودکار ، متناسب با زمان و نمونه بردارهای متناسب با جریان، وجود دارد . (به استاندارد بند (۲-۶) مراجعه کنید.) اما بعضی نمونه بردارها امکانات هر دو نوع را دارند . نمونه بردار می تواند بر اساس موارد زیر جمع آوری نمونه را انجام دهد:

- یک پمپ زنجیره ای ( پمپ پاترنوستر<sup>۲۲</sup> ) .
  - هوای فشرده و / یا خلا .
  - جریان مداوم پساب.
  - پمپاژ ( اغلب بوسیله یک پمپ با عملکرد پمپاژ دودی شکل (پرستالیتیک)<sup>۲۳</sup> ) .
- هیچ کدام از موارد بیان شده به تنهایی برای همه موقعیتهای نمونه برداری پیشنهاد نمی شوند . هنگام انتخاب ابزار نمونه برداری ، عوامل زیر باید در نظر گرفته شود و کاربر باید اهمیت نسبی هر مورد را در زمان تامین الزامات نمونه برداریهای خاص تعیین کند :

**۱-۲-۲-۴** ابزار نمونه برداری باید قادر به برداشتن نمونه های مختلط سنجیده شده با معیار زمان<sup>۲۴</sup> باشد . برای مثال ، نمونه برداری در فواصل زمانی مختلف فعالیت جریان در شدت جریان های ثابت .

**۲-۲-۲-۴** ابزار نمونه برداری باید قادر به برداشتن یک سری نمونه های جداگانه در فواصل زمانی ثابت در ظروف مجزا ، باشد . برای مثال ، هنگام انجام مطالعات روزانه برای شناسایی دوره های با حداکثر بارگذاری .

**۳-۲-۲-۴** ابزار نمونه برداری باید قادر به برداشتن نمونه های مختلط متوالی در یک دوره زمانی کوتاه و در ظروف مجزا باشد . این قابلیت همچنین می تواند در پایش دوره های زمانی خاص مورد نظر نیز مفید باشد .

**۴-۲-۲-۴** ابزار نمونه برداری خودکار باید قادر به برداشتن نمونه های مختلط سنجیده شده با معیار جریان<sup>۲۵</sup> باشد . مانند تهیه نمونه هایی با حجم های متغیر. با توجه به جریان جاری در یک دوره زمانی ثابت ، این قابلیت برای انجام مطالعات بار گذاری مواد می تواند مفید باشد.

- ۵-۲-۲-۴** ابزار نمونه برداری باید قابلیت برداشتن نمونه های متوالی جریانی - وزنی را در ظروف جداگانه داشته باشد .  
این ویژگی می تواند هنگام تلاش برای شناسایی دوره های متغیر بارگذاری کاهشی مواد هنگامی که نیاز است اطلاعات به شدت جریان های متغیر ارتباط داده شود ، مفید باشد .
- موارد ذکر شده در بندهای ۴-۲-۲ تا ۴-۲-۲-۵ به انواع نمونه هایی که می خواهیم بر طبق روش گفته شده در بند ۵-۳-۱ جمع آوری کنیم، مربوط می شود. علاوه بر این کاربر هم چنین باید هنگام انتخاب ابزار نمونه برداری معیار های زیر را در نظر بگیرد، مگر آنکه شرایط ، بعضی از موارد را غیر ضروری بداند. بویژه در مورد توانایی تهیه نمونه از مسیرهای تحت فشار<sup>۲۶</sup> یا مجرای فاضلاب<sup>۲۷</sup>.
- ۶-۲-۲-۴** ابزار نمونه برداری باید قابلیت بالا کشیدن نمونه ها به ارتفاع مورد نیاز در هر موقعیت انتخاب شده را داشته باشد .
- ۷-۲-۲-۴** ابزار نمونه برداری باید ساختار مقاوم داشته باشد و تا حد ممکن تعداد اجزاء آن کم باشد .
- ۸-۲-۲-۴** تا جایی که ممکن است بخشهای مختلف ابزار نمونه برداری دارای حفاظ باشد یا بخشهای کمتری از نمونه بردار نیاز به فرو بردن در آب داشته باشد .
- ۹-۲-۲-۴** دستگاه نمونه برداری باید از مقاومت لازم در برابر خوردگی برخوردار باشد و قسمتهای الکتریکی آن باید در مقابل فعالیت سرما ، رطوبت یا آب و هوای خورنده مورد حفاظت قرار گیرد .
- ۱۰-۲-۲-۴** دستگاه نمونه برداری باید ساده طراحی شده باشد و نگهداری ، کارکردن و تمیز کردن آن به راحتی انجام پذیر باشد.
- ۱۱-۲-۲-۴** جهت جلوگیری از انسداد مسیر نمونه برداری تا انتها ، باید این مسیر حداقل دارای قطر داخلی نه میلی متر باشد و محل ورود نمونه نیز محافظت شود.
- ۱۲-۲-۲-۴** سرعت مایع ورودی به ابزار نمونه برداری باید حداقل ۰/۵ متر بر ثانیه باشد تا از جدایی فازها در مسیر نمونه برداری و محافظه اندازه گیری جلوگیری شود .
- ۱۳-۲-۲-۴** جهت برداشتن نمونه پاک<sup>۲۸</sup> با نمونه بردار ، مسیر نمونه برداری باید قابلیت پاکسازی داشته باشد .
- ۱۴-۲-۲-۴** دقت و صحت حجم نمونه تحویل داده شده باید حداقل ۵ درصد حجم مورد نظر باشد .
- ۱۵-۲-۲-۴** فاصله زمانی بین برداشت نمونه های جداگانه باید حداقل پنج دقیقه تا یک ساعت باشد .
- ۱۶-۲-۲-۴** ظروف نمونه و اتصالات لوله ها باید به راحتی قابل جدا کردن، تمیز کردن و جایگزینی در ابزار نمونه برداری باشند .
- ۱۷-۲-۲-۴** ممکن است لازم باشد ابزار نمونه برداری قسمتهایی برای نگهداری ظروف نمونه در تاریکی و دمای چهار درجه سلسیوس در تمام مدت نمونه برداری داشته باشد و امکان افزودن مواد شیمیایی نگهدارنده به ظروف نمونه را قبل و حین نمونه برداری فراهم کند .
- ۱۸-۲-۲-۴** ابزارهای نمونه برداری قابل حمل باید سبک باشند، قابلیت حفاظت در مقابل حرارت و تخریب را داشته باشند . در آب و هوای غیر معتدل مقاوم باشند و قابلیت به کارگیری در محدوده وسیعی از شرایط محیطی را داشته باشند .

۱۹-۲-۲-۴ ابزارهای نمونه برداری باید قابلیت به کارگیری در دوره های نمونه برداری بلند مدت در حد چندین روز را ، بدون نیاز به توجه خاص داشته باشد .

۲۰-۲-۲-۴ عدم وجود احتمال جرقه برای ابزار های نمونه برداری جهت پایین آمدن خطر انفجار ، بویژه در مناطقی که ممکن است متان یا حلالهای فرار آلی وجود داشته باشد ، ضروری است .

۲۱-۲-۲-۴ در مواقعی که به کارگیری دستگاه نمونه بردار از مسیرهای تحت فشار ضروری است و باید قبل از انتخاب نهایی نوع دستگاه نمونه برداری ، توجه خاصی اعمال شود .

هنگام انتخاب ابزار نمونه برداری کاربر باید بخاطر بسپارد که دستور کار استفاده از آن باید به آسانی قابل خواندن باشد ، هم چنین باید قابلیت دسترسی به خدمات پس از فروش و قطعات یدکی در نظر گرفته شود . در انتها ، باید الزامات نمونه برداری ابزار برای کار کردن با جریان الکتریسیته یا هوای فشرده با در نظر گرفتن قابلیت دسترسی به خدمات، در محلی که ابزار بکارگرفته می شود، تامین شود .

**یادآوری - الزامات محلی برای ایمنی باید در تمام مراحل نمونه برداری مورد توجه قرار گیرد .**

## ۵ روش انبام نمونه برداری

### ۱-۵ ممل نمونه برداری

**یادآوری -** در همه موارد انتخاب محلهای نمونه برداری ، جنبه های ایمنی و بهداشتی باید مورد توجه قرار گیرد . ( به بند ۶ مراجعه کنید .)

### ۱-۱-۵ تشریح کلیات

این استاندارد در مورد روشهای فنی نمونه برداری در محلهای مختلف نمونه برداری بحث می کند. برای مثال :

۱-۱-۱-۵ داخل کارخانجات صنعتی ( مانند نمونه برداری از جریان های پساب تصفیه نشده ).

۲-۱-۱-۵ نقاط تخلیه فاضلاب کارخانجات صنعتی ( پساب تصفیه نشده مخلوط شده ) .

۳-۱-۱-۵ سیستمهای پساب شهری ، شامل مسیرهای تحت فشار و سیستمهای تحت تاثیر نیروی جاذبه زمین .

۴-۱-۱-۵ داخل خط تصفیه خانه های فاضلاب .

۵-۱-۱-۵ مجرای خروجی تصفیه خانه های پساب .

در همه موارد ، محل انتخاب شده باید بیانگر ترکیب جریان پسابی باشد که می خواهد مورد آزمون قرار گیرد .

برای انتخاب محلهایی از فاضلابرو جهت نمونه برداری ، باید ابتدا سیستم فاضلابرو مورد مطالعه قرار گیرد. با مطالعه نقشه های

سیستم فاضلابرو می توان محلهایی را که امکان نمونه برداری از آنها وجود دارد ، شناسایی کرد. سپس، در صورت نیاز باید یک

بازرسی محلی شامل مطالعاتی با استفاده از ردیابی شیمیایی انجام شود تا مطمئن شویم که محل و مسیر پساب منطبق با نقشه ها

است و موقعیت انتخاب شده برای هدف نمونه برداری یک محل معرف است . ( به استاندارد بند (۲-۵) مراجعه کنید . )

### ۲-۱-۵ نمونه برداری از فاضلابروها ، کانال ها و درپه های فاضلاب<sup>۲۹</sup>

قبل از نمونه برداری ، محل انتخاب شده باید به منظور برداشتن جرم ، لجن و لایه نازک باکتری و غیره از دیواره ، پاک شود .

برای اطمینان از اختلاط کامل جریان باید یک محل نمونه برداری در جایی که پساب جریان متلاطمی دارد ، انتخاب شود .

اغلب عدم وجود ایمنی برای دستیابی به محل مناسب نمونه برداری ممکن است مانع استفاده از محلهای مناسب نمونه برداری

شود. از آنجایی که کانالهای فاضلاب معمولاً برای دریافت فاضلاب و سیلاب و/یا برای جریان های بیشتر از مقدار واقعی طراحی شده اند، اغلب ممکن است تغییر مسیر جریان اتفاق بیافتد. در صورت عدم وجود محلی با جریان متلاطم، باید با محدود کردن جریان بوسیله یک راهبند<sup>۳۰</sup> یا سد<sup>۳۱</sup>، جریان با حجم بالا ایجاد کرد. راهبند یا سد باید به گونه ای طراحی شود که فرآیندته نشست در بالادست بخش محدود شده اتفاق نیفتد. نقطه نمونه برداری باید همواره در پایین دست بخش محدود شده باشد و به عنوان یک قانون کلی، حداقل به اندازه سه برابر قطر لوله، پایین تر از بخش محدود شده باشد. ورودی میله نمونه برداری ترجیحاً باید روبروی مسیر جریان باشد. اما اگر گرفتگی های خیلی زیادی حاصل شود، ممکن است روبروی جریان پایین دست قرار گیرد. به بند ۴-۲-۲ مراجعه کنید.

**یادآوری:** چنانچه اختلاط مناسبی درست در بالادست مانع وجود داشته باشد، مدخل نمونه بردار می تواند در آنجا قرار گیرد. مراقب باشید که از رسوب نمونه برداری نشود و مطمئن شوید که مدخل نمونه برداری در زیر سطح مایع باشد.

هرگاه ضرورت ایجاد کند، باید محل های موقت نمونه برداری به کارگرفته شود. از تجدیدپذیری شرایط نمونه برداری اطمینان حاصل کنید. قبل از انجام نمونه برداری از پساب های خروجی صنعتی باید شرایط داخل کارخانه (مانند شدت و میزان تولید و فرآیند ها) و احتمال وجود هر گونه خطری مورد توجه قرار گرفته و ثبت شود. برای مثال، محل نمونه برداری زیاد در عمق نباشد. به عنوان یک قانون کلی نقطه نمونه برداری باید به اندازه عمق فاضلاب پایین تر از سطح آب باشد.

### ۵-۱-۳ تصفیه خانه های فاضلاب

هنگام انتخاب محل های نمونه برداری در تصفیه خانه فاضلاب، مراجعه به اهداف برنامه جمع آوری اطلاعات که نمونه برداری بخشی از آن است، اهمیت دارد. این اهداف عبارتند از:

۵-۱-۳-۱ کنترل عملکرد کل تصفیه خانه: نمونه ها باید از نقاط اصلی ورودی و خروجی جمع آوری شوند.

۵-۱-۳-۲ کنترل عملکرد واحدهای انجام فرآیند به صورت جداگانه یا گروهی. نمونه ها باید از ورودی و خروجی واحدهای مورد بررسی، جمع آوری شوند. هنگام نمونه برداری در ورودی های تصفیه خانه، هدف برنامه نمونه برداری باید با دقت در نظر گرفته شود. در بعضی شرایط ممکن است لازم باشد از پساب خام<sup>۳۲</sup> که با مایع در حال چرخش حاصل از فرآیند، مخلوط است نمونه برداری شود. (مانند، ارزیابی بار گذاری تانک های ته نشین اولیه<sup>۳۳</sup> و کارایی آنها). در سایر موارد، ممکن است ممانعت از تاثیر این مایعات لازم باشد (مانند، جمع آوری اطلاعاتی که برای ارزیابی بارگذاری پساب صنعتی/خانگی به یک تصفیه خانه یا برای کمک به کنترل فاضلاب صنعتی طراحی شده است). برداشتن یک نمونه معرف اغلب با انتخاب محل هایی در پایین دست<sup>۳۴</sup> یک آب گذر یا سد تسهیل می شود. (به بند ۵-۱-۲ مراجعه کنید).

هنگامی که نمونه برداری از فاضلاب خروجی فرآیندها، بیش از یک واحد تصفیه مجزا را شامل می شود (برای مثال، تانک های ته نشینی متعدد) باید دقت و اطمینان حاصل شود که نمونه فقط معرف هریک از واحدهای تصفیه نباشد بلکه معرف کل جریان پساب باشد (مگر اینکه مطالعه خاصی بر اساس آن واحد در حال انجام باشد). برای اطمینان از اینکه هر گونه تغییرات در عملکرد فرآیند واحد در هنگام نمونه برداری در نظر گرفته شده است، لازم است بازبینی های دوره ای از نقاط نمونه برداری در تصفیه خانه ها به عمل آید. برای مثال عملکرد صافی تراوشی از حالت عبور یک طرفه<sup>۳۵</sup> به یک عملکرد چرخشی

2- Baffle

3- Weir

1- Crude sewage

2- Sedimentation tank

3- Downstream

4- Single - pass

<sup>۳۶</sup> یا صاف کردن مضاعف متناوب<sup>۳۷</sup> تبدیل شده باشد. عملکرد تصفیه خانه فاضلاب ممکن است درگیر تغییراتی در روشی که خوراک (مواد اولیه) یا مایعات برگشتنی<sup>۳۸</sup> به سیستم داده می شود، باشد. (مانند برگشت لجن از تانک های سرریزی، تغییرات در موقعیت ها یی که در آنها مایعات به تصفیه خانه برگردانده می شوند.) هنگام نمونه برداری از پساب باید بسیار مراقب بود که عدم یکنواختی قابل توجه ناشی از مواد جامد معلق که اغلب در پسابها وجود دارند، ایجاد نشود یا به حداقل رسانده شود. به همین ترتیب ممکن است هنگام نمونه برداری از پسابها یا خروجیهای فرآیندهای صنعتی لایه بندی حرارتی<sup>۳۹</sup> ناهمگونی در جریان پساب های صنعتی مجزا پدیدار شود. برای اختلاط کامل چنین جریان هایی قبل از نمونه برداری باید اندازه گیری هایی انجام شود.

## ۱-۵ نمونه برداری کیفی<sup>۴۰</sup>

ممکن است نمونه برداری از سطح پساب به روش رویه گیری<sup>۴۱</sup> برای تهیه اطلاعات کیفی در مورد مواد امولسیونه<sup>۴۲</sup> شده و شناور ضروری باشد. بطری های دهانه گشاد محفظه های مناسبی هستند. اما آیین کار باید مورد تایید آزمایشگاه دریافت کننده نمونه باشد.

## ۱-۵ تکرار<sup>۴۳</sup> و زمانبندی<sup>۴۴</sup> نمونه برداری

### ۱-۲-۵ جنبه های عمومی

این بخش از استاندارد شامل جنبه های مربوط به تکرار نمونه برداری مانند تعداد نمونه هایی که باید برداشته شود، طول مدت دوره نمونه برداری و زمانی که نمونه برداری باید انجام شود، است.

### ۲-۲-۵ تعداد نمونه ها

در استاندارد بند (۲-۵) روشهای کلی تعیین دفعات و زمان نمونه برداری آورده شده است. این بخش شامل راهنمایی های اختصاصی بیشتری برای نمونه برداری از پساب است. غلظت شاخصهای مختلف در یک جریان پساب در نتیجه تغییرات سیستماتیک و تصادفی دچار تغییراتی می شود. بهترین روش حل مسئله برای تعیین مقادیر واقعی شاخصها، می تواند بکارگیری وسیله ای خودکار در خط، برای آزمون مداوم شاخصهای مورد نظر باشد. اگر چه تحقق این امر بندرت امکان پذیر است، زیرا دستگاه مناسب برای اندازه گیری شاخصهای مورد نظر جهت استفاده در محل مناسب وجود ندارد، در دسترس نبوده یا بسیار گران است. به همین دلیل آزمون آب باید بر اساس نمونه های برداشته شده در فواصل زمانی منظم در طی یک دوره مشخص (مانند دوره کنترل) انجام شود. نمونه ها باید نمونه های مختلط باشند، مگر اینکه اندازه گیری هایی که باید انجام شوند، استفاده از نمونه های مختلط را منع کرده باشد. در مورد انتخاب تعداد نمونه لازم در طی هر دوره کنترل، باید بر اساس روشهای آماری تصمیم گیری شود. (به استاندارد بند های (۲-۳)، (۲-۴) و (۲-۵) مراجعه کنید.

---

5- circulation  
6- Alternating  
7- Liquors

1- Thermal stratification  
2- Qualitative sampling  
3- Skimming  
4- Emulsified material  
5- Frequency  
6- Timing

محللول آبی حاوی مواد دور ریختنی.

## ۳-۲-۵ زمان نمونه برداری

حصول نتیجه از یک برنامه نمونه برداری اغلب به اینکه نمونه چه زمان و چگونه جمع آوری می شود، بستگی دارد. بطور کلی، هنگام نمونه برداری از فاضلاب ها و پسابها، باید منابع تغییر در کیفیت به صورت زیر مورد بررسی قرار گیرد:

۱-۳-۲-۵ تغییرات در طول روز (مانند تغییرات در بین روز)

۲-۳-۲-۵ تغییرات در طول روزهای هفته

۳-۳-۲-۵ تغییرات طول چند هفته

۴-۳-۲-۵ تغییرات در طول چند ماه و چند فصله

۵-۳-۲-۵ بررسی بر مبنای تمایلها و گرایشهای تغییرات، انجام شود.

اگر میزان تغییرات در طی روز یا از یک روز به روز بعد کم باشد یا اصلا وجود نداشته باشد، زمان خاصی از روز یا روز خاصی از هفته برای نمونه برداری مهم نیست. در این حالت باید نمونه برداری در طول سال بدون توجه به زمانی در روز یا روزی در هفته انجام شود اگر شناسایی ماهیت و مقدار حداکثر بارگذاری مهم باشد. نمونه برداری باید در دوره های زمانی از روز، هفته یا ماه که حداکثر بارگذاری اتفاق می افتد، انجام شود. اگر تخلیه پساب صنعتی، فصلی یا بر اساس هر بار عملکرد باشد، ارتباط دادن زمان نمونه برداری به فرآیند خاصی که باید پایش شود، خیلی مهم است. در هر دو حالت تخلیه پساب ادامه داده نخواهد شد و در نظر گرفتن این مهم در برنامه نمونه برداری ضروری است. نمونه برداری برای شناسایی گرایشها نیاز به برنامه ریزی دقیق دارد. برای مثال زمانی که این کار بر اساس تغییرات ماهانه انجام می شود، توصیه می شود نمونه در یک روز مشابه از هفته برداشته شود تا اینکه هرگونه تغییرات روزانه از تغییر پذیری کلی اطلاعات حذف شده و بدین ترتیب عملیات شناسایی جهت گیرها کاراتر باشد. پس از تصمیم گیری در مورد تعداد نمونه ها طبق بند ۲-۲-۵، زمانهای نمونه برداری باید تعیین شوند. نمونه ها معمولا باید در فواصل زمانی ثابت و طی تمام دوره کنترل، برداشت شوند. ممکن است دوره کنترل یک سال، چند ماه یا چند هفته یا حتی مدت زمان کوتاهتری باشد. اگر دوره کنترل در تمام طول سال باشد، امکان تعیین روزهای نمونه برداری بر اساس فرمول های زیر وجود دارد. اگر تعداد نمونه ها (n) بیشتر از ۲۵ باشد فرمول (۱) و چنانچه کمتر از ۲۵ باشد از فرمول (۲) برای تعیین روزهای نمونه برداری، استفاده می شود. فرمول (۱) تعداد روزهایی که باید نمونه برداری انجام شود را نشان می دهد.

فرمول (۱)

$$A + \frac{365}{n}, A + \frac{365 \times 2}{n}, A + \frac{365 \times 3}{n}, \dots, A + \frac{365 \times n}{n}$$

=n تعداد نمونه ها

$$\frac{365}{n}$$

=A تعداد نمونه برداری تصادفی در فواصل بین

است. فرمول (۲) نشان دهنده تعداد هفته هایی است که باید نمونه برداری انجام شود. تعیین روز در هر هفته باید طوری باشد که نمونه ها در هر روزی از هفته برداشته شوند.

فرمول (۲)

$$B + \frac{52}{n}, B + \frac{52 \times 2}{n}, B + \frac{52 \times 3}{n}, \dots, B + \frac{52 \times n}{n}$$

$$n = \text{تعداد نمونه ها}$$

۵۲

n

= تعداد نمونه برداری تصادفی در حد فاصل بین صفر و B است.

فرمول های مشابه می تواند برای دیگر دوره های کنترل زمانی بکار گرفته شود. برای مثال، دوره های کنترل یک ماهه، سه ماهه، شش ماهه... دوره زمانی انتخابی باید هرگونه تغییرات فصلی را پوشش دهد. بعد از تعیین فواصل بین نمونه برداری و تعداد روز یا هفته، باید اطمینان حاصل شود که نمونه برداری باعث بروز هیچ گونه مخاطره یا ریسک خطای سیستماتیک<sup>45</sup> نمی شود. برای مثال، همیشه نمونه ها در یک روز معین از هفته برداشته شوند، یا روزهای معینی از هفته به طور سیستماتیک حذف شوند.

### ۱۴-۲-۵ مدت زمان هر دوره نمونه برداری

این بخش از استاندارد به انتخاب دوره زمانی که در طول آن باید یک نمونه مختلط برداشته شود، اختصاص دارد. هنگام انتخاب این دوره دو عامل باید در نظر گرفته شود:

۱-۴-۲-۵ هدف از نمونه برداری: برای مثال، ممکن است لازم باشد میزان متوسط بار مواد آلی یک جریان در طول

چندین دوره ۲۴ ساعته ارزیابی شود. در این گونه موارد، نمونه های مختلط متناسب با جریان، در هر روز مناسب هستند.

۲-۴-۲-۵ پایداری نمونه: در مثال بند ۵-۲-۴-۱ چون که امکان فاسد شدن مواد آلی نمونه تحت مطالعه وجود دارد

افزایش دوره اختلاط به بیش از ۲۴ ساعت عملی نیست. کل طول مدت دوره نمونه برداری ممکن است از چند ساعت که در آن مقادیر ناچیز ترکیبات آلی فرار پایش می شوند تا چندین روز که ترکیبات آلی پایدار پایش می شوند، متفاوت باشد.

پایداری نمونه ممکن است اغلب طول مدت دوره نمونه برداری را محدود کند. در چنین مواردی به منظور استفاده از مقادیر صحیح ماده نگهدارنده باید روشهای تجزیه ای خاصی به کار گرفته شود و با آزمایشگاه دریافت کننده نمونه ها مشورت شود در بند ۵-۴ و همچنین در استاندارد بند (۲-۸) جزییات مربوط به حفاظت و نگهداری نمونه آورده شده است.

### ۱-۵ انتخاب روش نمونه برداری

#### ۱-۳-۵ انواع نمونه ها

نمونه ها معمولاً به دو دسته زیر تقسیم می شوند:

#### ۱-۱-۳-۵ نمونه های نقطه ای

در یک نمونه نقطه ای، کل حجم نمونه در یک زمان برداشته می شود. نمونه های نقطه ای برای تعیین ترکیب پساب در یک زمان مشخص مناسب است. در مواردی که تغییرات در ترکیب و حجم جریان پساب کم باشد یک نمونه نقطه ای می تواند معرف ترکیبات پساب در طی یک دوره طولانی تر باشد. نمونه های نقطه ای در مواردی اهمیت دارند که هدف برنامه نمونه برداری ارزیابی انطباق با استانداردهایی است که با میانگین کیفیت مرتبط نیستند. در مواردی که انطباق کیفیت بر اساس

میانگین کیفیت پساب است همواره باید نمونه های مختلط بکار گرفته شود. برای برخی اندازه گیری ها، فقط نمونه های نقطه ای می تواند استفاده شود. برای مثال در مورد اندازه گیری روغن و گریس، اکسیژن محلول، کلر و سولفید نمونه های نقطه ای مناسب هستند. در موارد ذکر شده چنانچه آزمونها بلافاصله پس از جمع آوری نمونه انجام نشود و اگر تمام نمونه یک



مرتبه مورد استفاده قرار نگیرد ، نتیجه آزمون متفاوت خواهد بود . نمونه های نقطه ای معمولاً به طور دستی برداشته می شوند ، اما ممکن است بوسیله دستگاه نمونه برداری خودکار نیز برداشته شوند .

### ۲-۱-۳-۵ نمونه های مختلط

نمونه های مختلط بوسیله مخلوط کردن یک تعدادی نمونه نقطه ای یا جمع آوری بخش های پیوسته ای از جریان پساب تهیه می شود . دو نوع نمونه مختلط وجود دارد :

### ۱-۲-۱-۳-۵ نمونه های سنجمیده شده با معیار زمان

نمونه های مختلط از نوع سنجمیده شده با معیار زمان ، شامل نمونه های نقطه ای با حجم یکسان است که در فواصل زمانی ثابت در طی یک دوره نمونه برداری برداشته می شوند . نمونه های مختلط از این نوع ، برای مواردی که میانگین کیفیت فاضلاب یا پساب مورد نظر است ، مناسب هستند (مانند ، هنگام تعیین انطباق با یک استاندارد بر اساس میانگین کیفیت یا هنگام تعیین میانگین ثبات پساب به منظور طراحی فرآیند و در مواردی که بایک جریان پساب ثابت مواجه هستیم ).

### ۲-۲-۱-۳-۵ نمونه های سنجمیده شده با معیار جریان

نمونه مختلط از نوع سنجمیده شده با معیار جریان ، شامل نمونه های نقطه ای است که به گونه ای برداشته شده و مخلوط شده اند که مقدار نمونه متناسب با جریان پساب یا حجم آن در طی دوره نمونه برداری است . ( به استاندارد بند (۲-۶) مراجعه کنید ). از این نوع نمونه مختلط ، باید هنگامی که هدف از نمونه برداری تعیین میزان بارگذاری آلاینده ها است ، استفاده شود . ( به یک تصفیه خانه پساب ، برداشت درصدی مواد جامد ، بارگذاری BOD مثلاً بار ناشی از اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی ) مواد مغذی و دیگر شاخصها در محیط زیست . ) یک نمونه مختلط از نوع سنجمیده شده با معیار جریان می تواند یا در فواصل زمانی ثابت ولی حجم های متفاوت از نمونه که متناسب با جریان هنگام نمونه برداری است برداشته شود یا بصورت نمونه های نقطه ای با حجم یکسان در زمان عبور مقادیر ثابت پساب از نقطه نمونه برداری . در هر دو نوع نمونه برداری مختلط با معیار زمان و جریان ، حجم هر نمونه نقطه ای باید بیشتر از ۵۰ میلی لیتر باشد . اغلب توصیه می شود حجم نمونه های نقطه ای ۲۰۰ میلی لیتر تا ۳۰۰ میلی لیتر باشد تا بتوانیم نمونه های معرف جمع آوری کنیم .

### ۲-۳-۵ سنجمشهای پیوسته<sup>46</sup>

سنجمش مداوم می تواند به عنوان یک جایگزین برای نمونه برداری و آزمون ، تحت تاثیر بعضی حالتها قرار گیرد . سنجمشهای مداوم می تواند مستقیماً در جریان پساب یا بلافاصله پس از نمونه برداری انجام شوند . اندازه گیری ها با استفاده از الکترودها یا دستگاه آزمون خودکار مجهز به یک ثبت کننده یا ذخیره کننده اطلاعات ، انجام می شود . اگر از نظر فنی امکان پذیر و از نظر اقتصادی به صرفه باشد ، بکارگیری این روش می تواند اطلاعات قابل توجهی برای کاربردهای تصفیه پساب فراهم کند ، زیرا محدوده وسیع تغییرات کیفی موجود در پساب ممکن است کاملاً کمی شود ، اگرچه گستره تجهیزات قابل استفاده برای پایش مداوم محدود است ، اما در کاربردهای متعددی این روش توانایی رقابت با روشهای نمونه برداری دیگر را دارد ( مانند

، دما و اکسیژن محلول ) . pH اندازه گیری

۱-۵ حفاظت ، جابجایی و نگهداری نمونه

در استاندارد بند (۲-۷) جزییات چگونگی حفاظت ، جابجایی و نگهداری نمونه ها برای آزمون آب آورده شده است . متداولترین راه حفاظت از نمونه های پساب ، سرد کردن آنها تا دمای بین صفر تا چهار درجه سلسیوس است . وقتی که نمونه ها تا این دما ، سرد شده و در تاریکی نگهداری می شوند ، بیشتر نمونه ها تا ۲۴ ساعت پایداری خود را حفظ می کنند . برای

اطلاعات بیشتر به استاندارد بند (۲-۸) مراجعه کنید. برای اندازه گیری بعضی از شاخصها، پایداری طولانی مدت ممکن است با منجمد کردن در دمای های خیلی پایین (مانند ۱۸- درجه سلسیوس) حاصل شود.

هنگام جمع آوری نمونه های مختلط در یک دوره زمانی وسیع، حفاظت از نمونه ها باید یک بخش کاملاً صحیح و بدون نقص عملیات نمونه برداری باشد در برخی مواقع، به کارگیری بیش از یک وسیله نمونه برداری ضروری است. زیرا باید نمونه ها به طور محافظت شده و محافظت نشده، برداشته شوند همواره باید با آزمایشگاه مسئول آزمون در خصوص روش حفاظت، جابجایی و نگهداری نمونه ها مشورت شود.

## ۶ جنبه های ایمنی نمونه برداری

در بند هفت استاندارد بند (۲-۵) راهنمای عمومی در مورد پیش بینی های ایمنی بیان شده است. هر چند این دستورالعمل ها و مطالبی که در این بند آمده است، نمی تواند جایگزین قوانین و ضوابط محلی و /یا منطقه ای شوند.

**۶-۱-۱** هنگام کار کردن در فاضلابرو ها، چاله فاضلاب، ایستگاههای پمپاژ و تصفیه خانه های پساب، باید نسبت به موارد زیر آگاهی داشت:

**۶-۱-۱-۱** خطر انفجار ناشی از مخلوط گازهای قابل انفجار در سیستم فاضلابرو.

(CO) و منواکسیدکربن ( $H_2S$ ) خطر مسمومیت ناشی از گازهای سمی، مانند، سولفید هیدروژن (

**۶-۱-۱-۳** خطر خفگی ناشی از کمبود اکسیژن.

**۶-۱-۱-۴** خطر ابتلا به بیماریهای ناشی از موجودات زنده بیماریزا در پساب.

**۶-۱-۱-۵** خطر مجروح شدن ناشی از افتادن یا لیز خوردن.

**۶-۱-۱-۶** خطر غرق شدن.

**۶-۱-۱-۷** خطر سقوط اشیا.

**۶-۲** قبل از ورود به یک فضای بسته، در قسمت بالا و پایین مسیر باید دستورالعمل های زیر در نظر گرفته شود:

**۶-۲-۱** بررسی امکان وجود خطر انفجار با استفاده از دستگاه انفجار سنج یا ابزار مشابه.

**۶-۲-۲** بررسی امکان وجود گازهای سولفید هیدروژن ( $H_2S$ )، منواکسیدکربن (CO) و در صورت ضرورت هرگونه گاز سمی دیگر با استفاده از یک شناساگر مناسب گازی.

**۶-۲-۳** بررسی این که میزان اکسیژن در هوا در حد مناسب باشد (مثلاً ۲۰٪ حجم هوا).

اگر بررسیهای فوق نشان دهد که شرایط کار کردن قابل قبول نیست، در این صورت باید در فاضلابرو یا دریچه پساب تا دسترسی به شرایط مناسب نمونه برداری، عملیات تهویه هوا انجام گیرد. اگر عملیات نمونه برداری ادامه یافت، باید موارد زیر در نظر گرفته شود:

**۶-۲-۴** وارد یک فضای بسته نشوید، مگر اینکه افراد کافی برای نجات در بیرون حضور داشته باشند. هر فردی که وارد

فضای بسته می شود، باید لباس کامل نجات که به وسیله یک خط ارتباطی مطمئن به بیرون متصل است، بپوشد. همه افراد باید در تمام مدت باهم در تماس باشند.

**۶-۲-۵** هر فردی که وارد دریچه پساب یا فضای بسته ای می شود، باید مجهز به لوازم تنفسی باشد، حتی اگر فکر کند که هوای آنجا قبلاً کنترل شده است. حداقل دو نفر از تیم نجات در بیرون نیز باید دستگاه تنفس مصنوعی کامل در دسترس داشته باشند تا هنگام بروز حادثه برای نجات افراد از آن استفاده کنند.

۶-۲-۶ پوشیدن لباس محافظ مناسب ، شامل لباس یکسره ، چکمه لاستیکی ، دستکش و کلاه ایمنی.

۷-۲-۶ در مدتی که فردی در فضای بسته قرار دارد ، باید یک ابزار مناسب برای پایش هوای اطراف خود همراه داشته باشد . چنانچه ابزار پایش هوا ، وضعیت نامناسبی را به لحاظ ایمنی نشان دهد ، در آن صورت تمام افراد حاضر در فضای بسته باید محل را ترک کنند . فضای بسته تا زمانیکه هوای آن برای تنفس مناسب شود باید تحت تهویه قرار گیرد .

۸-۲-۶ برای تمام مدتی که امکان سرو کارداشتن با پساب وجود دارد باید استانداردها سطح بالای بهداشت فردی مد نظر قرار گیرد . یک فرد تا قبل از شستشوی کامل خود نباید بخورد ، بیاشامد یا سیگار بکشد . هم چنین لباسها و ابزار باید بعد از استفاده کاملا شستشو و ضد عفونی شوند .  
۳-۶ در بسیاری از کشورها الزامات قانونی برای واکسیناسیون افرادی که به نحوی با فاضلاب سرو کار دارند ، وجود دارد . چنین الزاماتی باید در مورد افراد درگیر نمونه برداری از فاضلابها بصورت کامل رعایت شود .

۴-۶ نمونه برداری در مناطق شهری اغلب از فاضلابروها و/ یا دریچه های پساب در خیابانها انجام می گیرد . در چنین مواردی ترافیک یک خطر جدی محسوب می شود . مواقعی که ترافیک مزاحمت ایجاد می کند، ضروری است پیشاپیش هماهنگی لازم با پلیس یا مسئولین محلی به عمل آید . استفاده علائم و چراغ های هشدار دهنده لازم است . حتی در زمانیکه همه پیش بینی های ایمنی به عمل آمده ، افراد درگیر با نمونه برداری باید نسبت به خطر آگاه باشند .

## ۷ مشخصات گزارش نمونه برداری

یک نسخه از گزارش نمونه برداری باید شامل اطلاعات ثبت شده زیر باشد :

۱-۷ نقطه نمونه برداری .

۲-۷ طرح خلاصه شده نقطه نمونه برداری ( کروکی ) .

۳-۷ تاریخ شروع و پایان نمونه برداری .

۴-۷ زمان شروع و پایان نمونه برداری .

۵-۷ طول مدت زمان نمونه برداری .

۶-۸ هدف نمونه برداری.

۷-۷ جزییات روش نمونه برداری .

۸-۷ جزییات آزمونهای میدانی بر روی نمونه .

ویژگی های بارز هر مورد جداگانه باید تحت عنوان " تفسیر " ثبت شود. ( به پیوست الف مراجع کنید .) به عنوان یک قاعده ، باید بازرس با صلاحیتی برنامه آزمون ، حجم نمونه و نقطه نمونه برداری را تعیین کند . گزارش نمونه برداری باید برای نقاط نمونه برداری دائمی و موقتی کاربرد داشته باشد . در موارد مناسب ، گزارش نمونه برداری باید شامل یک شرح مختصر برای شناسایی محل ، باشد که جزییات مهم موثر بر کیفیت نمونه برداری مانند مسیرهای ترافیک ، ساختمانها و طرح کلی نقشه و غیره را نشان دهد . تحت عنوان " تفسیر " ، جزییات مواردی مانند موارد زیر باید آورده شود. شرایط حفاظت و نگهداری برای حمل به آزمایشگاه، تغییراتی که بعدا مشاهده شده اند، کنترل نمونه های برداشته شده توسط بازرسین دیگر ، حضور شاهد ها و هم چنین (در صورت وقوع آلودگی یا فوریت ) ماهیت ، منبع و حجم مواد مضر مشکوک وافراد آسیب دیده . پیوست الف نمونه ای از فرم گزارش نمونه برداری برای نمونه های فاضلاب صنعتی و خانگی است

## پیوست الف

(الزامی)

### گزارش نمونه برداری از پساب فانگی و صنعتی

موقعیت :

نام کد:

روش نمونه برداری:

نقطه ای :

نمونه برداری مختلط وابسته به زمان :

نمونه برداری مختلط وابسته به جریان :

ابزارهای مورد استفاده :

فاصله یا میزان جریان بین نمونه ها (دقیقه یا متر مکعب) :

حجم نمونه های نقطه ای (میلی لیتر) :

تاریخ و زمان شروع نمونه برداری :

تاریخ و زمان خاتمه نمونه برداری :

شیوه حفاظت :

جدول اندازه گیری های میدانی :

آزمون	نتیجه	واحد	زمان

روشهای اجرایی کنترل کیفیت :

نکات مهم در مورد نمونه برداری :

نام فرد نمونه بردار، تاریخ و امضا: