



ISIRI

7962

1 St- Edition

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
مؤسسه استاندارد و تحقیقات
صنعتی ایران
Institute of Standards and Industrial
Research of Iran

استاندارد ملی ایران

۷۹۶۲

چاپ اول

کیفیت آب - نمونه برداری -
نمونه برداری از فروریزه های
آبی آیین کار

**Water quality – Sampling
Sampling of wet depositions-
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، صاحبان 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 استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا 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 ۸۸۸۷۱۰۳ - ۸۸۸۷۰۸۰ - ۰۲۱
بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵
پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir
بهاء: ۲۳۷۵ ٬

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: 2375 RLS



کمیسیون استاندارد: کیفیت آب - نمونه برداری - نمونه برداری از فروریزه های آبی - آیین کار

رئیس

سمت یا نمایندگی

رضایی ، پیمان

دانشگاه هرمزگان

(دکترای زمین شناسی)

اعضاء

مرتضوی ، محمد صدیق

اکولوژی خلیج فارس

(دکترای شیمی تجزیه)

محبی نوذر ، سیده لیلی

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس

(فوق لیسانس شیمی آلی)

طاهری زاده

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس

(دکترای اکولوژی)

آقاجری

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس

(لیسانس شیلات)

گرگانی فیروز جایی، فرج الله

استاندارد و تحقیقات صنعتی استان هرمزگان

(فوق لیسانس)

دبیر تدوین

صادقی پور شیجانی ، معصومه

صنعتی استان هرمزگان

(فوق لیسانس علوم محیط زیست)

اداره کل استانداردها و تحقیقات

سیصد و سی هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد : کیفیت آب- اعضای نمونه برداری - نمونه برداری از فروریزه های آبی - آیین کار

رئیس

سمت یا نمایندگی

اشرفی ، فریدون

دانشگاه پیام نور

(دکترای شیمی فیزیک)

اعضاء

رفویی ، محمد کاظم

تربیت معلم

(دکتری شیمی تجزیه)

دانشگاه

رضایی ، پیمان

هرمزگان

دانشگاه



میر حسینی ، افتخارالسادات
الزاهر

(فوق لیسانس)

مصحفی ، زهراء
دانشگاه امیر کبیر

(فوق لیسانس)

گندم کار ، مهدی

سازمان حفاظت محیط زیست

(فوق لیسانس)

فداکار ، شهرام

اداره کل حفاظت محیط زیست هرمزگان

(فوق لیسانس)

اسماعیل پور ، سوسن

استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

(لیسانس)

بلوری ، فریده

وزارت صنایع و معادن

(لیسانس)

فلاحی پیروز، علیرضا

سازمان بازرسی وزارت بازرگانی

(لیسانس)

سالاری ، ابراهیم

از مصرف کنندگان و تولید کنندگان

(لیسانس)

دبیر

فتحي رشتي ، ام البنين

استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

(لیسانس شیمی)

دانشگاه

موسسه

سازمان حمایت

موسسه



فهرست مندرجات

صفحه

گفتار					پیش
					ب
کاربرد	دامنه	و	هدف		۱
					۱
الزامی		مراجع			۲
					۱-۲
تعاریف		و	اصطلاحات		۳
					۲
ها		شاخص			۴
					۲-۳
حفاظت	و	نگهداری	برداری	نمونه	ابزار
					۵
					۵-۶
برداری		نمونه	های	روش	۶
					۶-۹
بردار		نمونه	های	محل	۷
					۹-۱۴
برداری	نمونه	فواصل	و	زمان	۸
					۱۴-۱۵
نتایج		بیان			۹
					۱۵
برداری	نمونه	نامه	توافق	و	برداری
					کیفیت
					کنترل
					۱۰
					۱۶-۱۷
برداری	نمونه	ایمنی	های	جنبه	۱۱
					۱۷
					۱۲ پیوست الف
					۱۸-۱۹

پیش گفتار

استاندارد کیفیت آب - نمونه برداری - نمونه برداری از فروریزه های آبی (نزولات) - آیین کار که توسط کمیسیونهای مربوطه تهیه و تدوین شده و در سیدوسی و هشتمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۸۳/۹/۲۹ مورد تایید قرار گرفته است . اینک به استناد بند يك 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 استانداردهای ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود . منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

1-ISO 5667-8:1993 Water quality – Sampling – Guidance on sampling of wet depositions.

کیفیت آب - نمونه برداری- نمونه برداری از فروریزه های آبی^۱ - آیین کار

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین برنامه های نمونه برداری، انتخاب لوازم و روشهایی برای نمونه برداری جهت تعیین کیفیت فروریزه های آبی است . این استاندارد برای نمونه برداری از فروریزه خشک یا دیگر انواع فروریزه مرطوب مانند مه رقیق، مه و ابرهای مولد فروریزه های آبی کاربرد ندارد .

کاربردهای این استاندارد ، به شرح زیر است :

کنترل پراکنش^۲ محلی بارش

برای تعیین شاخص های بارگذاری^۳ فروریزه آبی مانند جرم ، مکان ، زمان در یک اکوسیستم^۴ ، به اطلاعاتی درباره پراکنش بارش، تغییر شکل و جابجایی آلاینده ها با منشا نقطه ای یا منطقه ای نیاز است . تلفیق این اطلاعات و تخمین بارگذاری های نسبی منابع دور و محلی با مطالعات انجام شده بر روی اثرات آلاینده ها بر اکوسیستم ، امکان دستیابی به قوانینی برای کنترل پراکنش بارش را فراهم می کند .

دستیابی به محدوده وسیع انتقال آلاینده ها به وسیله هوا

در این استاندارد ، کاربرد قادر است با تعیین تغییرات زمانی و مکانی ترکیب فروریزه ها در محدوده منطقه ای ، به انتخاب ایستگاه های در کل اکوسیستم بپردازد . اما به دلیل جابجایی وسیع آلاینده ها باید از ایستگاه های متعدد که بخوبی در سطح منطقه توزیع شده اند ، استفاده شود ، تا کاربرد این استاندارد بتواند به شناخت جامعی از جابجایی آلاینده های هوا در سطح یک منطقه دست یابد .

۲ مراجع الزامی

مدارک 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 . معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد ، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد

1- Wet deposition

2- Emission

3- Loading

4- Ecosystem



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

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

2-3 ISO 5667-2 : 1991 , Water quality – Sampling – Part 2 : Guidance on sampling techniques.

2-4 ISO 5667-3:1985, Water quality – Sampling – Part 3 : Guidance on the preservation and handling of Samples.

۳ اصطلاحات تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و/یا واژه ها باتعاریف زیر بکار رفته است:

۱-۳ فروریزه های آبی

به آب باریده شده از اتمسفر به حالت مایع (باران) یا جامد (برف ، یخ) فروریزه آبی گویند .

یادآوری : در آب و هوای سرد ، بارش زمستانی اغلب به حالت یخ زده یا به حالت جامد است. هم چنین بارش ممکن است علاوه بر آب ، حاوی آلاینده های مایع نیز باشد . به غیر از مشکلاتی که در هنگام نمونه برداری از یخ با آن مواجه می شویم، عوامل دیگری نیز وجود دارد که در هنگام تفسیر نتایج ، باید در نظر گرفته شود .

۲-۳ فروریزه خشک^۰

فروریزه خشک شامل همه ترکیبات، غیر از ذرات ریزآب، در حالت مایع، گاز و مواد ریز می شود که در اثر نیروی وزن و یا فرآیند های چرخشی فرو می ریزند .

۴ شاخص ها

ترکیبات اصلی

در حال حاضر اکثر شبکه های^۱ پایش برای سنجش ترکیبات اصلی مانند، یون های اصلی ، مواد مغذی ، همراه با شاخص هایی مانند pH ، اسیدیته و میزان هدایت الکتریکی ، طراحی شده است .

مقادیر ناچیز ترکیبات غیر آلی و آلی

بسیاری از مقادیر ناچیز مواد غیر آلی دارای مواد پرتوزا^۲ ، بر اثر احتراق سوخت های مختلف و نیز در پی فعالیت های صنعتی وارد هوا کره می شوند . بسیاری از مقادیر ناچیز فلزات توسط ذرات خاکستر معلق در هوا جذب می شوند که به راحتی همراه فروریزش یا بوسیله نیروی جاذبه روی زمین می نشینند. به دلیل اینکه مقادیر ناچیز ترکیبات آلی در اغلب موارد برای موجودات زنده محیط آبی سمی هستند، از اهمیت خاصی برخوردارند. هنگامی که سرعت فروریزش کم باشد، به دلیل تداوم فرآیند ، ممکن است در طول زمان نهشته قابل توجهی بجای گذاشته شود. جابه جایی جوی یکی از راه های اصلی توزیع ترکیبات آلاینده آلی در محیط زیست است . جابه جایی عوامل ریز توسط رطوبت، زمانی می تواند رخ دهد که عوامل ریز ، هسته مناسبی را ایجاد کنند که بر روی آن قطره های باران تشکیل شود. در این حالت مواد به صورت ذرات ریز یا بصورت افشان درمی آیند. بدین ترتیب، با تجمع ذرات ریز و تشکیل هسته باران ، این هسته ها بخار آب را از اتمسفر جدا می کنند. در طی این فرآیند ذرات ریز اتمسفر جابه جا می شوند .

ابزار نمونه برداری ، نگهداری و حفاظت

برای کسب اطلاعات بیشتر در خصوص نگهداری و حفاظت نمونه ها به استاندارد بند (۴-۳) مراجعه کند . فلزات کمیاب و ترکیبات آلی به مقدار کم در فروریزه ها وجود دارند . ضروری است، حداکثر دقت برای جلوگیری از آلودگی آنها در هنگام برداشت و حمل نمونه ها اعمال شود.

ظرف های نمونه برداری

جهت انتخاب نوع ظرف مورد استفاده برای جمع آوری نمونه ها ، نگهداری و حفاظت آنها، باید با آزمایشگاه آزمون کننده نمونه ها ، هماهنگی لازم به عمل آید

۱-۱-۵ مواد آلی

1-dry deposition

2- Network

3- Radioactive



بطری های شیشه ای از جنس بورسیلیکات⁷ و کوارتز⁸ با سرپوش های از جنس پلی تترافلورو اتیلن⁹ به عنوان ظرف پیشنهاد می شود. برای جلوگیری از آلودگی در هنگام کار با نمونه ها در آزمایشگاه باید بیشترین دقت اعمال شود.

مواد غیر آلی ۲-۱-۵

در اکثر مواقع برای ترکیبات غیر آلی، از ظرف های پلی اتیلنی با کیفیت بالا استفاده می شود، اگرچه شیشه، پلی تترا فلورو اتیلن یا محفظه های پلی پروپیلنی با کیفیت بالا نیز در بعضی موارد مناسب هستند.

آلودگی نمونه بوسیله ظرف های نمونه

قیف ها و بطری های جمع آوری باید بعد از هر مرحله نمونه برداری تمیز شوند. برای شناسایی هر گونه آلودگی که ممکن است در اثر فرآیند شستشو بوجود آید، باید به ازای هر ده عدد بطری نمونه یک عدد از آن به روش زیر بررسی شود.

داخل بطری به کمک قیف آب تقطیر شده با خلوص بالا بریزید. آب درون بطری باید همزمان با نمونه ها و به همان روش آزمایش شود. آنچه بدست آمده "شاهد بطری نمونه برداری"^{۱۰} نامیده می شود.

جذب بوسیله ظرف های نمونه

بعضی از اجزای نمونه، بخصوص فلزات کمیاب و ترکیبات آلی، تمایل به جذب بر روی سطح داخلی دیواره ظرف نمونه دارند. درمورد فلزات کمیاب، توصیه می شود، نمونه توسط اسید نیتریک اسیدی شود. این کار سبب نگهداری یون های فلزی در محلول می شود. قبل از انتخاب ظرف نمونه یا شیوه حفاظت، با شیمیدان های آزمایشگاه آزمون کننده در خصوص نوع محفظه و روش حفاظت مناسب با توجه به آزمونهای مورد نظر و روش کارهای مورد استفاده در آزمایشگاه، مشورت کنید.

جابه جایی نمونه

امکان آلودگی نمونه هنگام جا به جایی آن بسیار زیاد است و باید تا حد ممکن از آلودگی آن جلوگیری شود. در اکثر مواقع بهتر است برای جمع آوری نمونه هایی که قرار است مواد غیر آلی آنها اندازه گیری شود، از ظرف های با پوشش داخلی از جنس پلی اتیلن غیر قابل نفوذ استفاده شود. به هر حال، باید ظرف و قیف تمیزباشند و جابجایی در محلی که ذرات گرد و خاک وجود ندارد، انجام شود.

یاد آوری : اطراف محدوده جابه جایی نمونه باید عاری از هرگونه دود یا آلاینده (مانند گازوئیل یا بخار حلال ها) باشد.

حمل و نقل نمونه

بعد از جمع آوری، نمونه ها باید هر چه سریعتر برای آزمایش انتقال داده شوند. همیشه قبل از حمل، کنترل کنید که همه بطریهای نمونه ثبت شده در فرمهای نمونه برداری، در داخل جعبه قرار گرفته باشند. ثبت تاریخ و تعیین شیوه حمل در فرم نمونه برداری ضروری است. هم چنین محقق باید یک کپی از فرم نمونه برداری تهیه کند.

نگهداری نمونه

نگهداری صحیح نمونه ها با توجه به شیوه نمونه برداری و توافق نامه های مربوط به نگهداری نمونه که در استاندارد بند (۴-۳) آورده شده است، باید در هنگام حمل نمونه، در طول مدت جابه جایی و نگهداری نمونه برای آزمون در آزمایشگاه رعایت شود.

در محل نمونه برداری، نمونه باید در جایی تاریک قرار گیرد، مگر اینکه آزمایشگاه روش دیگری را توصیه کرده باشد. در طول مدت حمل و نقل نمونه ها باید ابتدا در ظروف غیر قابل نفوذ بخار یا گاز، مهار گردیده و سپس در ظرف های عایق بندی شده نگهداری شود. در آزمایشگاه، نمونه ها باید با کمک تجهیزات ویژه، نگهداری شوند.

حفاظت از نمونه

اطلاعات عمومی مربوط به حفاظت و جابجایی نمونه در استاندارد بند (۳-۴) آورده شده است. به دلیل احتمال وقوع تغییرات فیزیکی، واکنشهای شیمیایی و بیوشیمیایی در محفظه نمونه (که ممکن است در فاصله زمانی پس از جمع آوری نمونه در محل تا هنگامیکه نمونه در آزمایشگاه عملاً مورد آزمون قرار می گیرد، رخ دهد) و برای جلوگیری از بروز این تغییرات یا به حداقل رساندن آنها، باید نمونه ها قبل از حمل مورد محافظت قرار گیرند. روش های اجرایی مختلفی برای حفاظت وجود دارد. این روشها شامل نگهداری نمونه ها در تاریکی یا بکارگیری ظرف های با دیواره تیره، اضافه کردن افزودنی های شیمیایی محافظت کننده، پائین آوردن درجه حرارت برای جلوگیری از انجام واکنش، انجماد نمونه، روشهای استخراج در محل، کروماتوگرافی ستونی یا ترکیبی از این روشها است. ضروری است از عدم تداخل روش محافظتی انتخابی با روش های آزمون اطمینان حاصل شود.

زیر نمونه

زیر نمونه گیری باید بوسیله فردی که در محل است، انجام شود و بطری های حاوی زیر نمونه ها بلافاصله برچسب زده شود. بویژه، برچسب باید مشخص کند که نمونه صاف شده و در صورت استفاده هرگونه مواد شیمیایی جهت محافظت نمونه، باید بر روی برچسب ذکر شود. اطلاعات درج شده در انجام آزمون مؤثر است.

اندازه گیری در محل انجام نمونه برداری

اندازه گیری در محل نمونه برداری باید بر روی نمونه های جداگانه که پس از اندازه گیری کنار گذاشته می شود، انجام شود. چنین اندازه گیری هایی هرگز نباید بر روی نمونه هایی که برای آزمون شیمیایی به آزمایشگاه فرستاده می شوند، انجام شود.

- 1- Borosilicate
- 2- Quartz
- 3- Polytetrafluoroethylen
- 4- Bottle blank



هدایت الکتریکی ویژه هرگز نباید بر روی نمونه آلی که قبلاً برای سنجش pH مورد استفاده قرار گرفته ، انجام شود. زیرا پتانسیم کلراید نشت شده از الکترود اندازه گیری pH ، میزان هدایت الکتریکی نمونه را تحت تاثیر قرار می دهد .

روشهای نمونه برداری حجم نمونه

قبل از طراحی يك برنامه نمونه برداری از فروریزه ها ، باید بدانیم که حداقل حجم نمونه مورد نیاز برای انجام آزمونهای شیمیایی ، چه مقدار است . برای این منظور با آزمایشگاه مسئول انجام آزمونها مشورت کنید . باید از روی نتایج حاصل از بررسی ارتفاع بارش ، حداقل وسعت منطقه باز مورد نیاز برای جمع آوری حجم مناسبی از نمونه را محاسبه کرد . برنامه تنظیمی برای نمونه برداری باید پاسخگوي اهداف نمونه برداری باشد . اطلاعات بیشتر در مورد نمونه برداری از باران در بند ۶-۴-۱ آورده شده است .

مواد آلی

ابزاری که برای جمع آوری نمونه از فروریزه ها و برای انجام آزمونهای مواد آلی طراحی شده باید از مواد بی اثر بر مواد آلی ساخته شود . موادی که پیشنهاد می شوند، عبارتند از فولاد ضد زنگ ، شیشه و پلی تترا فلورو اتیلن باید از بکارگیری سایر مواد پلاستیکی اجتناب شود. در صورت استفاده از فولاد ضد زنگ ، باید اطمینان حاصل شود که هیچ گونه جوشکاری و لحیم کاری بر روی سطحی که نمونه را جذب می کند، وجود نداشته باشد . برخی از کمک ذوبهایی^{۱۱} که در این روش ها بکار گرفته می شود ، می تواند نمونه را آلوده کند. باید این نکته مورد توجه قرار گیرد که فقط نمونه هایی که زمان کوتاهی پس از بارش جمع آوری یا استخراج می شود ، می توانند ، نمونه های معرف کل نمونه باشند و برای تعیین شاخص های مواد آلی بکار گرفته شوند .

شاخص های فیزیکی و ترکیبات غیر آلی

برای نمونه برداری از فروریزه جهت آزمون شیمیایی مواد غیر آلی ، جمع کننده هایی از جنس پلاستیک یا شیشه پیشنهاد می شود. هنگام نمونه برداری برای آزمون فلزات با مقادیر کم ، (به دلیل اینکه امکان جذب این فلزات بر روی دیواره جمع کننده پلاستیکی وجود دارد) ، پیشنهاد می شود به منظور حفاظت نمونه و جلوگیری از جذب آن، از جمع کننده^{۱۲} جداگانه ای که حاوی مقدار مشخصی اسید نیتریک است، استفاده شود. چنانچه جداسازی فاز محلول در نمونه باران ضروری باشد ، نمونه باید قبل از اضافه کردن اسید با استفاده از صافی هایی مانند صافی غشایی^{۱۳} با منافذ کوچکتر از ۰/۵ میکرومتر ، صاف شود .

جمع آوری نمونه

نمونه های فروریزه می تواند در هر نوع ظرفی مانند يك محفظه ساده یا يك جمع کننده خودکار که فقط مواد مرطوب را جمع آوری می کند ، جمع آوری شود. به شرط این که معیار انتخاب، ساختار مواد تشکیل دهنده محفظه های نمونه و محل نمونه برداری را شامل باشد . اگر نیاز به اطلاعات دقیق در مورد ساختار شیمیایی فروریزه است ، جمع کننده ای که فقط مواد مرطوب را جمع آوری می کند ، پیشنهاد می شود. چنانچه اثبات شده باشد که نتایج بدست آمده از نمونه هایی که توسط جمع کننده نمونه های با حجم بزرگ با نتایج حاصل از جمع کننده هایی که فقط مواد مرطوب را جمع آوری می کنند، اختلاف کمی دارد، مشخص می شود که برای بکارگیری مناسب است . هم چنین ، توجه به این نکته ضروری است که با بکارگیری چندین محافظ نیز باید از آلودگی نمونه توسط فضولات پرندگان جلوگیری کرد . موارد مذکور باید در طرح نمونه برداری آورده شود.

۶-۴-۱ باران

اساس يك جمع کننده ویژه باران به گونه ای است که باران بوسیله قیف یا دهانه سطل جمع و تا زمان جا به جایی نگهداری می شود . وسعت دهانه مورد نیاز برای جمع آوری نمونه باید مشخص شود این امر به اصول نمونه برداری بستگی دارد . برای مثال ، اگر مجموعه کاری بر اساس شرایط نمونه برداری و حداقل بارش يك میلی متر باشد ، وسعت دهانه باید به اندازه ای باشد که از يك میلی متر بارش اتفاق افتاده ، ۶۰ تا ۸۰ میلی لیتر نمونه تهیه شود. مقدار نمونه فوق معمولاً حداقل حجم نمونه مورد نیاز برای آزمون است . البته با استفاده از روش های نوین ممکن است حجم کمتر نمونه نیز کافی باشد . مقایسه میزان واقعی فروریزه با مقداری که بوسیله جمع کننده تعیین می شود ، می تواند يك معیار تعیین کارایی جمع کننده در سنجش میزان بارش باشد .

۶-۴-۲ برف

جمع آوری يك نمونه معرف از برف ، در همه موارد به غیر از مواردی که بارش به آهستگی انجام می شود، مشکل است . هنگامی که جابه جایی و سرعت بارش باعث انسداد آیرودینامیکی^{۱۳} در جمع کننده شود، تهیه نمونه معرف مشکل می شود . زیرا انسداد ایجاد شده سبب می گردد که فروریزه در عین بارش از دهانه باز جمع کننده دور و وارد آن نشود.

اثر سرعت پائین بارش در مورد برف نسبت به باران ، بر نمونه برداری به مراتب بیشتر است . حرکت دورانی باد در داخل جمع کننده سبب خارج شدن برف جمع شده در آن می شود. در چنین مواردی، استفاده از يك استوانه با عمق بیشتر که برف بتواند در آن جمع شود ، توصیه می شود. علاوه بر این، از آنجایی که جمع کننده هایی که صرفاً از برف نمونه می گیرند، شبیه به جمع کننده های مرطوب باران هستند ، با این تفاوت که جمع کننده های برفی گرم می شوند و برف را ذوب و به صورت مایع در بخش پائین جمع کننده به عنوان نمونه نگهداری می کنند . ضروری است يك وسیله استاندارد اندازه گیری ضخامت برف در کنار جمع کننده برای سنجش میزان برف باریده شده وجود داشته باشد .

نمونه بردارها

1- Welding

12 - Membrane Filter

1- Aerodynamic



در حال حاضر نمونه بردارهای فروریزه تجاری زیادی در بازار در دسترس است. در این استاندارد جزئیات ساختار این نمونه بردارها آورده نشده است. دستور العمل کار با این ابزارها و نگهداری آنها اغلب در کتابچه تهیه شده برای این تجهیزات که جهت کاربر طراحی شده، درج شده است.

۱-۵-۶ شیوه انجام نمونه برداری

برای انجام نمونه برداری، می توان نمونه را به صورت روزانه تهیه کرد. برای این کار حداقل سطل تمیزی نیاز است که در محل جاسازی شده و بلافاصله پس از اولین وقفه بارش سطل برداشته می شود. در حالیکه، برای برداشت نمونه بدون حضور فیزیکی در محل بارش، نمونه بردارهای خودکار که صرفاً از مواد مرطوب نمونه می گیرند و مجهز به شبکه های فلزی حساس به رطوبت و کنترل گرهای حالت جامد که کنترل کننده حرکت موتور سرپوش هستند، پیشنهاد می گردد. این شبکه های فلزی حسگر^۱ دارای گرم کننده هایی هستند که در انتهای بارش رطوبت را از طریق تبخیر خارج می کنند.

در مورد یک نمونه بردار خودکار، عملیات نمونه برداری می تواند به صورت روزانه انجام شود. برای مثال باخالی کردن یا عوض کردن سطل جمع کننده در هر ۲۴ ساعت.

۲-۵-۶ نمونه های مختلط

نمونه بردار خودکار که به طور خلاصه در بند ۱-۵-۶ تشریح شد، باید برای نمونه برداری مختلط بکارگرفته شود. در هر دوره نمونه برداری کلاسه به صورت خودکار در طی انجام هر بار نمونه برداری، باز می شود. نمونه ممکن است در سطل جمع کننده متعلق به آن یا در یک بطری وصل شده به آن تخلیه شود. در پایان نمونه برداری، جمع کننده باید خالی شود یا بطری چسبیده به آن جدا شود. سپس نمونه برای آزمون شیمیایی به آزمایشگاه فرستاده می شود.

در مواقعی که نمونه بردار خودکار در دسترس نباشد، همان نتایج از طریق نمونه برداریهای جداگانه با استفاده از یک سطل و سپس مخلوط کردن آنها در یک بطری بزرگ بدست می آید. نمونه موجود در سطل پس از هر بار انجام عملیات نمونه برداری در داخل بطری خالی می شود. قیف و سطل باید پس از هر بار بارش تمیز شوند. در پایان هر دوره، بطری نمونه جهت آزمون به آزمایشگاه ارسال می شود.

نمونه برداری جهت دار^{۱۴}

نمونه برداری جهت دار باید مسیر منشأ آلاینده های بارش آبی را تعیین کند. ابزار طراحی شده برای نمونه برداری جهت دار، نزدیک به سطح زمین قرار گرفته و اغلب شامل یک قیف و باد نما است. خروجی ته قیف باید بارش را به یکی از بطریها که با توجه به جهت گیری باد نما تعیین می شود، هدایت کند. ارایه تحلیل دقیق از داده های هواشناسی ضروری است. زیرا ممکن است مسیروزش باد نزدیک زمین با جهت طوفان متفاوت باشد.

محل های نمونه برداری
ملاحظات کلی

۱-۷

قبل از طراحی برنامه نمونه برداری از بارش، باید اهداف نمونه برداری تعیین شود. این کار، مقیاس و تراکم^{۱۵} مورد نیاز برای نمونه برداری را تعیین می کند. طراحی انجام گرفته باید مشخص، عملی و پاسخگویی اهداف تحقیق مانند سنجش منابع محلی، سنجش جابه جایی باگستره زیاد و تعداد منابع و... باشد.

۲-۷ راهنمای تعیین منطقه تحت تاثیر نشست فروریزه

۱-۲-۷ مقدمه ای بر مناطق شهری و مناطق دور افتاده

به طور کلی مناطق صنعتی و شهری و مناطقی که فواصل کمی از شهر دارند، از حدود چند صد متر یا چند کیلومتر نسبت به منابع آلودگی و محیط زیستی که از آن تاثیر می پذیرند، برای مطالعه مشکلات محلی کاربرد دارند و مناطق دور افتاده برای مطالعه محدوده منطقه ای یا با مقیاس قاره ای (اقليمی) استفاده می شوند. فاصله دریافت کننده محدوده منطقه ای حدود دهها تا چند صد کیلومتر نسبت به منبع است. در حالیکه دریافت کننده محدوده قاره ای یا مناطق با مقیاس بزرگ حدود صدها یا چند هزار کیلومتر نسبت به منبع فاصله دارد.

هدف اولیه از تعیین ایستگاه های منطقه ای دستیابی اطلاعات مربوط به تغییرات طولانی مدت در فروریزه های اتمسفری است که ممکن است در ارتباط با عوامل مربوط به انتشار آلاینده ها یا فعالیت های کاربری اراضی محلی یا دیگر فعالیت هایی که انسان عامل آن است، باشد. این ایستگاه ها تا حد امکان باید در مناطقی قرار داشته باشند که معرف کل منطقه باشند. بهتر است این مناطق روستایی باشد به طوری که تحت تاثیر نوسانات آلودگی ناشی از نواحی مسکونی و یا سایر منابع محلی که در مطالعات پایه ای آمده است، قرار نگیرد.

برای انتخاب نواحی دور دست انتخاب شده برای دستیابی به بررسیهای با مقیاس وسیع، باید دقت شود. انتخاب این مناطق باید براساس الگو های آب و هوایی و هواشناسی و ویژگی های منبع باشد. علاوه بر این، از تحت تاثیر قرار گرفتن مناطق از هر منبع انتشار دهنده نقطه ای یا محلی شامل تغییر در کاربری زمین یا انجام ساخت و ساز در منطقه، طی دوره نمونه برداری جلوگیری شود. اینها می تواند در هنگام پایش اولیه یا بازدید های اولیه از منطقه مشخص شود معیارهای زیر برای پایش فروریزه در مقیاس منطقه ای توصیه می شود. معیارهای کلی برای منابع محلی از قبل تعیین نمی شود، زیرا در این گونه موارد باید به صورت موردی عمل کرد. معمولاً یک منطقه روستایی که به لحاظ جغرافیایی و آب و هوایی همگن و یکنواخت است، محدوده مورد نظر را شامل می شود. محدوده ذکر شده ممکن است از چند ده تا چند صد کیلومتر باشد و ممکن است بعضی اوقات اثرات یکنواخت و معدودی از منابع خارجی دریافت کند. از ویژگی های اطلاعات حاصل از این محدوده، اطلاعاتی در مورد فرآیندهای نشر آلودگی، تغییرات، کاهش جابه جایی مربوط به شیمی فروریزه برای محدوده با مقیاس بزرگ

1- Sensor
1- Directional sampling
2- Density



دست می آید. منطقه تحت ته نشست فروریزه باید حداکثر وسعت لازم جهت اطمینان از جمع آوری اطلاعات معرف را داشته باشد. مواردی وجود خواهد داشت اطلاعات به دست آمده که قابل تعمیم به کل منطقه نیست، در چنین مواردی لازم است برای تعیین انحرافها از محدوده مورد نظر، یک دلیل منطقی ارائه شود.

۱-۱-۲-۷ فاصله از منابع شناسایی شده ساخت انسان

در مطالعات منطقه ای و قاره ای، نباید تا فاصله ۵۰ کیلومتری منابع نشر کننده ساخت انسان^۱ که شیمی فروریزه را تا فاصله ۵۰ کیلومتر تحت تاثیر قرار می دهد، وجود داشته باشد. منابع دورتر از ۵۰ کیلومتر از محل، جهت بررسی تاثیر منطقه ای مورد توجه قرار می گیرند.

یاد آوی : در بیشتر مناطق صنعتی کوچک ممکن است پیداکردن محل های مناسب مشکل باشد، که این امر ممکن است نوع مطالعاتی که می تواند بر روی آنها انجام شود را تحت تاثیر قرار دهد.

محل هایی که دارای ویژگی های زیر باشند نباید جزء محل های معرف انتخاب شوند :

- یک منبع آلوده کننده صنعتی که بطور مداوم کار می کند که یک دهکده یا محل مسکونی تا فاصله ۱۰ کیلومتری آن قرار داشته باشد.

- یک منبع نقطه ای آلاینده، مثلاً به مقدار بیش از ۱۰۰۰۰ تن دی اکسید گوگرد (SO₂) در هر سال، یا مجموع منابع نقطه ای آلاینده به مقدار بیش از ۱۰۰۰۰ تن در هر سال در فاصله ۵۰ کیلومتری آن وجود داشته باشد.

- تجهیزات نگهداری آلاینده سطحی مانند یک توده نمک در فاصله یک کیلومتری قرار داشته باشد.

- منابع بزرگ شبکه حمل و نقل، کوره ها، زباله سوزها یا تصفیه خانه های فاضلاب که در محدوده یک کیلومتری آن قرار داشته باشد. یا منابع کوچک متحرک مانند، شبکه حمل و نقل هوایی، کشتیرانی یا دیگر وسایل حمل و نقل که در محدوده ۱۰۰ متری واقع شده باشد.

۲-۱-۲-۷ قابلیت دسترسی محل

محل باید قابل دسترسی باشد. ترجیحاً جاده داشته باشد و در صورت امکان مجهز به نیروی برق باشد.

۳-۱-۲-۷ نقشه برداری

دستگاه نمونه بردار باید در محلی نصب شود که اطراف آن مانعی وجود نداشته باشد و تا جایی که ممکن است باز باشد، اما توسط درخت که مانع وزش باد است، محصور شده باشد. شیب سطح نزدیک محل استقرار دستگاه نمونه بردار باید مورد توجه قرار گیرد.

ساختمانها و درختان ممکن است از طریق ایجاد مانع در برابر جریان هوا و تولید جریان های چرخشی اضافی موجب بروز مشکلات محلی شوند که می تواند، کارایی دستگاه نمونه بردار را تحت تاثیر قرار دهد و چنانچه خیلی نزدیک باشند، ممکن است نمونه را نیز آلوده کنند. تعیین حداقل فاصله برای جلوگیری از این اثرات، مشکل است، اما به عنوان یک راهنمای عمومی، توصیه می شود که ساختمانها و درختان در فاصله نزدیکتر از ۵ تا ۱۰ برابر ارتفاع خوداز دستگاه نمونه برداری قرار داشته باشد. عوامل نقشه برداری محلی معمولاً برای جمع آوری برف مهمتر از جمع آوری باران هستند. محل انتخابی باید با اعمال تدابیر ایمنی مناسب در مقابل عوامل مخرب ایمنی محافظت شوند. دستگاه نمونه بردار، به دلیل وجود بادهای شدید که ممکن است سبب تاثیر قابل توجهی بر مقدار فروریزه جمع آوری شده داشته باشد، در محل های زیر نباید قرار داد :

- مناطق تحت تاثیر جریان های چرخشی شدید عمودی

- منطقه در معرض چرخش در جهت باد یک رشته کوه

- نوک یک رشته کوه که توسط باد در نور دیده می شود.

- بام ساختمان ها

۴-۱-۲-۷ پوشش گیاهی

منطقه مجاور محل استقرار ابزار نمونه برداری باید پوشیده از علف باشد و ترجیحاً توسط درختان محصور شده باشد و بهتر است فاصله درختان اطراف، از دستگاه نمونه بردار کمتر از ۵ تا ۱۰ برابر ارتفاعشان نباشد. در این منطقه نباید منابع آلاینده ای که توسط باد فعال شده اند، مانند مزارع کشت شده یا جاده های سنگفرش نشده مانند مناطقی که فاقد پوشش گیاهی است، وجود داشته باشد.

۵-۱-۲-۷ فاصله از سطح

جهت جلوگیری از ورود ذرات درشت یا پاشیده شدن قطرات از خارج به درون دستگاه جمع کننده، ورودی جمع کننده باید در فاصله ۱ الی ۲ متری از زمین قرار داشته باشد.

موقعیت محل با توجه به عوامل محصور کننده

دستگاه های نمونه برداری باید تاجایی که ممکن است از چیزهایی که بلندتر از تجهیزات جمع کننده هستند، دور باشند. به عنوان یک راهنمای کلی، نباید فاصله عواملی که نمونه بردار را محصور نموده کمتر از ۵ الی ۱۰ برابر ارتفاع عواملی که از بالا نمونه بردار را احاطه کرده اند، باشد.

۷-۱-۲-۷ قابلیت دسترسی به نیروی برق



یاد آوری : نمونه بردار خودکار برای به کار انداختن کلاهک و حسگر نیاز به نیروی برق دارد . علاوه بر این ممکن است برای سردکردن نمونه بردار در تابستان ، گرم کردن یا ذوب نمودن نمونه ها در زمستان نیروی برق ضروری باشد .

نیروی برق می تواند توسط یک خط نیرو ، باتری یا ژنراتور (در هنگامی که دوره نمونه برداری طولانی است) تامین شود . در نزدیکی محل نمونه برداری باید، طبق توصیه مطرح شده در بند ۸-۱-۲-۶ عمل شود. خطوط برق در زیر زمین تعبیه شوند . خروجی ژنراتور باید تمیز شود و باتوجه به الگوی غالب مسیر وزش باد در فاصله حداقل ۱۰ متری از جمع کننده مستقر شود .

۸-۲-۱-۷ رژیم هواشناسی

هر ایستگاه، آب و هوای محلی خاص خود را دارا خواهد بود که باید هنگام انتخاب محل ، در نظر گرفته شود . در هر محل اطلاعات اولیه هواشناسی و تحقیقات اولیه ممکن است برای کمک به انتخاب محل لازم باشد . برای اینکه محل های نمونه برداری بیانگر (معرف) جغرافیایی اصلی و مناطق آب و هوایی در کشور باشند، باید از طریق اطلاعات قبلی و اطلاعات پایه در شبکه کاری قرار گیرند . ابزار اندازه گیری میزان باران و برف باید در مجاورت نمونه برداری که جهت تعیین خواص شیمیایی فروریزه نمونه می گیرد ، جاسازی شود . این کار سبب تعیین درست کیفیت باران و برف باریده شده ، می شود.

یاد آوری : داده های ناشی از اندازه گیری های هواشناسی برای تجزیه و تحلیل اطلاعات شیمیایی فروریزه ، ضروری است . بنابراین برای دستیابی به شرایط توضیح داده شده ایستگاه های مشاهده آب و هوایی محل های مطلوبی جهت استقرار ابزار نمونه برداری هستند .

۲-۲-۷ مناطق نمونه برداری با سطح پوشیده از آب

برای اقیانوسها ، دریاها یا دریاچه ها با سطح وسیع ، ضروری است که فروریزه آبی که مستقیماً به سطح وارد می شود، برای محاسبات موازنه جرم مورد سنجش قرار گیرند . در این موارد، یکی از سه حالت زیر پیشنهاد می شود :

- یک قایق شناور که نمونه بردار بر آن تعبیه شده است .
 - یک دستگاه نمونه بردار تعبیه شده بر روی پشته دریایی^{۱۶}
 - یک دستگاه نمونه بردار که در یک جزیره کوچک قرار داده شده است .
- برای جلوگیری از حرکت های بی مورد قایق های شناور ، لازم است لنگرشان کاملاً به بستر محکم شده باشد . بهتر است قایق های مذکور سنگین کننده کافی (معمولاً کیسه های شن و ماسه) برای نگهداری نمونه بردار و ملحقات آن را در وضعیت عمودی حتی در شرایط آب و هوایی بد، داشته باشند. پیش بینی های ایمنی ، مانند سایبان های حفاظتی نیز باید بعمل آید تا ، از اثرات پخش آب نیز جلوگیری کند . اگر چه ممکن است جلوگیری از پخش آب کاملاً امکان پذیر نباشد . پخش ذرات آب ممکن است نوع مطالعاتی را که می تواند انجام شود ، محدود کند .

۳-۷ تراکم شبکه ایستگاهی^{۱۷}

تراکم شبکه ایستگاهی برای پایش شبکه کاری وابسته به عوامل زیر است :

- قابلیت تغییر پذیری زمانی و مکانی شاخص های مورد توجه و یا تحت پوشش شبکه کاری.
 - درجه اطمینان مورد نیاز برای تخمین این تغییر پذیری.
- به طور کلی منابع اصلی یا منبع منطقه ای نواحی در مسیر وزش باد، قابلیت تغییر پذیری زمانی و مکانی بیشتری خواهند داشت . بنابراین به تراکم ایستگاهی بالاتری نیاز خواهد بود . هم چنین تراکم ایستگاه ها با توجه به فاصله از منشأ منطقه ای تغییر خواهد نمود. زمانی که فاصله از منبع افزایش یابد، تراکم ایستگاهی کمتری نیاز است یک روش تعیین تراکم شبکه ایستگاهی بر اساس ارتباط بین ایستگاهها استوار است . در مناطق با ارتباط کم بین ایستگاه های مجاور ، تراکم شبکه افزوده می شود و در جایی که ارتباط بین ایستگاه ها بیشتر است، تراکم شبکه کاهش می یابد .

موارد مرتبط با رژیم هواشناسی

باید شناخت صحیح و جامع از رژیم هواشناسی در مقیاس بزرگ (با مقیاس منطقه ای) هنگام طراحی کامل یک شبکه نمونه برداری و در مقیاس کوچک (با مقیاس محلی) هنگام قرار دادن یک نمونه بردار وجود داشته باشد. هنگام طراحی شبکه نمونه برداری ، حرکت فصلی توده های هوایی قاره ای و جهت بادهای غالب باید در نظر گرفته شود .

۸ زمان و فواصل نمونه برداری

۸-۱ تجزیه و تحلیل وضعیت طوفان

۸-۱-۱ نمونه برداری رخدادی (اتفاقی)^۱

هر رگبار ، طوفان، برف و غیره ، ممکن است علت اصلی انجام نمونه برداری باشد. آزمون شیمیایی نمونه های فروریزه ناشی از وقوع بارش ، امکان تعیین ماهیت مواد آلاینده همراه با یک طوفان خاص را فراهم می کند و با تعیین جهت حرکت باد ، امکان مشخص کردن منطقه منشأ منابع آلودگی میسر خواهد شد.

1-Shoal
 2- Station Density
 1- Event Sampling
 2-Sequential sampling
 3-Directional sampling
 4 -Continuous sampling



نمونه برداری متوالی هنگامی که به دنبال اطلاعات در مورد تغییرات ترکیب فروریزه در طی وقوع بارش باشیم، پیشنهاد می شود. در نمونه برداری متوالی دو یا چند نمونه، یکی پس از دیگری در طی وقوع بارش برداشت می شود. نمونه برداری می تواند بر اساس حجم نمونه جمع آوری شده یا زمان جمع آوری باشد.

۳-۱-۸ نمونه برداری (جهت دار) برداری^۳

نمونه برداری جهت دار باید هنگامی که تعیین کیفیت بارش و ارتباط آن با جهت حرکت طوفان و جابجایی آلودگی مد نظر است، بکار گرفته شود. نمونه برداری برای این منظور باید بر مبنای هر بار وقوع بارش باشد. به منظور برقراری ارتباط بین کیفیت بارش با جهت حرکت، باید مشاهدات هواشناسی محدوده مناسب زمانی و مکانی در دسترس باشد تا امکان محاسبه مسیر حرکت توده هوا فراهم شود. در این روش، می توان فروریزه های ناشی از توده های هوایی راکه در مسیر حرکت خود عوامل آلاینده مناطق یا نواحی مختلف را جابه جا می کنند، مقایسه کرد.

۴-۱-۸ نمونه برداری مداوم (پیوسته)^۴

نمونه برداری مداوم هنگامی که اطلاعات دقیق در مورد بارش و ارتباط آن با عوامل بارش مورد نیاز است، بکار برده می شود و شامل انجام آزمون شیمیایی برای گونه های مورد نظر در زمان واقعی در نقطه نمونه برداری است. این نوع نمونه برداری نسبت به نمونه برداری متوالی، فواصل زمانی بهتری دارد و می توان لحظه به لحظه ارتباط ترکیب فروریزه با مسیر باد و دیگر عوامل هواشناسی را بیان کرد. این روش همچنین مشکلات ناشی از کاهش کیفیت بارش در اثر نگهداری نمونه هارا نیز از میان می برد.

۲-۸ چرخه های سالانه

برای تعیین چرخه های سالانه (تغییرات فصلی) کیفیت بارش، نمونه برداری باید به دفعات، حداقل در یک دوره پنج ساله (ترجیحاً هفتگی یا روزانه، البته اگر توجیه داشته باشد) هزینه های آن امکان پذیر باشد (انجام شود).

چنانچه نمونه های جمع آوری شده بیش از یک هفته باقی بماند، امکان تغییر در کیفیت آنها وجود دارد. در بعضی از موارد برای مثال هنگام آزمون مواد آلی این زمان فوق بسیار طولانی است، بنابراین باید نمونه برداری به صورت روزانه انجام شود. با توجه به الگوی آب و هوایی فصلی تقسیم بندی نمونه برداری بر اساس قابلیت های تغییر پذیری فصل امکان پذیر است. بیشتر نمونه ها باید در طول فصولی برداشته شود که بارش مقدار بیشتری دارد.

۲-۱-۸ جهت گیری های^۱ تحقیقاتی

اگر هدف، پیدا کردن جهت گیری ها در کیفیت یا به عبارتی ارزیابی بارش از یک سال به سال بعد است (به غیر از تغییرات فصلی) دو روش وجود دارد که می تواند در نظر گرفته شود:

۱-۳-۸ انجام نمونه برداری در فواصل زمانی یکسان (روزانه یا هفتگی) برای چند سال جهت تعیین هر گونه جهت گیری در بارش با یک درجه اطمینان منطقی، اطلاعات باید حداقل ۱۰ سال معتبر باشد.

۱-۳-۸ نخست تعیین تغییرات فصلی و سپس انتخاب فصلی که دارای کمترین تغییر کیفیت بارش.

نمونه برداری باید در طول فصلی که دارای کمترین قابلیت تغییر کیفیت فروریزه است، طی چند سال انجام گیرد. میانگین فصلی باید سال به سال از طریق تحلیل جهت گیری یا نوسانات کیفی محاسبه شود.

قبل از انتخاب روش دوم، برای آگاهی کامل از رژیم های هواشناسی، منابع آلودگی و انتخاب صحیح فصل و... نیاز به اطلاعات اولیه است.

۹ بیان نتایج

نتایج باید بر حسب غلظت یا میزان بارگذاری (شدت بارش) بیان شود. باید اهمیت دیگر اشکال بارش در محاسبه بارگذاری بر اساس بارش مرطوب، در نظر گرفته شود.

۱۰ کنترل کیفیت نمونه برداری و توافق نامه نمونه برداری

۱۰-۱ کنترل کیفیت

یک برنامه مناسب تضمین کیفیت شامل بررسی های مداوم کنترل کیفیت و همه جانبه شبکه کاری، جهت تأیید صحت و دقت هر مرحله از فرآیند نمونه برداری است. در هر کنترل کیفیت باید حداقل موارد زیر در نظر گرفته شود:

۱-۱-۱۰ باید بیش از یک دستگاه نمونه بردار در یک محل یا چند محل از شبکه کاری نصب شود. این امر قابلیت تغییر پذیری سیستم جمع آوری، یکنواختی عرصه بارش تحت نمونه برداری فراهم می کند و موجب سنجش با دقت مورد نیاز می شود.

محفظه شاهد (مانند جمع کننده خشک)

محفظه های دینامیکی شاهد (مانند آب در داخل جمع کننده اولیه)

کوچکترین نمونه پیشنهادی (استاندارد)

کنترل میدانی^۱

مراقبتهای پیشگیرانه^۲

یاد آوری : هدف از تهیه محفظه های شاهد و محفظه های شاهد دینامیکی (فعال) ، تعیین میزان آلودگی است که بوسیله محفظه نمونه بردار و قیف جمع کننده ایجاد می شود .

علاوه بر این ، آزمایشگاه آزمون کننده باید به منظور بررسی کارایی روش های آزمون خود روش های اجرایی قابل قبولی در داخل آزمایشگاه مانند انجام آزمونهای شاهد تکرار آزمایش ها ، استانداردهای کنترل کننده و شیوه های آماده سازی نمونه را اعمال نماید .

در نهایت اطلاعات باید پیش از ذخیره شدن در یک بانک اطلاعاتی ، به دوگروه داده های کنترل کننده و موازنه ای تقسیم شوند .

اگر بیش از یک نوع نمونه بردار بکار گرفته می شود یا از چند آزمایشگاه در مجموعه شبکه کاری استفاده می شود ، باید برای درجه بندی و قابلیت مقایسه ، ما بین آنها مقایسه داخلی انجام شود .

این مقایسه می تواند با ارسال نمونه های مرجع به آزمایشگاه های آزمون کننده و استقرار هم زمان نمونه بردارها حداقل در یک منطقه از مجموعه شبکه نمونه برداری انجام پذیر باشد . راهنمای تکمیلی این روش در استاندارد (۲-۳) آورده شده است .

۲-۱۰ توافق نامه نمونه برداری

توافق نامه نمونه برداری یک فهرست به افراد نمونه بردار ارائه می دهد و به عنوان یک سند ارزیابی آزمایشگاهی محسوب می شود . در پیوست الف، یک نمونه از توافق نامه نمونه برداری (شیوه نامه درج اطلاعات نمونه برداری) ارائه شده است . یک سند توافق نامه باید شامل اطلاعاتی در مورد محل نمونه برداری ، نوع نمونه برداری ، مشاهدات محلی ، روش های پایدار سازی و مشخصات کارکنان نمونه بردار باشد .

جنبه های ایمنی نمونه برداری

۱-۱۱ پیش بینی های عمومی ایمنی

در استاندارد بند شماره (۲-۳) جنبه های اصلی ایمنی بیان شده است . تمامی قوانین محلی مرتبط با ایمنی در طی نمونه برداری و جابه جایی شیمیایی باید بکار گرفته شود . از آنجایی که نمونه ها در یک محدوده وسیع شرایط آب و هوایی جمع آوری می شوند ، آگاهی نسبت به خطراتی که ممکن است اتفاق بیافتد و چگونگی برخورد با خطرات باید در پروژه مربوطه مد نظر قرار گیرد . افراد شرکت کننده در عملیات نمونه برداری قبل از اعزام باید به اندازه کافی تجهیز شوند . یکی از پیش بینی های ایمنی به همراه داشتن لوازم و تجهیزات لازم برای زنده ماندن و کمک های اولیه است . پیش بینی های ایمنی بخصوص برای انجام عملیات در مناطق کاملاً بسته یا در مناطقی که آب و هوا به سرعت تغییر می کند، ضروری است .

۲-۱۱ پیش بینی های ایمنی در زمان کار با مواد شیمیایی

بازها و اسیدها که برای حفاظت از نمونه های آبی استفاده می شوند، باید با مراقبت ویژه نگهداری و جابه جا شوند . در هنگام استفاده از بازو اسید، باید از استنشاق بخار یا برخورد مستقیم آنها با پوست ، چشم و لباس اجتناب شود . هنگام جابه جایی بازها و اسیدها باید از دستکش های محافظ استفاده شود . بازها و اسیدها هرگز نباید از راه دهان بوسیله پی پت با دهان مکیده شود .

پیوست الف

(الزامی)

نمونه برداری از فروریزه آبی

عنوان نمونه ها :

محل نمونه برداری :

نتیجه نمونه برداری :

تاریخ :

زمانان.....

روز..... ماه..... سال.....

زمان عملکرد ابزار جمع آوری نمونه

با ثبت میزان باران بله خیر

نوع نمونه برداری :

- 2- Preventive maintenance
- 3- Calibration
- 4- Editing checks
- 5- Balancing checks



نام دستگاه نمونه برداری:

به همراه دستگاه اندازه گیری برای :

pH بله خیر
هدایت الکتریکی بله خیر

مشاهدات در محل :

پایداری:

- ۱- شاخص : نام نمونه / نوع و مقدار ماده شیمیایی
 - ۲- شاخص : نام نمونه / نوع و مقدار ماده شیمیایی
 - ۳- شاخص : نام نمونه / نوع و مقدار ماده شیمیایی
- تقسیم بندی نمونه :

نمونه برداری صورت گرفته توسط:

نام / موسسه :

امضاء :

توضیحات:

نمونه ها و نتایج اندازه گیریهای pH / هدایت الکتریکی به صورت زیر انجام شده :

نام شخص دریافت کننده:..... تاریخ:..... زمان:.....

شماره فهرست راهنمای تحلیل:.....

