معاونت بهداشت
مرکز سلامت محیط و کار

جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

راهنمای ارزیابی الزامات تضمین کیفیت نتایج در آزمایشگاه بهداشت محیط

بخش اول: آزمایشگاه شیمی

راهنمای ارزیابی الزامات تضمین کیفیت نتایج درآزمایشگاه بهداشت محیط

بخش اول: آزمایشگاه شیمی

معاونت بهداشت

مرکز سلامت محیط و کار

ویرایش اول – شهریور سال ۱۴۰۰

تهیه کننده:

مهندس غلامرضا شقاقی

مهندس اقدس خیری

فهرست

مقدمه ۱
فصل ۱: نیروی انسانی ۲
فصل ۲: محیط آزمایشگاه ۳
فصل ۳: الزامات آزمایشگاه ٤
فصل ٤ : کنترل کیفیت ۷
فصل ٥: سوابق و گزارش داده ها ۱۲
فصل ٦: نتایج آزمایشگاهی غیر قابل قبول ۱٤
پیوست شماره ۱: ۱٥
پیوست شماره ۲: ۱۷
پیوست شماره۳: ۲۳
مراجع : ۲۸

مقدمه

بـه اسـتناد بنـد ۲ مـاده یـک قـانون تشـکیلات و وظـایف وزارت بهداشـت، درمـان و آمـوزش پزشـکی، وظیفـه وزارت بهداشـت" تـامین بهداشـت عمـومی و ارتقـاء سـطح آن از طریـق اجـراء برنامـه هـای بهداشـتی مخصوصـا" در زمینـه بهداشـت محـیط، کنتـرل و نظـارت بـر سـموم و مـواد شـیمیایی" اسـت و براسـاس بنـدهای ۱۱ و۱٦ ایـن قـانون بـه ترتیـب تعیـین و اعـلام اسـتانداردهای مربـوط بـه خـدمات بهداشـتی، درمـانی، بهزیسـتی ومـواد دارویـی، آزمایشـگاهی، همچنـین تعیـین ضـوابط مربـوط بـه ارزیـابی، نظـارت و کنتـرل بـر برنامـه‌هـا، خـدمات واحـدها و مؤسسـات آموزشـی و پژوهشـی، بهداشـتی، درمـانی و بهزیسـتی و انجـام ایـن امور براساس استانداردهای مربوطه برعهده وزارت بهداشت می باشد.

برا ساس تب صره ۳ ماده ۳ آیین نامه بهدا شت مـ صوب هیات وزیران، وزارت بهدا شت، درمان و آموزش پز شکی به منظور کنترل آب آ شامیدنی عمومی در مراحل مختلف توزیع، آزمایشگاه های مراکز بهدا شت ا ستان و شهر ستان و مراکز بهداشتی – درمانی را برای ارائه خدمات در این زمینه تجهیز می نماید.

نتایج آزمایشگاهی نقش مهمی در انجام وظایف نظارتی، برنامه ریزی و انجام اقدام های اصلاحی دارد و چه بسی در صورت بروز خطا های قابل توجه در نتایج آزمایشگاهی باعث تضییع منابع و حقوق مردم گردد و امر دستیابی به نتایج آزمایشگاهی قابل اعتماد لازم است عوامل مختلفی از قبیل نیروی انسانی، محیط آزمایشگاه، روش های نمونه برداری، حمل و نقل نمونه ها، روش های آزمایش، تجهیزات و لوازم مورد استفاده در آزمایش تحت کنترل باشند. این دستورعمل در راستای اجرای سیستم مدیریت کیفیت در آزمایشگاه های بهداشت محیط معاونت های بهداشت دانشگاه های علوم پزشکی کشور و ارزیابی الزامات تضمین کیفیت نتایج آزمایشگاهی تهیه شده است.

فصل ۱: نیروی انسانی

۱-۱: مدیر فنی/ کارشناس مسئول آزمایشگاه:[۱]

کارشناس مسئول آزمایشگاه با مدرک کارشناسی در رشته بهداشت محیط / شیمی دارای سابقه کار ۵ سال، کارشناسی ارشد ۲ سال و دکتری ۱ سال باشد و در صور نبود فرد واجد شرایط با مشخصات پیش گفت لازم است فرد مورد نظر گواهی نامه معتبر آموزشی آزمایشگاه شیمی را از مراجع مورد تایید وزارت بهداشت کسب نماید.[۲] کارشناس مسئول آزمایشگاه بایستی اطمینان حاصل کند که همه پرسنل آزمایشگاه توانایی لازم برای انجام وظایف شان را دارند و ضمن نظارت بر آنها مسئولیت تایید تمام آزمایش های انجام شده را بر عهده دارد. اگر آزمایشگاه در حوزه های مختلف مانند آزمایش های شیمیایی فعالیت می کند نیاز به معرفی کارشناس مسئول/ مدیر فنی جداگانه برای هر بخش می باشد.

۱-۲: کارشناس آزمایشگاه:

کار شناس آزمایشگاه باید دارای حداقل مدرک کار شنا سی در ر شته بهدا شت محیط/ شیمی با شد و حداقل یک سال سابقه کار در آزمایشگاه دا شته با شد و اگر سابقه کار ندا شته با شد باید گواهی نامه معتبر آزمایشگاه شیمی را از مراجع مورد تایید وزارت بهدا شت کسب نماید. اگر کار شناس مسئول کار و بهره برداری تجهیزات آنالیز می با شد بایستی آموزش کار با تجهیزات را توسط نماینده آن تجهیزات یا توسط یک کارشناس با تجربه در آن تجهیزات را دریافت نماید و تمام اطلاعات و نتایج آزمایش در هنگام آموزش، لازم است توسط کارشناس باتجربه تایید شود. مدت زمان گذراندن این دوره باید متناسب با تسلط کامل کاری بادستگاه باشد و بررسی صحت این موضوع با مدیر فنی/ کارشناس مسئول آزمایشگاه می باشد.

۱-۳: پرسنل نمونه بردار:

---

[۱] در شهرستان هایی که فقط یک نفر در آزمایشگاه فعالیت می کند، مدیر فنی / کارشناس مسئول می تواند به عنوان کارشناس آزمایشگاه نیز محسوب شود.

[۲] مراجع معتبر توسط مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت اعلام می شود.

ا شخاص / بازر سینی که مسئولیت نمونه برداری را بر عهده دارند باید در مورد روش جمع آوری انواع نمونه ها که مسئولیت جمع آوری آن را بر عهده دارند آموزش های لازم را ببینند و دستور عمل مربوط به نمونه برداری را در اختیار داشته باشند. روش نمونه برداری آن ها لازم است از سوی کارشناسان با سابقه نمونه برداری یا آزمایشگاه بررسی و تایید شود.

۴-۱: آموزش ها:

مدارک آموزشی پرسنل باید نگهداری شوند. این سوابق شامل مدرک تحصیلی و آموزشی های مرتبط با شغل و مسئولیت آن ها می باشد. آموزش ها و دوره های مرتبط می تواند شامل روش های آزمون، ایمنی در آزمایشگاه، نمونه برداری، دوره تضمین کیفیت، تجریه و تحلیل داده ها باشند.

فصل ۲: محیط آزمایشگاه

۱ -۲: آزمایش نمونه ها باید در محیطی انجام شود که خصوصیات اصلی نمونه ها حفظ شده و امنیت لازم برای نگهداری اطلاعات را داشته باشد. محیط آزمایشگاه باید تمیز، دارای کنترل درجه حرارت و رطوبت و نور کافی در بالای سکوهای کار باشد.

۲-۲: آزمایشگاه باید دستور عمل لازم برای نگهداری و دفع مواد زائد شیمیایی بکار رفته در آزمایش ها را داشته و آن را اجرا نماید. درصورت لزوم از هود مناسب در آزمایشگاه استفاده شود. سکوها و فضای کاری کافی برای انجام آزمایش بر روی نمونه ها وجود داشته و به سینک آب، گاز، منبع الکتریکی بدون نوسان متصل باشد. در صورت نداشتن سینک در هر سکو وجود حداقل یک سینک در آزمایشگاه الزامی است. سطح سکو های آزمایش عایق نسبت به نفوذ آب، اسید و جریان الکتریکی باشد. به دلایل ایمنی ضروری است تجهیزات مربوط به سنجش مواد آلی و غیر آلی و میکروبی در اتاق های جداگانه ای باشند. همچنین فضای آزمایش نمونه های مواد آلی و استخراج نمونه برای جلوگیری از آلودگی متقابل لازم است جدا باشند. فضای نگهداری نمونه ها و آزمایش ها از همه منابع آلودگی محتمل بایستی جدا

باشـد. همچنـین آزمایشـگاه بایسـتی فضـای مناسـب بـرای نگهـداری مـواد شـیمیایی، تجهیـزات پرتابـل و شیشـه ای، نگهداری وسایل و مواد نظافت بهداشتی داشته باشد.

فصل ۳: الزامات آزمایشگاه

۳-۱: تجهیزات و مواد مورد استفاده در آزمایشگاه :

آزمایشگاه باید دارای و سایل و تجهیزات لازم متناسب با آنالیزهای انجام شده در آزمایشگاه باشد. این تجهیزات به درسـتی نگهداری شـده وکالیبره باشـند. کلیه معرف ها و مواد شـیمیایی مورد اسـتفاده لازم اسـت ویژگی های لازم مطابق با روش آزمایش را داشـته باشـند و از مراجع معتبر تهیه و تایید شـود. همه تجهیزات بایسـتی به درسـتی نگهداری و کالیبره شوند.

۳-۲: آلاینده های غیر آلی (معدنی)

۳-۲-۱: آب مورد استفاده در آزمایش(آب معرف)[3]:

آزمایشـگاه بایسـتی دارای منبع آب مورد اسـتفاده در آزمایش (آب معرف) ترجیحا" با هدایت الکتریکی کمتر از ۲ میکروموهوس بر سـانتی متر دردمای ۲۵ سـانتی گراد باشـد. تهیه این آب با چنین کیفیت بالا ممکن اسـت از تامین کنندگان تجاری آن باشد. کیفیت این آب بایستی با جلوگیری از نفوذ و تاثیر هوا برآن حفظ شود. کیفیت آب باید در فواصل زمانی مختلف اندازه گیری و ثبت شود. روش های آزمایش اختصاصی ممکن است نیاز به ویژگی های اضافی بیشـتری برای کیفیت بهتر آب مورد اسـتفاده در آزمایش باشـند. روش های غیر آلی نیاز به آب مقطر یا دیونیزه و عاری از مواد مداخله گر و فلزهای کمیاب دارد.

۳-۲-۲: آماده سازی ظروف شیشه ای :

[3] Reagent water

روش تمیز نمودن ظروف شیشه ای به این صورت است که در صورت عدم وجود الزامات و دستور عمل در روش آزمایش، ظروف شیشه ای باید در یک محلول شوینده گرم شسته شوند و سپس با شیرآب و آب معرف آبکشی و شستشو شوند. این روش تمیز کردن برای عموم روش های آزمایشگاهی در آزمایشگاه کافی است. نگهداری ظروف بصورت جداگانه دور از آلودگی های محیط آزمایشگاه برای سنجش برخی از پارامترها مانند جیوه، نیترات نیاز می باشد. دستور عمل اختصاصی آماده سازی ظروف مطابق با جدول پیوست شماره ۱ باشد. در صورت کسب اطلاعات بیشتر به استاندارد ملی ایران به شماره ۳-۱۱۶۱۱ با عنوان " کیفیت آب- نمونه برداری، نگه داری و انتقال نمونه های آب "مراجعه نمایید. [٤]

۳-۳: آلاینده های آلی:

۱-۳-۳: آب مورد استفاده در آزمایش(آب معرف):

آب معرف مورد استفاده در آزمایش برای آزمایش مواد آلی باید مطابق با کیفیت مشخص شده در روش آزمایش باشد. بیشتر روش ها مشخص می کنند که آب مورد استفاده در آزمایش نبایستی دارای مواد مداخله گر بالاتر از حد تشخیص آن روش را دارا باشند. تصفیه کردن آب با کربن فعال برای از بین بردن مداخله گرها ممکن است لازم باشد. الزامات آب مورد نیاز برای روش های اختصاصی بایستی فراهم شود.

٤-۳: ایمنی آزمایشگاه:

معیارهای ایمنی در آزمایشگاه به منزله تایید صلاحیت آزمایشگاه از نظر ایمنی نیست و کارکنان باید اقدامات ایمنی عمومی و عادی را بعنوان بخشی از اقدامات آزمایشگاهی انجام دهند. هر آزمایشگاه باید برنامه عملیاتی و دستورعمل ایمنی کارکنان و آزمایشگاه، آموزش کارکنان و حفاظت از پرسنل را داشته باشد. برای کسب اطلاعات بیشتر به استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۱٤۲ با عنوان "آزمایشگاه های تشخیص طبی – الزامات ایمنی" و بخش ۱۰۹۰ از کتاب استاندارد متد با عنوان " ایمنی و بهداشت شغلی در آزمایشگاه" مراجعه نمایند. [۳] و[۲]

٤: روش های آزمایش:

روش های آزمایش برای مواد معدنی و آلی مطابق با پیوست شماره ۲ می باشد.

۳-٦: نمونه برداری:

نحوه جمع آوری و نگهداری نمونه ها برای این آزمایش ها جهت دستیابی به نتایج معتبر بسیار اهمیت دارد. ضروری است یک پروتکل نمونه برداری براساس منبع استاندارد نوشته شود و یا به نمونه بردار آموزش های لازم برای جمع آوری نمونه داده شود. این دستور عمل ها در دسترس نمونه بردار و بازرسان قرار گیرد. برای کسب اطلاعات بیشتر به استاندارد ملی ایران به شماره ۲۳٤۹ با عنوان" روش تهیه آب مقطر با درجه خلوص زیاد برای آزمون های آب" و ا ستاندارد ملی ایران به شماره ۱۷۲۸ با عنوان" آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه- ویژگی ها و روش های آزمون" مراجعه نمایید.[٥] و[٦]

۳-٦-۱: عدم پذیرش نمونه ها:

دلایل عدم پذیرش نمونه در آزمایشگاه باید به صورت مکتوب در دستورعمل های داخلی آزمایشگاه آورده شده و در سایت / سامانه معتبر بارگذاری شود. آزمایشگاه باید هر نمونه ای را که با دستورعمل تطابق ندارد، پذیرش نکند. آزمایشگاه باید به درخواست کننده آزمایش ها اعلام کند که نمونه برداری مجدد انجام شود. اگر نمونه برداری مجدد امکان پذیر نباشد و نمونه آنالیز شود، در نتایج آنالیز نمونه باید بطور واضح اعلام کرد که این نتایج برای هدف مورد نظر غیر قابل استفاده است. علاوه بر این ، غیرقابل قبول بودن نتایج آن نمونه و داده ها باید برای درخواست کننده ها ارسال شود.

۳-٦-۲: ظروف و زمان نگهداری نمونه :

نوع ظرف نمونه و مواد نگهدارنده آن برای نمونه برداری شیمیایی باید مطابق با جدول پیوست شماره ۱باشد. آزمایشگاه باید موقع تحویل دمای نمونه را اندازه گیری و ثبت کند و مطمئن شود دمای آن در محدوده ٤ ± ۲ درجه سانتی گراد یا کمتر است. درصورت محدودیت دما در نگهداری و انتقال نمونه به آزمایشگاه و استفاده از آیس پک، از

تامین این دما برای نمونه در حین حمل و نقل آن اطمینان حاصل شود. از آیس پک منجمد شده در حین نمونه برداری استفاده شود.

۳-٦-۳: حداکثر زمان های نگهداری نمونه: حداکثر زمان برای نگهداری نمونه ها جهت انجام آنالیزهای مورد نیاز مطابق با جدول پیوست شماره ۱ می باشد.

٤-٦-۳: جمع آوری و حمل و نقل نمونه :

باید دستورعمل صحیح نمونه برداری، نگهداری و حمل و نقل نمونه تا آزمایشگاه، درج مشخصات کامل روی نمونه و انتقال سریع آن به آزمایشگاه رعایت و انجام شود. اگر نمونه برداری و حمل و نقل نمونه از سوی آزمایشگاه انجام نمی شود باید مستندات و مشخصات نمونه و روش حمل و نگهداری تا رسیدن به آزمایشگاه را بررسی ودر صورت عدم تایید نمونه را نپذیرد.

٥-٦-۳: فرم نمونه برداری:

فرم نمونه برداری باید حداقل دارای کد شنا سایی، آدرس محل نمونه برداری، تاریخ و زمان نمونه برداری، نام و نام خانوادگی نمونه بردار، مواد نگهدارنده اضافه شده به ظرف نمونه برداری، الزامات حمل و نقل، نوع و حجم ظرف، نوع نمونه، نوع آزمایش ها و سایر موارد خاص برای نمونه را داشته باشد.

فصل ۴ : کنترل کیفیت

۱-۴:الزامات عمومی:

۱-۱-٤: در دسترس بودن اسناد و اطلاعات تضمین کیفیت:

دستور عمل های راهبری و بهره برداری تجهیزات در آزمایشگاه [٤] (SOPs) باید در دسترس کارشناسان آزمایشگاه و بازرسان ممیزی قرار گیرد.

[4] .Standard Operating Procedures

۲-۱-۴: ترازو ها و وزنه ها:

ترازوها برای محدوده وزنی که قرار است استفاده شود بایستی مناسب باشند. آزمایشگاه های شیمی آب آشامیدنی باید از ترازوهایی استفاده کنند که حداقل ۰,۰۰۰۱ گرم را وزن نماید.

ضروری است وزنه ها حداقل هر پنج سال یک بار بررسی و تایید شوند و یا هنگامی که دچار ضربه یا خوردگی می شوند. کالیبراسیون ممکن است توسط پرسنل آزمایشگاه یا از سوی شرکت فروشنده دستگاه انجام شود. ترازوی های مکانیکی یا دیجیتالی که هر روز مورد استفاده قرار می گیرند باید کالیبره شوند. کالیبره کردن با استفاده از وزنه های مرجع در هر بار استفاده، انجام می شود. مگر اینکه نوسانات ترازو برای کالیبراسیون و اندازه گیری نمونه تاثیر گذار نداشته باشد. در این مواقع، وزنه های مرجع باید به صورت سالیانه کالیبره شوند. این بررسی باید مطابق با برنامه تضمین کیفیت آزمایشگاه باشد. سوابق کلیه کالیبراسیون ها با برای بازرسی نگهداری و در دسترس باشد. در صورت هر گونه ضربه یا آسیب به ترازو، بایستی کالیبراسیون انجام شود.

۳-۱-٤: استانداردهای رنگ:

تنظیم طول موج دستگاه اسپکتروفتومتر حداقل به صورت سالیانه با استاندارد های رنگ دستگاه راستی آزمایی شود. بررسی های طول موج های دستگاه مطابق با اسناد تضمین کیفیت آزمایشگاه انجام شود. این بررسی ها باید در اسناد تضمین کیفیت آزمایشگاه ثبت و نگهداری و در دسترس بازرسان باشد.

٤-۱-٤: تجهیزات اندازه گیری دما:

دماسنج های مایع مانند نوع جیوه ای یا الکلی می توانند قابلیت کالیبراسیون سایر دماسنج ها را داشته باشند و این دماسنج ها بایستی حداقل سالانه و در صورت تماس با دمای بالا کالیبره شوند. ضریب تصحیح دمای دماسنج باید روی آن مشخص شود و تاریخی که دماسنج کالیبره شده در اسناد تضمین کیفیت آزمایشگاه باشد و در دسترس بازرس قرار گیرد.

دماسنج های دیجیتال، ترموالکتریکی و سایر دستگاه های اندازه گیری دما باید حداقل هر سه ماه یک بار کالیبره شوند. تاریخ کالیبراسیون و فاکتور کالیبراسیون باید در اسناد تضمین کیفیت آزمایشگاه ثبت و نگهداری و در دسترس بازرسان باشند.

در صورت ا ستقاده از دما سنج های مادون قرمز برای اندازه گیری دمای نمونه ها بای ستی هر شش ماه با ا ستفاده ازیک ترمومتر ا ستاندارد کالیبره شوند. این کنترل در دماهای ۳۰-۲۰ درجه سانتی گراد، ٤ درجه سانتی گراد ۵- -۰ درجه سانتی گراد انجام می شود.

سایر د ستگاه ها برا ساس روش یا د ستورعمل شرکت سازنده کالیبرا سیون می شود و یا گواهی کالیبرا سیون از موسسات معتبر داشته باشد.

۲-٤: **الزامات اختصاصی**:

موارد ذیل برای آنالیز هر نمونه در آزمایشگاه مورد نیاز است:

۱-۲-۴: نمونه های آزمون[5] PT:

آزمایشگاه آزمون های PT را حداقل سالی یک بار برای هر پارامتر و برای هر روش آزمایش انجام دهد.

آزمایشگاه باید اقدامات اصلاحی برای عدم موفقیت در نتایج آنالیز نمونه PT ثبت کند. یک نسخه از این اسناد باید در اختیار بازرس/ ممیزی کننده قرار گیرد.

۲-۲-٤: نمونه های کنترل کیفیت[6]:

حداقل هر سه ماه آزمایشگاه بایستی نمونه های کنترل کیفیت را برای آنالیزهای درخوا ستی انجام دهد. نمونه کنترل کیفیت بایستی از یک منبع دیگر غیر ار رو شی که در تهیه ا ستانداردهای مختلف ا ستفاده می شود، تهیه شود. نمونه بایستی غلظتی را دارا باشد که در محدوده منحنی کالیبراسیون نمونه (نمونه آب) باشد. اگر خطا بیش از محدوده

[5] Proficiency Test
[6] Quality Control Samples

تعیین شده برای این روش باشد نیاز به انجام اقدامات اصلاحی و مستند سازی آن دارد که به دنبال آن آزمون نمونه کنترل کیفیت برای نشـان دادن رفع مشـکل انجام می گردد. برای کسـب اطلاعات بیشـتر به اسـتاندارد ملی ایران به شماره۱۷۰۴۳ با عنوان "ارزیابی انطباق- الزامات عمومی آزمون مهارت " و استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳٦۵۰ با عنوان" کیفیت آب- مقایسـه بین آزمایشـگاهی برای آزمون مهارت در آزمایش گاه های شـیمی تجزیه " مراجعه نمایید.[۷] و [۸]

۳-۲-٤: منحنی کالیبراسیون[7]:

الزامـات کالیبراسـیون در هـر روش بایسـتی انجـام شـود. اگـر الزامـاتی وجـود نـدارد، بـه صـورت ذیـل عمـل کنیـد. در ابتـدای هـر روز بـرای آنـالیز نمونـه هـا بـا هـر دسـتگاه، بـا اسـتفاده از دسـتور عمـل اسـتاندارد منحنـی کالیبراسـیون کـه دامنـه غلظـت نمونـه هـا را پوشـش مـی دهـد، تهیـه شـود. بسـته بـه دامنـه غلظـت نمونـه بایـد منحنـی دارای سـه تـا چنـد نقطـه باشـد. تجهیـزات سـنجش پارامترهـایی ماننـد کلـر باقیمانـده و پـی اچ در فیلـد بـا دسـتور عمـل کالیبراسـیون دسـتگاه هـر روز قبـل از اسـتفاده کـالیبره مـی شـوند. انـدازه گیـری بـا دقـت کمتـر غلظت های بزرگتری را در منحنی کالیبراسیون شامل می شود.

٤-۲-٤: بررسی کالیبراسیون[8]:

انجام کالیبراسـیون دسـتگاهی بـرای بعضـی از روش هـا بسـیار زمـان بـر بـوده و بـه صـورت روزانـه غیـر عملـی اسـت. در ایـن گونـه مواقـع و زمـانی کـه دسـتگاه پایـدار بـوده منحنـی کالیبراسـیون رسـم مـی شـود . هـر روز آنالیز ها انجام مـی شـود و منحنـی بوسـیله آنـالیز حـداقل یـک غلظـت اسـتاندارد در محـدوده غلظـت مـورد انتظـار صـحت سـنجی مـی شـود. ایـن صـحت سـنجی بایـد در ابتـدا و انتهـای آنـالیز هـا انجـام مـی شـود. تمـام بررسـی هـای دسـتگاهی بایـد در محـدوده کنترلـی مـورد نظـر آن روش انـدازه گیـری باشـد. غلظـت اسـتاندارد بایـد هـر روز طبق غلظت های اندازه گیری شده تغییر کند.

[7] Calibration Curve
[8] Calibration Check

۵-۲-۴: نمونه های شاهد[9]:

یک نمونه شاهد آزمایشگاهی با هر نمونه بایستی آزمایش شود. نتایج نمونه شاهد نبایستی از حداقل غلظت گزارش شده (غلظت استاندارد) بیشتر شود. همه مراحل آزمایش بر روی نمونه های شاهد انجام می گردد.

۶-۲-۴: نمونه های شاهد تاییدی آزمایشگاهی[10]:

این نمونه ها لازم است در محدود مشخص شده توسط روش آزمایش تهیه و آزمایش شوند ضروری است این نمونه در محدود تعیین شده از طریق آزمایش تهیه و آزمایش شوند. صحت و دقت آزمایش لازم است مستند شوند. غلظت این نمونه نبایستی کمتر از غلظت نمونه مورد آزمایش باشد، مگر اینکه در روش آزمایش ذکر شده باشد. اگر غلظت نمونه مشخص و قابل تشخیص نیست، غلظت نمونه های استاندارد می تواند در صدی از حداکثر مجاز یا نقطه وسط منحنی کالیبراسیون باشد. دستور عمل، تهیه نمونه های تاییدی و محدوده قابل قبول نتیجه آزمایش این نمونه ها لازم است در دستور عمل آزمایشگاه ذکر شود. در هر سری از آزمایش لازم است این نمونه تهیه شود.

۷-۲-٤: نمودارهای کنترل[11]:

نمودارهای کنترل برای صحت و دقت، از نمونه های شاهد تاییدی آزمایشگاهی تهیه شده و لازم است توسط آزمایشگاه استفاده شود. تا هنگامی که اطلاعات کافی (در آزمایشگاه) قابل دسترس باشد، معمولا از نتایج آزمون نمونه ها استفاده می گردد. (حداقل ۲۰ تا ۳۰ آنالیز) آزمایشگاه بایستی از محدوده کنترلی مشخص شده در روش آزمایش استفاده کند. اگر محدوده کنترلی در روش آزمایش ذکر نشده باشد، محدوده کنترلی به روش آماری ذیل تعیین و استفاده می گردد:

هنگامی که اطلاعات کافی در دسترس باشد، نمودارهای کنترل ترسیم می گردند. محدوده کنترلی بالاتر و پایین تر به صورت ذیل محاسبه می گردند:

[9] Blanks
[10] Laboratory Fortified Blanks
[11] Control Charts

بالاتر از محدوده کنترل مساوی است با میانگین بعلاوه سه انحراف معیار:

بالاتر از محدوده کنترل $= \bar{X} + 3S$

پایین تر از محدوده کنترلی مساوی است با میانگین منهای سه انحراف معیار:

پایین تر از محدوده کنترل $= \bar{X} - 3S$

اگر نتایج آزمایش خارج از محدوده mean ±۲SD محدوده غیرقابل قبول بوده و نبایستی گزارش گردد.(وجود خطای سیستماتیک یا راندوم)

در ضمن اگر عدد دو را در انحراف معیار ضرب کنیم محدوده اعلام خطر بالا و پایین به د ست می آید و در صورت وجود دو نتیجه آزمایش خارج از محدوده mean ±۲SD نتایج غیر قابل قبول و دارای خطای سیستماتیک می باشد.

عواملی از قبیل موارد ذیل می توانند باعث **خطای راندوم** شوند که عبارتند از : دمای ناپایدار، نوسانات جریانات الکتریکی، عدم رعایت حجم برداشتی نمونه یا معرف، ناپایداری معرف، آلودگی ظروف و وسایل مورد استفاده در آزمایش، آلودگی نمونه کنترلی، عدم رعایت شرایط نگهداری نمونه.

عواملی از قبیل موارد ذیل می توانند باعث **خطای سیستماتیک** شوند که عبارتند از: ا شکال در کالیبرا سیون، عوض کردن معرف بدون تغییر کالیبراسیون، خطای ثابت در وسایل انتقال دهنده نمونه مانند سمپلر، تخریب تدریجی معرف، عدم رعایت د ستور عمل سازنده برای تهیه معرف. برای کسب اطلاعات بیشتر به " کنترل کیفی داخلی و تفسیر نتایج کنترل کیفی خارجی" مراجعه نمایید. [۹]

بعد از هر پنج یا ده اندازه گیری جدید، محدوده های کنترلی جدید با استفاده از ۲۰ تا ۳۰ داده اخیر محاسبه می شود.

فصل ۵: سوابق و گزارش داده ها

۵-۱: سوابق آزمایشگاه:

آزمایشگاه باید سوابق مربوطه را به مدت ۳ سال نگهداری نماید. تغییر در مدیریت یا تعطیلی آزمایشگاه الزامات پیش گفت را از بین نمی برد. این داده ها به صورت الکترونیکی باید کپی برداری و نگهداری شود. اگر کامپیوتر آزمایشگاه از نظر سخت یا نرم افزاری تغییر کند باید داده های قدیمی به سیستم جدید منتقل و ذخیره و نگهداری شود. گاهی اوقات برخی از اطلاعات باید برای مدت طولانی تری با نظر مدیران نگهداری شود.

۲-۵:اطلاعات نمونه برداری:

اطلاعات نمونه برداری باید با هر تغییری نوشته شده و ثبت شوند. داده ها می توانند بصورت الکترونیکی نگهداری شوند. تغییرات باید با خطای آن و تاریخ آن ثبت و اطلاعات زیر به راحتی در دسترس باشد:

الف: تاریخ، مکان، زمان نمونه برداری، نام نمونبردار و سازمان، شماره تلفن نمونه بردار، آزمایش های مورد نیاز

ب: محل نمونه برداری مانند سیستم توزیع ، نمونه کنترل، نمونه آب خام / تصفیه شده، تکرار نمونه، نمونه نقطه مصرف یا سایر نمونه های خاص است.

ج: تاریخ دریافت نمونه

چ: حجم / وزن نمونه، نوع ظرف، زمان و شرایط نگهداری نمونه و شرایط نمونه در هنگام دریافت

خ: میزان pH و باقی مانده گندزدا در زمان نمونه برداری

د: حمل و تحویل نمونه، توسط نمونه بردار، سیستم حمل و نقل

ذ: نتایج آزمایش :

نتایج آزمایش باید بر روی برگه نو شته شده و ثبت شوند. تغییرات باید مشخص و دارای تاریخ با شد. اطلاعات زیر باید دردسترس باشد:

ر: نام آزمایشگاه و افراد مسئول در تجزیه و تحلیل نتایج

ث: روش یا روش های مورد استفاده

ژ: تاریخ و زمان انجام آزمایش ها

ت: نتایج تجزیه و تحلیل آزمایش و کنترل کیفیت آن

ن: اطلاعات کالیبراسیون و استاندارد

۳-۵: برنامه های رایانه ای:

برنامه های رایانه ای ابتدا باید بصورت دوره ای با محاسبات دستی تایید شوند تا این محاسبات در دسترس ممیزان قرار گیرد. دسترسی به برنامه های رایانه ای و داده های الکترونیکی باید به پرسنل مجاز آزمایشگاه محدود شود.

فصل ۶: نتایج آزمایشگاهی غیر قابل قبول

آزمایشگاه موظف است نتایج نمونه را گزارش نموده و نتایجی که مورد قبول نیست، بلافاصله از نمونه بردار بخواهد تا از همان مکان نمونه برداری مجدد بعمل آورد.

ممیزی: ممیزی داخلی آزمایشگاه براساس چک لیست ممیزی در پیوست شماره ۳ سالی یک بار انجام شود.

پیوست شماره ۱:

جدول شماره ۱: شرایط ظروف نمونه برداری، حجم، نحوه نگهداری و ذخیره سازی نمونه

پارامتر / روش	آماده سازی نمونه	مدت نگهداری نمونه	حجم نمونه مورد نیاز	نوع ظرف نمونه برداری
فلزات بجز جیوه	HNO۳ pH<2	٦ ماه	۱ لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
جیوه	HNO۳ pH<2	۲۸ روز	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
قلیائیت	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد	۱٤ روز	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
ازبست	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد	٤۸ ساعت	۱ لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
کلرید	–	۲۸ روز	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
باقیمانده گندزدا–	–	همان لحظه	۲۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
رنگ	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد	٤۸ ساعت	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
هدایت الکتریکی	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد	۲۸ روز	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
سیانید	Cool, 4C,Ascorbic acid (ifchlorinated),NaOH pH>12	۱٤روز	۱ لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
فلوراید	–	۲۸روز	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
کف کننده ها/ دترجنت ها	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد	٤۸ ساعت		پلاستیک یا شیشه ای
نیترات	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد و اسیدی نشود	۱٤ روز	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
نیتریت	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد و اسیدی نشود	٤۸ ساعت	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
نیتریت + نیترات	H2SO4 pH<2	۲۸ روز	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
بو	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد	۲٤ ساعت	۲۰۰ میلی لیتر	شیشه ای
pH	–	فوری/ همان لحظه	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
فسفات	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد	٤۸ ساعت	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
سیلیس	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد	۲۸ روز	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک
کل جامدات محلول/TDS	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد	۷ روز	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
سولفات	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد	۲۸ روز	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
دما	–	فوری/ همان لحظه	۱ لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
کدورت	سرد کردن تا ٤ درجه سانتی گراد	٤۸ ساعت	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
اسیدیته	سرد کردن تا٦ درجه سانتی گراد یا کمتر از آن	۲٤ ساعت	۱۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای . fluoropolymer
BOD	سرد کردن تا٦ درجه سانتی گراد یا کمتر از آن	٦ ساعت	۱۰۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای fluoropolymer

پارامتر / روش	آماده سازی نمونه	مدت نگهداری نمونه	حجم نمونه مورد نیاز	نوع ظرف نمونه برداری
بور	سرد کردن تا٦ درجه سانتی گراد یا کمتر از آن	۲۸ روز	۱۰۰۰ میلی لیتر	Polytetrafluoroethylene پلاستیک یا شیشه ای
برماید	-	۲۸ روز	۱۰۰ میلی لیتر	Fluoropolymer پلاستیک یا شیشه ای
کربن کل و آلی	سرد کردن تا٦ درجه سانتی گراد یا کمتر از آن و اسیدی کردن تا pH زیر ۲	۷روز	۱۰۰ میلی لیتر	Fluoropolymer پلاستیک یا شیشه ای و پلی اتیلن
کلراید	-	همان لحظه	۵۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای Fluoropolymer
کلر (کل و باقیمانده)	-	همان لحظه	۵۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
دی اکسید کلر	-	همان لحظه	۵۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
COD	سرد کردن تا٦ درجه سانتی گراد یا کمتر از آن و اسیدی کردن تا pH زیر ۲	۷ روز	100 میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای Fluoropolymer
سختی	اسیدی کردن تاpH زیر۲	٦ ماه	100 میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای Fluoropolymer
ید	-	همان لحظه	۵۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای
ازت کجدال و آلی	سرد کردن تا٦ درجه سانتی گراد یا کمتر از آن و اسیدی کردن تا pH زیر ۲	۷روز	۵۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای Fluoropolymer
آمونیاک	سرد کردن تا٦ درجه سانتی گراد یا کمتر از آن و اسیدی کردن تا pHزیر ۲	۷روز	۵۰۰ میلی لیتر	پلاستیک یا شیشه ای Fluoropolymer
روغن و چربی	سرد کردن تا٦ درجه سانتی گراد یا کمتر از آن و اسیدی کردن تا pH زیر ۲	۲۸ روز	۱۰۰۰میلی لیتر	شیشه ای
حشره کش ها	سرد کردن تا٦ درجه سانتی گراد یا کمتر از آن	۷روز	۱۰۰۰میلی لیتر	Polytetrafluoroethylene یا شیشه ای
اکسیژن محلول	-	همان لحظه	۳۰۰ میلی لیتر	شیشه ای یا بطری BOD
ازن	-	همان لحظه	۱۰۰۰میلی لیتر	شبشه ای
شوری	-	همان لحظه	۲٤۰میلی لیتر	شبشه ای

پیوست شماره ۲:

روش های آزمایش پارامترهای فیزیکی آب آشامیدنی:

پارامتر	استاندارد ملی ایران	
	روش	شماره استاندارد / سال
کدورت	کیفیت آب - تعیین کدورت - قسمت ۱- روش‌های کمی	۱-۲۱۴۴۹ / ۱۳۹۵
	کیفیت آب – اندازه‌گیری لحظه‌ای کدورت کمتر از ۵NTU	۲۰۳۱۸ / ۱۳۹۴
رنگ	کیفیت آب - آزمون و اندازه گیری رنگ	۶۷۲۲ / ۱۳۹۱
بو	کیفیت آب - تعیین بو	۱۶۷۳۹ / ۱۳۹۱
pH	کیفیت آب – اندازه‌گیری pH	۱۴۱۳۱ / ۱۳۹۰
هدایت الکتریکی	کیفیت آب - تعیین هدایت الکتریکی	۷۴۷۶ / ۱۳۸۳

روش های آزمایش پارامترهای مواد معدنی غیر سمی آب آشامیدنی:

پارامتر	استاندارد ملی ایران	
	روش	شماره استاندارد / سال
TDS	خصوصیات پسماند-اندازه گیری جامدات محلول کل (TDS)در آب و محلول های حاصل از شویش	۱۳۹۴/۲۰۷۶۰
	2540 C.Total Dissolved Solids Dried at 180 ^{0}c	20760/کتاب استاندارد متد سال ۲۰۱۷
سختی کل	کیفیت آب - تعیین مجموع کلسیم و منیزیم به روش تیتراسیون با EDTA	۱۳۸۴ /۸۶۵۲
کلراید	کیفیت آب – اندازه‌گیری یون کلرید در آب	۱۳۹۱ / ۲۳۵۰
	کیفیت آب - تعیین آنیون‌های محلول با استفاده از کروماتوگرافی یونی - قسمت اول - تعیین برمید، کلرید، فلورید، نیترات، نیتریت، فسفات و سولفات	۱۳۸۸ / ۱۲۳۰۰-۱
سولفات	کیفیت آب - اندازه‌گیری یون سولفات در آب	۱۳۹۲ / ۲۳۵۳
	کیفیت آب – تعیین آنیون های محلول با استفاده از کروماتوگرافی یونی- قسمت اول: تعیین برمید، کلرید، فلورید، نیترات، نیتریت، فسفات و سولفات	۱۳۸۸ / ۱۲۳۰۰-۱
آهن	کیفیت آب - اندازه‌گیری آهن در آب - روش آزمون	۱۳۹۱ / ۱۶۶۱۷
	کیفیت آب - تعیین آهن به روش اسپکترومتری با استفاده از ۱،۱۰ فنانترولین	۱۳۸۴ / ۸۶۵۱
	کیفیت آب - تعیین کاتیون‌های لیتیم، سدیم، آمونیوم، پتاسیم، منگنز، کلسیم، منیزیم، استرانسیم و باریم محلول در آب و فاضلاب به روش کروماتوگرافی یونی	۱۳۹۲ / ۱۸۶۴۰
منگنز	کیفیت آب - اندازه‌گیری منگنز روش طیف‌سنجی با استفاده از فورمالدوکسیم - روش آزمون	۱۳۸۵ / ۸۹۱۱
	کیفیت آب - تعیین کاتیون‌های لیتیم، سدیم، آمونیوم، پتاسیم، منگنز، کلسیم، منیزیم، استرانسیم و باریم محلول در آب و فاضلاب به روش کروماتوگرافی یونی	۱۳۹۲ / ۱۸۶۴۰

ادامه

پارامتر	استاندارد ملی ایران	
	روش	شماره استاندارد / سال
منگنز	کیفیت آب - اندازه‌گیری منگنز روش طیف‌سنجی با استفاده از فورمالدوکسیم - روش آزمون	۱۳۸۵ / ۸۹۱۱
	کیفیت آب - تعیین کاتیون‌های لیتیم، سدیم، آمونیوم، پتاسیم، منگنز، کلسیم، منیزیم، استرانسیم و باریم محلول در آب و فاضلاب به روش کروماتوگرافی یونی	۱۳۹۲ / ۱۸۶۴۰
آلومینیوم	کیفیت آب- تعیین آلومینیوم به روش اسپکترومتری جذب اتمی	۱۳۸۴ / ۸۶۵۰
روی	کیفیت آب - اندازه‌گیری مقادیر جزیی عناصر با استفاده از دستگاه جذب اتمی با کوره گرافیتی	۱۳۸۸ / ۱۱۸۹۴
مس	کیفیت آب – اندازه‌گیری مقادیر جزیی عناصر با استفاده از دستگاه جذب اتمی با کوره گرافیتی	۱۳۸۸ / ۱۱۸۹۴
نیترات	روش تعیین یون نیترات در آب	۱۳۷۲ / ۲۳۵۲
	کیفیت آب - تعیین آنیون‌های محلول با استفاده از کروماتوگرافی یونی - قسمت اول - تعیین برمید، کلرید، فلورید، نیترات، نیتریت، فسفات و سولفات	۱۳۸۸ / ۱۲۳۰۰-۱
نیتریت	کیفیت آب - تعیین آنیون‌های محلول با استفاده از کروماتوگرافی یونی - قسمت اول - تعیین برمید، کلرید، فلورید، نیترات، نیتریت، فسفات و سولفات	۱۳۸۸ / ۱۲۳۰۰-۱
کلسیم	کیفیت آب - تعیین مجموع کلسیم و منیزیم به روش تیتراسیون با EDTA	۱۳۸۴ / ۸۶۵۲
	کیفیت آب – اندازه‌گیری کلسیم منیزیم روش اسپکترومتری جذب اتمی	۱۳۹۱ / ۱۶۵۱۷
	کیفیت آب - تعیین کاتیون‌های لیتیم، سدیم، آمونیوم، پتاسیم، منگنز، کلسیم، منیزیم، استرانسیم و باریم محلول در آب و فاضلاب به روش کروماتوگرافی یونی	۱۳۹۲ / ۱۸۶۴۰
	کیفیت آب - اندازه‌گیری مقدار کلسیم به روش تیترسنجی باEDTA	۱۳۹۳ / ۱۹۵۶۳

ادامه

پارامتر	استاندارد ملی ایران	
	روش	شماره استاندارد / سال
منیزیم	کیفیت آب – تعیین مجموع کلسیم و منیزیم به روش تیتراسیون با EDTA	۱۳۸۴ / ۸۶۵۲
	کیفیت آب – تعیین کاتیون های لیتیم، سدیم، آمونیوم، پتاسیم، منگنز، کلسیم، منیزیم، استرانسیم و باریم محلول در آب و فاضلاب به روش کروماتوگرافی یونی	۱۳۹۲ / ۱۸۶۴۰
آمونیاک	کیفیت آب-اندازه گیری نیتروژن آمونیاکی-روشی به وسیله آنالیز جریان (FIA,CFA) و آشکار ساز اسپکترومتری	۱۳۸۶/۱۰۱۵۹
سدیم و پتاسیم	کیفیت آب - اندازه گیری سدیم و پتاسیم - قسمت سوم - به روش اسپکترومتری نشر شعله‌ای	۱۳۸۷ / ۱۱۱۱۴-۳
	کیفیت آب – اندازه‌گیری سدیم و پتاسیم - قسمت اول و قسمت دوم – اندازه‌گیری پتاسیم به روش اسپکترومتری جذب اتمی	۱۳۸۷ / ۱۱۱۱۴-۱ ۱۳۸۷ / ۱۱۱۱۴-۲
	کیفیت آب- تعیین کاتیون های لیتیم، سدیم، آمونیوم، پتاسیم، منگنز، کلسیم، منیزیم، استرانسیم و باریم محلول در آب و فاضلاب به روش کروماتوگرافی یونی	۱۳۹۲ / ۱۸۶۴۰
فلوراید	تعیین یون فلوراید در آب	۱۳۷۲ / ۲۳۵۱
	های محلول با استفاده از کروماتوگرافی یونی - قسمت اول - تعیین کیفیت آب - تعیین آنیون برمید، کلرید، فلورید، نیترات، نیتریت، فسفات و سولفات	۱۳۸۸ / ۱۲۳۰۰-۱

روش های آزمایش پارامترهای مواد معدنی سمی آب آشامیدنی:

پارامتر	استاندارد ملی ایران	
	روش	شماره استاندارد / سال
آرسنیک	کیفیت آب - تعیین مقدار آرسنیک و آنتیموان - قسمت ۲- روش جذب اتمی همراه با تولید هیدرید	۱۹۱۵۵-۲ / ۱۳۹۳
سرب،کروم، سلنیوم و آنتیموان	کیفیت آب - اندازه‌گیری مقادیر جزیی عناصر با استفاده از دستگاه جذب اتمی با کوره گرافیتی	۱۱۸۹۴ / ۱۳۸۸
کادمیم	کیفیت آب-اندازه گیری کادمیوم به روش طیف سنجی جذب اتمی	۱۹۵۵۹ / ۱۳۹۳
جیوه و مولیبدن	کیفیت آب - اندازه‌گیری مقادیر جزیی عناصر با استفاده از دستگاه جذب اتمی با کوره گرافیتی	۱۱۸۹۴ / ۱۳۸۸
نیکل	کیفیت آب - اندازه‌گیری مقادیر جزیی عناصر با استفاده از دستگاه جذب اتمی با کوره گرافیتی	۱۱۸۹۴ / ۱۳۸۸
باریم	کیفیت آب - تعیین کاتیون‌های لیتیم، سدیم، آمونیوم، پتاسیم، منگنز، کلسیم، منیزیم، استرانسیم و باریم محلول در آب و فاضلاب به روش کروماتوگرافی یونی	۱۸۶۴۰ / ۱۳۹۲
وانادیم	کیفیت آب - اندازه‌گیری مقادیر جزیی عناصر با استفاده از دستگاه جذب اتمی با کوره گرافیتی	۱۱۸۹۴ / ۱۳۸۸
سیانید	کیفیت آب - تعیین سیانید - قسمت ۲- تعیین سیانید آسان‌رهش	۳۰۶۹-۲ / ۱۳۹۳

روش های آزمایش مواد آلی و سموم :

پارامتر	استاندارد ملی ایران	
	روش	شماره استاندارد / سال
آفت کش ها	کیفیت آب- تعیین عوامل انتخابی مورد استفاده در پرورش گیاهان و مواد حاصل از روش آزمون میکرو استخراج فاز جامد و روش -آفت کش های بیولوژیکی مخرب کروماتوگرافی گازی -طیف سنجی جرمی	۱۳۸۹/۱۴۲۰۷
موادآلی (هیدروکربن های هالوژنه با فراریت زیاد)	کیفیت آب – تعیین هیدروکربن های هالوژنه با فراریت زیاد -روش های کروماتوگرافی گازی	۱۳۹۲ /۱۶۴۶۹
هیدروکربن های آروماتیک تک حلقه ای	اندازه گیری مقادیر ناچیز ناخالصی در هیدروکربن های آروماتیک تک حلقه ای با استفاده از کروماتوگرافی گازی –روش آزمون	۱۳۹۲/۱۸۲۱۸
هیدروکربن های آروماتیک	کیفیت آب ـ اندازه گیری ۱۵ هیدروکربن آروماتیک چندحلقه‌ای در آب بوسیله با آشکارسازی فلورسانس پس از استخراج مایع ـ مایع HPLC	۱۳۸۳/۷۶۰۸
	کیفیت آب-اندازه گیری هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای -قسمت دوم - اندازه گیری ۶ هیدروکربن آروماتیک چند حلقه ای به روش کروماتوگرافی لایه نازک با کارایی بالا با آشکار سازی فلورسانس پس از استخراج مایع - مایع	۱۳۸۶/۹۳۸۷-۱و۲

پیوست شماره۳:

چک لیست ممیزی آزمایشگاه

اطلاعات عمومی:

نام آزمایشگاه		
استان، شهر		
خیابان، کوچه		
شماره تلفن، شماره فاکس		
رهبر تیم ممیزی		
اعضای تیم ممیزی		
تاریخ		

امکانات فیزیکی:

موارد	قابل قبول		توضیحات
	بلی	خیر	
محیط آزمایشگاه			
گرمایش/ سرمایش/ رطوبت			
روشنایی			
هودها و سیستم هواکش			
نظافت آزمایشگاه			
خدمات آب و برق			
فضای کاری			
جداسازی و تفکیک فضای های آزمایشگاهی			
کنترل دسترسی به تجهیزات و اطلاعات			
آبدارخانه و فضای نگهداری وسایل نظافت			
فضای کاری مناسب			
تاریخ گذاری و ذخیره سازی مواد شیمیایی			
ذخیره سازی مناسب استانداردها، و برچسب گذاری نام و غلظت، نام تهیه کننده تاریخ تهیه و حلال، درجه خلوص منبع اصلی			
رایانه ها و تجهیزات خودکار			
ایمنی درآزمایشگاه			

پرسنل آزمایشگاه:

سمت شغلی / عنوان	نام ونام خانوادگی	میزان تحصیلات	دوره آموزش های تخصصی	تخصص فعلی	تجربه	قابل قبول	
						بلی	خیر
مدیر فنی/کارشناس مسئول							
کارشناس/اپراتور دستگاه							
نمونه بردار							
نمودار/ چارت سازمانی							
دردسترس بودن شرح وظایف کارکنان							
مستندات آموزش پرسنل و مدارک تحصیلی							

گزارش کنترل کیفیت و تضمین کیفیت

موارد	قابل قبول		توضیحات
	بلی	خیر	
نمونه برداری: دستورعمل های نمونه برداری دردسترس و مورد استفاده قرار می گیرد. نگهداری نمونه ظروف زمان نگه داری نمونه بردار آموزش دیده			
عدم پذیرش نمونه			
رسیدگی به نمونه آزمایشگاهی دفتر ورود اطلاعات به سیستم یا به رایانه دارای امنیت ذخیره سازی ردیابی داده ها			
روش های آزمایشگاهی روش نوشته شده وجود دارد؟ روش تایید شده مورد استفاده قرار می گیرد؟ دستور عمل های بهره برداری استاندارد از تجهیزات آزمایش وجود داشته و استفاده می شود؟			
کالیبراسیون نوع و فراوانی منبع و استانداردها مقایسه داده ها تنظیم ابزار			
شاهدها – روش تهیه			
حدود تعیین روش			
دقت و صحت فراوانی مقبولیت کنترل چارت نمونه های استاندارد آزمایشگاهی			
اعتبار بخشی و کنترل داده محاسبات			

تفسیر اعتبار سنجی			
نگهداری پیشگیرانه			
حفظ سوابق			

جمع آوری نمونه

موارد	قابل قبول		توضیحات
	بلی	خیر	
نمونه بردارهای آموزش دیده			
فرم نمونه برداری			
نمونه برداری و نگهداری نمونه			
شرایط حمل و نگهداری نمونه(مطابق با پیوست شماره۱)			

ارزیابی تجهیزات

مورد	روش	کارخانه سازنده	مدل	قابل قبول	
				بلی	خیر

تعداد نمونه های آزمایش شده

پارامتر	روش ها	منبع	قابل قبول	
			بلی	خیر

مراجع :

1. EPA.Manual for the Certification of Laboratories Analyzing Drinking Water, Fifth Edition, 2005

2. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Laboratory Occupational Health and Safety.part1090. 23RD Edition. 2017

۳. استاندارد ملی ایران- آزمایشگاه های تشخیص طبی – الزامات ایمنی – شماره ۱۰۱٤۲، سال ۱۳۸٦

٤.استاندارد ملی ایران -کیفیت آب- نمونه برداری – نگه داری و انتقال نمونه های آب- شماره ۳-۱۱٦۱۱، سال ۱۳۹۳

٥.استاندارد ملی ایران -روش تهیه آب مقطر با درجه خلوص زیاد برای آزمون های **آب** -شماره ۲۳٤۹، سال ۱۳٦۱

٦.استاندارد ملی ایران- آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه- ویژگی ها و روش آزمون – شماره ۱۷۲۸، سال ۱۳۸۱

۷.استاندارد ملی ایران -ارزیابی انطباق- الزامات عمومی آزمون مهارت- شماره ۱۷۰٤۳، سال ۱۳۹۳

۸.استاندارد ملی ایران- کیفیت آب- مقایسه بین آزمایشگاهی برای آزمون مهارت در آزمایشگاه های شیمی تجزیه- شماره ۱۳٦٥۰، سال ۱۳۸۹

۹.کنترل کیفی داخلی و تفسیر نتایج کنترل کیفی خارجی- اداره امور آزمایشگاه های استان آذربایجان شرقی – سال ۱۳۹۲

۱۰.کتاب راهنمای سیستم مدیریت کیفیت درآزمایشگاه های بهداشت آب وفاضلاب – مرکزسلامت محیط و کار، معاونت بهداشت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - سال ۱۳۹۷