



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۷۲۸

تجدید نظر اول

دی ماه ۱۳۸۱

ISIRI

1728

1st- Revision

JAN. 2003

آب - مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه

- ویژگیها و روشهای آزمون

Water - For Analytical Laboratory

Use - Specification And Test Methods

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

پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی: تهران - بالاتراز میدان ولی عصر، کوچه شهید شهامتی، پلاک ۱۴

صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۸-۲۸۰۶۰۳۱-۲۶۱

تلفن مؤسسه در تهران: ۹-۸۹۰۹۳۰۸

دورنگار: کرج ۲۸۰۸۱۱۴-۲۶۱ تهران ۸۸۰۲۲۷۶-۲۱

بخش فروش - تلفن: ۲۸۰۷۰۴۵-۲۶۱ دورنگار: ۲۸۰۷۰۴۵-۲۶۱

پیام نگار [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)

بها: ۱۷۵۰ ریال



Headquarter: Institute of Standards and Industrial Research of IRAN

P.O.Box 31585-163 Karaj - IRAN

Central office: NO.14, Shahid Shahamati St., Valiasr Ave. Tehran

P.O.Box : 14155-6139



Tel.(Karaj): 0098 261 2806031-8



Tel.(Tehran): 0098 21 8909308-9



Fax(Karaj): 0098 261 2808114



Fax(T0ehran): 0098 21 8802276



Email: Standard @ isiri.or.ir



Price: 1750 " Rls

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده‌دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) می‌باشد.

تدوین استاندارد در رشته‌های مختلف توسط کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می‌گیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت‌ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن‌آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمان‌های دولتی باشد. پیش‌نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمان‌های علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می‌گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ۵۱: 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 بین‌المللی 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 بین‌المللی استفاده می‌نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی‌کنندگان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و کالیبره‌کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس 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 می‌نماید. ترویج سیستم بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می‌باشد.

کمیسیون استاندارد " آب - مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگیها و روش های آزمون "
(تجدید نظر)

رئیس

سمت یا نمایندگی

میر حبیبی، افتخارالسادات

عضو هیئت علمی دانشگاه الزهراء

(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

اعضا

دلیری، فرزانه

شرکت دارو سازی آریا

(فوق لیسانس شیمی معدنی)

ریاحی، صفیه

پژوهشگاه نیرو

(لیسانس شیمی کاربردی)

زرسازی، گیتا

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

(فوق لیسانس صنایع)

عطاران، ماندانا

سازمان حفاظت از محیط زیست

(لیسانس شیمی)

کریمی، مرجان

(لیسانس شیمی)

شرکت دارو سازی لقمان

میرزایی، مهرناز

(لیسانس شیمی کاربردی)

شرکت آب و فاضلاب استان تهران

دبیر

اسماعیل پور، سوسن

(لیسانس شیمی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

صفحه

فهرست مندرجات

ب	پیش گفتار
۱	۱ - هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ - مراجع الزامی
۲	۳ - درجه بندی
۴	۴ - ویژگی ها
۵	۵ - نمونه برداری
۵	۶ - روشهای آزمون
۶	۶-۱ - اندازه گیری PH
۶	۶-۲ - اندازه گیری هدایت الکتریکی
۷	۶-۳ - آزمون حد برای مواد قابل اکسید شدن
۸	۶-۴ - اندازه گیری باقیمانده پس از تبخیر در دمای ۱۱۰ درجه سلسیوس
۹	۶-۵ - آزمون حد برای اندازه گیری سیلیس محلول
۱۲	۷ - گزارش آزمون
۱۳	۸ - نگهداری
۱۳	۹ - بسته بندی
۱۳	۱۰ - نشانه گذاری

پیش گفتار

استاندارد "آب - مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگیها و روشهای آزمون" نخستین بار در سال ۱۳۶۵ تهیه شد این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیونهای مربوط برای نخستین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در دویست و بیست و چهارمین کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۱/۳/۷۰ تصویب شد اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ارائه شود در تجدید نظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تجدید نظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استانداردهای ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

۱ - استاندارد ملی ۱۷۲۸: روشهای آزمون آب برای مصارف آزمایشگاهی

2 - ISO 3696 : 1987 Water for analytical laboratory use - specification and test methods

آب - مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگیها و روش‌های آزمون

(تجدید نظر)

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگیها، نمونه برداری، روش‌های آزمون، بسته بندی و نشانه گذاری مربوط به سه نوع آب (بند ۳) مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه مواد شیمیایی معدنی (غیر آلی) است.

این استاندارد برای آب مورد استفاده در آزمون تجزیه مقادیر جزئی مواد آلی، مواد فعال سطحی یا آزمونهای تجزیه بیولوژیکی و پزشکی کاربرد ندارد.

یادآوری برای بعضی اهداف (بطور مثال برای روشهای تجزیه‌ای خاص یا آزمونهای ویژه‌ای که انجام آنها مستلزم استفاده از آب سترون یا عاری از عوامل تب‌زا^۱ و یا دارای کشش سطحی معینی باشد) آزمونهای اختصاصی و خالص سازی یا تصفیه بیشتری ممکن است لازم باشد.

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 می‌شوند. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را

1-Pyrogen free

مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده موردنظر است. استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱ - استاندارد ملی ۱۰۵۳ ویژگی های آب آشامیدنی

۳ درجه بندی

در این استاندارد سه نوع مختلف آب به صورت زیر درجه بندی می شوند.

آب درجه یک: آبی است عاری از آلاینده های آلی و مواد یونی کلوئیدی یا محلول و مناسب برای اکثر کاربردهای تجزیه ای دقیق مانند آنچه در کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) استفاده می شود. بهتر است این آب حاصل تصفیه بعدی آب درجه دو باشد (برای مثال اسمز معکوس یا یون زدایی و دنیال آن صاف کردن از یک صافی غشایی با منافذی با قطر ۰/۲ میکرو متر به منظور حذف ذرات، یا تقطیر مجدد از یک دستگاه تقطیر تمام شیشه ای^۱).

آب درجه دو: آبی است با مقادیر خیلی کم از آلاینده های معدنی، آلی یا کلوئیدی و مناسب برای اهداف تجزیه ای حساس از جمله اسپکترو سکوپ جاذب اتمی (AAS) و اندازه گیری اجزاء مقادیر بسیار ناچیز.

بهتر است این آب به یکی از روشهای تقطیر چند مرحله ای^۲ یا یون زدایی یا اسمز معکوس و به دنیال آن تقطیر تولید شده باشد.

آب درجه سه: آبی است مناسب برای اکثر کارهای آزمایشگاهی شیمی تر و تهیه محلولهای شیمیایی.

1- Fused silica apparatus

2-Multiple distillation

بهتر است این آب به یکی از روشهای تقطیر منفرد، یون زدایی یا اسمز معکوس تولید شده باشد. توصیه می‌شود این آب برای کاربردهای تجزیه‌ای معمول استفاده شود مگر آنکه شرایط دیگری تعیین شده باشد.

یادآوری توصیه می‌شود آب اولیه ورودی دارای شرایط آشامیدن طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۵۳ باشد چنانچه آب از هر نظر دارای آلودگی شدید باشد باید پیش تصفیه شود.

۴ ویژگیها

آب مورد آزمون باید در بازرسی چشمی مایعی شفاف و بی‌رنگ بوده و ویژگی‌های شیمیایی آن مطابق جدول شماره یک باشد.

جدول شماره یک - ویژگیهای شیمیایی آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه

ردیف	ویژگی	حدود قابل قبول			روش آزمون
		آب درجه ۱	آب درجه ۲	آب درجه ۳	
۱	pH در ۲۵°C	غیر عملی (۱)	غیر عملی (۱)	۵-۷/۵	بند ۶-۱
۲	هدایت الکتریکی در ۲۵°C ($\frac{ms}{m}$) (حداکثر)	۰/۰۱ (۲)	۰/۱ (۲)	۰/۵	بند ۶-۲
۳	مواد قابل اکسید شدن ($\frac{mg}{l}$ کسیرن) (حداکثر)	غیر عملی (۳)	۰/۰۸	۰/۴	بند ۶-۳
۴	باقیمانده پس از تبخیر در ۱۱۰°C ($\frac{mg}{kg}$) (حداکثر)	غیر عملی (۳)	۱	۲	بند ۶-۴
۵	سیلیس ($\frac{mg}{l}$ SiO_2) (حداکثر)	۰/۰۱	۰/۰۲	تعیین نشده	بند ۶-۵

۱: بعلت وجود مشکلات مربوط به اندازه‌گیری pH آب با خلوص بالا و قطعی نبودن اهمیت مقدار بدست آمده: حدود قابل قبول برای pH آب درجه ۱ و ۲ تعیین نشده است.

۲: مقادیر هدایت برای آبهای درجه ۱ و ۲ در مورد آب تازه تهیه شده قابل بکارگیری است: در طول نگهداری ممکن است آلایندگی‌هایی مانند اکسید کربن هوا و قلیاهای حاصل از ظروف شیشه‌ای در آب حل شده و منجر به تغییراتی در هدایت شوند.

۳: حدود قابل قبول برای مواد قابل اکسید شدن و باقیمانده تبخیر آب درجه ۱ بعلت وجود مشکلات اندازه‌گیری در چنین حدی از خلوص آب، تعیین نشده است. اطمینان از کیفیت آب درجه ۱ از طریق ویژگیهای دیگر و همچنین روش تهیه آن حاصل می‌گردد.

۵ نمونه برداری

به منظور انجام آزمایش بر اساس ویژگی های داده شده در این استاندارد باید نمونه ای از آب که مقدار آن کمتر از ۲ لیتر نبوده و معرف کل آب باشد، برداشته شود.

یادآوری این نمونه برای اندازه گیری هدایت آب درجه یک و دو استفاده نمی شود. (به بند ۶-۲-۲-۱ مراجعه شود).

برای نمونه برداری باید از یک ظرف مناسب تمیز و بی اثر که فقط برای نمونه های آب نگهداری می شود و قبلاً "بوسیله آبی از همان نوع (بند ۳) آبکشی شده و بدون نفوذ هوا می باشد استفاده گردد. اندازه ظرف باید طوری باشد که کاملاً از نمونه پر شود.

برای پرهیز از احتمال هر گونه آلودگی محتویات ظرف، باید دقت لازم بعمل آید.

ظروفی از جنس بوروسیلیکات که قبلاً استفاده شده اند (این ظروف باید ابتدا به مدت حداقل ۲ ساعت در محلول اسید کلریدریک یک مولار و سپس دوبار و هر بار به مدت یک ساعت در آب مقطر جوشانده شده باشند) همچنین ظروف پلاستیکی بی اثر مناسب (مانند پلی اتیلن یا پلی پروپیلن) می توانند بکارگرفته شوند. نکته اساسی این است که باید عدم تأثیر پذیری نمونه از ظرف در مدت نگهداری بخصوص از نظر فاکتور «مواد قابل اکسید شدن» (جدول شماره یک) تأیید شده باشد.

۶ روشهای آزمون

لازم است کلیه آزمونها در فضای تمیز و بدون گرد و خاک انجام گیرد و احتیاط های لازم برای جلوگیری از هر گونه آلودگی نمونه و آزمون بعمل آید.

۱-۶ اندازه‌گیری pH

۱-۱-۶ وسایل لازم

لوازم معمول آزمایشگاهی و

۱-۱-۱-۶ pH متر مجهز به یک الکترود شناساگر شیشه و یک الکترود مرجع نقره - کلرید نقره

(Ag/AgCl) یا کالومل

۲-۱-۶ روش اجرای آزمون

pH متر (بند ۱-۱-۶) را بر اساس دستورکار دستگاه با استفاده از محلولهای بافر در محدوده pH برابر ۴ تا ۸ کالیبره کنید. مقداری از نمونه آب آزمایشگاهی را به یک ظرف مناسب منتقل کرده و دمای آن را در 1 ± 25 درجه سلسیوس تنظیم کنید. سپس الکترودها را وارد آن کرده و pH را اندازه‌گیری کنید.

۲-۶ اندازه‌گیری هدایت الکتریکی

۱-۲-۶ وسایل لازم

لوازم معمول آزمایشگاهی و

۱-۱-۲-۶ ارلن مایر مجهز به یک لوله محافظ حاوی گرانولهای آهک نشانگر^۱

۲-۱-۲-۶ هدایت سنج مخصوص اندازه‌گیری هدایت در مسیر جریان آب و مجهز به سیستم

کنترل اتوماتیک دما برای اندازه‌گیری هدایت آب درجه یک و دو.

یادآوری چنانچه دستگاه مجهز به سیستم فوق نباشد توصیه می‌شود در مسیر، یک مبدل حرارتی

با توانایی کنترل دمای آب مورد آزمون در 1 ± 25 درجه سلسیوس قرار داده شود.

1- Self - indicating

۳-۱-۲-۶ هدایت سنج معمولی آزمایشگاهی برای اندازه‌گیری آب درجه سه

۲-۲-۶ روش اجرای آزمون

۱-۲-۲-۶ آب درجه یک و دو

با استفاده از هدایت سنج (بند ۲-۱-۲-۶) با تنظیم دما روی 25 ± 1 درجه سلسیوس هدایت را اندازه‌گیری کنید.

۲-۲-۲-۶ آب درجه سه

۴۰۰ میلی لیتر از نمونه را به ارلن مایر (بند ۱-۱-۲-۶) منتقل کرده، لوله محافظ را وصل کنید. دمای آب را روی 25 ± 1 درجه سلسیوس تنظیم کرده و با استفاده از هدایت سنج (۳-۱-۲-۶) بر اساس دستورکار دستگاه، هدایت را اندازه‌گیری کنید.

۳-۶ آزمون حد برای مواد قابل اکسید شدن

۱-۳-۶ مواد لازم

برای آماده سازی محلول‌های زیر از آب درجه دو استفاده کنید.

۱-۱-۳-۶ اسید سولفوریک، محلول با غلظت تقریبی یک مول در لیتر

۲-۱-۳-۶ پرمنگنات پتاسیم، محلول استاندارد حجمی با غلظت ۰/۰۱ مول در لیتر

۲-۳-۶ روش اجرای آزمون

۱-۲-۳-۶ آزمون

۱۰۰۰ میلی لیتر از آب درجه دو یا ۲۰۰ میلی لیتر از آب درجه سه را بعنوان آزمون بردارید.

۲-۲-۳-۶ آزمون

۱۰ میلی لیتر از محلول اسید سولفوریک (بند ۱-۱-۳-۶) و یک میلی لیتر از محلول پرمنگنات پتاسیم استاندارد حجمی (بند ۲-۱-۳-۶) به آزمون (بند ۱-۲-۳-۶) اضافه کرده و به مدت ۵

دقیقه بجوشانید. در این مدت نباید رنگ محلول کاملاً از بین برود.

۴-۶ اندازه‌گیری باقیمانده پس از تبخیر در دمای ۱۱۰ درجه سلسیوس

۱-۴-۶ وسایل لازم

لوازم معمول آزمایشگاهی و

۱-۱-۴-۶ تبخیر کننده چرخان^۱ دارای یک بالن با انقباض ۲۵۰ میلی لیتر

۲-۱-۴-۶ حمام بخار

۳-۱-۴-۶ ظرف تبخیر از جنس پلاتین، چینی یا شیشه بوروسیلیکات با انقباض تقریبی ۱۰۰ میلی لیتر.

۴-۱-۴-۶ گرمخانه (آون) با قابلیت تنظیم دما در 110 ± 2 درجه سلسیوس

۲-۴-۶ روش اجرای آزمون

۱-۲-۴-۶ آزمونه

۱۰۰۰ میلی لیتر از نمونه را به یک استوانه مدرج دردار منتقل کنید.

۲-۲-۴-۶ اندازه‌گیری

۱۰۰ میلی لیتر از آزمونه (بند ۱-۲-۴-۶) را داخل تبخیر کننده چرخان تمیز و خشک (بند ۱-۱-۴-۶) بریزید و روی حمام بخار (بند ۲-۱-۴-۶) در فشار کاهش یافته تقطیر کنید. همزمان با تبخیر آب، بتدریج مقادیر کافی از آزمونه را به آن اضافه کنید تا جاییکه کل آزمونه تا حجم ۵۰ میلی لیتر تبخیر شود. باقیمانده را به طور کامل و با دقت به ظرف تبخیر (۳-۱-۴-۶) که قبلاً به مدت ۲ ساعت در گرمخانه (بند ۴-۱-۴-۶) در دمای 110 ± 2 درجه سلسیوس حرارت دیده و پس از خنک شدن در دسیکاتور با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین گردیده منتقل کنید. برای انتقال کامل، ۲ بار و هر بار ۵ میلی لیتر از نمونه آب مورد آزمون استفاده کنید.

1- Rotary evaporator

با استفاده از حمام بخار باقیمانده را تا خشک شدن کامل تبخیر کنید. ظرف و باقیمانده تبخیر را به مدت ۲ ساعت در آون (بند ۶-۴-۱) در دمای 110 ± 2 درجه سلسیوس قرار دهید. سپس ظرف را داخل دسیکاتور تا دمای محیط خنک کنید و سپس با دقت 0.0001 گرم آنرا وزن کنید. عملیات حرارت دادن، سرد کردن و وزن کردن راتا جایی ادامه دهید که اختلاف وزن بین دو بار توزین متوالی بیشتر از 0.0002 گرم نباشد.

۳-۴-۶ بیان نتایج

باقیمانده پس از تبخیر در 110 درجه سلسیوس که بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم بیان می شود از لحاظ عددی معادل جرم ماده باقیمانده به میلی گرم است که تا وزن ثابت خشک شده است.

۵-۶ آزمون حد برای اندازه گیری سیلیس محلول^۱

۱-۵-۶ مواد لازم

۱-۱-۵-۶ محلول استاندارد سیلیس (غلظت)

یک گرم از پودر سیلیس با خلوص بالاتر از 99.9 درصد جرمی SiO_2 که قبلاً در دمای 110 درجه سلسیوس خشک شده است را با دقت 0.0001 گرم درون بوتله پلاتینی (بند ۶-۵-۲-۱) وزن کنید، به آن $4/5$ گرم کربنات سدیم بدون آب (بند ۶-۵-۱-۷) اضافه کرده و با یک میله شیشه ای خشک ته صاف آنها را کاملاً مخلوط کنید. مخلوط را در مرکز بوتله طوری پهن کنید که سطحی با قطر 30 میلی متر را بپوشاند. روی مخلوط را با 0.5 گرم کربنات سدیم (بند ۶-۵-۱-۷) بپوشانید و هرگونه ذره ای را که به میله شیشه ای چسبیده به بوتله منتقل کنید.

درپوش بوتله را گذاشته و آنرا در کوره (بند ۶-۵-۲-۳) با دمای کنترل شده بین 300 تا 400 درجه سلسیوس قرار دهید. دما را به تدریج به مدت 10 دقیقه یا تا زمانی که ذوب کامل شود، افزایش دهید.

بوته را از کوره خارج کرده و به آرامی بچرخانید تا محتوای آن خوب بهم بخورد. بگذارید بوته خنک شود و تمامی ذراتی که در جداره داخلی درپوش وجود دارد را با آب داغ به داخل بوته منتقل کنید توده مذاب را در آب داغ حل کنید.

پس از خنک شدن، محلول را بطور کامل و با دقت به یک بالن حجمی ۱۰۰۰ میلی لیتری منتقل کرده، به حجم برسانید و بهم بزنید. جهت نگهداری، محلول را به بطری پلاستیکی منتقل کنید. یک میلی لیتر از این محلول استاندارد، دارای یک میلی گرم SiO_2 می باشد

۲-۱-۵-۶ محلول استاندارد سیلیس (رقیق)

۵ میلی لیتر از محلول استاندارد غلیظ (بند ۶-۱-۵-۱) را به بالن حجمی ۱۰۰۰ میلی لیتری منتقل کرده، به حجم برسانید و بهم بزنید.

یک میلی لیتر از این محلول شامل ۰/۰۰۵ میلی گرم SiO_2 می باشد. این محلول را هنگام استفاده تازه تهیه کنید.

۳-۱-۵-۶ مولیبدات آمونیم، محلول با غلظت ۵۰ گرم در لیتر

۵ گرم پودر مولیبدات آمونیم را در مخلوطی از ۸۰ میلی لیتر آب و ۲۰ میلی لیتر محلول اسید سولفوریک (بند ۶-۱-۵-۵) بدون گرم کردن حل کرده و در ظرف پلاستیکی نگهداری کنید.

۴-۱-۵-۶ محلول شناساگر ۴ متیل آمینوفنل سولفات^۱ (متول)

۰/۲ گرم از متول و ۲۰ گرم دی پتاسیم دی سولفیت^۲ (متابی سولفیت پتاسیم) را بدون گرم کردن در ۱۰۰ میلی لیتر آب حل کرده و به بطری پلاستیکی منتقل کنید.

این محلول تا چهار هفته، چنانچه آثاری از تجزیه شیمیایی در آن به چشم نخورد، قابل استفاده است.

1- $\text{HOC}_6\text{H}_5\text{NHCH}_3$, $1/2\text{H}_2\text{SO}_4$

2- $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$

۵-۱-۵-۶ اسید سولفوریک با غلظت تقریبی ۲/۵ مول در لیتر

۱۳۵ میلی لیتر اسید سولفوریک با جرم مخصوص ۱/۸۴ گرم در میلی لیتر را با دقت به مقدار کافی آب در حال همزدن اضافه کنید بنحوی که حجم نهایی ۱۰۰۰ میلی لیتر شود. این محلول را در بطری پلاستیکی نگهداری کنید.

۶-۱-۵-۶ اسید اگزالیک، محلول با غلظت ۵۰ گرم در لیتر.

۷-۱-۵-۶ کربنات سدیم بدون آب

۲-۵-۶ وسایل لازم

لوازم معمول آزمایشگاهی و

۱-۲-۵-۶ بوته پلاتینی با گنجایش تقریبی ۲۵۰ میلی لیتر

۲-۲-۵-۶ لوله‌های نسلر یکسان با گنجایش تقریبی ۵۰ میلی لیتر

۳-۲-۵-۶ کوره الکتریکی قابل تنظیم در دمای ۳۰۰ تا ۴۰۰ درجه سلسیوس

۴-۲-۵-۶ حمام آب قابل تنظیم در دمای تقریبی ۶۰ درجه سلسیوس

۳-۵-۶ روش اجرای آزمون

۱-۳-۵-۶ آزمون

۵۲۰ میلی لیتر از آب درجه یک یا ۲۷۰ میلی لیتر از آب درجه دو بردارید.

۲-۳-۵-۶ آزمون

با افزایش حجمهای متوالی از آزمون (بند ۱-۳-۵-۶) به بوته پلاتینی (بند ۱-۲-۵-۶) آنرا تا حجم نهایی ۲۰ میلی لیتر تبخیر کنید.

یک میلی لیتر از محلول مولبیدات آمونیوم (بند ۳-۱-۵-۶) اضافه کرده، پس از دقیقاً ۵ دقیقه یک میلی لیتر از محلول اسید اگزالیک (بند ۶-۱-۵-۶) اضافه کنید و خوب مخلوط کنید. بعد از یک

دقیقه، ۱ ml از محلول متول (زیربند ۴-۱-۵-۶) به آن بیفزایید و به مدت ۱۰ min در حمام آب (زیربند ۴-۲-۵-۶) در دمای °C ۶۰ حرارت دهید. محلول را به یکی از لوله‌های نسلر (زیربند ۲-۲-۵-۶) منتقل کنید.

محلول استاندارد به روش مشابه تهیه کنید و به جای ۲۰ ml محلول حاصل از تبخیر، مخلوطی از ۱ ml محلول استاندارد سیلیس (زیربند ۲-۱-۵-۶) و ۱۹ ml نمونه استفاده کنید. محلول را به لوله نسلر دیگر منتقل کنید.

دو لوله نسلر را کنار هم قرار داده و از بالا به آنها نگاه کنید. در مقایسه، شدت رنگ آبی ایجاد شده در محلول نمونه نباید بیشتر از شدت رنگ محلول استاندارد باشد.

۷ گزارش آزمون

در گزارش آزمون باید نکات زیر ذکر شود:

۷-۱ مشخصات نمونه؛

۷-۲ اشاره به شماره استاندارد ملی ایران که براساس آن آزمون‌ها انجام می‌گیرد؛

۷-۳ نتایج آزمون؛

۷-۴ هر مورد غیرمعمول مشاهده شده در حین اندازه‌گیری؛

۷-۵ هرگونه عملیاتی که در این استاندارد ذکر نشده یا اختیاری منظور شده است با ذکر منبع و مرجع؛

۷-۶ تاریخ انجام آزمون.

۸ نگهداری

آلودگی آب در طول مدت نگهداری، در عمل می‌تواند از حل شدن اجزاء قابل حل ظروف شیشه‌ای یا پلاستیکی یا جذب دی اکسید کربن هوا و هرگونه ناخالصی دیگر موجود در فضای آزمایشگاه ناشی شود. به همین دلیل توصیه می‌شود آبهای درجه یک و دونگهداری نشوند بلکه در زمان نیاز برای مصرف فوری، تهیه شوند. با وجود این، آب درجه دو می‌تواند در مقادیر مناسب تهیه شده و در ظروف تمیز، بی اثر و بدون نفوذ هوا که قبلاً "بوسیله آبی از همان نوع (بند ۳) آبکشی شده، پر شود. نگهداری آب درجه سه با مشکلات کمتری همراه است ولی بهتر است شرایط ظروف نگهداری مشابه شرایط به کار گرفته شده برای آب درجه دو باشد.

توصیه می‌شود هر ظرف منحصر "برای نگهداری یک نوع آب (بند ۳) استفاده شود.

۹ بسته بندی

بسته بندی و عرضه آب درجه یک به بازار توصیه نمی‌شود. آبهای درجه ۲ و ۳ باید در ظروف تمیز، بی اثر و غیر قابل نفوذ هوا که قبلاً "با آبی از همان نوع (بند ۳) آبکشی گردیده کاملاً" پر شده و به بازار عرضه گردد. جنس ظروف مورد استفاده می‌تواند از پلاستیکهای بی اثر مانند پلی اتیلن یا پلی پروپیلن باشد. در هر صورت باید عدم تاثیر پذیری نمونه از ظرف در مدت نگهداری تائید شده باشد.

۱۰ نشانه گذاری

مشخصات زیر باید بطور خوانا بر روی ظروف محتوی آب درجه دو و سه نوشته شود:

۱-۱۰ نام و نشانی تولید کننده

۲-۱۰ نام محصول و درجه آن

- | | |
|------|------------------------|
| ۳-۱۰ | حجم محتوی به لیتر |
| ۴-۱۰ | تاریخ تولید و انقضاء |
| ۵-۱۰ | ذکر عبارت «ساخت ایران» |