



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۵۹۰۴

چاپ اول

تیر ماه ۱۳۸۱

ISIRI

5904

1st-Edition

JUL. 2002

کیفیت آب - تعیین میزان مواد جامد معلق

**Water quality - Determination of suspended solids by
materials**

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: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴-۹

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ تهران ۰۲۱-۸۸۰۲۲۷۶

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

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

بها: ۱۳۷۵ 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(Tehran): 0098 21 8802276



Email: Standard @ isiri.or.ir



Price: 1375 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 ۲۵۱ 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.

پیش گفتار

استاندارد « کیفیت آب - تعیین میزان مواد جامد معلق - به روش استفاده از صافی فایبر گلس » که به وسیله کمیسیون مربوط تهیه و تدوین شده و در یکصد و هشتاد و پنجمین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۰/۵/۱۴ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استانداردهای 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 مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدیدنظر 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 بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

مرجع اصلی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته است عبارت است از :

ISO 11923 : 1997 Water quality - Determination of suspended solids by filtration through glass fibre filters

کمیسیون استاندارد " کیفیت آب - تعیین میزان مواد جامد معلق - به

روش استفاده از صافی فایبر گلس "

<u>رئیس</u>	<u>سمت یا نمایندگی</u>
دانشور ، نظام الدین (دکتری شیمی)	دانشگاه تبریز - دانشکده شیمی
<u>اعضاء</u>	
حجایی ، حسین (لیسانس شیمی)	شرکت کوثر نوش
خاکپور ، پرویز (لیسانس شیمی)	شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی
رهنمایی ، مجید (فوق لیسانس شیمی)	مدیر عامل شرکت رنگ آسیا
فتح اله نژاد ، نادر (لیسانس شیمی)	شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی
کاظمیان ، نعمیه (لیسانس شیمی)	شرکت آب و فاضلاب استان آذربایجان شرقی
کلالی ، فرخ السادات (لیسانس شیمی)	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان خراسان
<u>دبیران</u>	
اخیزی ، شهاب (فوق لیسانس شیمی فیزیک)	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان آذربایجان شرقی
نمازی ، علی (فوق لیسانس شیمی آلی)	اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان آذربایجان شرقی

کیفیت آب - تعیین مقدار مواد جامد معلق - به روش استفاده از صافی فایبر گلس

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین مقدار مواد جامد معلق در آب می باشد.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد، برای تعیین مواد جامد معلق در آبهای خام، فاضلابها و پسابها، به وسیله صافی- کردن نمونه با استفاده از صافی فایبرگلس کاربرد دارد.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن به آنها ارجاع داده شده است. که بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید- نظر، اصلاحیه ها، 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 مسورد بررسی قرار دهند. در این 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:

۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۴۷ سال ۱۳۶۶ - روشهای نمونه برداری آب

۲-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۵۷۱۱ سال ۱۳۷۹ - اصطلاحات و واژه های آب

۴ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۴ مواد جامد معلق

مواد جامدی که به وسیله صاف کردن آزمون یا سانتریفوژ کردن آن تحت شرایط ویژه ، از محلول جدا می شود.

۲-۴ مواد جامد محلول

مواد جامدی که از تبخیر یک آزمون صاف شده تحت شرایط ویژه باقی می ماند.

۳-۴ درصد بازیابی

درصد سلولز میکروکریستال (بند ۱-۱-۶) به میزان ماده جامد معلق در آزمون پس از عمل صاف کردن می باشد.

۴-۴ آب خام

آبی که بعد از استحصال از منابع آبی اعم از سطحی یا زیر زمینی بدون انجام هر گونه اعمال تصفیه فیزیکی و یا شیمیایی مورد استفاده قرار می گیرد.

۵-۴ پساب

مواد خروجی که از هر یک از قسمتهای یک تصفیه خانه فاضلاب خارج می گردد.

۵ روش نمونه برداری

نمونه برداری باید طبق استاندارد ملی ایران ۲۳۴۷ سال ۱۳۶۶ انجام گیرد. آزمون‌های آب همیشه پایدار نبوده و مقدار مواد جامد معلق، به زمان ذخیره، وسایل حمل و نقل، میزان pH و دیگر عوامل بستگی دارد.

هنگام نمونه برداری بهتر است از شیشه‌های حمل مواد استفاده کنید و از پر کردن کامل بطری‌ها خودداری نمایید تا بتوان نمونه را به طور کامل بهم زد.

برای تعیین مواد جامد معلق، به محض نمونه برداری نمونه‌ها را حداکثر تا چهار ساعت مورد آزمایش قرار دهید.

در صورتی که نتوان آزمون‌ها را در این مدت زمان آزمایش کرد آن را در بطری تیره ریخته و در دمای کمتر از ۸ درجه سلسیوس نگهداری نموده و از یخ زدن آن جلوگیری نمایید. در گزارش نتایج، باید شرایط نگهداری را بیان نمایید.

در تصمیم‌گیری بر روی نتایج حاصل از آزمون‌هایی که بیش از ۲۴ ساعت ذخیره شده اند باید با احتیاط عمل شود.

۶ روش آزمون

۱-۶ مواد لازم

۱-۱-۶ سلولز میکرو ریستال $(C_6H_{10}O_5)_n$ ، مقدار ۲ گرم سلولز میکرو ریستال مورد استفاده در روماتوگرافی لایه نازک (TLC) با معادل آن را در آون در دمای 2 ± 105 درجه سلسیوس خشک نموده و سپس در دسیکاتور خنک نمایید.

۲-۱-۶ سوسپانسیون اولیه، (۵۰۰ میلی گرم سلولز میکرو ریستال بر لیتر) ۱,۵۰۰ گرم سلولز میکرو ریستال خشک (بند ۱-۱-۶) را وزن رده به باالن حجمی ۱۰۰۰ میلی لیتری انتقال داده و تا محل نشانه با آب مقطر پر کنید.

یادآوری ۱ - طول عمر سوسپانسیون حدود سه ماه می باشد.

یادآوری ۲ - قبل از استفاده محلول را تکان دهید.

۳-۱-۶ سوسپانسیون شاهد (۵۰ میلی گرم سلولز میکرو ریستال بر لیتر) سوسپانسیون اولیه (بند ۲-۱-۶) را بهم بزنید تا املا یکنواخت شود بلافاصله مقدار 1 ± 100 میلی-لیتر از آن را با یک باالن حجمی ۱۰۰ میلی لیتری به باالن حجمی ۱۰۰۰ میلی لیتری انتقال داده و تا محل نشانه با آب مقطر پر نمایید.

یادآوری - قبل از استفاده، سوسپانسیون شاهد را املا بهم بزنید. این سوسپانسیون را به صورت روزانه تهیه و استفاده نمایید.

۲-۶ وسایل لازم

۱-۲-۶ پمپ خلاء

۲-۲-۶ قیف بوختر و ارلن خلاء

۳-۲-۶ صافی فایبر گلس پروسیلیکات (GF/A)

۴-۲-۶ آون با توانایی تأمین و نگهداری دما در 2 ± 105 درجه سلسیوس

۵-۲-۶ ترازوی دقیق بادقت ۰,۰۰۱ گرم

۶-۲-۶ شیشه ساعت

۷-۲-۶ انبرک با دهانه پهن

۸-۲-۶ خشکانه (دسیکاتور)

۳-۶ شرایط آزمون

نکات زیررا در آماده سازی آزمون و وسایل و شرایط آزمون در نظر بگیرید:

۱-۳-۶ کمینه مواد جامد معلق قابل اندازه گیری با این روش در آزمون ، دو میلی گرم بر لیتر

بوده و بیشینه ای برای آن تعیین نشده است (بند ۶-۵-۳).

۲-۳-۶ نمونه های دارای بیش از هزار میلی گرم بر لیتر مواد جامد محلول ، نیاز به شستشوی ویژه

دارند (بند ۶-۱-۱).

۳-۳-۶ حجم آزمون انتخابی ، حداقل ۲۵ میلی لیتر و حداکثر هزار میلی لیتر است. مواد خشک

باقی مانده بر روی صافی ، باید حداقل دو میلی گرم بوده و حالت بهینه آن بین ۵ تا ۱۵ میلی گرم

می باشد (بند ۶-۵-۳).

۴-۳-۶ آزمون باید فاقد روغن های شناور و مایعات آلی نامحلول در آب باشد (بند ۶-۶-۳).

۴-۶ آماده کردن صافی ها

۱-۴-۶ برای حذف اجزای محلول صافی ، آنرا قبل از استفاده خوب بشوید. شستن صافی ها را

می توان به روش شستشوی توده ای و با غوطه ور کردن آنها در آب مقطر، به مدت چند ساعت

انجام داد ، که در این صورت آب شستشو را خالی نموده و صافی را قبل از استفاده در ۱۰۵ درجه

سلسیوس به مدت یک ساعت و ترجیحا در طول شب خشک نمایید و/یا یک یا چند (کمتر از ۱۰

عدد) صافی را به صورت صاف کردن، با ۱۵۰ میلی لیتر آب مقطر بشویید و سپس حداقل یک ساعت در ۱۰۵ درجه سلسیوس خشک کنید.

۶-۴-۲ ابتدا صافی را با استفاده از ترازو با دقت ۰,۱ میلی گرم، وزن نمایید سپس با روش ارائه شده در بند ۶-۴-۱ آن را شستشو داده، خشک کرده و مجدداً توزین نمایید.

یادآوری: مطمئن شوید که کاهش وزن هر صافی بیشتر از ۰,۳ میلی گرم نباشد.

۶-۴-۳ صافی را بر روی کفه ترازوی حساس قرار دهید تا با هوای محیط به تعادل برسد و با زمان تغییر وزنی مشاهده نشود.

۶-۴-۴ صافی را به طوری که طرف صاف آن به سمت پایین است در قیف بوخسر قرار دهید و قیف را به سیستم خلاء وصل نمایید.

احتیاط: ایجاد خلاء در ظروف شیشه ای بزرگ ترک دار خطرناک بوده و احتمال انفجار وجود دارد.
۶-۵ آماده کردن آزمون

۶-۵-۱ تأمل کنید تا دمای آزمون ها با دمای محیط یکسان گردد.

۶-۵-۲ قبل از استفاده، بطری را کاملاً بهم بزنید. اگر بطری از آزمون پر شده باشد، برای همزدن از بطری دومی که خشک و تمیز است استفاده کرده و سپس نمونه را کاملاً بهم بزنید.

۶-۵-۳ حجم آزمون را طوری انتخاب نمایید که میزان مواد خشک باقی مانده بر روی صافی در محدوده بهینه ۵ تا ۱۵ میلی گرم باشد (حجم آزمون نباید بیش از یک لیتر باشد).

مطمئن شوید که نتیجه بر اساس باقی مانده خشک، کمینه دو میلی گرم است. حجم آزمون را با

دقت ۲ درصد یا بیشتر اندازه گیری نمایید، در صورتی که این حجم از ۲۵ میلی لیتر کمتر باشد

لازم است بجای حجم، وزن آن تعیین شود.

۶-۶ روش اجرای آزمون

۶-۶-۱ با استفاده از استوانه مدرج ، حجم انتخابی (بند ۶-۵-۳) از آزمون را برداشته سپس آن را طبق بند ۶-۴-۱ صاف نمایید. استوانه مدرج را با ۲۰ میلی لیتر آب مقطر شسته و با این آب ، صافی را نیز شستشو دهید.

۶-۶-۱-۱ در صورتی که آزمون بیش از هزار میلی گرم بر لیتر مواد جامد محلول داشته - باشد ، صافی را سه بار و هر بار با ۵۰ میلی لیتر آب مقطر شستشو دهید.

یادآوری - معمولا عمل صاف کردن در کمتر از یک دقیقه انجام می شود ، ولی بعضی از آزمون ها حاوی موادی هستند که منافذ را بسته و یا قطر آنها را کاهش می دهند. این عمل ، زمان صاف - کردن را افزایش می دهد و در نتیجه ، تابعی از حجم آزمون می شود. اگر چنین مسائلی در صاف - کردن مشاهده شود بایستی این عمل در حجم های کمتر انجام شده و در بیان نتایج دقت بیشتری شود.

وقتی که صافی محتوی آزمون تقریبا خشک شد ، سیستم خلاء را از مدار خارج نمایید و صافی را با یک جفت انبرک از قیف خارج نموده آن را تا کرده در شیشه ساعت قرار دهید. سپس آن را در آون ، در دمای 105 ± 2 درجه سلسیوس به مدت یک تا دو ساعت خشک نمایید.

در ادامه ، صافی را در کنار ترازو قرار دهید تا با دمای محیط به تعادل برسد و بلافاصله آن را توزین نمایید.

۶-۶-۲ آزمایش بند ۶-۶-۱ را برای ۲۰۰ میلی لیتر سوسپانسیون شاهد (بند ۶-۱-۳) تکرار نمایید. درصدبازیابی بین ۹۰ تا ۱۱۰ درصد می باشد.

۳-۶-۶ آزمون‌هایی که دارای روغنهای شناور و مایعات آلی نامحلول در آب می‌باشند در طی صاف کردن، مقداری از آنها بر روی صافی باقی مانده و در طی عمل خشک کردن در آون، مقداری از آنها تبخیر می‌شود.

در مواردی که تعیین میزان این ترکیبات به صورت مجزا از اهمیت خاصی برخوردار است بایستی بعد از صاف کردن، روی صافی را ابتدا با اتانل و سپس با هگزان شستشو دهید. در صورت استفاده از این روش، هنگام بیان نتایج آزمون، بایستی ذکر شود چون بعضی از مواد غیر از روغن نامحلول نیز می‌توانند استخراج شوند.

۷-۶ بیان نتایج و گزارش آزمون

۱-۷-۶ مقدار ماده جامد معلق را با استفاده از رابطه زیر محاسبه نمایید:

$$SS' = 1000(b-a)/v$$

که در آن: b : وزن صافی و مواد جامد بعد از عمل صاف کردن و بر حسب میلی گرم

a : وزن صافی قبل از عمل صاف کردن و بر حسب میلی گرم

v : حجم آزمون بر حسب میلی لیتر

SS : مقدار ماده جامد معلق بر حسب میلی گرم بر لیتر

یادآوری - اگر آزمون طبق بند ۳-۵-۶ وزن شده باشد یک گرم آن را معادل یک میلی لیتر در نظر بگیرید.

۲-۷-۶ نتایج کمتر از دو میلی گرم بر لیتر را به صورت "کمتر از دو میلی گرم بر لیتر" گزارش

نمایند. بقیه نتایج را تا دو رقم اعشار و بر حسب میلی گرم بر لیتر گزارش نمایند.

۳-۷-۶ دقت

عموماً داده های صحیحی برای تجدیدپذیری نتایج وجود ندارد چون عملاً انجام یک مطالعه بین آزمایشگاهی ، با استفاده از آب های از همین نوع و با ترکیب معلوم ، این تضمین که نمونه های آب ارسالی به آزمایشگاه های مختلف هنگام رسیدن به مقصد یکسان باشند ، وجود ندارد. به ویژه آزمون های حاوی موجودات زنده و/یا مواد چسبناک (به عنوان مثال پلیمرهای کربوهیدراته) که فیلترها را مسدود می کنند ، به شرایط حمل و نقل و آزمایش بسیار حساس هستند.

۴-۷-۶ گزارش نتایج

گزارش نتایج بایستی شامل موارد زیر باشد :

تاریخ آزمایش	۱-۴-۷-۶
مکان آزمایش	۲-۴-۷-۶
مشخصه آزمون مورد آزمایش	۳-۴-۷-۶
مشخصات صافی (کارخانه سازنده و دستورالعمل استفاده از آن)	۴-۴-۷-۶
نتیجه	۵-۴-۷-۶
شماره استاندارد ملی ایران	۶-۴-۷-۶
هرگونه انحراف از روش شرح داده شده در این استاندارد (بند ۶-۶) یا هر وضعیت دیگری که نتایج را تحت تاثیر قرار داده باشد ، به عنوان مثال گرفتگی صافی ها و زمان نگهداری قبل از آزمایش ، باید گزارش شود.	۷-۴-۷-۶



