



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۸۶۵

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19865

1st.Edition

2015

اندازه‌گیری مواد جامد نامحلول در
پسماندهای مایع آلی خطرناک - روش
آزمون

**Determination of Insoluble Solids in
Organic Liquid Hazardous Waste**

-Test method

ICS: 13.030.30

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای 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 استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« اندازه‌گیری مواد جامد نامحلول در پسماندهای مایع آلی خطرناک - روش آزمون »

رئیس:

بابائی، علی اکبر

(دکتری مهندسی بهداشت محیط)

دبیر:

زرگر، مینا

(لیسانس شیمی)

سمت و / یا نمایندگی

هیات علمی دانشگاه جندی شاپور اهواز

کارشناس شرکت پرشیا پژوهش شریف

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آتشی، مژگان

(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس آزمایشگاه اداره حفاظت محیط

زیست

احمدپور، الهام

(لیسانس مهندسی بهداشت محیط)

کارشناس پسماند معاونت بهداشت دانشگاه

جندی شاپور

آذریان، علیرضا

(کارشناس ارشد محیط زیست)

کارشناس مسئول آزمایشگاه اداره حفاظت

محیط زیست

افشاری، داود

(دکتری مهندسی بهداشت حرفه‌ای)

هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی اهواز

جولاباف، الهام

(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس دانشگاه شهید چمران

چرم زاده، مهرناز

(فوق لیسانس شیمی)

مدیر کنترل کیفی شرکت شب‌نم خوزستان

کارشناس اداره کل استاندارد استان
خوزستان

دایی،مینا
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان
خوزستان

فتاحی نیا، مهناز
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

گیلاسی، فهیمه
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس مسئول بهداشت حرفه‌ای معاونت
بهداشت دانشگاه

ملتجی، جلال
(کارشناس ارشد محیط زیست)

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

نقدی، تینا
(فوق لیسانس شیمی)

پیش گفتار

استاندارد " اندازه گیری مواد جامد نامحلول در پسماندهای مایع آلی خطرناک - روش آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ملی ایران تهیه و تدوین شده است و در پنجاه و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۱۳۹۳/۱۲/۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، 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 پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود ، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ASTM D 6050: 2009, Standard Test Method for Determination of Insoluble Solids in Organic Liquid Hazardous Waste

اندازه‌گیری مواد جامد نامحلول در پسماندهای مایع آلی خطرناک - روش آزمون

هشدار- در این استاندارد به تمام موارد ایمنی مرتبط با کاربرد آن اشاره نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری ایمنی، سلامتی و تعیین حدود قوانین کاربری قبل از استفاده به عهده کاربر می‌باشد.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای اندازه‌گیری تقریبی مقدار مواد جامد نامحلول معلق در پسماندهای مایع آلی خطرناک (OLHW)^۱ است.

این استاندارد برای تخمین مقدار مواد جامد نامحلول معلق در اندازه‌گیری مشخصه‌های استفاده مواد و کیفیت سوخت پسماندهای مایع آلی خطرناک کاربرد دارد. جایگزینی روش‌های با پیچیدگی بیشتر برای اندازه‌گیری جامدات کل، مورد نظر نمی‌باشد.

درصد بالایی از مواد جامد نامحلول معلق می‌توانند هنگام پمپ کردن، صاف کردن یا آسیاب کردن در انتقال محموله‌های توده پسماندهای خطرناک مایع آلی ایجاد مشکل کرده و می‌توانند در تحریک بیش از حد تجهیزات فرایند کردن سهمیم باشند. جامدات زیاد می‌توانند همچنین کیفیت و سازگاری محلول‌های به هم آمیخته را با کاهش اثر هم زدن در مخازن ذخیره کاهش دهند. این مسائل برای صنایع بازیافت (حلال، رنگ، دیگر مواد استفاده شده در مقادیر قابل ملاحظه) و همچنین فعالیت‌هایی که از پسماند به عنوان سوخت استفاده می‌کنند، اهمیت دارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۸۳، خاک- تعیین درصد رطوبت- روش آزمون

2-2 ASTM D96, Test Method for Water and Sediment in Crude Oil by Centrifuge Method (Field Procedure)

۳ اصول آزمون

حجم ۱۰ ml از نمونه پسماندهای مایع آلی خطرناک درون یک لوله سانتریفیوژ مدرج ۱۵ ml منتقل به مدت ۳ دقیقه سانتریفیوژ می‌شود. فاز مایع جدا شده از پسماندهای خطرناک مایع آلی درون یک ظرف پسماند مناسب سرریز می‌شود. لوله سانتریفیوژ با ماده جامد جدا شده درون حجم اصلی ۱۰ ml آن با مخلوطی از حلال‌های تمیز انتخاب شده توسط کاربر برگردانده شده و هم زده می‌شود تا جامد و فازهای مایع مخلوط شود. لوله به مدت ۲ دقیقه سانتریفیوژ شده و مقدار جامد باقی مانده قرائت می‌شود.

۴ وسایل

۴-۱ سانتریفیوژ، قادر به چرخاندن دو لوله سانتریفیوژ یا بیشتر با یک سرعت کنترل شده برای ایجاد نیروی سانتریفیوژ نسبی بین ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰. سرعت رسیدن به این نیرو عموماً بین ۳۱۰۰ تا ۳۶۰۰ دور بر دقیقه است. سرعت چرخشی لازم برای دستیابی به نیروی گریز از مرکز نسبی را می‌توان از فرمول ۱ اندازه‌گیری کرد.

$$\text{rpm} = 1335 \sqrt{\frac{\text{rcf}}{d}} \quad (1)$$

که در آن:

rpm سرعت چرخشی بر حسب دور بر دقیقه؛

rcf نیروی گریز از مرکز نسبی؛

d قطر محور گردان اندازه‌گیری شده بین انتهای لوله‌های مقابل هنگامی که لوله‌ها در موقعیت چرخش باشند بر حسب میلی‌متر.

یادآوری - معادله ۱ در استاندارد ASTM D96 شرح داده شده است.

۴-۲ لوله‌های سانتریفیوژ، لوله‌های سانتریفیوژ باید مخروطی شکل و از جنس شیشه یا پلاستیک مقاوم به حلال یا پلیمر با گنجایش حداقل ۱۵ ml و مدرج شده در تقسیمات فرعی حداقل ۰.۵ ml در صورتی که هر درجه دیگری غیر از کلاس A استفاده شود، به بند کالیبراسیون و استانداردسازی مراجعه کنید.

۵ مواد و/یا واکنشگرها

در طول آزمون فقط از مواد شیمیایی با درجه خلوص تجزیه‌ای استفاده کنید. در طول آزمون به جز در موارد ذکر شده، فقط از واکنشگرها با درجه خلوص مشخص استفاده کنید. درجات دیگر می‌توانند مشروط بر دارا بودن خلوص به اندازه کافی بالا و بدون کاهش صحت اندازه‌گیری استفاده شوند.

۱-۵ مخلوط حلال تمیز: توصیه می‌شود کاربر حلال مخلوط تمیز را بر اساس میانگین ترکیب شیمیایی معمول پسماندهای خطرناک مایع آلی مخلوط، فرموله کند. ترکیب شیمیایی پسماندهای خطرناک مایع آلی معمولاً با تجزیه کروماتوگرافی گازی اندازه‌گیری می‌شود. مخلوط حلال تمیز در پیچیدگی بسته به ویژگی‌های کاربر متفاوت هستند.

یادآوری- مخلوط حلال تمیز ممکن است به سادگی یک ترکیب تنها (برای مثال تولوئن) یا یک مخلوط پیچیده هیدروکربن‌های آروماتیک و آلیفاتیک، الکل‌ها، اترها، کتون‌ها، اترها، ترپنوئیدها و ترکیبات هالوژن دار باشد. توصیه می‌شود کاربر مخلوط حلال تمیز را بر اساس دانش ترکیبی پسماندهای خطرناک مایع آلی که ماده نمونه با آن آمیخته شده، فرموله کند. در صورتی که پسماندهای خطرناک مایع آلی آمیخته شده حاوی آب باشد، ممکن است برای استفاده در مخلوط حلال تمیز مناسب باشد.

۶ نمونه‌برداری

با توجه به امکان ته نشینی مواد جامد نامحلول در نمونه‌های مایع، توصیه می‌شود نمونه کاملاً به وسیله تکان دادن قبل از برداشتن برای آزمون، مخلوط شوند.

۷ کالیبراسیون و استاندارد سازی

درستی لوله‌های سانتی‌فیوژ به غیر از کلاس A باید به طور دوره‌ای بررسی شوند. تواتر این بررسی توسط کاربر تعیین شده و توصیه می‌شود به طور حداقل برای هر تعداد بهر یا بسته جدید از لوله‌ها انجام شود.

۸ روش انجام آزمون

۱-۸ لوله سانتی‌فیوژ را تا نشانه ۱۰ ml با نمونه پسماندهای مایع آلی خطرناک پر کنید.

یادآوری- استفاده از لوله دیگری با جرم یکسان آب یا مایع مناسب دیگر به منظور تعادل سانتی‌فیوژ ضروری است.

۲-۸ لوله‌های بند ۱-۸ را در کلاهک محور افقی یا سوراخ‌های لوله سانتی‌فیوژ در جهت های مخالف سانتی‌فیوژ قرار دهید. سرپوش سانتی‌فیوژ را بسته و قفل ایمنی را در صورت مجهز بودن، به کار اندازید.

۳-۸ سرعت سانتی‌فیوژ (دور بر دقیقه) را برای فراهم کردن حداقل نیروی گریز از مرکز نسبی بین ۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ تنظیم کنید (بند ۴-۱ را ببینید).

۴-۸ سانتی‌فیوژ را به کار انداخته و اجازه دهید به مدت ۳ دقیقه بچرخد.

۵-۸ لوله حاوی پسماندهای مایع آلی خطرناک را برداشته و فاز مایع جدا شده را درون یک ظرف پسماند مناسب سرریز کنید.

۶-۸ لوله را با جامدات به ظرف اصلی ۱۰ ml با مخلوط حلال تمیز برگردانید. درپوش یا پوشاننده لوله را بسته و به شدت به منظور اختلاط کامل فاز جامد سانتریفیوژ شده با فاز حلال تکان دهید. استفاده از یک همزن ورتکس برای اختلاط کامل ممکن است ضروری باشد.

۷-۸ لوله پسماندهای خطرناک مایع آلی را دوباره درون سانتریفیوژ قرار داده و سانتریفیوژ را مطابق بند ۲-۸ و ۳-۸ تنظیم کنید.

۸-۸ سانتریفیوژ را به کار انداخته و اجازه دهید به مدت ۲ دقیقه بچرخد.

۹-۸ لوله حاوی پسماندهای خطرناک مایع آلی را برداشته و فاز مایع جدا شده از هر کدام را درون یک ظرف پسماند مناسب سرریز کنید.

۱-۹-۸ مقدار جامدات سانتریفیوژ شده در لوله‌ها را با تقریب ۰/۲۵ ml به طور چشمی تخمین و یادداشت کنید.

۹ کنترل کیفیت

۱-۹ هر آزمایشگاه با استفاده از این روش یک برنامه کنترل کیفی معمول به کار می‌گیرد. این برنامه باید شامل عناصری باشد که مهارت تجزیه‌گر از طریق ارزیابی شاهدی‌های روش، تکرارها و مواد مرجع در صورت موجود بودن مرتب شده‌اند.

۱۰ محاسبات

مقدار تخمین زده شده مواد جامد را با استفاده از فرمول ۲ محاسبه کنید.

$$\text{درصد مواد نامحلول} = 100 (A / 10 \text{ ml}) \quad (2)$$

که در آن:

A حجم جامدات در لوله سانتریفیوژ

۱۱ دقت و انحراف

۱-۱۱ دقت، تعیین دقت این روش آزمون در حال انجام است.

۱۱-۲ انحراف، انحراف این روش آزمون به دلیل نبودن ماده مرجع شناخته شده، اندازه‌گیری نشده است.

۱۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

۱-۱۲ روش آزمون با ارجاع به استاندارد ملی ایران؛

۲-۱۲ تمام جزئیات ضروری برای شناسایی نمونه؛

۳-۱۲ جزئیات کامل هر گونه عملیات اضافی که در این استاندارد به آن‌ها اشاره‌ای نشده است یا جزئیات هرگونه عملیات اختیاری انجام شده؛

۴-۱۲ تاریخ آزمون.