



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۸۱۱

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

19811

1st.Edition

2014

اندازه‌گیری ترکیب یا خلوص جریان مواد  
پسماند جامد

**Determination of Composition or Purity of  
a Solid Waste Material Stream**

**ICS: 13.030.10, 13.030.40**

## 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 پیشنهادات 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 عبار 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 ترکیب یا خلوص جریان مواد پسماند جامد»

رئیس:

علوی بختیاروند، سید نادعلی  
(دکترای مهندسی بهداشت محیط)

سمت و / یا نمایندگی  
هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی جندی  
شاپور اهواز

دبیر:

حاتمی، امیر  
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر عامل شرکت پرشیا پژوهش شریف

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدپور، الهام  
(لیسانس بهداشت محیط)

کارشناس بهداشت محیط معاونت  
بهداشت خوزستان

بابایی، علی اکبر  
(دکترای مهندسی بهداشت محیط)

هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی جندی  
شاپور اهواز

پولادزاده، اعظم  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

تاجی، مرضیه  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

چرمزاده، مهرانز  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

حقیقی‌زاده، مریم  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس شرکت پترو فناوری آسه

خدابخش نژاد، فرزانه  
(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

کارشناس شرکت گروه ملی صنعتی فولاد ایران

دایی، مینا  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد خوزستان

کارشناس	دوستی خواه، سمیرا (فوق لیسانس شیمی)
کارشناس پژوهشکده تکنولوژی تولید	دوست علی‌وند، مقداد (لیسانس شیمی)
کارشناس استاندارد شرکت دانش پیشرو اکسین	رافعی‌پور، مرجان (فوق لیسانس شیمی)
عضو هیات علمی پژوهشکده تکنولوژی تولید	سقانژاد، سید جعفر (فوق لیسانس شیمی)
کارشناس شرکت زرگستر روبینا	فتاحی‌نیا، مهناز (فوق لیسانس شیمی)
کارشناس	گیلاسی، فهیمه (فوق لیسانس شیمی)
کارشناس شرکت پترو فناوری آسه	محمودی، اکرم (لیسانس شیمی)
کارشناس اداره کل استاندارد خوزستان	مهرمولایی، فاطمه (فوق لیسانس شیمی)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ اصول آزمون
۳	۵ وسایل
۳	۶ نمونه‌برداری
۴	۷ آزمون‌ها و نمونه‌ها
۴	۸ تثبیت شرایط
۴	۹ روش انجام آزمون
۷	۱۰ محاسبات
۷	۱۱ دقت و انحراف
۷	۱۲ گزارش آزمون

## پیش گفتار

استاندارد " اندازه‌گیری ترکیب یا خلوص جریان مواد پسماند جامد " که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت پرشیا پژوهش شریف تهیه و تدوین شده است و در بیست و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۱۳۹۲/۱۲/۰۴ 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 می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM E 889: 2009, Standard Test Method for Composition or Purity of a Solid Waste Materials Stream

## اندازه‌گیری ترکیب یا خلوص جریان مواد پسماند جامد

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 تعیین ترکیب جریان مواد در تاسیسات پردازش و بازیافت پسماند جامد می‌باشد. ترکیب با توجه به یک یا چند جزء تعریف شده تعیین می‌شود. نتایج برای تعیین خلوص ناشی از راهبری یک یا تعداد بیش‌تری از جداکننده‌ها و در ارتباط با استاندارد ASTM E 1108 مورد استفاده برای اندازه‌گیری کارایی وسیله جداسازی مواد، استفاده می‌شوند.

این استاندارد برای مستندسازی توانایی تفکیک کننده‌های بازیافت پسماند جامد به منظور تغلیظ یا طبقه‌بندی یک جزء خاص (یا اجزا) موجود در پسماند جامد کاربرد دارد.

خلوص تعیین شده در این استاندارد برای محاسبه بازیابی حاصل از یک تفکیک کننده به‌عنوان میزانی دیگر از کارایی آن، مطابق استاندارد ASTM E 1108 به‌کار می‌رود.

### 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 ۵۵۹، کاغذ و مقوا- اندازه‌گیری رطوبت به روش خشک کردن در آون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۸۳، سنگدانه‌ها - روش تعیین رطوبت کل

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۴۶، مصالح ساختمانی- سنگدانه - کاهش دادن نمونه سنگدانه تا اندازه آزمون - روش کار

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۶۷، شیوه آزمون و نمونه‌برداری از سنگدانه

2-6 ASTM E1107, Test Method for Measuring the Throughput of Resource-Recovery Unit Operations

2-7 ASTM E1108, Test Method for Determination of the Recovery of a Product in a Materials Separation Device

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

#### تفکیک کننده دوتایی

وسیله‌ای که یک جریان خوراک ورودی منفرد را به دو خروجی یا جریان محصول، جدا می‌کند.

۲-۳

#### نمونه خام اولیه

نمونه نماینده از یک بهر و متشکل از تعدادی اجزا که نه کاهش یافته و نه تفکیک شده باشند.

۳-۳

#### نمونه آزمایشگاهی یا نمونه تجزیه‌ای

بخشی از یک نمونه خام اولیه که نماینده یک بهر بوده و از نمونه خام اولیه به صورت تصادفی برداشته می‌شود.

۴-۳

#### تفکیک کننده چندتایی

وسیله‌ای که یک جریان خوراک ورودی منفرد را به سه یا تعداد بیش‌تری جریان محصول خروجی، جدا می‌کند.

۵-۳

#### خلوص

خلوص یک جریان برحسب یک یا تعداد بیش‌تری از اجزای قابل شناسایی  $x$ ،  $y$ ،  $z$ ، و غیره تعریف می‌شود. خلوص هر جزء مانند  $x$ ، جرم  $x$  در یک جریان تقسیم بر جرم کل آن جریان است. در بعضی موارد، جرم  $x$  باید برحسب عبارات عملی که به منشا خوراک مرتبط هستند، تعریف شود. برای مثال، خلوص محصولی از فلزات آهنی که به صورت مغناطیسی از پسماندها بازیافت می‌شوند، می‌تواند به وسیله تجزیه تقریبی برحسب خلوص فلزات آهنی بیان شود. به طور جایگزین، می‌توان از آن برای بیان تفکیک دستی، با تمام فلزات غیرآهنی که به راحتی با دست به عنوان آلودگی نمی‌توانند جدا شوند، استفاده کرد. در هر مورد، خلوص باید برای هر کاربردی تعریف شود.



## ۴ اصول آزمون

یک نمونه خام اولیه از یک جریان پردازش از قبل انتخاب شده، برداشته شده و به چهار نمونه آزمایشگاهی تقسیم می‌شود. دو تا از نمونه‌های آزمایشگاهی برای تعیین ترکیب اجزا یا موارد موردنظر با تفکیک دستی و توزین، تجزیه می‌شوند. اگر نتایج دو نمونه اول در محدوده تعیین شده مطابقت نداشته باشند، نمونه سوم استفاده می‌شود. ترکیب به صورت نسبت وزن اجزای مورد نظر به وزن نمونه محاسبه می‌شود. ترکیب به صورت درجه خلوص جریان پسماند بر اساس جزء یا اجزای موردنظر بیان می‌شود.

## ۵ وسایل

۱-۵ ترازو (سنجه)، با اندازه‌های مختلف برای توزین نمونه‌های خام اولیه و نمونه‌های آزمایشگاهی که اندازه‌هایی در گستره کم‌تر از ۱ kg تا بیش‌تر از ۱۰۰ kg دارند. همه ترازوها بهتر است دقت و درستی  $\pm 0,1\%$  داشته باشند.

۲-۵ وسایل تفکیک، این وسایل می‌توانند یک سطح کار راحت مانند یک میز و سطل<sup>۱</sup>هایی مطابق نظر کایسر<sup>۲</sup> و همکاران باشند.

۳-۵ کیسه‌های پلی اتیلنی، برای نگهداری نمونه‌های آزمایشگاهی و گاهی اوقات برای نگهداری نمونه‌های خام اولیه به عنوان ابزاری برای حفظ مقدار رطوبت نمونه‌ها. بهتر است این کیسه‌ها ضخامت ۰,۱۰ mm تا ۰,۱۵ mm داشته و به گیره‌های فلزی مجهز باشند.

۴-۵ گرم‌خانه خشک‌کن آزمایشگاهی و تجهیزات مربوطه مورد نیاز

## ۶ نمونه‌برداری

۱-۶ نمونه‌ها مطابق استاندارد ASTM E 1107، از جریان‌های پردازشگر، یا جریان‌های خروجی یا ورودی تفکیک کننده برداشته می‌شوند.

۲-۶ خلوص نسبت به یک جزء خاص در جریان، مانند قوطی‌های فولادی یا شیشه تعیین می‌شود. بنابراین نمونه‌برداری و محدود کردن نمونه‌ها باید به روشی انجام شود که یکپارچگی اجزای مورد تجزیه و جرم کل نمونه حفظ شود. به عنوان مثال، اگر خلوص یک جریان نسبت به قطعات شیشه بزرگ‌تر از ۱۰ mm مورد تجزیه قرار می‌گیرد، نمونه باید به روشی که قطعات شیشه بزرگ‌تر از ۱۰ mm نشکند، برداشته و نگهداری شود.

---

1- Bin  
2- Kaiser

## ۷ آزمون‌ها و نمونه‌ها

۷-۱ اندازه نمونه تابع اندازه ذره مواد است و مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۶۷، تعیین می‌شود. اندازه نمونه تعیین شده، نمونه خام اولیه را تشکیل می‌دهد.

۷-۱-۱ برای اندازه ذرات بزرگ‌تر از ۹۰ mm که در جدول ۱ قرار ندارد، اندازه نمونه مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۶۷، باید ۲۵۰ kg باشد.

۷-۱-۲ نمونه‌های خام اولیه باید بدون تقسیم شدن به بخش‌های کوچک‌تر، توزین شوند.

۷-۱-۳ یک نمونه خام اولیه ممکن است مطابق بند آزمون‌ها و نمونه‌های استاندارد ASTM E 1107 و در شرایطی که استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۶۷، قابل اجرا نیست، اندازه‌گیری شود.

۷-۲ نمونه‌های خام اولیه باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۴۶، برای تشکیل چهار نمونه آزمایشگاهی تقسیم شوند. هر یک از این نمونه‌ها وزن شده و برچسب‌گذاری می‌شوند. این وزن به عنوان "وزن دریافتی" ثبت می‌شود.

۷-۳ نمونه‌های حاصل از مراحل پردازش تر، برای مثال، غربالگری تر، تفکیک کننده مارپیچی<sup>۱</sup>، سرنده‌کاری<sup>۲</sup> و غیره پس از زهکشی آب مطابق بند ۳-۹ وزن می‌شوند. وزن چنین نمونه‌ای به عنوان "وزن زهکشی شده" ثبت می‌شود.

## ۸ تثبیت شرایط

۸-۱ نمونه‌ها را بلافاصله پس از برداشتن با احتیاط لازم به صورتی که وزن آنها از حالت خشک کردن طبیعی کم و زیاد نشود، وزن کنید. دقت کنید نمونه‌ها در محیط تر یا غبار آلود بدون پوشش نباشند. این وزن به عنوان "وزن دریافتی" شناخته می‌شود.

۸-۲ شرایط نمونه‌های تر را با زهکشی مطابق بند ۸-۹ تثبیت کنید. این وزن به عنوان "وزن زهکشی شده" شناخته می‌شود.

۸-۳ وزن نمونه‌های خشک، چه نمونه‌های خام اولیه چه نمونه‌های آزمایشگاهی باید بدون رطوبت موجود در نمونه‌ها باشد. نمونه‌ها را مطابق بند ۹-۱۰ خشک کنید. این وزن به عنوان "وزن خشک" شناخته می‌شود.

## ۹ روش انجام آزمون

هشدار-این روش شامل کار با پسماند جامد و اجزای پردازش شده آن می‌باشد. به دلیل این که منشا همه مواد معمولاً معلوم نیست، کارگران باید هنگام کار با نمونه‌ها اقدامات ایمنی مناسب را رعایت کنند. کارگران باید از دستکش و

---

1-Spiral classification

2- Jigging

عینک ایمنی و در صورت نیاز باید از ماسک گرد و غبار استفاده کنند. کارگران باید قبل از غذا خوردن یا سیگار کشیدن دست‌ها را کاملاً بشویند.

۱-۹ یک نمونه خام اولیه را مطابق استاندارد ASTM E 1107، به دست آورید.

۱-۱-۹ اگر مقدار رطوبت قرار است حفظ شود، نمونه خام اولیه را درون یک ظرف مانع رطوبت مطابق بند ۹-۸ قرار دهید.

۲-۱-۹ وزن نمونه خام اولیه را ثبت کنید.

۲-۹ نمونه خام اولیه را مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۴۶، به چهار قسمت تقریباً مساوی تقسیم کنید تا چهار نمونه آزمایشگاهی به دست آید.

۱-۲-۹ اگر مقدار رطوبت قرار است حفظ شود، نمونه‌های خام اولیه را درون یک ظرف مانع رطوبت مطابق بند ۹-۱۰ قرار دهید.

۲-۲-۹ وزن هر نمونه آزمایشگاهی را ثبت کنید.

۳-۹ به طور تصادفی دو نمونه آزمایشگاهی را برای تجزیه انتخاب کنید. دو تای دیگر را در صورت لزوم مطابق بند ۹-۵-۱ نگه دارید.

۴-۹ تجزیه را با پهن کردن یک نمونه آزمایشگاهی روی یک سطح تمیز و صاف و دستچین کردن اجزای مورد نظر انجام دهید.

۱-۴-۹ اجزای مورد نظر را در یک ظرف تمیز و از قبل وزن شده قرار دهید. اگر مقدار رطوبت قرار است حفظ شود، این ظرف باید مطابق بند ۹-۸-۱ یک ظرف مانع رطوبت باشد.

۲-۴-۹ مواد چسبیده به اجزای مورد نظر را با دقت جدا کنید. موادی که به صورت فیزیکی بسیار محکم چسبیده‌اند و به راحتی با دست جدا نمی‌شوند را جدا کنید. کل نمونه را به عنوان اجزای مطلوب (قبول شده) یا اجزای غیرمطلوب (رد شده) طبقه‌بندی کنید. این تصمیم را در برگه داده‌ها ثبت کنید.

۳-۴-۹ وزن‌های اجزای برداشته شده از هر نمونه آزمایشگاهی را به صورت "وزن دریافتی" ثبت کنید.

۵-۹ مطابق بند ۱۰ خلوص جریان را با در نظر گرفتن اجزای مورد نظر محاسبه کنید.

۱-۵-۹ مقادیر محاسبه شده برای خلوص دو نمونه آزمایشگاهی باید در محدوده ٪ ۱۰ مقدار قبول شده، در توافق باشند. در غیر این صورت، روش تجزیه‌ای را برای نمونه سوم آزمایشگاهی که به صورت تصادفی از باقی‌مانده دو نمونه انتخاب می‌شود، تکرار کنید. نمونه چهارم را دور بریزید. اگر مقدار خلوص نمونه سوم در محدوده ٪ ۱۰ مقدار هر یک از دو نمونه اول نباشد، تمام نمونه‌ها را دور ریخته و با استفاده از یک نمونه خام اولیه بزرگ‌تر، کل اندازه‌گیری را تکرار کنید.

۶-۹ تفکیک دستی نمونه و توزین باید بدون سرریز شدن و هدر رفت مواد انجام شود. پیش از قرار دادن اجزا در ظرف از قبل وزن شده، مواد آزاد چسبیده قابل جداسدن را از روی اجزای مورد نظر جدا کنید.

۷-۹ تمام توزین‌ها را در محدوده  $0.1\%$  و مطابق اقدامات احتیاطی بندهای ۸ و ۹-۸ انجام دهید.

۸-۹ نمونه‌ها را جابه‌جا کرده و آن‌ها را به صورتی که مقدار رطوبت حفظ شود، به جز برای نمونه‌های برداشته شده از پردازش تر یا جدا کننده، مطابق بند ۹-۹ توزین کنید.

۱-۸-۹ نمونه‌های آزمایشگاهی را در کیسه‌های پلی‌اتیلنی با ضخامت  $0.10\text{ mm}$  تا  $0.15\text{ mm}$  نگه‌داری کنید. دهانه کیسه‌ها را با دو گیره فلزی بسته و روی آنها برچسب بزنید.

۲-۸-۹ در انتقال محتویات مواد از کیسه پلی‌اتیلنی، اگر قرار است وزن حفظ شود (یعنی مواد به صورت کمی منتقل می‌شوند)، به هر گونه رطوبت فشرده یا مواد جامد ذره‌ای نرم که به سطح داخلی کیسه چسبیده است، توجه کنید. هر گونه مواد جامد چسبیده به داخل نمونه را قبل یا بعد از مرحله مشخص شده در بند ۳-۸-۹ تکان دهید.

۳-۸-۹ اگر کیسه، حاوی رطوبت فشرده است، وزن این رطوبت باید به وزن نمونه خارج شده از کیسه اضافه شود. پس از خالی شدن کیسه آن را وزن کرده و آن را درون گرم‌خانه خشک کن با جریان هوا در دمای  $55^{\circ}\text{C}$  قرارداده و تا وزن ثابتی خشک کنید. مواد جامد باقی‌مانده را به سمت بیرون تکان دهید (بند ۹-۸-۱ را ببینید). اتلاف وزن کیسه را به وزن نمونه اضافه کرده و آن را به عنوان "رطوبت موجود" در نظر بگیرید. اتلاف وزن را پس از تکان دادن مواد جامد به وزن نمونه به عنوان قسمتی از جامدات اضافه کنید. مقدار رطوبت را مطابق بند ۹-۱۰ تعیین کنید.

۴-۸-۹ اگر محتویات یک نمونه آزمایشگاهی به طور کمی منتقل نشده است، بندهای ۲-۸-۹ و ۳-۸-۹ قابل کاربرد نیستند.

۹-۹ مطابق بند ۷-۳، نمونه‌های تفکیک کننده‌های تر پس از زهکشی آب، وزن شده‌اند. وزن را به عنوان "وزن زهکشی شده" ثبت کنید.

۱-۹-۹ زهکشی با قرار دادن نمونه آزمایشگاهی روی الک تا زمانی که دیگر چکه کردن آب از الک مشاهده نشود، انجام می‌شود، هر چند باقی ماندن نمونه روی الک نباید از یک ساعت بیش تر شود.

۲-۹-۹ در صورت استفاده از وزن زهکشی شده خلوص را برپایه تر گزارش کنید.

۳-۹-۹ به طور جایگزین نمونه‌ها را می‌توان پس از زهکشی برای تعیین رطوبت مطابق بند ۹-۱۰، تا وزن ثابتی خشک کرد. سپس نمونه‌های خشک را برای اجزای مورد نظر تفکیک کنید. در این مورد خلوص را بر "پایه خشک" گزارش کنید.

۹-۱۰ مقدار رطوبت کاغذ یا مواد شبیه کاغذ یا اجزای مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۹، اندازه‌گیری می‌شود. مقدار رطوبت پسماندهای معدنی یا شبه سنگدانه یا اجزای را مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۸۳، اندازه‌گیری کنید.

۹-۱۰-۱ در این روش‌ها برای جلوگیری از تخریب هر یک از اجزای نمونه، دمای خشک کردن ممکن است کم‌تر شود. ذوب قطعات پلاستیکی در دمای بیش‌تر از حد موردنظر، مثالی از چنین تخریبی می‌باشد.

## ۱۰ محاسبات

۱۰-۱ خلوص را برحسب کسر جرمی با در نظر گرفتن جزء  $x$  با استفاده از رابطه ۱ به دست آورید.

$$P_x = \frac{\text{جرم } x \text{ در جریان}}{\text{جرم کل جریان}} = \text{خلوص } x \quad (1)$$

۱۰-۲ جرم جریان،  $M_s$ ، را با استفاده از رابطه ۲ به دست آورید.

$$M_s = C - T \quad (2)$$

که در آن :

$C$  وزن ظرف پر شده با نمونه آزمایشگاهی؛

$T$  وزن ظرف به تنهایی.

۱۰-۳ جرم جزء مورد نظر،  $M_x$ ، را با استفاده از رابطه ۳ محاسبه کنید.

(۳)

$$M_x = C' - T'$$

که در آن :

$C'$  وزن ظرف پر شده با جزء  $x$  تفکیک شده؛

$T'$  وزن ظرف به تنهایی.

## ۱۱ دقت و انحراف

داده‌های کافی برای محاسبه دقت و انحراف مورد انتظار این روش آزمون هنوز موجود نیست.

## ۱۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

۱۲-۱ روش آزمون استفاده شده با ارجاع به این استاندارد ملی؛

۱۲-۲ خلوص جزء  $x$ ،  $P_x$ ، برای هر یک از نمونه‌های آزمایشگاهی تجزیه شده؛

۱۲-۳ میانگین دو اندازه‌گیری به عنوان  $P_x$  جریان تفکیک کننده تجزیه شده؛

۴-۱۲ شناسایی موقعیت جریان تفکیک کننده به همراه اجزای مورد نظر؛

۵-۱۲ متمایز کردن خلوص بر پایه وزن دریافتی، وزن زهکشی شده یا وزن خشک (یادآوری ۱ را ببینید)؛

یادآوری ۱- در هر مورد مقدار رطوبت اجزای مورد نظر و جریان پردازش را یادداشت کنید.

یادآوری ۲- یک فرم گزارش پیشنهادی در شکل ۱ نشان داده شده است. آن را تکمیل کنید.

تاریخ :		موقعیت :	
زمان :		آزمون گر :	
جریان پردازش <sup>a</sup>			
جزء			
وزن نمونه خام اولیه + وزن ظرف وزن خالص (بدون احتساب وزن ظرف) جرم نمونه خام اولیه	مشخص کنید اگر بر پایه <input type="checkbox"/> وزن خشک <input type="checkbox"/> وزن زهکشی شده <input type="checkbox"/> وزن دریافتی است.	وزن خشک	
نمونه آزمایشگاهی + ظرف، C وزن خالص (بدون احتساب وزن ظرف)، T $M_S = C - T$	شماره ۱ شماره ۲ - -	<input type="checkbox"/> وزن خشک <input type="checkbox"/> وزن زهکشی شده <input type="checkbox"/> وزن دریافتی	
نمونه آزمایشگاهی + ظرف، C' وزن خالص (بدون احتساب وزن ظرف)، T' $M_x = C' - T'$	شماره ۱ شماره ۲ - -	<input type="checkbox"/> وزن خشک <input type="checkbox"/> وزن زهکشی شده <input type="checkbox"/> وزن دریافتی	
$P_x = M_a / M_x \times 100$ خلوص میانگین = برپایه وزن خشک <input type="checkbox"/> وزن زهکشی شده <input type="checkbox"/> وزن دریافتی <input type="checkbox"/>			
مقادیر رطوبت، درصد وزنی			
نمونه خام اولیه : -- $M_S$ -- $M_x$			
مشاهدات :			
<sup>a</sup> محاسبات را با استفاده از یک برگه جداگانه برای هر جریان پردازش یا خروجی جداسازی تکرار کنید. برای هر جزء مورد نظر از یک برگه جداگانه استفاده کنید.			

شکل ۱- برگه محاسبات و انطباق داده‌ها برای اندازه‌گیری ترکیب یا خلوص یک جریان مواد پسماند جامد