



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۴۶۵

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19465

1st. Edition

2015

مخلوط فلزات غیر آهنی در پسماندهای  
شهری - طبقه‌بندی

**Municipal wastes-mixed nonferrous metals  
- Classification**

**ICS:13.030.10**

## 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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند 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 می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به‌عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود. سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی 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 می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و سایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و سایل 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  
« مخلوط فلزات غیر آهنی در پسماندهای شهری – طبقه بندی »

رئیس:

علوی بختیاروند، سید نادعلی  
(دکترای بهداشت محیط)

سمت و / یا نمایندگی

هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی جندی  
شاپور

دبیر:

حاتمی، امیر  
(دکترای شیمی)

مدیر عامل شرکت پرشیا پژوهش شریف

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آذریان، علیرضا  
(فوق لیسانس محیط زیست)

کارشناس مسئول آزمایشگاه هوا حفاظت  
محیط زیست

ابراهیمی زاده، وحید  
(فوق لیسانس مکانیک)

کارشناس اداره کل استاندارد استان  
خوزستان

براتی، رضا  
(لیسانس مکانیک)

کارشناس کیفیت شرکت ISQI

تقوی، نادیا  
(فوق لیسانس طراحی صنعتی)

معاون طرح و برنامه زیباسازی شهرداری  
اهواز

دایی، مینا  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان  
خوزستان

زرگر، بهروز  
(دکترای شیمی)

دانشیار دانشگاه شهیدچمران اهواز

سبزی خباز، سینا  
(لیسانس صنایع شیمیایی)

کارشناس مسئول پارس خودرو

کارشناس اداره کل استاندارد استان  
خوزستان

کارشناس استاندارد

مسئول آموزش و ترویج اداره کل استاندارد  
استان خوزستان

کارشناس مهندسی شرکت پارس خودرو

فتاحی‌نیا، مهناز  
(فوق لیسانس شیمی)

گپل‌پور، محمدرضا  
(فوق لیسانس متالورژی)

محسنی، خلیل  
(فوق لیسانس متالورژی)

نائیج، وجیهه...  
(لیسانس مکانیک)

## فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
ب		آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و		پیش گفتار
۱	۱	هدف و دامنه کاربرد
۱	۲	مراجع الزامی
۲	۳	اصطلاحات و تعریف
۲	۴	اساس طبقه بندی
۳	۵	اطلاعات سفارش
۴	۶	الزامات فیزیکی
۴	۷	نمونه برداری
۴	۸	روش انجام آزمون
۴	۹	مردودکردن و تجدیدنظر
۴	۱۰	حمل و نقل
۵		پیوست الف (الزامی) جمع آوری و آماده‌سازی نمونه قراضه MNM
۸		پیوست ب (الزامی) نمونه‌برداری در نقطه دریافت
۱۱		پیوست پ (الزامی) روش انجام آزمون و آنالیز

## پیش گفتار

استاندارد " مخلوط فلزات غیر آهنی در پسماندهای شهری - طبقه‌بندی " که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت پرشیا پژوهش شریف تهیه و تدوین شده است و در پنجاه و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۹۳/۱۲/۰۲ 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ASTM E956-83(2010), Standard Classification for Municipal-Mixed Nonferrous Metals (MNM)

## مخلوط فلزات غیر آهنی در پسماندهای شهری – طبقه‌بندی

هشدار – این استاندارد تمامی موارد ایمنی را بیان نمی‌کند. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط ایمنی و سلامتی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است. برای کسب آگاهی و راهنمایی از برخی خطرات ویژه، به برگه داده‌های ایمنی مواد مراجعه کنید.

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، طبقه‌بندی فلزات غیر آهنی<sup>۱</sup> (MNM) است که از پسماندهای شهری حمل شده به محل دفع بازیافت می‌شوند و شامل فلزات تفکیک شده در مبدا نمی‌باشد. مخلوط فلزات غیر آهنی مخلوط شهری (MNM) با توجه به سابقه پردازش، مقدار فلز غیر آهنی، اندازه و مقدار رطوبت، تقسیم شده‌اند.

### 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:

**2-1** ASTM D 2013, Standard Practice for Preparing Coal Samples for Analysis

**2-2** ASTM E 11, Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves

**2-3** ASTM E 122, Standard Practice for Calculating Sample Size to Estimate, With Specified Precision, the Average for a Characteristic of a Lot or Process

**2-4** ASTM E 276, Standard Test Method for Particle Size or Screen Analysis at No. 4 (4.75 mm) Sieve and Finer for Metal-Bearing Ores and Related Materials

**2-5** ASTM E 753, Standard Specification for Municipal Aluminum Scrap (MAS)

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

#### مواد آلی قابل احتراق (LCO)<sup>۱</sup>

عبارت است از مواد غیر فلزی مانند کاغذ، اقلام کهنه، پلاستیک، لاستیک، چوب، زباله‌های مواد غذایی، زباله‌های حیاط یا فضای سبز و غیره، (ولی فقط به این مواد محدود نمی‌شوند) که به صورت موقت به اشیاء غیر قابل احتراق چسبیده اند. LCOها مشخصاً موادی بزرگ‌تر از مش شماره ۱۲ هستند (استاندارد ASTM E 11). بهتر است تعیین LCOها به خوبی از طریق نمونه‌برداری از مواد و دست‌چین کردن، تمیزکاری دستی، تفکیک اجزا و شناسایی چشمی مواد اشاره شده در بالا، انجام شود.

۲-۳

#### مقدار فلز غیر آهنی مخلوط

عبارت است از مخلوط فلزات غیر آهنی به‌جا مانده پس از جداسازی مواد مغناطیسی، مواد قابل احتراق و سایر غیر فلزات (مانند شیشه، سنگ و غیره). روش‌های جداسازی و شناسایی دیگری ممکن است مورد توافق بین خریدار و فروشنده بوده و می‌تواند شامل برداشت و جداسازی بستر سنگین<sup>۲</sup> باشد.

۳-۳

#### درصد رطوبت - مقدار مایع

نسبت کاهش وزن نمونه (هنگامی که خشک شده است) به یک وزن ثابت در دمای  $5 \pm 110^{\circ}\text{C}$ ، می‌باشد.

۴-۳

#### مواد قابل احتراق کل

عبارت از مواد حاوی رنگ‌ها، لاک‌ها، پوشش‌ها، پلاستیک‌ها و غیره و همچنین مواد قابل احتراق (کاغذها، پلاستیک‌ها، پارچه‌ها و غیره) مرتبط با محصول غیر آهنی پس از عملیات تولید می‌باشد.

### ۴ اساس طبقه‌بندی

۱-۴ این طبقه‌بندی، شامل مواد فرآوری شده برای بازیافت فلز آلومینیم یا فرآوری نشده برای بازیافت فلز آلومینیم می‌شود (جدول ۱ را ببینید).

1- Loose Combustible Organics  
2- Dense-media



جدول ۱- طبقه‌بندی فلزات غیر آهنی<sup>a</sup> (MNM)

طبق بندی	نوع I با بیش از ۹۰٪ MNM	نوع II دارای ۵۰٪ تا ۹۰٪ MNM	نوع III دارای ۳۰٪ تا ۵۰٪ MNM	نوع IV دارای مقادیر کمتر از ۳۰٪ MNM
رده‌ها	۱ بزرگتر از ۱۵۰ mm	۲ از ۵۰ mm تا و شامل ۱۵۰ mm	۳ کمتر از ۵۰ mm	
طبقه	A بالا (رطوبت ۵٪ و بیشتر)		B پایین (رطوبت زیر ۵٪)	
<sup>a</sup> مهم است خریدار و فروشنده، این نکته را که مواد، برای بازیافت فلز آلومینیم فرآوری شده است یا خیر را در نظر بگیرند، همچنین بدانند چه پردازش‌هایی، در صورت وجود، در این خصوص استفاده شده است.				

۴-۲ این طبقه‌بندی شامل چهار نوع MNM با محتوای فلزات غیر آهنی است. این چهار نوع سپس با توجه به اندازه به سه رده تقسیم می‌شوند. این سه رده سپس با توجه به مقدار رطوبت، به دو درجه تقسیم می‌شوند.

## ۵ اطلاعات سفارش

۵-۱ فلزات غیر آهنی مخلوط، می‌توانند با استفاده از معیارهای قید شده در جدول ۱، شناسایی شوند. از آنجایی که این‌ها مواد معمولی نیستند، جدول به‌جای تعیین یک حد، دارای هدف اطلاع رسانی می‌باشد. عملیات‌های استفاده شده برای بازیافت MNM می‌تواند به خریدار و فروشنده در ایجاد یک طبقه‌بندی، کمک کند. برخی از عملیات‌های رایج واحد، برای بازیافت MNM به شرح زیر می‌باشند.

۵-۱-۱ پردازش تر، جداسازی با آب از طریق شناورسازی<sup>۱</sup>، جداسازی بستر سنگین<sup>۲</sup> و جیگ معدنی<sup>۳</sup>.

۵-۱-۲ پردازش خشک، جداساز هوایی<sup>۴</sup>، چاقوی هوا<sup>۵</sup>، میز جاذبه یا متمرکز کننده<sup>۶</sup>، مارپیچ هامفری<sup>۷</sup>، جداساز جریان گردآبی<sup>۸</sup>، جداساز الکترواستاتیکی و جداسازی به کمک دست.

۵-۲ مشخص شده است که تنوع در MNMها ناشی از طبیعت ناهمگن جریان پسماند جامد می‌باشد. معیارهای نشان داده شده به‌عنوان وسیله‌ای برای مشخص نمودن ارزش و کیفیت MNM برای خریدار و فروشنده به کار می‌رود.

۵-۳ در صورتی که ارزش هر جزء مشخص شده، فلزات غیر آهنی مخلوط باید با یک طبقه‌بندی خاص که از طریق یک روش آزمون مورد توافق بین خریدار و فروشنده به دست آمده است، در نظر گرفته شوند و نباید از محدوده رده خود خارج شوند.

- 
- 1- Water elutriator
  - 2- Dense media
  - 3- Mineral jig
  - 4- Air classifier
  - 5- Air knife
  - 6- Gravity or concentrating table
  - 7- Humphrey spiral
  - 8- Eddy-current separator

## ۶ الزامات فیزیکی

علاوه بر جدول ۱، الزامات فیزیکی MNM به شرح زیر است:

- ۱-۶ چگالی ظاهری<sup>۱</sup>، چگالی MNM مشخص نشده است و باید بین خریدار و فروشنده مورد توافق قرار گیرد.
- ۲-۶ مقدار نرمی، قابل قبول بودن ذرات محتوی باید توسط خریدار و فروشنده تعیین شود.
- ۳-۶ مواد قابل احتراق، به گونه‌ای که بین خریدار و فروشنده مورد توافق قرار گرفته است.
- ۴-۶ مواد مغناطیسی، وجود مواد مغناطیسی، مشخص نشده است و باید به عنوان یک بند در قرارداد خرید، بین خریدار و فروشنده مورد توافق قرار گیرد.

## ۷ نمونه برداری

- نمونه برداری باید مطابق روش‌های شرح داده شده در پیوست الف یا ب انجام شود. با توافق بین خریدار و فروشنده، استفاده از هر یک از روش‌ها مجاز است
- ۱-۷ پیوست الف شامل نمونه برداری در نقطه تولید
  - ۲-۷ پیوست ب شامل نمونه برداری در نقطه دریافت

## ۸ روش انجام آزمون

خواص نرمی، رطوبت و بازیافت فلز را با روش‌های شرح داده شده در پیوست پ، تعیین کنید.

## ۹ مردود کردن و تجدید نظر

موادی که با الزامات این استاندارد مطابقت نداشته باشند، مردود می‌شوند. اعلام مردودی باید سریعا به صورت کتبی به فروشنده گزارش شود. در صورت بروز عدم رضایت از نتایج آزمون، فروشنده می‌تواند درخواست تجدید نظر کند.

## ۱۰ حمل و نقل

حمل و نقل فلزات غیر آهنی مخلوط، باید به وسیله واگن‌های خط آهن، تریلر یا وسایل نقلیه دیگر با توجه به توافق بین خریدار و فروشنده انجام شود. تجهیزات حمل و نقل باید به اندازه کافی در مقابل آب نفوذ ناپذیر باشند تا از خیس شدن MNMها در حین انتقال جلوگیری شود.

## پیوست الف

### (الزامی)

#### جمع‌آوری و آماده‌سازی نمونه قراضه MNM

##### الف-۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف تعیین روش‌هایی برای جمع‌آوری یک نمونه قراضه MNM بازیافت شده از پسماندهای شهری و آماده‌سازی و نمونه‌برداری ثانویه از فلز برای آنالیز می‌باشد.

##### الف-۲ اصول آزمون

یک نمونه ناخالص<sup>۱</sup> با اندازه مشخص در بازه‌هایی از نوار نقاله سیستم بازیافت فلز برداشت می‌شود. بازه‌های نمونه در یک فاصله زمانی از سطح مقطع نوار نقاله در حالی که نوار نقاله متوقف است یا به وسیله برداشت تدریجی نمونه از کل جریان در محل تخلیه نوار نقاله در هنگامی که نوار نقاله در حال حرکت است برداشت می‌شود. مقدار نمونه ناخالص ممکن است به وسیله مخلوط کردن، نمونه‌برداری از مخروط و یک چهارم کردن<sup>۲</sup> و ریفل کردن<sup>۳</sup>، کاهش یابد.

##### الف-۳ اقدامات احتیاطی

الف-۳-۱ در نمونه‌برداری از مواد جامد، هر یک از مراحل کار باید طوری طراحی شود که طبقه‌بندی تصادفی بر اساس اندازه یا میزان سنگینی، حذف شود. اندازه‌های متفاوت معمولاً منجر به آنالیزهای متفاوت می‌شود.

الف-۳-۲ آزمون‌های حاصل در حین دوره نمونه‌برداری، باید از تغییر در ترکیب ناشی از در معرض هوا قرار گرفتن نمونه، محافظت شود.

الف-۳-۳ نمونه‌برداری را به گونه‌ای انجام دهید که از آلودگی آزمون‌ها به مواد خارجی اجتناب شود.

الف-۳-۴ یک ترتیب نمونه‌برداری مطلوب این است که نمونه بدون انحراف<sup>۴</sup> در درجه مطلوبی از دقت جزء مورد آنالیز نمونه، برداشته شود. به منظور اطمینان از نمونه‌برداری ثابت، وزن یا حجم نمونه جمع‌آوری شده با وزن یا حجم کل بهر مقایسه می‌شود.

الف-۳-۵ ترجیح داده می‌شود که قراضه MNM در یک زمان وزن و نمونه‌برداری شود. در صورت وقفه زمانی طولانی بین این دو فرآیند، توصیه می‌شود خریدار و فروشنده هنگام انتقال مالکیت قراضه‌های فلزی غیر آهنی از

- 
- 1- Gross sample
  - 2- Cone and Quarter
  - 3- Riffing
  - 4- Unbiased sample

یکی به دیگری، به تغییرات در مقدار رطوبت در حین این وقفه و تغییر حاصل در نسبت رطوبت به مقدار واقعی در لحظه توجه کنند.

**الف-۳-۶** نمونه‌ها و زیر نمونه‌ها، باید به روشی جمع‌آوری شوند که هیچ اتلاف نامعینی در مقدار رطوبت به مقدار قابل توجه، وجود نداشته باشد. نمونه‌ها باید به منظور اندازه‌گیری کل اتلاف وزن قابل توجه، قبل و بعد از خشک کردن یا هر عملیات دیگر، وزن شوند. ماده باید مطابق آن تنظیم شود.

#### **الف-۴** انتخاب اندازه نمونه ناخالص

**الف-۴-۱** اندازه نمونه ناخالص را مطابق استاندارد ASTM E 122 (هنگامی که عملی است) انتخاب کنید. مشکل عمده برای انجام این استاندارد می‌تواند اطلاعات ناقص در مورد تغییرات بالقوه باشد. این اطلاعات بهتر است در چند مرتبه جمع‌آوری شوند. با توجه به ناهمگنی در اندازه و نوع مواد تشکیل دهنده پسماند جامد شهری، انتخاب یک نمونه بزرگ مطلوب است.

**الف-۴-۲** به منظور تسهیل عملیات نمونه‌برداری و کار با نمونه، توصیه می‌شود فلزات بزرگ‌تر از ۱۰۰ mm تا ۱۵۰ mm را خرد کنید.

#### **الف-۵** برداشتن یک نمونه ناخالص

**الف-۵-۱** برای دستیابی به نماینده کاملی از مواد در نمونه ناخالص مورد نظر مطلوب است که نمونه‌ها از مقطع عرضی کامل جریان، برداشته شوند. بهترین نمونه ممکن، یک مقطع عرضی کامل برداشته شده از نوار نقاله متوقف شده یا کل جریان در نقطه تخلیه نوار نقاله متحرک در طی یک فاصله زمانی مناسب است.

**الف-۵-۲** انتخاب اندازه نمونه می‌تواند با استفاده از استاندارد ASTM E 122 برآورد شود. برای درجه معینی از دقت لازم است که از یک بهر کمتر از حداقل اندازه و تعداد نمونه برداشته نشود (جدول الف-۱ را ببینید).

#### **جدول الف-۱ - تعداد و وزن نمونه‌ها برای نمونه‌برداری**

اندازه فوقانی، mm	۱۵	۵۰	۱۵۰	۳۰۰
حداقل تعداد نمونه‌ها	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
حداقل وزن نمونه‌ها، kg	۱	۳	۹	۱۸

**الف-۵-۳** تعداد نمونه‌های ناخالص، برای مقادیر تقریباً تا ۲۰ ton توصیه می‌شود که یک نمونه ناخالص، نماینده بهر باشد. این نمونه را مطابق با الزامات جدول الف-۱، بردارید.

**الف-۵-۴** توزیع نمونه‌ها، ضروری است که نمونه‌ها در کل بهر مورد نمونه‌برداری توزیع شوند. برداشتن نمونه‌ها باید در فواصل منظمی انجام شود.

## الف-۶ آماده‌سازی نمونه

الف-۶-۱ نمونه را به شکل مخروط در آورده و یک چهارم کنید تا تقریباً  $0.06 \text{ m}^3$  باقی بماند. مواد مورد نمونه‌برداری را به شکل یک کپه مخروطی، روی هم بریزید و سپس آنها را به صورت قالب‌های دایره‌ای شکل پهن کنید. قالب را به چهار قسمت تقسیم کنید. دو عدد از یک چهارم‌های مقابل و مورب را به عنوان نمونه بردارید و دو قسمت باقی‌مانده را کنار بگذارید. دوچهارم برداشته شده را به عنوان نمونه جمع آوری کرده و این فرآیند مخروط و یک چهارم کردن را تا رسیدن به اندازه مورد نظر، تکرار کنید.

الف-۶-۲ نمونه را به قسمت‌های تقریباً مساوی تقسیم کنید. یک دوم آن ( $0.03 \text{ m}^3$ ) را جهت انجام آزمون ذوب (پیوست پ را ببینید) بردارید. نمونه را تا زمانی که نمونه تجزیه‌ای به دست آید، با ریفل کردن تقسیم کنید (انواع دستگاه‌های ریفل کننده را می‌توانید در استاندارد ASTM D 2031 ببینید).

الف-۶-۳ نمونه تجزیه‌ای آماده شده را تا زمان آنالیز شیمیایی در یک قوطی فلزی مقاوم به خوردگی یا ظرف پلاستیکی دارای درپوش نگهداری کنید.

## پیوست ب

### (الزامی)

#### نمونه برداری در نقطه دریافت

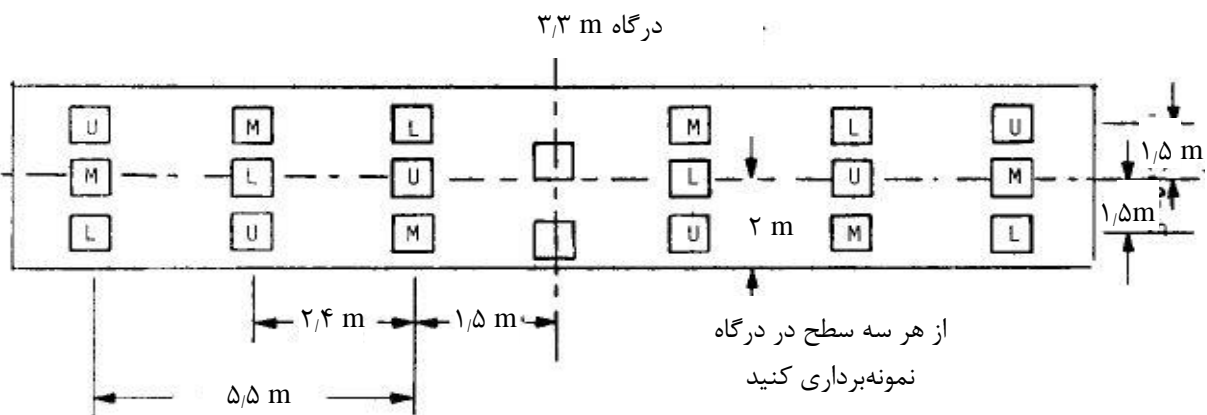
##### ب-۱ نمونه برداری در هنگام تخلیه

ب-۱-۱ اندازه نمونه، مقدار نماینده تقریباً به اندازه  $0,76 \text{ m}^3$  از هر واگن یا کامیون دریافتی حاوی MNM را بردارید.

ب-۱-۱-۱ نمونه واگن، دو بیل (بیل شماره ۲) از قراضه‌های MNM را از قسمت بالایی، وسط و کف ناحیه باز درگاه واگندر دو موقعیت درگاه مطابق شکل ب-۱ بردارید، تا ۶ نمونه به دست آید. ۱۸ نمونه اضافی دیگر هم مطابق شکل ب-۱، بردارید. تمام مواد برداشته شده را در یک ظرف مناسب برای کل نمونه‌های حاصل از واگن، قرار دهید. به ظرف نمونه، مشخصات لازم را بچسبانید. وزن نمونه به دست آمده از واگن را ثبت کنید.



نمای جانبی



شکل ب-۱ - محل نمونه برداری برای واگن ۱۸ متری

ب-۱-۱-۲ نمونه کامیون، دو بیل (بیل شماره ۲) از قراضه‌های MNM را با شروع از عقب کامیون، از قسمت بالایی، وسط و پایینی مواد بردارید. از عقب کامیون شروع کرده و نمونه‌ها را از هر ۲/۴ m در موقعیت‌هایی با فاصله یک سوم از کناره‌های کامیون بردارید. کل مواد برداشته شده را در یک ظرف مناسب برای کل نمونه‌های حاصل از کامیون، قرار دهید. به ظرف نمونه، مشخصات لازم را بچسبانید. وزن نمونه به دست آمده از کامیون را ثبت کنید.

ب-۱-۲ کاهش اندازه نمونه، در مورد مواد بزرگ‌تر از ۱۰۰ mm تا ۱۵۰ mm توصیه می‌شود که برای تسهیل در پردازش بیشتر، مواد را خرد کنید. با استفاده از تجهیزات نمونه‌بردار ریفل یا مخروط و یک چهارم کردن (یا روش‌های معادل)، با پنج مرتبه قراردادن نمونه در دستگاه نمونه بردار ریفل، اندازه آن را تا تقریباً  $0.03 \text{ m}^3$  کاهش دهید. یک دوم از نمونه تقسیم شده را روی دستگاه نمونه بردار ریفل نگاه‌دارید تا تقریباً  $0.03 \text{ m}^3$  نمونه نرم به دست آید. جهت آزمون، نمونه را با دقت درون کیسه قرار دهید و مشخصات آن را به روی کیسه بچسبانید. نمونه دیگری نیز به همین ترتیب جدا کنید. آن قدر نمونه‌های تکراری جداسازی کنید تا آزمون کامل و پذیرفته شود. اگر نتیجه آزمون مورد قبول نبود، نمونه تکراری، به منظور تعیین ادعا، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ب-۱-۳ برچسب مشخصات، توصیه می‌شود اطلاعات زیر بر روی برچسب درج شود.

ب-۱-۳-۱ تامین کننده؛

ب-۱-۳-۲ شماره واگن یا مشخصات کامل کامیون؛

ب-۱-۳-۳ وزن خالص واگن یا کامیون؛

ب-۱-۳-۴ تاریخ تخلیه بار و نمونه‌برداری؛

ب-۱-۳-۵ وزن نمونه اولیه.

ب-۲ محموله‌های خارج از مشخصات<sup>۱</sup>

ب-۲-۱ نمونه‌برداری، اگر محموله‌های دریافتی به‌عنوان مواد خارج از مشخصات بوده یا در این مورد تردید وجود دارد، قبل از تخلیه واگن با استفاده از تجهیزات نمونه‌برداری از مغزه<sup>۲</sup> (یا سایر روش‌های قابل قبول) از حداقل ۱۰ موقعیت متفاوت از محموله در درگاه واگن یا کامیون نمونه‌برداری کنید. حداقل  $0.06 \text{ m}^3$  نمونه نماینده بردارید. نمونه را با استفاده از ترازوهایی با درستی  $0.05 \text{ kg} \pm$  یا  $0.05\%$  (هرکدام که دقیق‌تر است) وزن کرده و وزن نمونه را ثبت کنید.

ب-۲-۲ کاهش اندازه نمونه، در مورد مواد بزرگ‌تر از ۱۰۰ mm تا ۱۵۰ mm توصیه می‌شود که برای تسهیل پردازش بیشتر، مواد را خرد کنید. با استفاده از تجهیزات نمونه‌بردار ریفل یا مخروط و یک چهارم کردن (یا روش‌های معادل)، نمونه را به دو بخش مساوی تقسیم کنید تا هنگامی که  $0.03 \text{ m}^3$  آخرین بخش جدا شده،

1- Off specification  
2- Core-sampling

باقی بماند. هر بخش مجزا را وزن و مشخصه‌گذاری کنید و نمونه‌های تکراری را تا زمان قبول یا مردود شدن محموله، نگاه دارید.

ب-۲-۳ برچسب مشخصات، توصیه می‌شود اطلاعات زیر بر روی برچسب درج شود.

ب-۲-۳-۱ تامین کننده؛

ب-۲-۳-۲ شماره واگن یا مشخصات کامل کامیون؛

ب-۲-۳-۳ وزن خالص واگن یا کامیون؛

ب-۲-۳-۴ تاریخ تخلیه بار و نمونه‌برداری؛

ب-۲-۳-۵ وزن نمونه اولیه.

ب-۳ تعداد آزمون پیشنهادی

ب-۳-۱ منابع جدید، تمام منابع جدید تامین شده را در هر محموله آزمون کنید تا هنگامی که کل مواد تعیین مشخصات شده با این روال به ۴۵۰۰۰۰ kg برسد. در این زمان تامین کننده مواد به‌عنوان یک منبع ثابت و شناخته شده در نظر گرفته می‌شود.

ب-۳-۲ منابع ثابت

ب-۳-۲-۱ از محموله‌های منابع ثابت به‌طور تصادفی نمونه‌برداری کنید و حداقل ۲۰٪ کل محموله‌ها را آزمون کنید.

ب-۳-۲-۲ اگر یک محموله منفرد از منبع ثابت یا منبعی جدید، شرایط مورد توافق طرفین را در محدوده ۲۰٪ از هر یک از عوامل مجزای نشان داده شده در جدول ۱ برآورده نکند، نیاز است که منبع به‌عنوان یک منبع جدید در نظر گرفته شود (بند ب-۳-۱ را ببینید).

ب-۳-۲-۳ اگر هر منبع ثابت یا جدید، شرایط مورد توافق طرفین را در محدوده ۱۰٪ از هر یک از دو یا چند عامل نشان داده شده در جدول ۱ برآورده نکند، نیاز است که منبع به‌عنوان یک منبع جدید در نظر گرفته شود (بند ب-۳-۱ را ببینید).



## پیوست پ

### (الزامی)

#### روش انجام آزمون و آنالیز

##### پ-۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از این پیوست، تعیین روشی آزمایشگاهی برای تولید یک آزمون تجزیه‌ای، تعیین درصد بازیافت فلز از طریق ذوب کردن مجدد و تعیین مقدار درصد آلاینده‌ها می‌باشد.

##### پ-۲ تعیین الزامات فیزیکی

پ-۲-۱ تقریباً یک سوم نمونه را برداشته، وزن کرده و وزن آن را ثبت کنید.

پ-۲-۲ این مقدار یک سوم را به مدت دو ساعت در دمای  $5^{\circ}\text{C} \pm 110^{\circ}\text{C}$  خشک کرده و وزن ماده خشک شده را ثبت کنید.

پ-۲-۳ مواد مغناطیسی را جدا کرده و وزن مواد غیر مغناطیسی را ثبت کنید.

پ-۲-۴ نمونه را مطابق استاندارد ASTM E 276 روی الک با مش ۱۲ غربال کنید. وزن مواد الک شده و مواد باقی‌مانده روی الک را ثبت کنید.

یادآوری - این امر در زمانی که مواد در محل دریافت خرد شده اند، اعمال نمی‌شود.

##### پ-۳ تعیین آنالیز شیمیایی

پ-۳-۱ برای موادی با مقدار زیاد آلومینیم، برای انجام آزمون به استاندارد ASTM E753 مراجعه کنید.

پ-۳-۲ برای موادی با مقدار کم آلومینیم، از روش آنالیز تر مطابق استانداردهای بند مراجع الزامی استفاده کنید.