



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۴۶۶

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19466

1st. Edition

2015

قراضه‌های آهنی موجود در پسماندهای
شهری - روش آزمون

**Ferrous scraps in municipal wastes- Test
method**

ICS:13.030.10

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 پیشنهادها 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل 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) 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
«قراضه‌های آهنی موجود در پسماندهای شهری - روش آزمون»

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

ابراهیمی‌زاده، 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 شهید چمران اهواز

سبزی خباز، سینا
(لیسانس صنایع شیمیایی)

کارشناس مسئول پارس خودرو

فتاحی‌نیا، مهناز
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان
خوزستان

کارشناس استاندارد

گپل پور، محمدرضا
(فوق لیسانس متالورژی)

مسئول آموزش و ترویج اداره کل استاندارد
استان خوزستان

محسنی، خلیل
(فوق لیسانس متالورژی)

کارشناس مهندسی شرکت پارس خودرو

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 نمونه برداری
۳	۴ چگالی ظاهری
۵	۵ مواد قابل احتراق کل
۶	۶ آنالیز شیمیایی (برای صنایع غیر از صنایع قلع زدایی)
۶	۷ جزء مغناطیسی (برای صنایع قلع زدایی)
۷	۸ آنالیز شیمیایی برای فلز قلع (برای صنایع قلع زدایی)
۸	۹ بازده فلزی برای تمام صنایع غیر از صنایع فلز مس و صنایع قلع زدایی
۸	۱۰ دقت و انحراف

پیش گفتار

استاندارد "قراضه‌های آهنی موجود در پسماندهای شهری - روش آزمون" که پیش نویس آن در کمیسیون های 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 ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ASTM E701-80(2010), Standard Test Methods for Municipal Ferrous Scrap

قراضه‌های آهنی موجود در پسماندهای شهری - روش آزمون

هشدار ۱ - 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.

هشدار ۲- با توجه به منشاء قراضه‌های آهنی شهری در زباله‌ها و سرنوشت آن‌ها برای در دسترس قرار گرفتن، منطق حکم می‌کند تا هنگام انجام آزمون‌ها بر روی نمونه‌ها، احتیاط‌های لازم در نظر گرفته شود. فعالیت‌های بهداشتی توصیه شده، استفاده از دست‌کش در هنگام جابجایی قراضه‌های آهنی شهری و شستن دست‌ها پیش از غذا خوردن یا سیگار کشیدن می‌باشد.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارایه آزمون‌های مختلف برای ارزیابی میزان مرغوبیت جزء آهن بازیافت شده از پسماندهای شهری می‌باشد. این استاندارد شامل آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی به شرح زیر می‌باشد:

الف- نمونه برداری؛

ب- چگالی ظاهری؛

پ- مواد قابل احتراق کل؛

ت- آنالیز شیمیایی (برای صنایع غیر از صنعت قلع زدایی)؛

ث- جزء مغناطیسی (برای صنایع قلع زدایی)؛

ج- آنالیز شیمیایی برای فلز قلع (برای صنایع قلع زدایی)؛

چ- بازده فلزی برای تمام صنایع غیر از صنعت فلز مس و صنعت قلع زدایی).

این استاندارد از طریق فراهم کردن آزمون‌های شیمیایی و فیزیکی برای تعیین مشخصات قراضه موردنیاز به عنوان پایه‌ای برای بین خریدار و تامین کننده، به تجارت قراضه‌های آهنی شهری به عنوان مواد خام برای برخی از صنایع (به استاندارد ASTM E702 مراجعه شود) کمک می‌کند.

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 ۴۹۸۱، سنگدانه - تعیین چگالی انبوهی (وزن واحد) و فضاهای خالی در سنگدانه - روش آزمون

2-2 ASTM C702, Standard Practice for Reducing Samples of Aggregate to Testing Size¹

2-3 ASTM D2234/D2234M, Standard Practice for Collection of a Gross Sample of Coal

2-4 ASTM E30, Standard Test Methods for Chemical Analysis of Steel, Cast Iron, Open-Hearth Iron, and Wrought Iron

2-5 ASTM E122, Standard Practice for Calculating Sample Size to Estimate, With Specified Precision, the Average for a Characteristic of a Lot or Process

2-6 ASTM E350, Standard Test Methods for Chemical Analysis of Carbon Steel, Low-Alloy Steel, Silicon Electrical Steel, Ingot Iron, and Wrought Iron

2-7 ASTM E351, Standard Test Methods for Chemical Analysis of Cast Iron—All Types

2-8 ASTM E415, Standard Test Method for Atomic Emission Vacuum Spectrometric Analysis of Carbon and Low-Alloy Steel²

2-9 ASTM E702, Standard Specification for Municipal Ferrous Scrap

۳ نمونه برداری

۱-۳ نمونه ناخالص از قراضه آهنی

۱-۱-۳ حداقل یک نمونه ناخالص با حجم 0.2 m^3 بردارید. راهنمایی برای تعیین تعداد نمونه ناخالص مورد نیاز برای توصیف تعداد زیادی از مواد و روش‌های داده شده برای جمع یک نمونه ناخالص را می‌توان به ترتیب در استانداردهای ASTM E122 و ASTM D2234/D2234M، یافت. در تمام موارد، روش‌های واقعی مورد استفاده و تعداد نمونه‌های ناخالص مورد نیاز جهت به دست آوردن یک نمونه شاهد از کل بهر باید با توجه به توافق بین خریدار و فروشنده ایجاد شود.

۲-۱-۳ نمونه ناخالص را در دمای محیط به مدت ۲۴ ساعت با پخش کردن آن به ضخامت یک لایه بر روی سطحی خشک و پاکیزه، با هوا خشک کنید. نمونه را از آلوده شدن با ذرات معلق و غبار و سایر آلودگی‌ها، حفظ کنید. نمونه ناخالص را به چهار قسمت با استفاده از روش مخروط و یک چهارم کردن^۳ توضیح داده شده در استاندارد ASTM C 702، کاهش دهید.

۲-۳ نمونه ناخالص از قراضه آهنی فشرده شده، حداقل دو عدل را بردارید. راهنمای تعیین تعداد عدل مورد نیاز برای مشخص کردن یک بهر از مواد و روش‌ها را می‌توان در استاندارد ASTM E 122 یافت. در تمام موارد لازم است روش‌های واقعی مورد استفاده و تعداد نمونه‌های ناخالص مورد نیاز جهت به دست آوردن یک نمونه نماینده از کل بهر با توجه به توافق بین خریدار و فروشنده ایجاد شود.

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۴۶ جهت بهره‌برداری موجود است.

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۷۹ جهت بهره‌برداری موجود است.

۴ چگالی ظاهری

۱-۴ قراضه آهنی

۱-۱-۴ دستگاه

۱-۱-۱-۴ محفظه، ساخته شده از مواد مناسب، برای مثال تخته چند لا دارای ابعاد داخلی تقریبی ۳۰۰ mm در ۳۰۰ mm در کف و ارتفاع حداقل ۶۰۰ mm. ابعاد داخلی جعبه را با تقریب ۳ mm اندازه‌گیری کنید. باید دست‌گیره مناسب جهت کمک در جابجایی ایمن، در خارج از محفظه، تعبیه شود. به صورت جایگزین محفظه‌هایی دارای اشکال هندسی دیگر که مورد قبول خریدار و فروشنده باشد، می‌تواند در صورت داشتن حداقل مساحت 0.09 m^2 ، استفاده شود.

یادآوری - توصیه می‌شود کاربر آگاه باشد که این روش آزمون برای موارد قطعه‌هایی که گاهی مواقع اندازه سفارش آن‌ها به اندازه جعبه باشد، در نظر گرفته نشده‌است. به عنوان راهنما، حداکثر طول یک قطعه نباید از سه چهارم حداکثر اندازه کفه، تجاوز کند.

۲-۱-۱-۴ ترازو، درستی معادل 0.1% از وزن آزمون در گستره استفاده، می‌باشد. گستره استفاده باید از وزن محفظه‌خالی تا محفظه دارای محتویاتی به میزان 1600 kg/m^3 ، در نظر گرفته شود.

۳-۱-۱-۴ میله اندازه‌گیری، باید در فواصل ۳ mm مدرج شده باشد و در انتها دارای لبه ضخیم با مساحت 26 cm^2 باشد.

۲-۱-۴ روش انجام آزمون

۱-۲-۱-۴ هر یک از چهار نمونه بیان شده در بند ۳-۱-۲ را برای مشخص نمودن چگالی ظاهری، استفاده کنید.

۲-۲-۱-۴ پیش از هر تعیین، محفظه‌خالی را با تقریب 0.05 kg وزن کنید.

۳-۲-۱-۴ قطعه بزرگ‌تر را قبل از پر کردن محفظه، با بقیه نمونه به شکلی که برآمدگی آن‌ها رو به بالا باشد، قرار دهید.

۴-۲-۱-۴ محفظه را در سه لایه تقریباً هم اندازه، پر کنید. بعد از هر لایه، محفظه را بر روی سطح مستحکمی مانند زمین سیمانی قرار دهید. به ترتیب محفظه را از هر سمت مخالف حدود ۵۰ mm از زمین بلند کنید و محفظه را با برخوردی سریع و قابل توجه، رها کنید (به منظور فشردن بهتر توده). این مرحله جاسازی را ۱۰ مرتبه، ۵ مرتبه برای هر سمت، به روش بیان شده انجام دهید. به منظور جلوگیری از وجود سطح ناصاف، سطح مواد را به طور دستی، هموار کنید.

۵-۲-۱-۴ با استفاده از میله‌اندازه‌گیری بیان شده در بند ۳-۱-۱-۴، فاصله بین بالای محفظه تا سطح مواد درون محفظه را در هر چهار گوشه، با تقریب ۳ mm، اندازه‌گیری کنید. مقدار میانگین چهار اندازه‌گیری را از اندازه ارتفاع داخلی محفظه، کم کنید تا ارتفاع مواد به دست آید.

۴-۱-۲-۶ محفظه پر شده را با تقریب 0.05 kg وزن کنید.

۴-۱-۳ محاسبات

چگالی ظاهری را بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب با استفاده از معادله ۱ محاسبه کنید.

$$\text{چگالی ظاهری} = \frac{a-b}{c \times d \times e} \times f \quad (1)$$

که در آن:

a وزن محفظه همراه با مواد بر حسب کیلوگرم؛

b وزن محفظه بر حسب کیلوگرم؛

c طول داخلی کفی محفظه بر حسب متر؛

d عرض داخلی کفی محفظه بر حسب متر؛

e ارتفاع مواد داخل محفظه بر حسب متر؛

f برای محفظه با واحد متریک برابر با ۱ است.

۴-۱-۴ گزارش آزمون، هر چگالی ظاهری تعیین شده و میانگین ۴ چگالی تعیین شده را گزارش دهید.

۴-۲-۲ قراضه‌های آهنی فشرده

۴-۲-۱ روش انجام آزمون

۴-۱-۲-۱ وزن هر عدل را از بند ۲-۳، با تقریب 0.05 kg با استفاده از مقیاس توضیح داده شده در

بند ۴-۱-۱-۲، تعیین کنید.

۴-۱-۲-۲ طول، عرض و ارتفاع عدل‌ها را با تقریب 3 mm اندازه‌گیری کنید.

۴-۲-۲ محاسبات

چگالی ظاهری را بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب با استفاده از معادله ۲ محاسبه کنید.

$$\text{چگالی ظاهری} = \frac{g}{h \times i \times j} \times k \quad (2)$$

که در آن:

g وزن عدل بر حسب کیلوگرم؛

h طول عدل بر حسب متر؛

i عرض عدل بر حسب متر؛

j ارتفاع عدل بر حسب متر؛

k برای عدل‌های با واحد متریک برابر با ۱ است.

۴-۲-۳ گزارش آزمون، هر چگالی ظاهری تعیین شده و میانگین تمام موارد تعیین شده را گزارش دهید.

۵ مواد قابل احتراق کل

۱-۵ روش انجام آزمون

۱-۱-۵ دو عدد از چهار حجم عدل بیان شده در بند ۴-۱-۲-۱ را برای تعیین کل مواد قابل احتراق، استفاده کنید. در صورت لزوم، از اندازه هر نمونه با ۹/۱ kg، با روش مخروط و یک چهارم اشاره شده در روش ۳ از استاندارد ASTM C702، بکاهید. پیش از حرارت دادن، وزن هر کدام از دو نمونه را با تقریب ۰/۰۵kg، تعیین کنید.

۲-۱-۵ هر یک از دو نمونه را در حضور هوای اضافه تا دمای °C ۴۰۰ به مدت ۶۰ دقیقه حرارت دهید. یک منبع خارجی از جریان و فشار کم هوا را می‌توان در چند محل از میان نمونه، جهت تامین هوای اضافی و احتراق، قرار داد. نمونه را می‌توان هر ۱۵ دقیقه به هم زد تا سطح جدیدی نمایان شود. وزن هر کدام از ۲ نمونه را پس از حرارت دادن، با تقریب ۰/۰۵ kg تعیین کنید.

یادآوری ۱- برای مثال، مقدار هوای مورد نیاز، می‌تواند مانند مثال زیر برآورد شود:

مقدار ۹ kg نمونه حاوی ۱۰٪ مواد قابل احتراق با ۴۰٪ کربن را فرض کنید. برای احتراق کامل، مقدار کربنی که باید جدا شود به صورت زیر است:

$$9 \times 0.1 \times 0.4 = 0.36 \text{ kg}$$

برای عملیات احتراق $C + O_2 = CO_2$ ، ۰/۳۶ kg از کربن، $0.36 \times (32 \text{ kg/kgMol}) / (12 \text{ kg/kgMol}) = 0.96 \text{ kg}$ اکسیژن در دما و فشار استاندارد، مورد نیاز است. با فرض این که نمونه فاقد اکسیژن باشد و از آنجایی که هوا، ۲۱٪ حجمی اکسیژن دارد، 3.23 m^3 هوا در شرایط دما و فشار استاندارد، برای واکنش با کربن، مورد نیاز است. برای هوا در °C ۲۵، حجم هوای مورد نیاز به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$3.23 \times (273 + 25) / 273 = 3.51 \text{ m}^3$$

با فرض این که ۵۰٪ هوای اضافه مورد نیاز است، کل هوای مورد نیاز 5.26 m^3 می‌باشد. برای مدت زمان ۶۰ دقیقه احتراق، مقدار جریان هوای مورد نیاز به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$5.26 / 60 = 0.09 \text{ m}^3 / \text{min}$$

۲-۵ محاسبات

مواد قابل احتراق کل را برحسب درصد وزنی با استفاده معادله ۳ محاسبه کنید.

$$\text{درصد وزنی مواد قابل احتراق کل} = \left(1 - \frac{W_1}{W_2}\right) \times 100 \quad (3)$$

که در آن:

W_1 وزن نمونه پس از حرارت دادن؛

W_2 وزن نمونه پیش از حرارت دادن.

۳-۵ گزارش آزمون، هر درصد وزنی مجموع مواد قابل احتراق و میانگین دو مورد تعیین شده را گزارش دهید.

۶ آنالیز شیمیایی (برای صنایع غیر از صنایع قلع زدایی)

۱-۶ در صورت لزوم، دو حجم عدل باقی‌مانده از بند ۵ را به نمونه‌هایی با وزن $13/6 \text{ kg}$ کاهش دهید. هر کدام از نمونه‌ها را در مجاورت گاز آرگن در یک کوره القایی ذوب کنید.

۲-۶ نمونه‌ای از هر مذاب بردارید و برای آنالیز شیمیایی با یکی از روش‌های بیان شده در استانداردهای ASTM E30، ASTM E350، ASTM E351 و ASTM E415 یا با روش‌های توافق شده در قرارداد بین خریدار و فروشنده، آماده کنید.

۳-۶ ترکیب شیمیایی هر نمونه مذاب و میانگین ترکیب هر دو نمونه مذاب را گزارش دهید.

۷ جزء مغناطیسی (برای صنایع قلع زدایی)

۱-۷ روش انجام آزمون

۱-۱-۷ هر یک از عدل‌های باقی‌مانده از بند ۵ را با تقریب $0/05 \text{ kg}$ وزن کنید و با استفاده از آهن‌ربای دستی به دو بخش مغناطیسی و غیر مغناطیسی، تقسیم کنید.

۲-۱-۷ جزء مغناطیسی را در تشت گالوانیزه‌ای به حجم $0/08 \text{ m}^3$ به مدت ۲ دقیقه با آب 82°C بشویید. شیر تخلیه سریع با قطر 5 cm یا اندازه مشابه را در کف تشت برای تخلیه آب و شستن باقی‌مانده‌ها، قرار دهید. زمانی که شیر تخلیه باز است، با آب خارج شده از یک شیلنگ باغبانی، هر گونه مواد باقی‌مانده را به مدت ۱ دقیقه بشویید. از یک پارچه ضخیم $6/3 \text{ mm}$ مناسب جهت جلوگیری از خروج مواد، با مساحت کافی برای پوشش خروجی شیر تخلیه تشت به منظور جمع‌آوری ذرات مغناطیسی که ممکن است تحت عمل شستشو از تخلیه تشت خارج شوند، استفاده کنید. سپس چرخه شستشوی بیان شده را تکرار کنید. ذرات مغناطیسی درون تشت و خروجی آن را به طور دستی جمع‌آوری کنید، در صورت لزوم هر جسم باقی‌مانده یا آب موجود را از این ذرات جدا کنید. پس از تخلیه آب، جزء مغناطیسی را در دمای محیط به مدت ۲۴ ساعت با گسترش نمونه در ضخامت یک لایه بر روی سطحی خشک و تمیز یا همان‌طور که در روش آزمون استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۸۱ خواسته شده، با هوا خشک کنید و با تقریب $0/05 \text{ kg}$ وزن کنید. در زمان خشک کردن، از نشستن گرد و غبار بر روی نمونه، جلوگیری کنید.

۲-۷ محاسبات

جزء مغناطیسی را با استفاده از معادله ۴ محاسبه کنید:

$$\text{درصد وزنی جزء مغناطیسی} = \left(\frac{W_3}{W_4}\right) \times 100 \quad (۴)$$

که در آن:

W_3 وزن جزء مغناطیسی؛

W_4 وزن نمونه دریافت شده از بند ۱-۱-۷.

۳-۷ گزارش، هر درصد جزء مغناطیسی و میانگین دو مورد تعیین شده را گزارش دهید.

۸ آنالیز شیمیایی برای فلز قلع (برای صنایع قلع زدایی)

۱-۸ روش انجام آزمون

۱-۱-۸ به طور دستی، هر قسمت از مواد مغناطیسی به دست آمده از بند ۷ را به دو گروه قوطی‌های حلبی و سایر موارد تقسیم کنید و هر بخش را با تقریب 0.05 kg وزن کنید. بخش قوطی‌های حلبی را برای نمونه‌برداری، توسط فشرده‌سازی به صورتی که کلیت خود را در طول سوراخ‌کاری‌های بعدی حفظ کند، آماده نمایید. ساختار استوانه‌ای فشرده بهتر است دارای حجمی در حدود 160 cm^3 باشد.

۲-۱-۸ دو سوراخ به قطر 6 mm از بالا تا پایین استوانه ایجاد کنید. محل حفره‌ها را در فاصله‌میان مرکز استوانه و لبه آن بر روی یک قطر مشترک تعیین کنید.

۳-۱-۸ براده‌های حاصل از دو سوراخ را جهت انجام آنالیز شیمیایی شرح داده شده در بند ۸-۱-۵، با یکدیگر مخلوط کنید. احتیاط لازم را برای اطمینان از جمع‌آوری تمامی براده‌های حاصل از سوراخ‌کاری‌ها، حاصل کنید.

یادآوری - تجربه نشان داده است که تقریباً 20 g براده سوراخ‌کاری به عنوان نمونه برای انجام آنالیز فلز قلع، کافی می‌باشد.

۴-۱-۸ به طور جایگزین، بخش قوطی‌های حلبی می‌تواند با هر روش دیگری که مورد توافق بین خریدار و فروشنده باشد هم نمونه‌برداری، انجام شود.

۵-۱-۸ نمونه آنالیز فلز قلع را با توجه به روش‌های مورد توافق بین خریدار و فروشنده، آماده کنید. نتیجه آنالیز، درصد وزنی فلز قلع در بخش قوطی‌های فلزی می‌باشد.

۲-۸ محاسبات

محتوای فلز قلع را به صورت معادله ۵ محاسبه کنید:

$$\text{درصد وزنی محتوای فلز قلع در نمونه دریافت شده} = \left(\frac{W_5}{W_6}\right) \times W_7 \quad (5)$$

که در آن:

W_5 وزن جزء قوطی فلزی؛

W_6 وزن نمونه دریافت شده از بخش ۷-۱-۱؛

W_7 درصد وزنی فلز قلع در جزء قوطی‌های فلزی.

۳-۸ گزارش آزمون، محتوای فلز قلع را به صورت درصد وزنی از نمونه دریافت شده، گزارش دهید.

۹ بازده فلزی برای تمام صنایع غیر از صنایع فلز مس و صنایع قلع زدایی

۹-۱ روش انجام آزمون، محصول فلزی را از هر نمونه استفاده شده برای آنالیز شیمیایی بیان شده در بند ۶، تعیین کنید.

۹-۲ محاسبات

بازده فلزی را با استفاده از معادله ۶ محاسبه کنید:

$$\text{درصد وزنی محصول فلزی} = \left(\frac{W_8}{W_9}\right) \times 100 \quad (۶)$$

که در آن:

W_8 وزن فلز پس از ذوب (یادآوری مربوط به بند ۹-۲ را ببینید)؛

W_9 وزن تمام نمونه پیش از ذوب.

یادآوری - منظور از وزن، جزء حذف شده برای آنالیز شیمیایی بوده و شامل وزن سربراره تشکیل شده نمی‌باشد.

۹-۳ گزارش آزمون، هر درصد تعیین شده برای محصول فلزی و مقدار میانگین دو مورد تعیین شده را گزارش دهید.

۱۰ دقت و انحراف

مقدار دقت و انحراف این روش آزمون‌ها تا کنون تعیین نشده است.