



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۲۴۸۳

چاپ اول

ISIRI

12483

1st. Edition

کربن بلک (دوده) – تعیین چگالی ریزشی

**Carbon Black – Determination of
pour density**

ICS: 83.040.20

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها 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) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه دام 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 آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2- International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology(Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد " کربن بلک (دوده) – تعیین چگالی ریزشی "

رئیس

سلطانی ، صدیقه
(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیئت علمی پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی

دبیر :

اسماعیل پور ، سوسن
(کارشناس شیمی)

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضاء (اسامی به ترتیب الفباء)

توتونچی ، هومن
(کارشناس مهندسی شیمی)

شرکت لاستیک پارس

رضایی آبادچی ، مجید
(کارشناس ارشد مهندسی پلیمر)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

زنگانه ، حسن
(کارشناس مهندسی شیمی پالایش)

شرکت کربن سیمرغ

طوسی ، علی
(کارشناس شیمی)

شرکت ایران یاسا تایر و رابر

فتوحی ، فرسا
(کارشناس شیمی)

شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک

ملکی ، حسن
(کارشناس شیمی)

شرکت ایران تایر

نیرومند ، محمد
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

شرکت دوده صنعتی پارس

صفحه

ج
د
و
۱
۱
۱
۱
۲
۲
۲
۲
۳
۴

فهرست مندرجات

آشنایی با سازمان استاندارد	
کمیسیون فنی استاندارد	
پیش گفتار	
۱ هدف و دامنه کاربرد	
۲ مراجع الزامی	
۳ نمونه برداری	
۴ اهمیت و کاربرد	
۵ اصول آزمون	
۶ وسایل	
۷ روش انجام آزمون	
۸ محاسبات	
۹ گزارش آزمون	
پیوست الف (اطلاعاتی) دقت و اریبی روش آزمون	

پیش گفتار

استاندارد « کربن بلک (دوده) – تعیین چگالی ریزشی » که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در ششصد و هفتاد و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۸/۱۲/۱۶ 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 تجدیدنظر 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.

این استاندارد جایگزین قسمتی از استاندارد ملی ایران شماره ۷۹۰ : سال ۱۳۵۱ ، روش‌های آزمون فیزیکی دوده، می‌شود که در مورد تعیین چگالی ریزشی کاربرد دارد.

منبعی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ASTM D 1513 : 2005, Standard Test Method for Carbon Black – Pour Density

کربن بلک (دوده) – تعیین چگالی ریزشی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارایه روش اندازه گیری چگالی ریزشی کربن بلک ساچمه ای است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد ، اصلاحیه ها 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 تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

- 2-1 ASTM D 1799 : 2003 (2008), Practice for Carbon Black – Sampling Packaged Shipments
- 2-2 ASTM D 1900 : 2006, Practice for Carbon Black – Sampling Bulk Shipments
- 2-3 ASTM D 4483 : 2005, Practice for Evaluating Precision of Test Method Standards in the Rubber and Carbon Black Industries

۳ نمونه برداری

نمونه برداری از کربن بلک باید طبق استاندارد (2008) ASTM D 1799 : 2003 یا ASTM D 1900 : 2006 انجام شود.

۴ اهمیت و کاربرد

چگالی ریزشی تابعی از میزان فشردگی کربن بلک است که به شدت تحت تأثیر ساختار کربن بلک¹ (OAN) قرار دارد و با آن نسبت معکوس دارد. چگالی ریزشی برای تعیین نسبت وزن به حجم کربن بلک، برای بعضی کاربردها مانند سیستم های خودکار بارگیری بسته ها و تخمین وزن محموله های فله ای، مفید است.

1-Oil Absorbion Number

۵ اصول آزمون

چگالی ریزشی، با اندازه گیری جرم حجم معینی از کربن بلک، تعیین می شود. هشدار – در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی نوشته نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط ایمنی و سلامتی مناسب و اجرای آن برعهده کاربر این استاندارد است.

۶ وسایل

۱-۶ ظرف استوانه ای، با گنجایش 624cm^3 یا 1000cm^3 ، دارای دیواره صاف و یکنواخت و بدون لبه، ظرفی از جنس فولاد زنگ نزن با قطر $(100 \pm 5)\text{mm}$ مناسب است.

یادآوری – برای تهیه ظرف مناسب، می توان 624cm^3 یا 1000cm^3 آب با دمای 20°C را داخل یک بشر 1000cm^3 یا 1200cm^3 از جنس فولاد زنگ نزن با قطر $(100 \pm 5)\text{mm}$ ریخته و آن را از جایی که سطح آب قرار می گیرد علامت زد و بُرید.

۲-۶ کاردک، 150mm

۳-۶ ترازو، با حساسیت 0.1g

۷ روش انجام آزمون

از ارتفاع 50mm بالاتر از دهانه ظرف استوانه ای (بند ۱-۶) که قبلاً وزن شده، کربن بلک را در وسط آن بریزید. مقدار نمونه باید آنقدر زیاد باشد که در بالای لبه ظرف انباشته شود. کاردک (بند ۲-۶) را به صورت قائم و کاملاً مماس بر لبه ظرف قرار داده، روی سطح کربن بلک بکشید و آن را صاف کنید. ظرف و نمونه داخل آن را وزن کرده و جرم کربن بلک را با تقریب 1g بدست آورید.

۸ محاسبات

در صورت استفاده از ظرف 1000cm^3 ، چگالی ریزشی را برحسب kg/m^3 از معادله (۱) و در صورت استفاده از ظرف 624cm^3 از معادله (۲) محاسبه کنید.

$$D = W_{1000} \dots \quad (1)$$

$$D = (W_{624} \times 16) / 10 \quad (2)$$

که در آن :

D چگالی ریزشی ، به kg/m^3 ؛

W_{1000} جرم کربن بلک در ظرف 1000 cm^3 ، به g ؛

W_{624} جرم کربن بلک در ظرف 624 cm^3 ، به g .

یادآوری - برای تبدیل یکا، از kg/m^3 به 1b/ft^3 ، کافی است مقدار D را در $\frac{1}{16}$ ضرب کنید.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد :

۱-۹ مشخصات کامل نمونه

۲-۹ ارجاع به شماره این استاندارد ملی

۳-۹ نتیجه (با تقریب kg/m^3)

۴-۹ تاریخ انجام آزمون

پیوست الف (اطلاعاتی) دقت و اریبی^۱ روش آزمون

الف-۱ دقت این آزمون براساس استاندارد ASTM D 4483 : 2005 تهیه شده است.

الف-۲ نتایج دقت و اریبی ارائه شده در این استاندارد، تخمینی از دقت برای روش آزمون با استفاده از موادی است که در یک برنامه بین آزمایشگاهی خاص استفاده شده است. برای این که پارامترهای دقت برای پذیرش یا عدم پذیرش آزمون دسته ای از مواد، به کار گرفته شوند، باید قابل استفاده بودن آنها برای آن مواد و روش های آزمون توافق شده، اثبات شده باشد.

الف-۳ در سال ۱۹۹۴ یک برنامه بین آزمایشگاهی نوع ۱ اجرا شده است. تکرارپذیری و تجدیدپذیری، معرف شرایط آزمون کوتاه مدت هستند. ۹ آزمایشگاه سه نمونه کربن بلک (A,B,C) را در دو روز مختلف و در هر روز، دوبار آزمون کرده اند. نتیجه آزمون مقداری است که از یک اندازه گیری منفرد به دست آمده است. مقادیر اختلاف قابل قبول اندازه گیری نشده است.

الف-۴ نتایج محاسبات دقت برای این آزمون در جدول الف-۱ ارائه شده است. مواد به ترتیب صعودی "سطح میانگین" مرتب شده اند.

جدول الف-۱- پارامترهای دقت (دقت نوع ۱)

مواد	سطح میانگین (kg/m ³)	S _r	r (kg/m ³)	(r) %	S _R	R (kg/m ³)	(R) %
C	۳۸۰	۲/۸	۷/۹	۲/۱	۴/۵	۱۲/۹	۳/۴
B	۴۳۴	۲/۲	۶/۲	۱/۴	۶/۳	۱۷/۷	۴/۱
A	۵۴۰	۳/۳	۹/۲	۱/۷	۶/۵	۱۸/۵	۳/۴
مقادیر ادغام شده	۴۵۲	۲/۸	۷/۹	۱/۷	۵/۹	۱۶/۶	۳/۷

الف-۵ تکرارپذیری

تکرارپذیری نسبی ادغام شده (r) این روش ۱/۷٪ است. دو نتیجه آزمون منفرد که بیش از ۱/۷٪ اختلاف داشته باشند باید مشکوک در نظر گرفته شده و در مورد آنها اقدام مناسب به عمل آورد.

یادآوری - اقدام مناسب می تواند بازرسی روش اجرای آزمون یا وسایل، یا اعلام وجود یک اختلاف فاحش در نمونه ها و ... باشد، که منجر به آن دو نتیجه شده است.

الف-۶ تجدیدپذیری

تجدیدپذیری نسبی ادغام شده (R) این روش ۳/۷٪ است. اگر دو نتیجه آزمون منفرد، که در دو آزمایشگاه مختلف به دست می آید، بیش از ۳/۷٪ با هم اختلاف داشته باشند، باید مشکوک در نظر گرفته شده و در مورد آنها اقدامات فنی / اقتصادی یا بازرسی مناسب به عمل آورد.

الف-۷ اریبی

در واژه نامه، اریبی عبارت از اختلاف بین یک مقدار میانگین حاصل از آزمون و مقدار مرجع (صحیح) است. مقادیر مرجع برای این روش وجود ندارد، زیرا مقدار یا سطح مشخصه مورد آزمون، منحصرأً توسط روش آزمون تعریف شده است. بنابراین اریبی نمی تواند تعیین شود.