



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۲۴۷۵

تجدید نظر اول

۱۳۹۵

INSO

12475

1st. Revision

2017

کربن بلک (دوده) – تعیین مقدار

گرد کربن بلک ساچمه‌ای

**Carbon Black – Determination of  
fines and attrition of pelleted Carbon Black**

ICS:83.040.20

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۴۷۵ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بندیک 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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران 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 استاندارد ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهای یکپارچه مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهای ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود 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 به عنوان 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 پیش‌بینی شده 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 کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی‌سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد 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، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«کربن بلک (دوده) – تعیین مقدار گرد کربن بلک ساچمه‌ای»

(تجدیدنظر اول)

سمت و/یا محل اشتغال:

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی

رئیس:

سلطانی، صدیقه  
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

دبیر:

اسماعیل‌پور، سوسن  
(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت یزد تایر	بابایی، علی اصغر (کارشناسی مهندسی پلیمر)
شرکت کربن ایران	بساک‌زاده، امید (کارشناسی ارشد شیمی آلی)
شرکت کربن سیمرغ	تحصیلی، محمد (کارشناسی شیمی کاربردی)
گروه صنعتی بارز	جلالی، غلامرضا (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
شرکت لاستیک پارس	حسنوند، مراد (کارشناسی مهندسی پلیمر)
شرکت کربن سیمرغ	زنگانه، حسن (کارشناسی مهندسی شیمی)
پژوهشگاه استاندارد	سالاروند، زهره (کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شادابی نژاد، مهسا

(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

شهینی، کامبیز

(کارشناسی مهندسی شیمی)

ضیایی، محمد

(کارشناسی مهندسی شیمی)

غفارزاده، فاطمه

(کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)

فاطمی، محمد

(کارشناسی مهندسی شیمی)

فتوحی، فرسا

(کارشناسی شیمی)

قربانی گل پرور، مرتضی

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

**ویراستار:**

سالاروند، زهره

(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

شرکت صنعتی دوده فام

شرکت کربن ایران

شرکت کویر تایر

پژوهشگاه استاندارد

شرکت دوده صنعتی پارس

شرکت مهندسی و تحقیقات صنایع لاستیک

شرکت ایران تایر

پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ نمونه‌برداری
۲	۴ اهمیت و کاربرد
۲	۴-۱ روش الف- ذرات ریز
۲	۴-۲ روش ب- ذرات حاصل از سایش
۲	۵ اصول آزمون
۲	۵-۱ روش الف- ذرات ریز
۲	۵-۲ روش ب- ذرات حاصل از سایش
۳	۶ وسایل
۳	۷ روش اجرای آزمون
۳	۷-۱ ذرات ریز (روش الف) و ذرات حاصل از سایش (روش ب)
۴	۷-۲ روش ب- ذرات ریز
۴	۷-۳ روش ب- ذرات حاصل از سایش
۴	۸ محاسبات
۴	۸-۱ مقدار ذرات ریز
۵	۸-۲ مقدار ذرات حاصل از سایش
۵	۹ گزارش آزمون
۶	پیوست الف آگاهی‌دهنده (دقت و اریبی روش آزمون)

## پیش‌گفتار

استاندارد «کربن‌بلک (دوده)» تعیین مقدار گرد کربن‌بلک ساچمه‌ای» که نخستین بار در سال ۱۳۸۸ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک‌هزار و پانصد و هفتاد و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۹۵/۱۲/۱۷ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد. این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۴۷۵ : سال ۱۳۸۸ می‌شود.

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

ASTM D 1508 : 2012, Standard Test Method for Carbon Black – Pelleted Fines and Attrition

## کربن بلک (دوده) – تعیین مقدار گرد کربن بلک ساچمه‌ای

هشدار – در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده‌است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن برعهده کاربر این استاندارد است.

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روش اندازه‌گیری مقدار گرد کربن بلک ساچمه‌ای است. این استاندارد شامل اندازه‌گیری ذرات ریز<sup>۱</sup> (روش الف) و ذرات حاصل از سایش<sup>۲</sup> (روش ب) است.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵، الک های آزمون، توری فلزی، صفحه فلزی مشبک و ورق الکتروفرمی – اندازه اسمی چشمه ها

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۷۲۴، کربن بلک (دوده) – نمونه‌برداری از محموله‌های فله

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۷۲۷، کربن بلک (دوده) – نمونه‌برداری از محموله‌های بسته‌بندی

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۷۲۸، کربن بلک (دوده) – کاهش، اختلاط و خشک کردن نمونه‌های انبوه برای آزمون

2-5 ASTM D 4483, Practice for Evaluating Precision for Test Method Standards in the Rubber and Carbon Black Manufacturing Industries

---

1- Fines

2- Attrition



### ۳ نمونه برداری

نمونه برداری از کربن بلک باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۷۲۴ یا استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۷۲۷ انجام شود.

کاهش و اختلاط نمونه‌ها را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۷۲۸ انجام دهید.

### ۴ اهمیت و کاربرد

#### ۱-۴ روش الف- ذرات ریز

مقدار ذرات ریز کربن بلک به قابلیت جاری شدن<sup>۱</sup>، گردی بودن<sup>۲</sup> و در برخی موارد میزان پراکنده شدن آن ارتباط پیدا می‌کند. به دلیل وجود متغیرهای دیگر مؤثر بر پراکنده شدن کربن بلک و همچنین جابه‌جا کردن آن، درجه اهمیت ذرات ریز باید توسط مصرف‌کننده، تعیین شود.

#### ۲-۴ روش ب- ذرات حاصل از سایش

با مقایسه درصد ذرات ریز و ذرات حاصل از سایش می‌توان به شاخصی دست یافت که معرف پایداری ساچمه‌ها و مقدار ذرات ریزی باشد که ممکن است هنگام جابه‌جایی، حمل و نقل و کار کردن با کربن بلک، از تخریب ساچمه‌ها حاصل شود.

### ۵ اصول آزمون

#### ۱-۵ روش الف- ذرات ریز

مقداری کربن بلک درون الک  $125 \mu\text{m}$  ریخته شده و به وسیله تکان دهنده مکانیکی یا ارتعاشی، به مدت ۵ min تکان داده می‌شود. ساچمه‌ها، تکه‌های ساچمه، گرد و کربن بلک‌های غیر ساچمه‌ای، که از الک عبور می‌کند، به عنوان ذرات ریز، برحسب درصد بیان می‌شود.

#### ۲-۵ روش ب- ذرات حاصل از سایش

نمونه بند ۱-۵ به مدت ۱۵ min دیگر، تکان داده می‌شود تا مقدار تخریب گلوله‌ها یا ذرات حاصل از سایش، در اثر این تکان اضافی، تعیین شود. ذرات حاصل از سایش برحسب درصد بیان می‌شود.

---

1- Flowability

2- Dustiness

## ۶ وسایل

### ۱-۶ تکان دهنده مکانیکی یا ارتعاشی الک

۲-۶ الک‌ها، ۶ الک  $125 \mu\text{m}$  با قطر  $200 \text{ mm}$  و ارتفاع  $25 \text{ mm}$ ، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵

۳-۶ سینی‌های جدا کننده الک، ۵ عدد

۴-۶ درپوش و سینی زیر الک

۵-۶ تقسیم کننده نمونه ریفل (Riffle)

۶-۶ ترازو، با حساسیت  $0.1 \text{ g}$

۷-۶ قاشق بزرگ یا ملاقه کوچک

## ۷ روش اجرای آزمون

۱-۷ ذرات ریز (روش الف) و ذرات حاصل از سایش (روش ب)

۱-۱-۷ سینی جدا کننده هر الک را زیر الک مربوط قرار دهید.

۲-۱-۷ نمونه‌هایی به وزن  $250 \text{ g}$  را از عمق کربن‌بلک درون تقسیم کننده ریفل، بردارید.

یادآوری - خالی کردن مستقیم کربن‌بلک از ظرف، برای وزن کردن، کار درستی نیست زیرا ذرات درشت، خارج شده و ذرات ریز و ذرات حاصل از سایش، در ظرف باقی می‌ماند. بنابراین بهتر است نمونه از عمق برداشته شود.

۳-۱-۷ هر یک از نمونه‌ها (بند ۲-۱-۷) را به یک الک منتقل کنید.

یادآوری - وقتی که هر ۶ سری الک استفاده می‌شود، ۶ ماده یا نمونه مختلف می‌تواند آزمون شود. در برخی موارد موقعیت سینی بر نتیجه آزمون تأثیر می‌گذارد، به طوری که از سینی‌های بالاتر، ذرات ریز بیشتری حاصل می‌شود. به همین دلیل، برای آزمون مرجع، باید سینی‌های وسطی (سینی ۳ یا ۴) انتخاب شوند.

۴-۱-۷ الک‌های محتوی نمونه را همراه سینی مربوط به هریک، روی هم قرار دهید. پس از گذاشتن درپوش، آن‌ها را روی تکان دهنده (بند ۱-۶) محکم کنید. برای کارکردن با تکان دهنده ارتعاشی به دستورالعمل سازنده دستگاه مراجعه کنید. برای تکان دهنده ارتعاشی که در  $3600 \text{ vpm}$  کار می‌کند باید دامنه ارتعاش

mm ۱/۳ انتخاب شود. البته، کربن‌بلک‌های فاقد پیونده<sup>۱</sup> یا دارای مقادیر کم پیونده، ممکن است در این دامنه ارتعاش، ذرات حاصل از سایش بیشتری داشته باشند. در چنین مواردی مسئولیت تعیین دامنه ارتعاش متناسب با تکان‌دهنده، برعهده کاربر است.

باید به این نکته توجه شود که تغییر دادن دامنه ارتعاش برای مواد استاندارد توصیه نمی‌شود و ممکن است باعث بروز خطا در نتایج شود.

۷-۱-۵ تکان‌دهنده را روشن کرده، بگذارید ۵ min کار کند. در این مدت چکش هم باید کار کند.

۷-۱-۶ مجموعه الک، سینی و درپوش را از روی تکان‌دهنده برداشته و کربن‌بلک موجود درون هر سینی را با تقریب ۰/۱ g وزن کنید ( $W_F$ ).

یادآوری- اگر تنها آزمون ذرات حاصل از سایش موردنظر باشد، نیازی به توزین مواد باقیمانده در سینی نیست آنها را دور بریزید.

## ۷-۲ روش الف- ذرات ریز

۷-۲-۱ در صورتی که تنها آزمون ذرات ریز موردنظر باشد از جرم کربن‌بلک موجود در سینی (بند ۷-۱-۶) استفاده کنید. الک‌ها را خالی و برای آزمون بعدی تمیز کنید.

یادآوری- اگر آزمون ذرات حاصل از سایش موردنظر باشد، ساچمه‌های باقی‌مانده روی الک را نگه‌داشته و ذرات ریز درون سینی را دور بریزید.

## ۷-۳ روش ب- ذرات حاصل از سایش

۷-۳-۱ الک‌های حاوی کربن‌بلک (بند ۷-۱-۶) را همراه سینی مربوط به هر یک روی هم قرار داده و پس از گذاشتن درپوش، به مدت ۱۵ min دیگر، با تکان‌دهنده، درحالی که چکش آن کار می‌کند، تکان دهید.

۷-۳-۲ مجموعه الک، سینی و درپوش را از روی تکان‌دهنده برداشته و کربن‌بلک موجود در هر سینی را با تقریب ۰/۱ g وزن کنید ( $W_A$ ).

۷-۳-۳ همه الک‌ها را خالی کرده و برای آزمون بعدی تمیز کنید.

## ۸ محاسبات

۸-۱ مقدار ذرات ریز را با تقریب ۰/۱٪ از معادله (۱) محاسبه کنید.

$$F = (W_F/S) \times 100 \quad (1)$$

که در آن:

F ذرات ریز، به درصد (کسر جرمی)؛

$W_F$  جرم کربن بلک درون سینی بعد از ۵ min تکان دادن، به گرم؛

S جرم کربن بلک مورد آزمون، به گرم.

۸-۲ مقدار ذرات حاصل از سایش را با تقریب ۰/۱٪ از معادله (۲) محاسبه کنید.

$$A = (W_A/S) \times 100 \quad (2)$$

که در آن:

A ذرات حاصل از سایش، به درصد (کسر جرمی)؛

$W_A$  جرم کربن بلک درون سینی بعد از ۲۰ min تکان دادن، به گرم؛

S جرم کربن بلک مورد آزمون، به گرم.

## ۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

۹-۱ مشخصات کامل نمونه

۹-۲ ارجاع به شماره این استاندارد ملی

۹-۳ مدت زمان تکان دادن

۹-۴ آزمون انجام شده (ذرات ریز و/یا ذرات حاصل از سایش)

۹-۵ نتایج به دست آمده، با تقریب ۰/۱٪

۹-۶ تاریخ انجام آزمون

## پیوست الف

### (آگاهی دهنده)

#### دقت و اریبی<sup>۱</sup> روش آزمون

**الف-۱** دقت این آزمون براساس استاندارد ASTM D 4483 تهیه شده است. برای جزییات آماری بیشتر به آن استاندارد مراجعه کنید.

**الف-۲** نتایج دقت ارایه شده در این استاندارد، تخمینی از دقت برای اندازه‌گیری ذرات ریز و ذرات حاصل از سایش است. برای این که پارامترهای دقت برای پذیرش یا عدم پذیرش آزمون دسته‌ای از مواد، به کار گرفته شوند، باید قابل استفاده بودن آن‌ها برای آن مواد و روش‌های آزمون توافق شده، اثبات شده باشد.

**الف-۳** یک برنامه بین‌آزمایشگاهی نوع ۱ در سال ۱۹۹۸ اجرا شده است. تکرارپذیری و تجدیدپذیری، معرف شرایط آزمون کوتاه‌مدت هستند. ۷ آزمایشگاه، چهار نمونه کربن‌بلک را دوبار در دو روز مختلف آزمون کرده‌اند. نتیجه آزمون مقدار به‌دست آمده از آزمون‌های منفرد است. مقادیر اختلاف قابل قبول، اندازه‌گیری نشده است. تغییرات مربوط به تفاوت آزمایشگرها، در مقادیر محاسبه شده برای  $r$  و  $R$ ، لحاظ شده است.

**الف-۴** نتایج محاسبات دقت برای این آزمون در جداول الف-۱ و الف-۲ ارایه شده است. مواد به ترتیب صعودی «سطح میانگین» مرتب شده‌اند.

**الف-۵** دقت آزمون بستگی به مقادیر ذرات ریز یا ذرات حاصل از سایش دارد. با انتخاب ماده‌ای از جدول الف-۱ یا الف-۲ با خصوصیتی شبیه به نمونه مورد آزمون و خواندن اعداد مربوط، می‌توان دقت آزمون را تخمین زد.

#### الف-۶ تکرارپذیری

تکرارپذیری آزمون ذرات ریز یا ذرات حاصل از سایش،  $r$  یا  $(r)$ ، طبق جدول الف-۱ یا الف-۲ تعیین شده است. اگر دو نتیجه آزمون منفرد، بیش از مقادیر این دو جدول با هم اختلاف داشته باشند، باید مشکوک در نظر گرفته شده و در مورد آن‌ها اقدام مناسب به عمل آورد.

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

#### الف-۷ تجدیدپذیری

تجدیدپذیری آزمون ذرات ریز یا ذرات حاصل از سایش، R یا (R)، طبق جدول الف-۱ یا الف-۲ تعیین شده است. اگر دو نتیجه آزمون منفرد، بیش از مقادیر این دو جدول با هم اختلاف داشته باشند، باید مشکوک در نظر گرفته شده و در مورد آنها اقدام مناسب به عمل آورد.

### الف-۸ اریبی

مقادیر مرجع برای ذرات ریز و ذرات حاصل از سایش وجود ندارد، زیرا مقدار یا سطح مشخصه مورد آزمون، منحصرأ توسط روش آزمون تعریف شده است. بنابراین اریبی نمی تواند تعیین شود.

الف-۹ دقت آزمون با استفاده از تکان دهنده الک ارتعاشی، تعیین نشده است.

جدول الف-۱- دقت (نوع ۱) روش آزمون ذرات ریز (%)

مواد	سطح میانگین %	درون آزمایشگاهی			بین آزمایشگاهی		
		$S_r$	r	(r)	$S_R$	R	(R)
C	۱٫۵	۰٫۳۱	۰٫۹	۶۰٫۲	۰٫۵۱	۱٫۵	۹۸٫۹
A	۲٫۲	۰٫۵۳	۱٫۵	۶۹٫۲	۰٫۶۸	۱٫۹	۸۸٫۴
D	۴٫۵	۰٫۸۹	۲٫۵	۵۵٫۷	۱٫۰۳	۲٫۹	۶۴٫۴
B	۹٫۸	۰٫۸۷	۲٫۵	۲۵٫۲	۰٫۹۱	۲٫۶	۲۶٫۴
مقادیر ادغام شده	۴٫۵	۰٫۷۰	۲٫۰	۴۳٫۸	۰٫۸۱	۲٫۳	۵۱٫۱

$S_r$  = انحراف استاندارد تکرارپذیری، با یکای اندازه گیری  
 $r$  = تکرارپذیری، با یکای اندازه گیری  
 $(r)$  = تکرارپذیری، درصد نسبی  
 $S_R$  = انحراف استاندارد تجدیدپذیری، با یکای اندازه گیری  
 $R$  = تجدیدپذیری، با یکای اندازه گیری  
 $(r)$  = تجدیدپذیری، درصد نسبی

جدول الف-۲- دقت (نوع ۱) روش آزمون ذرات حاصل از سایش (%)

بین آزمایشگاهی			درون آزمایشگاهی			سطح میانگین %	مواد
(R)	R	S <sub>R</sub>	(r)	r	S <sub>r</sub>		
۷۸٫۱	۰٫۷	۰٫۲۴	۴۶٫۱	۰٫۴	۰٫۱۴	۰٫۹	B
۶۹٫۶	۰٫۶	۰٫۲۳	۴۷٫۲	۰٫۴	۰٫۱۵	۰٫۹	A
۸۵٫۲	۱٫۵	۰٫۵۴	۳۹٫۷	۰٫۷	۰٫۲۵	۱٫۸	D
۷۵٫۴	۱٫۷	۰٫۶۱	۲۴٫۰	۰٫۶	۰٫۱۹	۲٫۳	C
۸۴٫۸	۱٫۲	۰٫۴۴	۳۶٫۷	۰٫۵	۰٫۱۹	۱٫۵	مقادیر ادغام شده

S<sub>r</sub> = انحراف استاندارد تکرارپذیری، با یکای اندازه‌گیری

r = تکرارپذیری، با یکای اندازه‌گیری

(r) = تکرارپذیری، درصد نسبی

S<sub>R</sub> = انحراف استاندارد تجدیدپذیری، با یکای اندازه‌گیری

R = تجدیدپذیری، با یکای اندازه‌گیری

(r) = تجدیدپذیری، درصد نسبی