



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۱۵۶۸

تجدیدنظر اول

۱۳۹۵

INSO

11568

1st. Revision

2016

سنگدانه - تعیین درصد شکستگی
سنگدانه‌های درشت -
روش آزمون

**Aggregate - Determining The Percentage
of Fractured Particles in Coarse
Aggregate - Test Method**

ICS: 91.100.30

استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۶۸ (تجدید نظر اول): 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

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

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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 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، نهادهای سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای 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 استانداردهایی که 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، استانداردهایی 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان 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 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 استاندارد 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 گواهی سیستم‌های 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
« سنگدانه - تعیین درصد شکستگی سنگدانه‌های درشت - روش آزمون »
(تجدید نظر اول)

رئیس:

معزّی، ابوالقاسم

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

دبیر:

تولائی، مهدی

(کارشناسی مهندسی شیمی معدنی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اکبریان فرد، محمد احسان

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

امینی، هاشم

(کارشناسی زمین‌شناسی)

جعفری ایوری، سیدعلی

(کارشناسی مهندسی عمران)

جعفری، علیرضا

(کارشناسی مهندسی معدن)

سمت و / یا محل اشتغال:

عضو هیأت علمی دانشکده فنی دانشگاه قم

اداره کل استاندارداستان قم

مدیر کنترل کیفیت سدید بتن

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان قم

رئیس اداره استاندارد شهرستان گنبد کاووس

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان لرستان

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

حاجی مهدی، مجتبی

(کارشناسی ارشدمهندسی صنایع)

حسینی، صیدعلی

(کارشناسی عمران)

خانابایی، حمیدرضا

(کارشناسی ارشدمهندسی معدن)

خداپرست، مهدی

(دکترای مهندسی عمران)

خویی، مسعود

(کارشناسی ارشدمهندسی عمران - سازه)

عامل سخی، مسعود

(دکترای مهندسی عمران)

عبدیان، محمود رضا

(کارشناسی ارشدمهندسی معدن)

فراوانی، محمدمهدی

(کارشناسی مهندسی عمران)

سمت و/یا محل اشتغال:

مسئول تضمین کیفیت، نانو بتن امین

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان قم

مدیر کنترل کیفیت واحد علی بیک لی

هیأت علمی دانشکده عمران دانشگاه قم

مسئول تدوین ضوابط فنی و اجرایی شهرداری قم

هیأت علمی دانشگاه صنعتی قم

مدیر فنی آزمایشگاه دقیق سنگ آزما

مدیر کنترل کیفیت شرکت برادران الوند

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

محمدصادقی، علی

(کارشناسی مهندسی عمران)

نیک روش آرانی، سعید

(کارشناس مهندسی عمران)

واحدی موحد، علی

(کارشناسی مهندسی معدن)

ویراستار:

جعفری ایوری، سیدعلی

(کارشناسی مهندسی عمران)

سمت و / یا محل اشتغال:

اداره کل استاندارد استان قم

کارشناس مسئول اداره استاندارد کاشان

مدیر کنترل کیفیت بتن سقف بهمن

رئیس اداره استاندارد شهرستان گنبد کاووس

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱	۳-۱ مساحت تصویر
۲	۳-۲ وجه شکسته
۳	۳-۳ سنگدانه شکسته
۳	۴ نمونه برداری
۴	۴-۲ آماده کردن نمونه
۴	۴-۳ جرم آزمون
۵	۵ روش اجرای آزمون
۵	۵-۱ اصول
۳	۵-۲ وسایل
۵	۵-۳ روش انجام آزمون
۵	۵-۳-۱ شستشوی نمونه
۵	۵-۳-۲ بررسی شکستگی سنگدانه
۵	۵-۳-۳ جداسازی
۶	۵-۳-۴ تعیینم قادیر
۶	۵-۳-۵ تعیین شکستگی وجوه دیگر
۶	۶ روش محاسبه
۶	۷ گزارش آزمون
۷	۸ دقت واریبی
۷	۸-۱ دقت
۷	۸-۲ اریبی

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگدانه - تعیین درصد شکستگی سنگدانه‌های درشت - روش آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۰ تدوین و منتشر شد. بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای نخستین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ششصد و شصت و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۵/۱/۲۹ مورد تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه، ۱۳۷۱ به‌عنوان 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 مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد 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 ۱۱۵۶۸، سال: ۱۳۸۷ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تدوین این استاندارد مورداستفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTMD 5821:2013, Standard Test Method for Determining the Percentage of Fractured Particles in Coarse Aggregate

مقدمه

بعضی از مشخصات فنی دربردارنده الزاماتی برای درصد شکستگی سنگدانه درشت می‌باشند. یکی از اهداف چنین الزاماتی حداکثرکردن مقاومت برشی با افزایش اصطکاک داخلی بین ذرات در مخلوط‌های مصالح سنگی غیرچسبنده یا چسبنده (اندودشده با قیر یا سیمان) می‌باشد. کاربرد دیگر آن تأمین استحکام برای مصالح سنگی مصرفی در آسفالت سطحی و نیز افزایش اصطکاک و کیفیت بافت مصالح سنگی در رویه‌های روسازی است. این روش آزمون یک استاندارد برای تعیین درصد شکستگی مصالح برای بررسی درصد شکستگی آن‌ها می‌باشد.

مشخصات فنی ذکرشده در مراجع و استانداردها با توجه به تعداد وجوه شکسته موردنیاز برای یک سنگدانه شکسته با یکدیگر متفاوت است. همچنین از این نظر که آیا درصد جرمی ذرات شکسته مورد استفاده قرار می‌گیرد یا درصد عددی آن‌ها، با هم تفاوت دارند. اگر مشخصات فنی در موارد فوق معیاری را مشخص نکرده باشد، از معیار حداقل یک وجه شکسته و محاسبه درصد شکستگی به صورت جرمی استفاده شود.

سنگدانه - تعیین درصد شکستگی سنگدانه‌های درشت - روش آزمون

هشدار - در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن به عهده کاربر این استاندارد است.

اهداف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین درصد جرمی درصد عددی سنگدانه‌های درشت است. این سنگدانه‌ها باید منطبق بر شرایط مشخص شده باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای 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 اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران ۲۹۵، الک‌های آزمون - تورفلزی، صفحه فلزی مشبک و ورق الکتروفرمی - اندازه اسمی چشمه‌ها

۲-۲ استاندارد ملی ایران ۵۱۷، قیروموادگیری مصالح راه‌ها و روسازی - واژه‌نامه

۲-۳ استاندارد ملی ایران ۱۱۲۶۷، سنگدانه - نمونه‌برداری از سنگدانه‌ها - آیین کار

۲-۴ استاندارد ملی ایران ۴۹۷۷، سنگدانه‌ها - دانه‌بندی سنگدانه‌های ریز و درشت - روش آزمون

۲-۵ استاندارد ملی ایران ۷۱۴۶، سنگدانه - کاهش دادن نمونه سنگدانه تا اندازه آزمون - آیین کار

۳ اصطلاحات و تعاریف

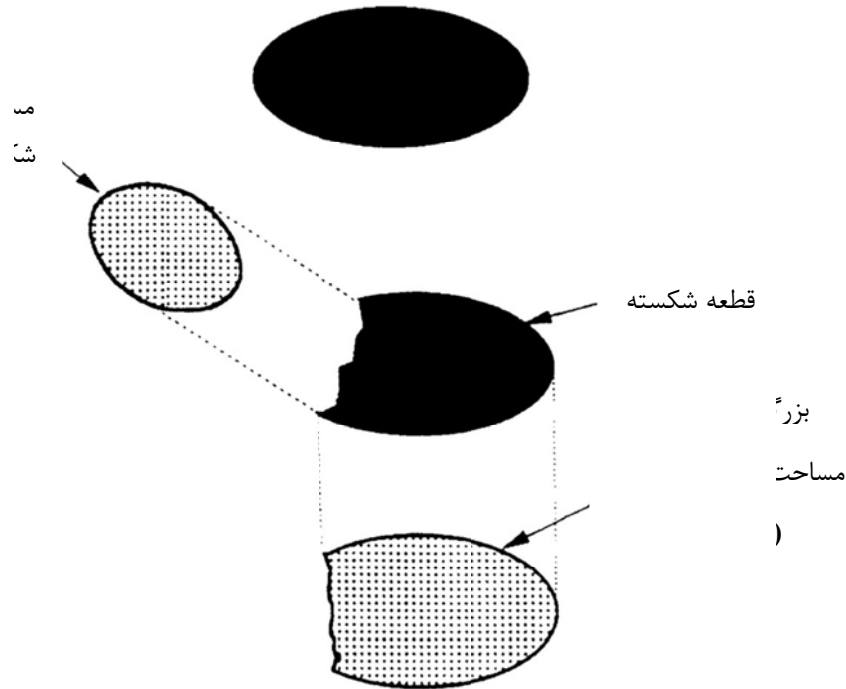
در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

مساحت تصویر

Projected area

در این استاندارد منظور از مساحت تصویر سطح، مساحت وجهموردنظر در هنگامیکه از روبرو نگاه می-کنیم می‌باشد. (به شکل ۱ مراجعه شود)



شکل ۱- یک سنگدانه شکسته با یک وجه شکسته

یادآوری- یک سطح فقط وقتی سطح شکسته در نظر گرفته خواهد شد که شرط $A_f \geq 0.25 X_{max}$ برقرار باشد (مساحت بزرگترین تصویر وجه شکسته به بزرگترین تصویر ممکن برابر یا بزرگتر از ۲۵ درصد باشد).

۲-۳

وجه شکسته

Fractured face

یک سطح گوشه‌دار، زبر یا شکسته یک سنگدانه که در اثر عملیات سنگ‌شکنی توسط وسایل مصنوعی یا به‌وسیله طبیعت ایجاد شود. (به اصطلاحات استاندارد بند ۲-۲ ملاحظه شود).

در این استاندارد یک وجه وقتی شکسته در نظر گرفته می‌شود که مساحت تصویر سطح وجه موردنظر (مساحت وجه موردنظر هنگامی که از روبرو به آن نگاه می‌کنیم) حداقل به اندازه یک‌چهارم مساحت بزرگترین تصویر سطح مقطع سنگدانه باشد (حداکثر سطح مقطع عرضی یا مساحت بزرگترین وجه

سنگدانه) و دارای لبه‌های تیز و یا اندکی ساییده باشند. این شامل دندانه‌های شکستگی‌های کوچک نمی‌شود.

یادآوری ۱- مطابق تعریف، ملاک عمل در این استاندارد شکستگی در اثر عملیات سنگ‌شکنی توسط وسایل مصنوعی یا طبیعی می‌باشد. اما بر اساس خواست مشتری نیز می‌توان عمل نمود منوط به این که در نتیجه آزمون موضوع اعلام گردد.

یادآوری ۲- بدیهی است سنگدانه‌هایی که در دو وجه شکسته باشند؛ الزاماً در یک وجه نیز شکسته بوده و به‌عنوان شکستگی در یک وجه لحاظ می‌شوند.

۳-۳

سنگدانه شکسته

Fractured particle

سنگدانه‌ای که کمترین تعداد سطوح شکسته موردنظر را داشته باشد (معمولاً یک یا دو وجه).

۴ وسایل

۴-۱ ترازو

یک ترازو دقیق که قابلیت خوانش جرم در محدوده ۰٫۱ درصد جرم آزمون را داشته باشد.

۴-۲ الک‌ها

الک باید مطابق با مشخصات بند ۴-۲ باشد

۴-۳ گرم‌خانه

با قابلیت ایجاد دمای (110 ± 5) درجه سلسیوس باشد.

۴-۴ لرزاننده

۴-۳ مقسم (دستگاه کوارتر)

یک مقسم با ظرفیت مناسب برای کاهش نمونه‌ها به مقدار موردنظر طبق استاندارد بند ۲-۵ استفاده کنید.

۴-۴ ظرف نمونه

سینی‌هایی که بتوان نمونه‌های جداشده در هر بخش را در آن جمع‌آوری کرد.

۵ نمونه‌برداری

۵-۱ نمونه‌برداری از مصالح سنگی را مطابق با استاندارد بند ۲-۳ انجام دهید.

۵-۲ آماده کردن نمونه

نمونه را به اندازه کافی خشک کنید تا بتوان سنگدانه ریز و درشت را طی عملیات الک کردن کاملاً از یکدیگر جدا نمود

۵-۲-۱ نمونه‌ها را در آون در دمای (110 ± 5) درجه سلسیوس خشک کنید تا وزن آن ثابت شده و یا با ادامه عملیات خشک کردن، تغییر وزن نمونه بیش از ۰/۱ درصد نباشد.

نمونه را با الک ۴/۵ میلی‌متر یا باهر الکی که مشخص شده است، مطابق با روش بند ۲-۱ الک کنید تا از مصالح باقیمانده روی الک برای آزمون استفاده شود. سپس باقیمانده روی الک را با استفاده از یک دستگاه تقسیم‌کننده مطابق بند ۲-۵ به مقدار مناسبی برای آزمون کاهش دهید.

۵-۳ جرم آزمون

جرم آزمون باید به اندازه‌ای باشد که جرم درشت‌ترین سنگدانه بیش از ۱ درصد جرم نمونه نباشد (جرم نمونه مورد آزمون نباید کمتر از ۱۰۰ برابر جرم درشت‌ترین دانه باشد) و یا جرم نمونه حداقل برابر مقادیر جدول شماره یک باشد. از دو حالت ذکر شده کمترین مقدار به دست آمده ملاک عمل خواهد بود.

جدول ۱- جرم لازم برای آزمون

حداقل جرم نمونه آزمون باقیمانده روی الک (گرم)	حداکثر اندازه اسمی چشمه‌های مربعی الک (میلی‌متر)
۲۰۰	۹٫۵
۵۰۰	۱۲٫۵
۱۵۰۰	۱۹
۳۰۰۰	۲۵
۷۵۰۰	۳۷٫۵
۱۵۰۰۰	۵۰
۳۰۰۰۰	۶۳
۶۰۰۰۰	۷۵
۹۰۰۰۰	۹۰

۴-۵ برای مصالح سنگی با حداکثر اندازه اسمی ۱۹ میلی‌متر و بزرگ‌تر، هنگامی که مقدار سنگدانه‌های شکسته برای مصالح مانده روی الک ۴/۵۷ میلی‌متر یا الک کوچک‌تر تعیین می‌گردد، نمونه آزمون می‌تواند روی الک ۹/۵ میلی‌متر جدا شود. بخش رد شده از الک ۹/۵ میلی‌متر می‌تواند بعداً مطابق استاندارد بند ۲-۵ به حداقل ۲۰۰ گرم کاهش داده شود. به این ترتیب تعداد سنگدانه‌های شکسته‌ای که در حین انجام این آزمون باید جدا شوند، کاهش می‌یابد. در این حالت درصد ذرات شکسته برای هر قسمت محاسبه و درصد وزنی میانگین بر اساس جرم ذرات شکسته هر بخش محاسبه می‌شود تا مجموع درصد شکستگی ذرات در کل نمونه را نشان می‌دهد.

۶ روش اجرای آزمون

۶-۱ اصول

در این آزمون فرض بر این است که وزن ذرات و یا درصد رطوبت آن‌ها در طول آزمون ثابت بوده و در طی آزمون تغییری در سطوح شکستگی در عملیات الک کردن و دانه‌بندی ایجاد نمی‌شود.

۶-۲ روش اجرای آزمون

۶-۲-۱ شستشوی نمونه

نمونه باقی مانده بر روی الک مورد نظر را که برای تعیین ذرات شکسته در نظر گرفته‌اید بشوید تا هیچ ذره ریزی بر روی سطح سنگدانه‌ها باقی نماند و سپس آن‌ها را تا رسیدن به جرم ثابت، (بند ۱-۲-۴) خشک کنید. جرم نمونه و هر جرم دیگر را با دقت ۰/۱ درصد جرم نمونه خشک اولیه تعیین کنید.

۶-۲-۲ بررسی شکستگی سنگدانه

نمونه خشک شده برای آزمون را روی یک سطح صاف و تمیز با اندازه مناسب که امکان بررسی چشمی دقیق هر ذره فراهم باشد، بگسترانید. سپس وضعیت انطباق سنگدانه با معیار شکستگی را بررسی کنید. برای این کار سنگدانه را به گونه‌ای نگاه دارید که وجوه آن مستقیماً در معرض دید قرار گیرد. اگر وجه مورد نظر الزامات بند ۳-۲ را داشته باشد، آن وجه را یک وجه شکسته در نظر بگیرید.

۶-۲-۳ جداسازی

بر اساس این که نمونه‌ها معیارهای مشخص شده مطابقت دارد یا مطابقت ندارد (تعداد وجوه شکسته مورد نیاز را دارد یا ندارد) نمونه را جدا کنید.

از شکل‌های ۴ تا ۱۱ برای کمک در تشخیص سنگدانه‌های شکسته استفاده کنید. توجه داشته باشید که برخی از سنگدانه‌های نشان داده شده در شکل‌های ۴ تا ۹ بیش از یک وجه شکسته دارند.

اگر تعداد وجوه شکسته سنگدانهموردنیاز اعلام نشده باشد، تعیین درصد شکستگی بر اساس حداقل یک وجه شکسته انجام خواهد شد.

۶-۲-۴ تعیین مقادیر

جرم یا تعداد ذراتیکه در گروه ذرات شکسته قرار دارند و جرم یا تعداد ذراتی که با معیارهای مشخص شده مطابقت ندارند را تعیین کنید. برای محاسبه درصد ذرات شکسته از جرم ذرات شکسته استفاده کنید مگر این که درصد شکستگی بر حسب تعداد ذرات شکسته خواسته شده باشد.

۶-۲-۵ تعیین شکستگی وجوه دیگر

اگر لازم باشد تا تعیین درصد شکستگی برای تعیین بیش از یک وجه شکستگی (بر اساس تعداد وجوه شکسته) انجام گیرد، (برای مثال ۷۰ درصد شکستگی در یک وجهیا بیشتر و ۴۰ درصد شکستگی در دو وجهیا بیشتر) آزمون را برای هر نوع درصد شکستگی در رویه مان نمونه تکرار کنید.

۷ روش محاسبه

۷-۱ درصد جرمی یا درصد عددی قطعات با تعداد وجوه شکسته مورد نظر را با دقت یک درصد طبق معادله (۱) گزارش نمایید:

$$P = \left[\frac{F}{(F + N)} \right] \times 100 \quad (1)$$

که در آن

P ذرات با تعداد وجوه شکسته مورد نظر؛ بر حسب درصد

F جرم یا تعداد ذراتی که حداقل تعداد وجوه شکسته مورد نظر را دارند؛

N جرم یا تعداد ذراتی که در گروه ذرات غیر شکسته قرار دارند و با معیار سنگدانه شکسته مطابقت ندارند.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

۸-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۸-۲ معیار شکستگی را که نمونه بر اساس آن ارزیابی شده است. (تعداد وجه شکستگی مورد نظر)

۸-۳ جرم کل نمونه سنگدانه درشت آزمون شده. بر حسب گرم؛

۸-۴ الکی را که نمونه آزمون در ابتدای آزمون بر روی آن باقی مانده است؛

۸-۵ مبنای تعیین درصد شکستگی (شکستگی بر حسب جرم، شکستگی بر حسب تعداد ذرات)

۹ دقت و اریبی

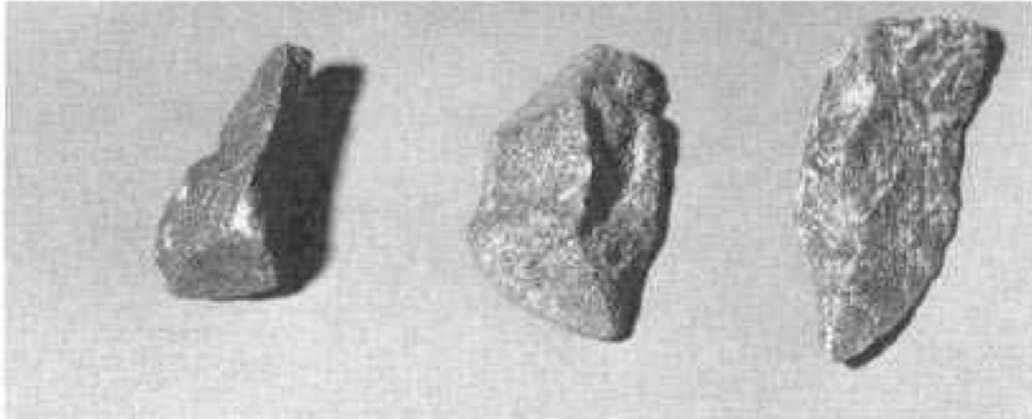
۹-۱ دقت

طی آزمون‌های برگزار شده، که توسط ۴۳ کارور کارآموده بر روی دو نمونه شن تقریباً شکسته (که درصد شکستگی آن تقریباً ۶۷ درصد بود) انجام گرفت انحراف استاندارد میانگین برابر ۵/۲ درصد به دست آمد؛ بنابراین در نوزده مورد از بیست مورد، تفاوت در نتایج دو آزمون انجام شده توسط اپراتورهای کارآموده با مصالح یکسان نباید بیش از ۱۴/۷ درصد میانگین آنها باشد.

یادآوری-وقتی این آزمون توسط کارورهای ماهر و غیرماهر انجام می‌گیرد انحراف استاندارد میانگین برابر ۷/۶ درصد می‌باشد.

۹-۲ اریبی

این روش آزمون انحرافی ندارد زیرا که مقادیر به دست آمده فقط می‌تواند بر اساس اطلاعات این روش آزمون تعیین شوند.



شکل ۴- سنگدانه شکسته (لبه‌های تیز، سطوح زبر)



شکل ۵- سنگدانه شکسته (لبه‌های تیز، سطوح صیقلی)



شکل ۶- سنگدانه شکسته (لبه‌های گرد، سطوح زبر)



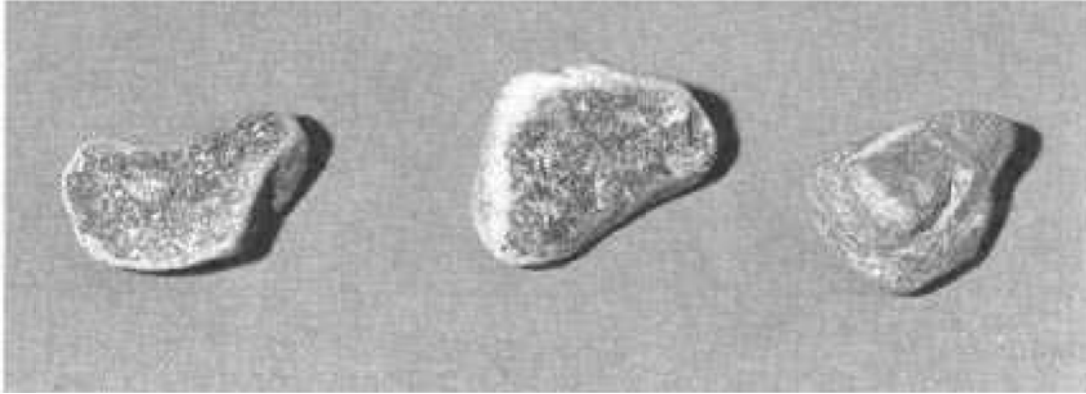
شکل ۷- سنگدانه شکسته- (لبه گرد، سطوح زبر)



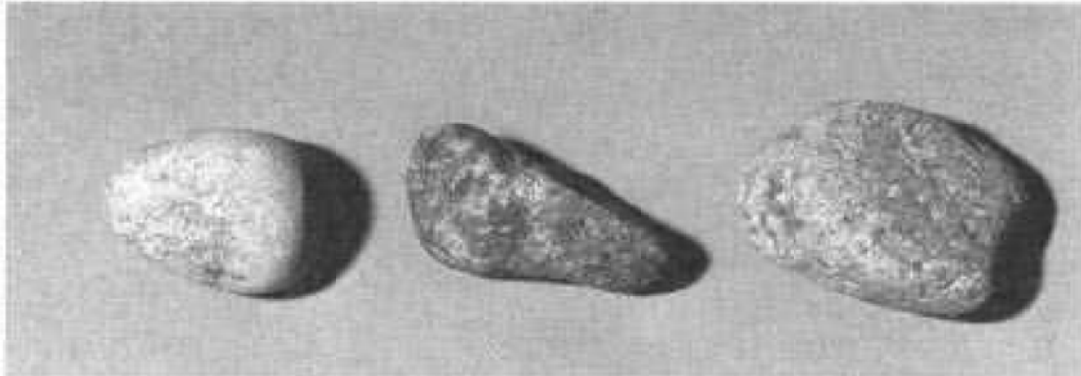
شکل ۸- سنگدانه شکسته- (لبه گرد، سطوح زبر)



شکل ۹- سنگدانه شکسته (وسط) در کنار دو سنگدانه نشکسته (لب پر شده)



شکل ۱۰- سنگدانه نشکسته (لبه‌های گرد، سطوح صیقلی)



شکل ۱۱- سنگدانه نشکسته (قطعات گرد، سطوح صیقلی)