



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۵۹۵۳-۲

چاپ اول

۱۳۹۸

INSO

15953-2

1st Edition

2019

دیرگدازها - فرآورده‌های بی‌شکل
آلومینوسیلیکاتی - ویژگی‌ها - قسمت ۲:
آلومینا سیلیسی

Refractories- Aluminosilicate unshaped
refractory products - Specifications - Part2:
Alumina silica

ICS: 81.080

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 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.gov.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، نهادها، 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 پیشنهادها 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

«دیرگذازاها- فرآورده‌های بی‌شکل آلومینوسیلیکاتی- ویژگی‌ها- قسمت ۲: آلومینا سیلیسی»

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

باوند وندچالی، محمد

(دکتری مهندسی مواد- سرامیک)

دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم تحقیقات تهران

دبیر:

مجتبوی، سید علیرضا

(کارشناسی مهندسی مواد- سرامیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

حسین زاویه، علی

(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

انجمن صنفی کارفرمایی صنعت مواد نسوز کشور

خدایوندی، ناهید

(کارشناسی شیمی محض)

شرکت کاوه فلوت

سامانیان، حمید

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

صالحی، حکیمه

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

شرکت تهیه و تولید نسوز کشور

صداقت آهنگری، علی

(دکتری مهندسی مواد- سرامیک)

پژوهشگاه مواد و انرژی

عباسی رزگله، محمد حسین

(کارشناسی مهندسی مواد- سرامیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

فتحی، محمد

(کارشناسی مهندسی صنایع)

شرکت صنایع و معادن احیای سپاهان

فهمیم گیلانی، کاوه

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

موسسه تحقیقاتی پر طاووس

قادر، مجتبی

(کارشناسی مهندسی مواد- سرامیک)

شرکت فرآورده‌های نسوز صنعت پاسارگاد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

قاسمی کهریزسنگی، سلمان
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

شرکت نسوز آذر

قهری، هما
(کارشناسی ارشد شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

کارگر راضی، مریم
(فوق دکتری مواد معدنی- گرایش شیشه)

دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تهران شمال

محمدی، یگانه
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

شرکت فرآورده‌های نسوز ایران

مهرپرور، محسن
(کارشناسی مهندسی مواد- سرامیک)

شرکت چینی زرین ایران

محمودی، سعید
(کارشناسی مهندسی معدن)

شرکت سیمان آبیک

ملایی، آزاده
(کارشناسی مهندسی مواد-سرامیک)

شرکت ونوس شیشه

مهدیخانی، بهزاد
(دکتری مهندسی مواد- سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

ویراستار:

سامانیان، حمید
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۲	۴ ویژگی‌ها
۱۲	۴-۱ دیرگذاری
۱۳	۴-۲ گروه آلومینیم اکسید و سیلیسیم اکسید
۱۳	۴-۳ طبقه دانه‌بندی
۱۳	۴-۴ چگالی انبوهی
۱۳	۴-۵ استحکام فشاری سرد
۱۳	۴-۶ مدول گسیختگی
۱۳	۴-۷ دیرگذاری تحت بار
۱۴	۴-۸ تغییر خطی پایدار (دائمی)
۱۴	۴-۹ هدایت حرارتی
۱۴	۴-۱۰ ویژگی خاص
۱۴	۵ نشانه‌گذاری
۱۵	۶ نمونه‌برداری
۱۵	۷ بسته‌بندی
۱۵	۸ انبارداری

پیش‌گفتار

استاندارد «دیرگذازها- فرآورده‌های بی‌شکل آلومینوسیلیکاتی- ویژگی‌ها- قسمت ۲: آلومینا سیلیسی» که پیش‌نویس آن بر اساس پژوهش انجام شده تهیه و تدوین شده است، پس از بررسی در کمیسیون‌های مربوط، در سید و سی‌امین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد معدن و مواد معدنی مورخ ۱۳۹۸/۰۴/۲۳ 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 کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

۱- اطلاعات فنی جمع‌آوری شده از تولیدکنندگان دیرگذاز؛

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۷۱۷۰: سال ۱۳۹۲، فرآورده‌های دیرگذاز یک‌پارچه (بی‌شکل) قسمت ۱: مقدمه و طبقه‌بندی

3- W.G.Sekeras, *Modern Refractory Practice*, Harbison-Walker Refractories, 2005, PR2-PR4.

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۵۹۵۳ تحت عنوان دیرگذازها- فرآورده‌های بی‌شکل آلومینوسیلیکاتی- ویژگی‌ها است. سایر قسمت‌های این مجموعه استانداردها شامل موارد زیر است:

- قسمت ۱: آلومینایی

- قسمت ۳: سیلیسی

دیرگذازها- فرآورده‌های بی‌شکل آلومینوسیلیکاتی- ویژگی‌ها- قسمت ۲: آلومینا سیلیسی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه چارچوبی برای تعیین ویژگی‌های فرآورده‌های بی‌شکل آلومینوسیلیکاتی از نوع آلومینا سیلیسی است. این استاندارد فقط برای فرآورده‌های دیرگذاز استفاده نشده، کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت 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 ۱-۱۴۲۴۰، فرآورده‌های دیرگذاز- نمونه‌برداری از مواد خام و فرآورده‌های بی‌شکل- قسمت ۱: طرح نمونه‌برداری

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۷۱۷۰، فرآورده‌های دیرگذاز یک‌پارچه (بی‌شکل)- قسمت ۲: نمونه‌برداری برای آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۷۱۷۰، فرآورده‌های دیرگذاز یک‌پارچه (بی‌شکل)- قسمت ۳: تعیین مشخصه مواد در حالت تحویلی

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۷۱۷۰، فرآورده‌های دیرگذاز یک‌پارچه (بی‌شکل)- قسمت ۶: اندازه‌گیری ویژگی‌های فیزیکی روش‌های آزمون

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۷۳۴۲، فرآورده‌های دیرگذاز- تعیین معادل مخروط آذرسنجی (دیرگذازی)- روش آزمون

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۹۱۴۶، دیرگذازها- تعیین چگالی توده مواد دانه‌ای (چگالی دانه)- روش آزمون

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶-۱۵۰: سال ۱۳۹۷، دیرگذازها- واژه نامه

- 2-8 EN ISO 21587-2, Chemical analysis of aluminosilicate refractory products (alternative to the X-ray fluorescence method). Wet chemical analysis
- 2-9 ASTM C417, Standard Test Method for Thermal Conductivity of Unfired Monolithic Refractories
- 2-10 ISO 5016, Shaped insulating refractory products. Determination of bulk density and true porosity
- 2-11 ISO 565, Test sieves. Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet. Nominal sizes of openings

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

فرآورده دیرگداز

refractory product

فرآورده یا ماده غیرفلزی (غیر از آن‌هایی که دارای درصدی از فلز هستند) که خصوصیات شیمیایی، فیزیکی و مکانیکی آن امکان استفاده در محیط با دمای بالا را فراهم می‌کند.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۲-۳

دیرگداز بی‌شکل

unshaped refractory

مخلوطی است متشکل از اگریگیت‌ها (سنگدانه‌ها) و عامل اتصال تهیه شده به صورت آماده برای استفاده به صورت مستقیم و یا بعد از افزودن یک یا چند مایع مناسب، که الزامات دیرگدازی را برآورده می‌کند و فاقد شکل تعریف شده می‌باشد. دیرگدازهای بی‌شکل می‌توانند شامل دیرگدازهای پلاستیک، جرم‌های کوبیدنی، جرم‌های ریختنی، جرم‌های خشک، جرم‌های تزریقی، جرم‌های پاششی و ملات‌ها باشند.

یادآوری - این مخلوط ممکن است شامل مواد الیافی آلی، غیرآلی یا فلزی و به صورت متراکم، غیر متراکم یا عایق باشد. یک مخلوط عایق، مخلوطی است که تخلخل واقعی آن در صورتی که طبق استاندارد ISO 5016 و با استفاده از نمونه آزمایشگاهی پخته شده تحت شرایط مشخص اندازه‌گیری شده باشد، حداقل ۴۵ درصد باشد.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۳-۳

اگریگیت (سنگدانه)

aggregate

جزئی از ترکیب دیرگداز که معمولاً اندازه آن درشت است.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۴-۳

اتصال

bond

پیوند بین ذرات تشکیل دهنده دیرگداز، که موجب چسبندگی و استحکام می شود.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۵-۳

دیرگداز پلاستیک

plastic refractory

دیرگداز قالب پذیر

mouldable refractory

دیرگداز بی شکل، آماده برای استفاده، با کارپذیری بالا، ساخته شده از اگریگیت ها (سنگدانه ها)، عامل اتصال و مایع که بعد از نصب، در اثر اعمال حرارت سخت می شود.

یادآوری- طبق نوع محصول، اتصال اصلی ممکن است سرامیکی، شیمیایی یا آلی باشد. دیرگداز پلاستیک معمولاً به صورت بلوک ها یا قطعات پیش ساخته تهیه و با کوبیدن (دستی یا مکانیکی) نصب می شود.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۳-۶

جرم کوبیدنی

(ramming mix) ram mix

دیرگداز بی‌شکل که قبل از استفاده به صورت چسبیده نیست، از اگریگیت‌ها (سنگدانه‌ها)، عامل اتصال و در صورت لزوم مایع، تشکیل می‌شود و از طریق کوبیدن (دستی یا مکانیکی) یا ویبره (لرزش) نصب می‌شود. یادآوری - طبق نوع محصول، عامل اتصال اصلی می‌تواند سرامیکی، شیمیایی یا آلی باشد. از جرم کوبیدنی به‌صورت آماده مصرف یا بعد از افزودن مایعات استفاده می‌شود.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۳-۷

قابلیت کارپذیری

workability

معیاری از سهولت قالب‌گیری یا شکل‌دهی دیرگداز بی‌شکل است.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۳-۸

حجم مصرفی

yield by volume

مقدار جرم دیرگداز بی‌شکل آماده مصرف، که برای نصب در حجم یک متر مکعب لازم است و بر حسب تن و با تقریب ۱ درصد بیان می‌شود.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۹-۳

جرم ریختنی دیرگداز

refractory castable

جرم ریختنی

castable

مخلوط غیر همگن از اگریگیت (سنگدانه) و عامل اتصال، که عمدتاً به صورت خشک تهیه شده و بعد از افزودن آب یا مایع دیگر، به روش ریختن نصب می‌شود.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۱۰-۳

جرم ریختنی معمولی

regular castable

دیرگداز ریختنی با عامل اتصال هیدرولیکی دارای سیمان ولی فاقد لخته‌زدا^۱ که مقدار درصد وزنی کلسیم اکسید در آن بر مبنای حالت کلسینه‌شده بیش از ۲/۵ درصد است.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۱۱-۳

جرم ریختنی بدون سیمان

no cement castable

NCC

جرم ریختنی لخته‌زدایی شده دارای حداکثر ۰/۲ درصد وزنی کلسیم اکسید که در حالت کلسینه شده فاقد سیمان است.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۱۲-۳

جرم ریختنی بسیار کم سیمان

ultra-low cement castable

ULCC

جرم ریختنی لخته‌زدایی شده حاوی ۰/۲ درصد وزنی تا ۱ درصد وزنی کلسیم اکسید که بر مبنای حالت کلسینه شده است.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۱۳-۳

جرم ریختنی کم سیمان

low cement castable

LCC

جرم ریختنی لخته‌زدایی شده دارای ۱ درصد وزنی تا ۲/۵ درصد وزنی کلسیم اکسید بر اساس حالت کلسینه شده است.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۱۴-۳

دیرگداز ریختنی سیمان متوسط

medium cement castable

MCC

جرم ریختنی لخته‌زدایی شده دارای حداقل ۲/۵ درصد وزنی کلسیم اکسید بر اساس حالت کلسینه شده است.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۱۵-۳

پوشش‌دادن

coating

دیرگداز بی‌شکل مخلوطی از ذرات ریز و مواد اتصال‌دهنده که با افزودن مقدار بیش‌تری آب یا دیگر مایعات در مقایسه با ملات‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

یادآوری ۱- اتصال اصلی ممکن است سرامیکی، هیدرولیکی، شیمیایی یا آلی باشد. این مخلوط به صورت دستی (با برس یا کمچه)، پرتاب مکانیکی یا پنوماتیکی، از طریق پاشش^۱ یا غوطه‌وری به کار برده می‌شود.

یادآوری ۲- با استفاده از شیوه‌های خاص می‌توان از انواع دیگر پوشش‌دهی برای اجزای دیرگداز استفاده کرد (مانند شعله یا پاشش پلاسما) اما عموماً این شیوه‌ها برای مواد سرامیکی پیشرفته، بیش از دیرگدازها در نظر گرفته می‌شوند.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۱۶-۳

جرم خشک

dry mix

دیرگداز خشک با قابلیت ویبره

dry vibratable refractory

دیرگداز بی‌شکل که جهت نصب به صورت خشک و به کمک ویبره در هنگام نصب یا کوبیدن طراحی شده است.

یادآوری - در هنگام نصب، جرم خشک به حداکثر تراکم می‌رسد و می‌توان عامل شکل‌دهی (شابلون) را قبل یا بعد از حرارت دادن خارج کرد. این ماده ممکن است شامل اتصال اولیه موقتی باشد، اما نهایتاً دارای اتصال سرامیکی خواهد شد.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۱۷-۳

طبقه دانه‌بندی

granulometric class

عرض مش ریزترین الکی که حداقل ۹۵ درصد وزنی مواد دیرگداز بی‌شکل از آن رد می‌شود.

یادآوری - الک مورد اشاره مطابق با استاندارد ISO 565:1990 است.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۱۸-۳

جرم تزریقی

injection mix

دیرگداز بی‌شکل که به صورت خاص برای تزریق توسط پمپ با استفاده از فشارهای بین ۱۰ بار تا ۲۰ بار طراحی شده است.

یادآوری- مخلوط تزریق را می‌توان به صورت آماده برای استفاده تهیه کرد و یا این که ممکن است نیاز به اختلاط داشته باشد.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۱۹-۳

مخروط مرجع آذرسنجی (زگر)

pyrometric reference cone

مخروط

cone

هرم مثلثی چوله با لبه‌های تیز با شکل و ابعاد و ترکیب مشخص به گونه‌ای است که در صورت نصب و حرارت‌دهی، با توجه به دمای گرمایش به طور معلوم خمیده می‌شود. یکی از این نوع مخروط‌ها، مخروط زگر می‌باشد که از شماره ۱۲، معادل 1375°C تا ۴۲، معادل 1980°C را شامل می‌شود.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۲۰-۳

معادل مخروط آذرسنجی (زگر)

pyrometric cone equivalent (PCE)

به عدد مرجع مخروط پیرومتری که در همان دمایی که آزمون‌های دیرگداز خمیده شده، گفته می‌شود و یا تعداد دو مخروط که هنگام نصب مخروط‌ها و آزمون‌ها بر روی یکدیگر و حرارت‌دهی آن‌ها تحت شرایط مشخص، یکی اندکی بیش‌تر و یکی اندکی کم‌تر از آزمون‌های دیرگداز، خمیده می‌شوند.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۲۱-۳

تخلخل واقعی

true porosity

نسبت کل حجم حفره‌های باز و حفره‌های بسته در دیرگداز متخلخل به حجم انبوهی آن است.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۲۲-۳

حفره‌های باز

open pores

حفره‌هایی در دیرگداز که سیال غوطه‌وری در آزمون مشخص شده در استاندارد ISO 5017:1998 در آن نفوذ می‌کند.

یادآوری- این حفره‌ها به‌طور مستقیم یا از طریق حفره‌ای دیگر در تماس با اتمسفر هستند.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۲۳-۳

حفره‌های بسته

closed pores

حفره‌هایی که درون ساختار دیرگداز محصور شده‌اند و سیال غوطه‌وری در آزمون مشخص شده در استاندارد ISO 5017 به آن نفوذ نمی‌کند.

یادآوری- در اصل، این‌ها حفره‌هایی هستند که مستقیم یا از طریق یکدیگر با بیرون دیرگداز تماس ندارند.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۲۴-۳

حجم انبوهی

bulk volume

مجموع حجم‌های مواد جامد، حفره‌های باز و حفره‌های بسته در یک دیرگداز دارای تخلخل می‌باشد.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۲۵-۳

آلومینوسیلیکات

alumino-silicate

مواد اولیه‌ای که عمدتاً از آلومینا و سیلیس تشکیل شده باشند. این مواد دارای ساختارهای دو بعدی یا سه بعدی از شبکه‌های آلومینات و سیلیکات می‌باشند.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۲۶-۳

دیرگداز آلومینا سیلیسی

alumina-silica refractory

دیرگدازی که عمدتاً از آلومینا و سیلیس تشکیل شده است و درصد وزنی آلومینا در آن حداقل ۱۰٪ و درصد وزنی سیلیس در آن حداکثر ۸۵٪ است.

۲۷-۳

چگالی انبوهی (مواد دانه‌بندی شده)

bulk density (of a granular material)

چگالی انبوهی دانه

grain bulk density

نسبت جرم مواد دانه‌بندی شده در حالت خشک به حجم انبوهی دانه‌های آن که شامل حجم حفره‌های بسته داخل دانه‌ها نیز می‌باشد.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۲۸-۳

استحکام فشاری سرد

cold compressive strength

استحکام شکست سرد

cold crushing strength

حداکثر بار (اعمال شده تحت شرایط مشخص در دمای اتاق) تقسیم بر سطح اعمال بار که دیرگداز قبل از شکست می‌تواند در برابر آن تاب آورد.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۲۹-۳

مدول گسیختگی

modulus of rupture

حداکثر تنش که آزمونه دیرگداز با ابعاد مشخص، می‌تواند در حالت خمیده در دستگاه خمش سه‌نقطه‌ای در برابر آن تاب آورد.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۳۰-۳

دیرگدازی تحت بار

refractoriness-under-load

R-U-L

معیار خاصی از رفتار دیرگداز تحت اثر هم‌زمان فشار، افزایش دما و زمان است.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۳-۳۱

تغییر ابعاد پایدار (دائمی) در اثر حرارت

permanent change in dimensions on heating

تغییر خطی پایدار (دائمی)

permanent linear change (PLC)

انبساط یا انقباض ابعادی در دیرگداز که بدون اعمال نیروی خارجی و بر اثر حرارت تا دمای مشخص و مدت معین، ایجاد و پس از رسیدن به دمای محیط در آن باقی می‌ماند.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۳-۳۲

ماده متصل‌کننده هواگیر

air-setting jointing material

ملات هواگیر

air-setting mortar

سیمان دیرگداز

refractory cement

نوعی ماده متصل‌کننده که در دمای محیط به واسطه یک پیوند شیمیایی یا پیوند هیدرولیکی، سخت می‌شود.

[منبع: استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۰۱۶: سال ۱۳۹۷]

۴ ویژگی‌ها

۴-۱ دیرگدازی

دیرگدازی باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۳۴۲ تعیین شود و مقدار آن نباید از مقدار اعلام شده توسط تولیدکننده، کمتر باشد.

۲-۴ گروه آلومینیم اکسید و سیلیسیم اکسید

آماده‌سازی نمونه باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۷۱۷۰ انجام و درصد وزنی Al_2O_3 و SiO_2 باید بر اساس استاندارد EN ISO 21587-2 تعیین شود، و باید مطابق با یکی از گروه‌های طبقه‌بندی مندرج در جدول ۱ که توسط تولیدکننده اعلام می‌شود، باشد.

جدول ۱- مقدار آلومینیم اکسید و سیلیسیم اکسید

شناسه گروه	درصد وزنی Al_2O_3	درصد وزنی SiO_2
FC40	$40 \leq Al_2O_3 < 45$	-
FC35	$35 \leq Al_2O_3 < 40$	-
FC30	$30 \leq Al_2O_3 < 35$	-
LF10	$10 \leq Al_2O_3 < 30$	$SiO_2 < 85$

۳-۴ طبقه دانه‌بندی

دانه‌بندی باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۷۱۷۰ انجام شود، و باید مطابق با طبقه اظهار شده توسط تولیدکننده باشد.

۴-۴ چگالی انبوهی

چگالی انبوهی باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۱۴۶ تعیین می‌شود، و باید مطابق با محدوده اعلام شده توسط تولیدکننده باشد.

۵-۴ استحکام فشاری سرد

استحکام فشاری سرد باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۷۱۷۰ تعیین شود، و نباید از مقدار اعلام شده توسط تولیدکننده، کمتر باشد.

۶-۴ مدول گسیختگی

مدول گسیختگی سرد و مدول گسیختگی در دمای بالا باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۷۱۷۰ تعیین شود، و نباید از مقدار اعلام شده توسط تولیدکننده، کمتر باشد.

۷-۴ دیرگدازی تحت بار

در صورت ضرورت، دیرگدازی تحت بار باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۷۱۷۰ تعیین شود و نباید از مقدار اعلام شده توسط تولیدکننده، کمتر باشد.

۴-۸ تغییر خطی پایدار (دائمی)

تغییر خطی پایدار به علت خشک شدن و تغییر خطی پایدار به علت پخته شدن و تغییر خطی پایدار کلی، باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۷۱۷۰ تعیین شود، و نباید از مقادیر اعلام شده توسط تولیدکننده، بیش تر باشد.

۴-۹ هدایت حرارتی

در صورت ضرورت، هدایت حرارتی باید بر اساس استاندارد ASTM C417 تعیین شود، و نباید خارج از محدوده اعلام شده توسط تولیدکننده باشد.

۴-۱۰ ویژگی خاص

در صورت ضرورت، ویژگی های خاص را می توان براساس توافق تولیدکننده و خریدار، با ذکر مقدار یا مقادیر اعلامی آن ویژگی و بر اساس یک روش استاندارد معتبر، تعیین و در نشانه گذاری درج کرد. در این صورت برآورده نمودن ویژگی (های) مورد نظر نیز الزامی خواهد بود.

۵ نشانه گذاری

اطلاعات زیر باید بر روی برجسب یا بسته بندی محصول با رنگ ثابت و به صورت واضح درج شود. این اطلاعات برای عرضه به بازار داخلی کشور ایران حتماً باید به زبان فارسی نوشته شود. درج این اطلاعات علاوه بر زبان فارسی به زبان های دیگر نیز مجاز است.

- نام، نشان تجاری و نشانی تولیدکننده؛
- در صورت دارا بودن پروانه کاربرد علامت استاندارد، درج نشان استاندارد و شماره پروانه؛
- نام فرآورده، و در صورت ضرورت، سایر مشخصه های معرف فرآورده؛
- شناسه گروه آلومینیم اکسید و سیلیسیم اکسید (مطابق جدول ۱)؛
- نوبت کاری، زمان تولید یا کد ردیابی تولید؛
- تاریخ تولید (روز، ماه، سال)؛
- تاریخ انقضاء (روز، ماه، سال)؛
- ویژگی خاص در صورت ضرورت (مطابق زیربند ۴-۱۰)؛
- وزن بسته به همراه رواداری آن؛
- مشخصات فنی محصول:

- دیرگدازی؛
- طبقه دانه‌بندی؛
- چگالی انبوهی؛
- استحکام فشاری سرد؛
- مدول گسیختگی سرد؛
- مدول گسیختگی در دمای بالا؛
- دیرگدازی تحت بار (در صورت ضرورت)؛
- تغییر خطی پایدار (دائمی)؛
- هدایت حرارتی (در صورت ضرورت).

۶ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۲۴۰ و استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۷۱۷۰ انجام شود.

۷ بسته‌بندی

فرآورده‌های دیرگداز بی‌شکل باید در کیسه‌های مناسب، مقاوم و قابل انعطاف بارگیری شود، به‌طوری‌که رطوبت و مواد خارجی به داخل آن نفوذ نکنند و به هنگام حمل و نقل پاره نشود. رواداری منفی وزن اندازه‌گیری‌شده هر بسته منفرد، نباید بیش‌تر از ۲ درصد وزن اسمی، یا مقدار محدودتر توافق شده با خریدار باشد.

۸ انبارداری

در صورت لزوم، شرایط انبارداری ویژه باید توسط تولیدکننده در نشانه‌گذاری درج شود