



جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۷۶۵۶



بتن - اندازه گیری پتانسیل واکنش قلیایی
سنگ‌های کربناتی به عنوان سنگداده بتن با استفاده
از روش استواونه سنگی - روش آزمون

چاپ اول

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحبنظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی

و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی وبا توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع واعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح ودر صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را 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 آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و گواهی کنندگان

سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالibrاسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

کمیسیون استاندارد بتن- اندازه گیری پتانسیل واکنش قلیایی سنگ‌های کربناتی به

عنوان سنگدانه بتن با استفاده از روشن استوانه سنگی - (وش آزمون

<u>سمت یا نمایندگی</u>	<u>رئیس</u>
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	رمضانیانپور، علی اکبر(دکترای مهندسی راه و ساختمان)
<u>اعضا</u>	
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	پرهیزکار ، طیبه(دکترای مهندسی عمران - تکنولوژی بتن)
شرکت خاک آزمایی	رضایی مقدم ، پرویز (لیسانس مهندسی راه و ساختمان)
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	رئیس قاسمی ، امیر مازیار (لیسانس مهندسی عمران)
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	فیروزیار ، فهیمه(لیسانس شیمی)
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	نوری ، نگین(لیسانس شیمی)

<u>دیلر</u>	
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	جعفرپور ، فاطمه (لیسانس شیمی)

پیشگفتار

استاندارد بتن - اندازه گیری پتانسیل واکنش قلیایی سنگ‌های کربناتی به عنوان سنگدانه بتن با استفاده از روش استوانه سنگی - روش آزمون، که پیش نویس آن توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در نودونهمین جلسه کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۸۳/۵/۴ مورد تأیید قرار گرفته است، اینکه 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات استانداردهای ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در تجدید نظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آنها استفاده کرد.

در تهیه این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفت‌های هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

1-ASTM C-586-99 Standard Test Method for Potential Alkali Reactivity of Carbonate Rocks for Concrete Aggregates (Rock Cylinder Method)

بتن - اندازه گیری پتانسیل واکنش قلیایی سنگ‌های کربناتی به عنوان سنگدانه بتن با استفاده از روش استوانه سنگی - (روش آزمون)

۱ هدف

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین ابساط یک نمونه سنگ کربناتی غوطه‌ور در یک محلول هیدروکسید سدیم (NaOH) ، در دمای محیط می‌باشد. تغییرات طولی که در طول غوطه‌وری رخ می‌دهد ، نشانگر میزان واکنش کلی سنگ است و برای تعیین تأثیر سنگدانه تهیه شده از این نوع سنگ روی تغییر حجمی در بتن ، آزمون‌های دیگر باید انجام شود .

۲ دامنه کاربرد

۲-۱ این روش آزمون برای تشخیص نسبتاً سریع پتانسیل واکنش قلیایی سنگ‌های کربناتی است که می‌تواند به عنوان سنگدانه‌های بتن مورد استفاده قرار گیرد . روش آزمون به‌طور موفقیت آمیزی در موارد زیر به کار می‌رود :

الف - کارهای تحقیقاتی

ب - تشخیص وجود معدنی بالقوه واکنش‌زا در سنگدانه مورد استفاده در بتن ، جهت جداسازی اولیه منابع سنگدانه

۲-۲ این روش آزمون ، بیشتر برای کارهای تحقیقاتی و جداسازی منابع سنگدانه‌های مضر مورد استفاده قرار گرفته و الزامی برای ویژگی نمی‌باشد. برای نتیجه‌گیری از این آزمون نیاز به اطلاعات تکمیلی به دست آمده از کارهای میدانی ، آزمون‌های پتروگرافی مطابق روش کار ASTM C-295 و آزمون‌های بررسی سنگدانه در بتن مطابق روش آزمون دراز مدت ASTM C-1105 ، می‌باشد.

۱۴-۳ قلیایی‌هایی که با تشکیل دهنده‌های سنگدانه در بتن وارد واکنش شده و سبب انسباط می‌شوند، معمولاً از سیمان هیدرولیکی تحت شرایط مشخص و یا دیگر اجزای متشكل بتن، یا از منابع خارجی مشتق می‌گردند. دو نوع واکنش قلیایی سنگدانه‌ها شناخته شده است:

(الف) واکنش قلیایی-سیلیسی که در سنگ‌های سیلیسی معین، کانی‌ها و شیشه‌های مصنوعی انجام می‌گیرد.

(ب) واکنش قلیایی-کربناتی که در سنگ‌های آهکی دولومیتی، دولومیت‌های کلسیتی و کلیه سنگ‌های مختلف دولومیتی انجام می‌گیرد.

این روش آزمون برای تشخیص واکنش قلیایی-سیلیسی مناسب نیست.

۱۴ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزیی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذبهتر است کاربران ذینفع این استاندارد امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

ASTM C-294 - 98 Standard Descriptive Nonmenclature for Constituents of Concrete Aggregates

ASTM C-295 - 03 Standard Guide for Petrographic Examination of Aggregates for Concrete

ASTM C-1105 - 02 Standard Test Method for Length Change of Concrete Due to Alkali-Carbonate Rock Reaction

ASTM D-75 - 97 Standard Practice for Sampling Aggregates

ASTM D-1248- 02 Standard Specification for Polyethylene Plastics Molding and Extrusion Materials

ASTM E-177- 96 Standard Practice for Use of the Terms Precision and Bias in ASTM Test Methods

۴ اساس روش

۱-۴ در این روش ، استوانه سنگی کوچک در یک محلول NaOH غوطه‌ور می‌گردد ، به جزء موقعی که برای اندازه گیری تغییر طول بیرون آورده می‌شود. تغییر طول هر آزمونه در مقاطع زمانی معین اندازه گیری می‌گردد.

۵ دستگاه‌ها و مواد لازم

۱-۵ محلول هیدروکسید سدیم یک نرمال : 1 ± 40 گرم هیدروکسید سدیم (NaOH) را در آب مقطر حل کرده و حجم آن را به یک لیتر برسانید و در یک ظرف از جنس پلی اتیلن نگهداری کنید .

۲-۵ تجهیزات مناسب برای بردیدن ، مغزه‌گیری و ساییدن : این تجهیزات باید برای تهیه آزمونه بابعاد ذکر شده در بخش ۷ مناسب باشد .

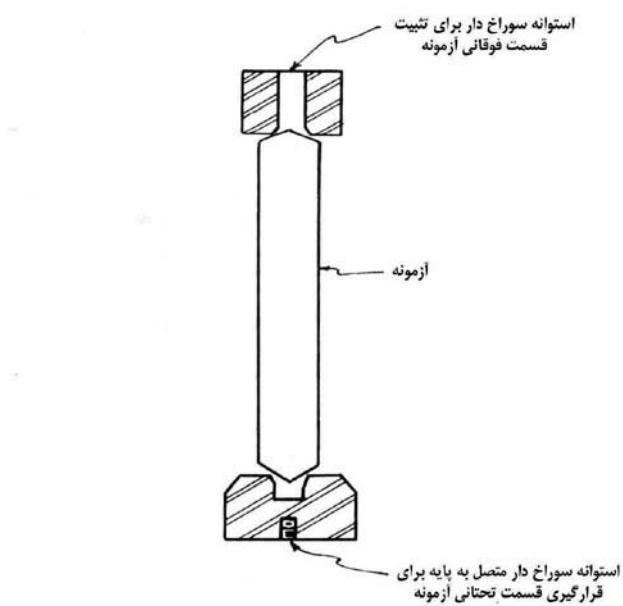
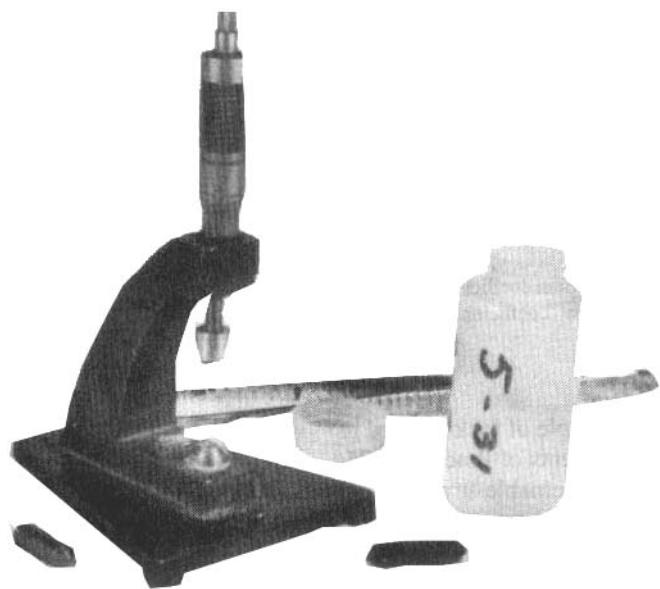
این تجهیزات بسته به اندازه نمونه اصلی ، به یک یا چند اره سنگ بری ، دستگاه مغزه‌گیر از جنس سخت برای خارج کردن مغزه‌استوانه‌ای شکل و دستگاه سمباده یا هر ماشین تراش مناسبی که دو انتهای آزمونه را شکل دهد ، نیاز دارد .

۳-۵ ظروف نگهداری : با ظرفیت ۵۰ تا ۱۰۰ میلی لیتر دارای در پوش و دهانه ای با اندازه مناسب به طوری که خارج کردن آزمونه ها به آسانی عملی گردد . ظرف پلی اتیلن باید به گونه‌ای انتخاب شود که مواد

متیشکل آن مانند رنگدانه ها یا افزودنی های دیگر نتوانند با محلول داخل آن وارد واکنش شده و سبب تغییر آن گردد ، یا محلول از طریق دیواره های ظرف به بیرون از آن تراوش نماید . ضخامت دیواره ظرف نباید کمتر از ۰/۵۰ میلی متر بوده و از پلی اتیلن با چگالی زیاد ساخته شود .

۱۴-۵ دستگاه اندازه گیر طول : برای اندازه گیری آسان و سریع طول آزمونه ، دستگاه اندازه گیر باید به گونه ای طراحی شود که دارای خصوصیات زیر باشد ، نمونه ای از این دستگاه در شکل ۱ مشاهده می شود :

۱۴-۶ یک وسیله ساده که محل قرارگیری انتهای مخروطی شکل آزمونه بوده و اندازه گیری طول را به دفعات امکان پذیر می کند . انواع مختلف این وسیله به طور موفقیت آمیزی مورد استفاده قرار گرفته اند . هنگامی که آزمونه های با انتهای مخروطی شکل شرح داده شده در بند ۳-۷ مورد استفاده قرار گیرند ، دقت لازم باید اعمال شود که دایره های محل تماس دو سر آزمونه با محور طولی آزمونه هم مرکز باشد . در صورتی که وسیله اندازه گیری یک میکرومتر استوانه ای شکل است ، باید دارای یک ضامن نگهدارنده باشد تا فشار ثابتی را به آزمونه وارد کند .



شکل ۱ : نمونه ای از یک دستگاه اندازه‌گیر

۴-۱۴-۵ میکرومتر عقربه‌ای یا ریزنیج باید برای قرائت‌های تا $0/001$ یا $0/002$ میلی‌متر مدرج شده باشد و دارای دقت قرائتی در حدود $0/002$ میلی‌متر در هر محدوده $0/020$ میلی‌متر و در حدود $0/004$ میلی‌متر در هر محدوده $0/200$ میلی‌متر باشد. وسیله اندازه‌گیری باید در محدوده خود کالیبره شود تا هم خطاهای دورهای و هم تجمعی برای تصحیح مناسب داده‌های مشاهده شده مشخص گردد.

۵-۱۴-۳ یک دستگاه اندازه‌گیر با محدوده کافی ، اندازه‌گیری طول آزمونه‌های با اختلاف کم را ممکن می‌سازد. چنانچه دقت کافی در ساخت آزمونه‌ها اعمال گردد ، دستگاه اندازه‌گیر با یک حرکت حداقل $7/5$ میلی‌متر ، محدوده وسیعی را در اندازه‌گیری فراهم می‌کند .

۵-۱۴-۴ برای بازرسی دستگاه اندازه‌گیر ، باید در فواصل زمانی منظم از یک استاندارد یا مرجع استفاده شود . میله‌ای که به عنوان مرجع برای اندازه‌گیری طول استفاده می‌گردد ، باید دارای طولی برابر 2 ± 35 میلی‌متر باشد . طول میله مرجع باید با دقت $0/002$ میلی‌متر اندازه‌گیری شود . میله باید از جنس شیشه کوارتزی^۱ یا آلیاژ فولاد و دارای ضریب انبساط حرارتی حداکثر 10^{-6}°C باشد . هر دو انتهای میله باید به شکل آزمونه ساخته شود . چنانچه در ساخت میله استاندارد از آلیاژ فولاد استفاده گردد ، باید پرداخت شود (به یادآوری ۱ رجوع شود) . میله مرجع باید در همان جهتی در دستگاه قرار گیرد که هر بار اندازه‌گیری طول صورت می‌گیرد . هنگامی که دستگاه در محیطی با دمای ثابت نگهداری می‌شود ، مجموعه میکرو متر دستگاه اندازه‌گیری باید با استفاده از میله مرجع ، حداقل در شروع و پایان قرائت‌هایی که در حدود یک نصف روز انجام می‌گیرد ، بازرسی شود . هنگامی که دستگاه در محیطی با دمای غیر ثابت نگهداری می‌شود ، بازرسی مجموعه میکرو متر باید به دفعات صورت گیرد .

یادآوری : آلیاژهای فولاد با ضریب انبساط حرارتی کم ، نباید حرارت داده شوند ، زیرا ضریب انبساط حرارتی کم آنها با حرارت دیدن ، از دست می‌رود .

۶ نمونه برداری

۶-۱ این روش آزمون برای نمونه‌های سنگی که مطابق با الزامات روش کار ASTM D-75 ، نمونه برداری شده است ، کاربرد دارد . به جز این که وزن نمونه هر لایه قابل تشخیص ، حداقل یک کیلوگرم و اندازه هر قطعه منفرد حداقل $75 \times 75 \times 75$ میلی‌متر باشد .

^۱ – quarts glass

۴-۴ نمونه برداری باید در جهتی انجام گیرد که تفاوت در سنگ شناسی قابل تشخیص باشد و نمونه سنگ برداشت شده باید نشانگر سنگ شناسی با در نظر گرفتن محدودیت ها و دامنه کاربرد این روش آزمون که در بخش ۴ بیان شده است ، باشد .

۴-۵ یک آزمونه باید به اندازه کافی نماینده نمونه سنگ باشد ، مگر آنکه طبقات شیلی یا سایر انفصالها وجود داشته یا بستر سنگ غیر قابل تشخیص باشد . در اینگونه موارد ، سه آزمونه را به طور عمودی تهیه کرده و از دو طرف مورد آزمون قرار دهید . از سه آزمونه ، آن که پس از ۲۸ روز غرقاب شدن در محلول قلیایی بیشترین تغییرات طولی را که مطابق بند ۷-۸ اندازه‌گیری می‌شود ، نشان دهد، باید مورد استفاده قرار داده و دو آزمونه باقیمانده را دور بریزید .

۷ آزمونهای

۱-۱ آزمونهای ابتداء از شکل استوانه‌ای کاملاً گرد با دو سر مخروطی شکل یا صاف موازی باشند ، مگر آنکه به گونه‌ای دیگر مشخص شوند . آزمونهای منشوری مربع القاعده می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند، مشروط بر آنکه کلیه ابعاد طولی (ابعاد طول نسبت به محور) و فاصله بین دو سطح موازی تقریباً برابر ابعاد مورد نظر برای آزمونه باشد.

۱-۲ آزمونه باید دارای طول 5 ± 35 میلی متر و قطر 9 ± 1 میلی متر باشد . در تهیه آزمونهای ابتداء از طبقه از طریق پرداخت کردن با استفاده از موادی که روی میزان دخول محلول قلیایی ، تأثیر می گذارد ، پرهیز شود .

۱-۳ زاویه دو سر مخروطی شکل باید تقریباً ۱۲۰ درجه باشد.

۱-۴ در مواردی که آزمونهای ساخته شده دارای دو سر صاف هستند ، در این صورت باید مطمئن بود که دو سطح ، موازی یکدیگر بوده و عمود بر محور بزرگتر آزمونه باشند .

یادآوری : موازی بودن دو سطح انتهایی آزمونه نسبت به یکدیگر و عمود بودن آنها بر محور بزرگتر از طریق چرخاندن آزمونه در یک ماشین تراش کوچک و استفاده از وسیله‌ای از جنس فولاد برای بریدن دو سر، تأمین می‌گردد.

۸ (وشکار)

۱-۸ روی آزمونه یک علامت بگذارید و به همان وضعیتی در دستگاه قرار دهید که در دوره اندازه‌گیری‌های بعدی قرارمی‌دهید.

۲-۸ طول آزمونه را اندازه‌گیری کنید.

۳-۸ آزمونه را در آب مقطر در دمای محیط ۲۰ تا ۲۷/۵ درجه سلسیوس غرقاب کنید.

۴-۸ در فواصل زمانی معین، آزمونه را از آب خارج کرده و آب اضافی را از سطح آن پاک کرده و طول آن را اندازه‌گیری کنید تا تغییرات آن در طول، پس از یک دوره ۲۴ ساعته غرقاب شدن در آب، که مطابق بند ۱-۹ محاسبه می‌شود از ۰/۰۲ درصد تجاوز نکند. در این شرایط طول آزمونه به عنوان طول مرجع در نظر گرفته می‌شود. معمولاً طول مرجع پس از یک تا ۴ روز غرقاب شدن در آب به دست می‌آید.

۵-۸ آزمونه‌های اشباع شده از آب را در یک ظرف حاوی حداقل ۳۵ میلی لیتر محلول سود یک نرمال برای هر آزمونه، در دمای محیط غوطه‌ور و آب بندی کنید. بیش از دو آزمونه را در یک ظرف قرار ندهید

۶-۸ طول آزمونه‌ها را پس از ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ روز غرقاب شدن در محلول سود و پس از آن در فواصل هر ۴ هفته یکبار اندازه‌گیری کنید. چنانچه آزمون در حدود یک سال ادامه می‌یابد، اندازه‌گیری‌ها را در فواصل هر ۱۲ هفته یک بار، انجام دهید.

۷-۸ زمانی که اندازه‌گیری‌ها را انجام می‌دهید، آزمونه‌ها را از ظرف خارج کرده و با آب مقطر بشوئید، آب اضافی را از سطح آنها پاک کرده و طولشان را در همان وضعیتی که طول اولیه را اندازه‌گیری کرده‌اید، تعیین کنید.

۸-۸ پس از هر اندازه‌گیری، آزمونه‌ها را به سرعت به ظرف متقل کرده و درب آن را آب‌بندی کنید.

۹-۸ محلول سود را هر ۶ ماه یک بار در طول مدت دوره آزمون عوض کنید .

۹ محاسبه

۱-۹ تغییر طول را با تقریب $0/01$ درصد طول مرجع به شرح زیر محاسبه کنید :

$$\Delta L = [(L_1 - L_0) / L_0] \times 100$$

که در آن :

$$\Delta L = \text{درصد تغییر طول در سن آزمون}$$

$$L_1 = \text{طول به میلی متر در سن آزمون}$$

$$L_0 = \text{طول مرجع به میلی متر پس از تعادل در آب ، مطابق شرح بند ۸-۴}$$

۱۰ گزارش

۱-۱۰ موارد زیر را گزارش کنید :

۱-۱-۱۰ شماره شناسایی

۲-۱-۱۰ نوع و منبع سنگ

۳-۱-۱۰ شکل آزمونه و ابعاد آن ، در صورتیکه استوانه کاملاً گرد نباشد

۴-۱-۱۰ تغییر طول به درصد با تقریب $0/01$ درصد در هر زمان اندازه گیری

هنگامی که زمان های اندازه گیری مورد در خواست نباشد ، نتایج باید حداقل برای سن های ۱، ۴، ۸ و ۱۶ هفته و اندازه گیری نهایی ، ارائه گردد.

۵-۱-۱۰ موارد عمدہ ای مانند ترک ، پیچیدگی ، شکاف و غیره باید از طریق امتحان آزمونه در طول قرارگیری آن در محلول سود و بعد از آن ، مشخص شود .

۶-۱-۱۰ در صورت نیاز ، سایر اطلاعات عمدہ مانند پتروگرافی و تجزیه شیمیایی

۱۱ دقّت

۱-۱۱ چنانچه نتایج چند آزمونه که احتمالاً از یک جنس ، می باشند و توسط یک آزمایشگر انجام می شود ، بیش ۰/۱۰ درصد برای انبساط کمتر از ۱ درصد متفاوت باشد ، به احتمال قوی ، نشانگر تفاوت عمدہ ای در ترکیبات شیمیایی ، بافت یا هر دو می باشد.

۲-۱۱ در یک آزمایشگاه واحد ، با یک آزمایشگر ، که تحقیقاتی در زمینه انبساط جفت آزمونه های استوانه سنگی از ۲۹ نمونه سنگ از یک معدن واحد انجام می گیرد (هر جفت استوانه از یک قطعه سنگ متفاوت ، تقریباً به ابعاد ۷۵×۷۵×۷۵ میلی متر بریده می شود) ، اطلاعات زیر به دست می آید :

۳-۱-۱۱ برای جفت آزمونه هایی که میانگین انبساط آنها کمتر از ۰/۵۰ درصد به دست می آید ، میانگین انحراف معیار آنها ۰/۰۲۵ خواهد بود ، بنابراین ، هنگامی که میانگین میزان انبساط کمتر از ۰/۵۰ درصد است ، تفاوت در انبساط بین جفت استوانه های بریده شده از یک قطعه سنگ واحد ، باید فقط یک بار از ۲۰ دفعه ، بیشتر از ۰/۰۷۲ درصد باشد .

۴-۱-۱۱ برای جفت آزمونه هایی که میانگین انبساط آنها بیشتر از ۰/۵۰ درصد به دست می آید ، میانگین انحراف معیار آنها ۰/۰۹۵ درصد خواهد بود ، بنابراین هنگامی که میانگین انبساط بیشتر از ۰/۵۰ درصد است ، تفاوت در انبساط بین جفت استوانه های بریده شده از یک قطعه سنگ واحد ، باید فقط یک بار از ۲۰ دفعه ، بیشتر از ۰/۰۶۹ درصد باشد .

پیوست

(اطلاعاتی)

الف تفسیر نتایج

الف - ۱ هنگامی که انبساط ناشی از واکنش میان قلیایی های سیمان و سنگدانه های کربناتی نسبت به تغییرات کم در سنگ شناسی سنگدانه حساس است ، نتایج اندازه گیری ها باید با شناخت کامل متغیرهایی که روی نتایج به دست آمده تأثیر می گذارند ، تفسیر گردد .

قبول یا رد منابع سنگدانه صرفاً براساس نتایج این آزمون توصیه نمی گردد . از این رو ، در تولید تجاری ، که سنگدانه های منبسط شونده یا بدون انبساط در مجاورت هم قرار دارند ، اطمینان از نمونه هایی که به قدر کافی نماینده تنوع تولید منبع باشند کاری دشوار بوده و نیازمند تجربه فردی در زمینه تشخیص تفاوت ها در سنگ شناسی است .

الف - ۲ ارتباط نتایج آزمون به رفتار مقادیر زیادی از سنگ از یک منبع معین ، به گوناگونی خواص پتروگرافی و شیمیایی سنگ بستگی دارد .

الف - ۳ نتایج تحقیقات نشان میدهد که رفتار انبساط پذیری سنگدانه در بتون از نظر کیفی ، از طریق نتایج آزمون استوانه سنگی پیش بینی می شود ، پیش بینی میزان انبساط بتون دارای سنگدانه فعال بستگی دارد به :

- درجه فعالیت سنگدانه

- مقدار تشکیل دهنده های فعال

- میزان قلیایی سیمان

- شرایط محیطی

در صورت واکنش زایی سنگ ، باید آزمون های بیشتری انجام گیرد . در تحقیقات حاضر مشخص شده است ، که انبساط هایی بیش از 10° درصد نشانگر واکنش شیمیایی است و باید آزمون های اضافی در بتون با

استفاده از روش آزمون ASTM C-1105 ، انجام گیرد . معمولاً استعداد انبساط پذیری پس از ۲۸ روز

قرار گیری در محلول قلیایی رخ می دهد ، معذالک استنایهای نیز گزارش شده است .

انبساط زیان آور در بتن به بزرگی و میزان انبساط پذیری سنگدانه و همچنین زمان شروع واکنش بستگی

دارد. با وجود این ، پیش‌بینی میزان انبساط بتن در طول عمر مفید آن ، به تنهایی از طریق این روش آزمون

امکان پذیر نمی باشد .

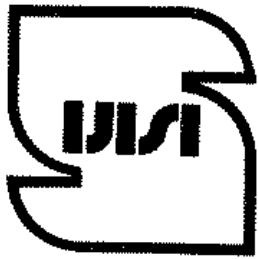


ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

7656



**Concrete-Determination of potential
alkali reactivity of carbonate rocks
for concrete aggregates
(Rock Cylinder Method)-Test method**

1st. Revision