INSO
19038-5
1st.Edition
2015

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۹۰۳۸-۵
چاپ اول
۱۳۹۳

سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص شیمیایی- قسمت ۵: تعیین نمک‌های کلریدی محلول در اسید – روش آزمون

Aggregates - Tests for Chemical Properties - Part 5: Determination of Acid Soluble Chloride Salts – Test Method

ICS: 91.100.15

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است .

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، 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 می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ 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 ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1]، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5]در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها 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 سازمان است.

1- International Organization for Standardization
2 - International Electrotechnical Commission
3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سنگدانه‌ها – آزمون‌های خواص شیمیایی – قسمت ۵: تعیین نمک‌های کلریدی محلول در اسید – روش آزمون»

رییس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
شرقی، عبدالعلی (دکترا مهندسی عمران)	عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی
دبیر:	
عباسی رزگله، محمدحسین (کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
آمره‌ئی، الهام (کارشناس مهندسی شیمی)	شرکت صنایع شیمی ساختمان آبادگران
پوریکتا، پولاد (کارشناس مهندسی عمران)	شرکت صنایع شیمی ساختمان آبادگران
پیرهادی، بهمن (کارشناس ارشد شیمی تجزیه)	شرکت پاکدشت بتن
حسن‌زاده، نسرین (کارشناس شیمی)	شرکت تعالی‌نگر پیشرو
خیری، کریم (کارشناس شیمی)	سازمان ملی استاندارد ایران
خورشیدزاده، محمدمهدی (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	اداره کل استاندارد استان کرمان
رحمتی، علیرضا (کارشناس ارشد مهندسی عمران)	شرکت پاکدشت بتن
سامانیان، حمید (کارشناس ارشد مهندسی مواد-سرامیک)	پژوهشگاه استاندارد

سلامی، الهام (کارشناس شیمی)	شرکت پاکدشت بتن
عیسایی، مهین (کارشناس شیمی)	شرکت شیمی ساختمان
قعری، هما (کارشناس ارشد شیمی)	پژوهشگاه استاندارد
گنجی، مجتبی (کارشناس ارشد مکانیک سنگ)	آزمایشگاه انجمن صنفی تولیدکنندگان شن و ماسه استان تهران
مجتبوی، سیدعلیرضا (کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)	اداره کل نظارت بر اجرای استانداردهای صنایع غیرفلزی
مهدی‌خانی، بهزاد (دکترا مهندسی مواد-سرامیک)	پژوهشگاه استاندارد
نایب آقایی، مشعوف (کارشناس مهندسی معدن)	گروه تولیدی ساختمانی اماس‌اف (MSF)
نوری، امیرعباس (کارشناس مهندسی معدن)	آزمایشگاه شرکت صحرای شن و ماسه
نوری، نگین (کارشناس شیمی)	سازمان ملی استاندارد ایران

پیش‌گفتار

استاندارد «سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص شیمیایی - قسمت ۵: تعیین نمک‌های کلریدی محلول در اسید – روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در پانصد و هفتادمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۳/۱۲/۱۰ 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 می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

EN 1744-5: 2005, Tests for chemical properties of aggregates - Part 5: Determination of acid soluble chloride salts

مقدمه

این استاندارد یکی از مجموعه استانداردهای سنگدانه‌ها – آزمون‌های خواص شیمیایی است.

سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص شیمیایی - قسمت ۵: تعیین نمک‌های کلریدی محلول در اسید - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای اندازه‌گیری نمک‌های کلریدی محلول در اسید است که امکان دارد در سنگدانه‌ها موجود باشند. این آزمون برای سنگدانه‌هایی که مقدار کلرید آن‌ها به‌طور مستقیم از تماس یا غوطه‌وری در آب شور استخراج نمی‌شود، مناسب است.

مثال‌هایی از چنین سنگدانه‌هایی شامل این موارد هستند: سنگدانه‌های بازیافتی حاوی سیمان هیدراته شده، که کلرید ممکن است به‌صورت کلسیم کلروآلومینات‌های چسبیده به سنگدانه وجود داشته باشد؛ و برخی سنگدانه‌های نواحی بیابانی که در آن‌ها کلرید بین دانه‌های سنگدانه محبوس شده است.

۲ مراجع الزامی

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

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

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸، آب- مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۲۰، شیشه‌آلات آزمایشگاهی – بالن‌های حجم‌سنجی با یک خط نشانه – ویژگی‌ها

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۳۹، سنگدانه – روش‌های کاهش نمونه‌های آزمایشگاهی

۲-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱-.....، سنگدانه‌ها – آزمون‌های خواص شیمیایی - قسمت ۱: تجزیه شیمیایی

2-5 EN 932-1, Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling

2-6 EN 932-5, Tests for general properties of aggregates - Part 5: Common equipment and calibration

2-7 ISO 384, Laboratory glassware - Principles of design and construction of volumetric glassware

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندار اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۳-۱

بخش آزمون (Test Portion)

نمونه فرعی که همه آن در یک آزمون منفرد استفاده می‌شود.

۲-۳

آزمونه (Test Specimen)

نمونه‌ای که برای یک تعیین منفرد به‌کار برده می‌شود زمانی که یک روش آزمون به بیش از یک تعیین برای یک ویژگی نیاز داشته باشد.

۳-۳

نمونه آزمایشگاهی (Laboratory Sample)

نمونه‌ای که از یک توده نمونه، برای آزمون آزمایشگاهی کاهش‌یافته است.

۴ واکنشگرها

۴-۱ کلیات

۴-۱-۱ از واکنشگرهای تجزیه‌ای و آب مقطر طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸ استفاده کنید، به‌جز مواردی که غیر از این اعلام شود.

یادآوری۱- درصد به معنای درصدجرمی است، به‌جز مواردی که غیر از این اعلام شود.

یادآوری۲- در مواردی که رواداری‌هایی برای حجم واکنشگر و یا جرم آن داده نشده است، مقادیر به صورت تقریبی بیان شده است. در چنین مواردی حجم ارایه شده با استوانه‌ها و جرم با ترازوهای عادی مشخص شده در بند ۵-۱ برای اهداف این استاندارد و به اندازه کافی دقیق در نظر گرفته شده‌اند.

یادآوری۳- محلول‌های واکنشگر، با ثبات دراز مدت می‌باشند، بجز مواردی که غیر از این اعلام شود.

یادآوری۴- توصیه می‌شود کلیه مواد شیمیایی به‌عنوان مواد سمی بالقوه با خواص سمی تلقی شوند و اقدامات احتیاطی مناسب قبل از استفاده از آن‌ها لحاظ گردد. همیشه قبل از شروع هر مرحله بهتر است زمانی را به منظور بررسی خطرات ممکن درنظر گرفت، و توجه خاصی به آن داشت.

۴-۱-۲ الزامات عمومی برای چگالی‌ها

واکنشگرهای مایع غلیظ مورد نیاز برای این استاندارد باید دارای چگالی‌های زیر برحسب گرم بر سانتی‌متر مکعب در دمای °C (۳±۲۰) باشند:

- هیدروکلریک اسید: ۱٫۱۸ تا ۱٫۱۹
- نیتریک اسید: ۱٫۴۰ تا ۱٫۴۲
- سولفوریک اسید: ۱٫۸۴
- آمونیوم هیدروکسید : ۰٫۸۸ تا ۰٫۹۱

درجه رقیق شدگی باید به عنوان مجموع حجمی بیان شود.

یادآوری- ممکن است محلول‌های آماده استفاده، به عنوان جایگزین استفاده شوند.

۴-۲ واکنشگرهای تعیین نمک‌های کلریدی محلول در اسید با استفاده از روش ولهارد

۴-۲-۱ محلول نقره نیترات ($AgNO_3$) ۰٫۱۰۰ مول بر لیتر

حدود ۲۰g نقره نیترات را در دمای °C(۵±۱۱۰) و زمان حداقل یک ساعت خشک کنید و به منظور خنک شدن در خشکانه قرار دهید. سپس مقدار g(۰٫۰۰۱±۱۶٫۹۸۷) از نقره نیترات خشک شده را توزین کنید، آن را در آب مقطر حل و در یک بالن حجم‌سنجی (بند ۵-۶) تا یک لیتر رقیق کنید. این محلول را به بطری شیشه‌ای کهربا رنگ (بند ۵-۷) منتقل و دور از نور خورشید نگه‌داری کنید.

۴-۲-۲ محلول آمونیم یا پتاسیم تیوسیانات (NH_4SCN یا $KSCN$) حدود ۰٫۱ مول بر لیتر

مقدار ۹٫۷g پتاسیم تیوسیانات یا ۷٫۶g آمونیوم تیوسیانات را در آب مقطر حل و تا یک لیتر در ارلن حجم-سنجی رقیق کنید.

برای استانداردکردن محلول، با پیپت، ۲۵ml از محلول نقره نیترات (بند ۴-۲-۱) را در یک ارلن (بند ۵-۸) ریخته و ۵ml نیتریک اسید (بند ۴-۲-۳) و ۱ میلی‌لیتر محلول شناساگر آمونیوم آهن III سولفات (۴-۲-۵) اضافه کنید.

با یک بورت محلول تیوسیانات را (بند ۵-۹) اضافه کنید، تا زمانی‌که اولین تغییر رنگ پایدار از سفید شیری به قهوه ای کم‌رنگ اتفاق افتد، حجم محلول تیوسیانات اضافه شده را یادداشت کنید.

غلظت محلول تیوسیانات (C_T) را (برحسب مول بر لیتر) از رابطه زیر محاسبه کنید:

$$C_T = \frac{2.5}{V_0} \qquad (۱)$$

که در آن:

V_0 حجم تیوسیانات اضافه شده، برحسب میلی‌لیتراست.

محلول را هر هفته استاندارد کنید. در صورتی‌که آزمون‌ها در فاصله‌های زمانی طولانی‌تری انجام می‌شود، محلول را قبل از استفاده، استاندارد کنید.

۴-۲-۳ نیتریک اسید (HNO_3) حدود ۶ مول بر لیتر

مقدار ۱۰۰ml نیتریک اسید (بند ۴-۱) را به ۱۵۰ml آب اضافه کنید. اسید رقیق شده را در زیر هود آزمایشگاهی (بند ۵-۱۱) تا زمانی‌که بی‌رنگ شود، بجوشانید و سپس تا دمای اتاق خنک کنید.

۴-۲-۴ ۳و۵و۵-تری متیل هگزان-۱-ال، از درجه فنی[1] فاقد کلر

۴-۲-۵ محلول شناساگر آمونیوم آهن III سولفات $NH_4Fe(SO_4)_2\,12H_2O$

مقدار ۶۰g آب مقطر را به ۵۰g آمونیوم آهن III سولفات اضافه کنید. ضمن هم‌زدن آن را گرم کنید تا حل شود و ۱۰ml نیتریک اسید (بند ۴-۲-۳) اضافه کنید.

اجازه دهید محلول تا دمای اتاق خنک شود و آن را در یک بطری شیشه‌ای (بند ۵-۱۰) نگه‌داری کنید.

۵ وسایل

1 - Technical Grade

تمامی وسایل باید با الزامات عمومی استاندارد EN 932-5 منطبق باشند.
تمام ظروف حجمی باید حداقل دقت رده B تعریف شده در استاندارد ISO 384 را دارا باشند، به‌جز مواردی که غیر از این اعلام شود. ظروف حجمی با دقت و صحت رده A باید برای آزمون‌های ممیزی و آزمون‌های نوع استفاده شوند.

یادآوری- در مواردی که هیچ رواداری برای ابعاد مشخص نشده، مقادیر به صورت تقریبی بیان می‌گردند.

۵-۱ ترازوی تجزیه‌ای، با قابلیت توزین تا ۱۰۰g و خوانش تا نزدیک‌ترین ۰٫۱mg.
۵-۲ دو عدد قیف صافی، با قطر حدود ۱۰۰mm و کاغذهای صافی درجه درشت (قطر حفره‌ها تقریبا ۲۰μm) و با اندازه‌ای متناسب با قطر قیف‌ها.
۵-۳ دو عدد بشر، با ظرفیت ۲۵۰ml.
۵-۴ میله‌های شیشه‌ای.
۵-۵ پیپت: ۱ml، ۵ml، ۲۵ml.
۵-۶ دو عدد بالن حجم‌سنجی، با ظرفیت یک لیتر، مطابق استاندارد ملی ۷۵۲۰.
۵-۷ بطری‌های شیشه‌ای معرف کهربایی رنگ.
۵-۸ دو عدد ارلن درب‌دار، با ظرفیت ۱۰۰ml و ۲۵۰ml.
۵-۹ بورت، با ظرفیت ۵۰ml مدرج شده با واحدهای ۰٫۱ml.
۵-۱۰ بطری‌های شیشه‌ای معرف ساده.
۵-۱۱ هود آزمایشگاهی.

۶ اصول آزمون

این روش مقدار کل هالیدها به‌غیر از فلورید را می‌دهد و نتیجه را به عنوان مقدار یون کلرید بیان می‌کند.
نمونه سنگدانه تا رسیدن به پودر نرم کاهش می‌یابد و با جوشاندن در نیتریک اسید رقیق، عصاره‌گیری می‌شود.

یادآوری- سولفیدها با اکسید شدن به سولفات تبدیل می‌شوند و تداخل نمی‌کنند.
کلرید حل شده با استفاده از مقدار معلوم محلول نقره نیترات استاندارد رسوب داده می‌شود. بعد از جوشاندن، رسوب و مواد جامد باقی‌مانده با نیتریک اسید رقیق شسته شده و دور ریخته می‌شود. محلول صاف شده و حاصل از شستشو تا دمای اتاق سرد می‌شود و نقره نیترات باقی‌مانده با یک محلول تیوسیانات استاندارد با استفاده از نمک آهن (III) به عنوان شناساگر تیتر می‌شود (روش ولهارد).

۷ نمونه‌برداری

نمونه آزمایشگاهی باید طبق روش مشخص شده در استاندارد EN 932-1 برداشته شود. مطمئن شوید که نمونه آزمایشگاهی نماینده مقدار رطوبت بهر باشد.

۸ آماده‌سازی بخش آزمون

آزمونه با استفاده از بند ۱۲-۳ استاندارد ملی ۱-۱۷۴۴ آماده می‌شود. تقریبا ۲g از نمونه پودر شده را به عنوان آزمونه بردارید.

۹ روش انجام آزمون

آزمونه را تا نزدیک‌ترین ۰٫۱mg وزن کنید و آن‌را به‌عنوان «*m*» ثبت کنید؛ آن‌را در یک بشر ۲۵۰ml قرار دهید، ۵۰ml آب اضافه کنید و در حالی که با یک میله شیشه‌ای به‌هم می‌زنید، ۵۰ml نیتریک اسید رقیق (۱+۲) بیفزایید. مخلوط را حرارت دهید تا به‌جوش آید، گاه‌گاهی به‌هم بزنید و برای یک دقیقه بجوشانید.

یادآوری- سنگدانه‌های دارای مقادیر قابل توجه کربنات‌ها هنگام افزودن اسید، کف می‌کنند. در این حالت‌ها، اسید را به‌آهستگی در حالی که به‌طور پیوسته به‌هم می‌زنید اضافه کنید.

مقدار ۵ml محلول نقره نیترات ۰٫۱۰۰mol/l را با پیپت (بند ۵-۵) به داخل محلول درحال جوش، اضافه کنید. سپس برای حداکثر ۱min بجوشانید و از میان یک کاغذ صافی (بند ۵-۲) که قبل از استفاده با نیتریک اسید رقیق (۱+۱۰۰) شسته شده، به داخل یک ظرف ۵۰۰ml (بند ۵-۶) صاف کنید. بشر، میله شیشه‌ای و صافی را با نیتریک اسید رقیق (۱+۱۰۰) بشویید تا این که حجم محلول شستشو و صاف شده‌ها (حجم محلول عبور کرده از صافی) ۲۰۰ml شود. محلول شستشو و صاف شده‌ها را تا دمای اتاق خنک کنید.

مقدار ۵ml محلول شناساگر آمونیم آهن (III) سولفات اضافه کنید و با محلول تیوسیانات، تیتر کنید، هم‌زمان با تکان دادن شدید، محلول تیوسیانات را قطره‌قطره اضافه کنید تا رنگ محلول از بی‌رنگ به قهوه‌ای کم‌رنگ تغییر پیدا کند، طوری‌که با تکان دادن بیش‌تر، ناپدید نشود.

حجم محلول تیوسیانات اضافه شده (V_1) را یادداشت کنید.

اگر مقدار کلرید سنگدانه بیش از ٪۰٫۸۵ باشد، انجام آزمون مجدد با یک بخش‌آزمون کوچک‌تر ضروری خواهد شد.

آزمون را با یک آزمونه دوم، تکرار کنید.

۱۰ محاسبات و بیان نتایج

مقدار کلرید را (برحسب درصد) با معادله زیر محاسبه کنید:

$$C_a=3.545\times(5-10C_TV_1)/1000 \times 100/m = 0.3545(5-10C_TV_1)/m \qquad (۲)$$

که در آن:

m جرم بخش آزمون، برحسب g؛

V_1 حجم محلول تیوسیانات مصرفی برای تیترکردن محلول آزمون، برحسب ml؛

C_T غلظت محلول تیوسیانات، برحسب mol/l، (بند ۴-۲-۲).

میانگین تعیین‌های دو آزمونه را به‌عنوان نتیجه آزمون و تا نزدیک‌ترین ٪۰٫۰۱ ثبت کنید.

۱۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون، حداقل باید شامل موارد زیر باشد:

۱۱-۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۱۱-۲ منبع نمونه؛

۱۱-۳ مشخصه نمونه؛

۱۱-۴ جرم خشک نمونه آزمون شده، برحسب گرم؛

۱۱-۵ نتیجه آزمون؛

۱۱-۶ تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

کتاب‌نامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۳۹، سنگدانه – روش‌های کاهش نمونه‌های آزمایشگاهی

[2] EN 196-21: 1989, Methods of testing cement: Determination of the chloride, carbon dioxide and alkali content of cement.