



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۰۳۸-۳

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

19038-3

1st.Edition

2015

سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص شیمیایی -  
قسمت ۳: تهیه محلول استخراج با شستن و  
صاف کردن سنگدانه‌ها - روش آزمون

**Aggregates - Tests for Chemical Properties  
- Part 3: Preparation of Eluates by  
Leaching of Aggregates-Test Method**

ICS: 91.100.15

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

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 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، مصرف کنندگان، 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 می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته 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 در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت 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 شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 بین المللی بهره گیری می شود.

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 استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و 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، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و 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 ۳: تهیه محلول استخراج با شستن و صاف  
کردن سنگدانه‌ها - روش آزمون»

رئیس:

شرقی، عبدالعلی  
(دکتر مهندسی عمران)

سمت و/یا نمایندگی

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دبیر:

عباسی رزگله، محمدحسین  
(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت صنایع شیمی ساختمان آبادگران

آمره‌ئی، الهام  
(کارشناس مهندسی شیمی)

شرکت صنایع شیمی ساختمان آبادگران

پوریکتا، پولاد  
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت پاکدشت بتن

پیرهادی، بهمن  
(کارشناس ارشد شیمی تجزیه)

شرکت تعالی‌نگر پیش‌رو

حسن‌زاده کریم‌آباد، نسرین  
(کارشناس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

خیری، کریم  
(کارشناس شیمی)

اداره کل استاندارد استان کرمان

خورشیدزاده، محمد مهدی  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت پاکدشت بتن

رحمتی، علیرضا  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

پژوهشگاه استاندارد

سامانیان، حمید  
(کارشناس ارشد مهندسی مواد-سرامیک)

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

## پیش‌گفتار

استاندارد «سنگدانه‌ها- آزمون‌های خواص شیمیایی- قسمت ۳: تهیه محلول استخراج با شستن و صاف کردن سنگدانه‌ها - روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در پانصدو هفتادمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۳/۱۲/۱۰ 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 می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های 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 1744-3: 2002, Tests for chemical properties of aggregates - Part 3: Preparation of eluates by leaching of aggregates

## مقدمه

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

# سنگدانه‌ها - آزمون‌های خواص شیمیایی - قسمت ۳: تهیه محلول استخراج با شستن و صاف کردن سنگدانه‌ها - روش آزمون

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای تهیه محلول استخراج با شستن و صاف کردن سنگدانه‌ها، به منظور بررسی‌های بعدی خواص فیزیکی و شیمیایی توسط روش‌های استاندارد موجود با هدف آزمون انطباق است. این استاندارد برای سنگدانه‌های پیوند نیافته دارای اندازه ذرات زیر ۳۲mm با یا بدون کاهش، کاربرد دارد (بند ۸ را ببینید).

## 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 آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

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

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

2-3 EN 932-1, Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling

2-4 EN 932-5, Tests for general properties of aggregates - Part 5: Common equipment and calibration

2-5 EN 933-2, Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures

2-6 EN 1097-5, Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 5: Determination of the water content by drying in a ventilated oven

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

حلال‌شوی (Leachant)

مایعی که در یک روش حلال‌شویی آزمایشگاهی استفاده می‌شود.

۲-۳

محلول استخراج (Eluate)

محلولی که بعد از روش حلال‌شویی آزمایشگاهی از یک ماده جامد در تماس با حلال شوی، باقی‌می‌ماند.

۳-۳

### بخش آزمون (Test Portion)

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

۴-۳

### نمونه آزمایشگاهی (Laboratory Sample)

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

۵-۳

### جرم ثابت (Constant Mass)

توزین‌های جداگانه بعد از حداقل یک ساعت خشک کردن متوالی، به طوری که بیش از ۰٫۱٪ اختلاف نداشته باشند.

یادآوری- در بسیاری از حالات، جرم ثابت می‌تواند بعد از این که یک بخش آزمون در یک دوره از پیش تعیین شده در یک گرم‌خانه مشخص تحت دمای  $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$  خشک شد، به دست آید. آزمایشگاه‌های آزمون می‌توانند زمان مورد نیاز برای رسیدن به جرم ثابت انواع و اندازه‌های مشخص از یک نمونه که در یک گرم‌خانه با ظرفیت خشک کردن مشخص، خشک می‌شوند را تعیین کنند.

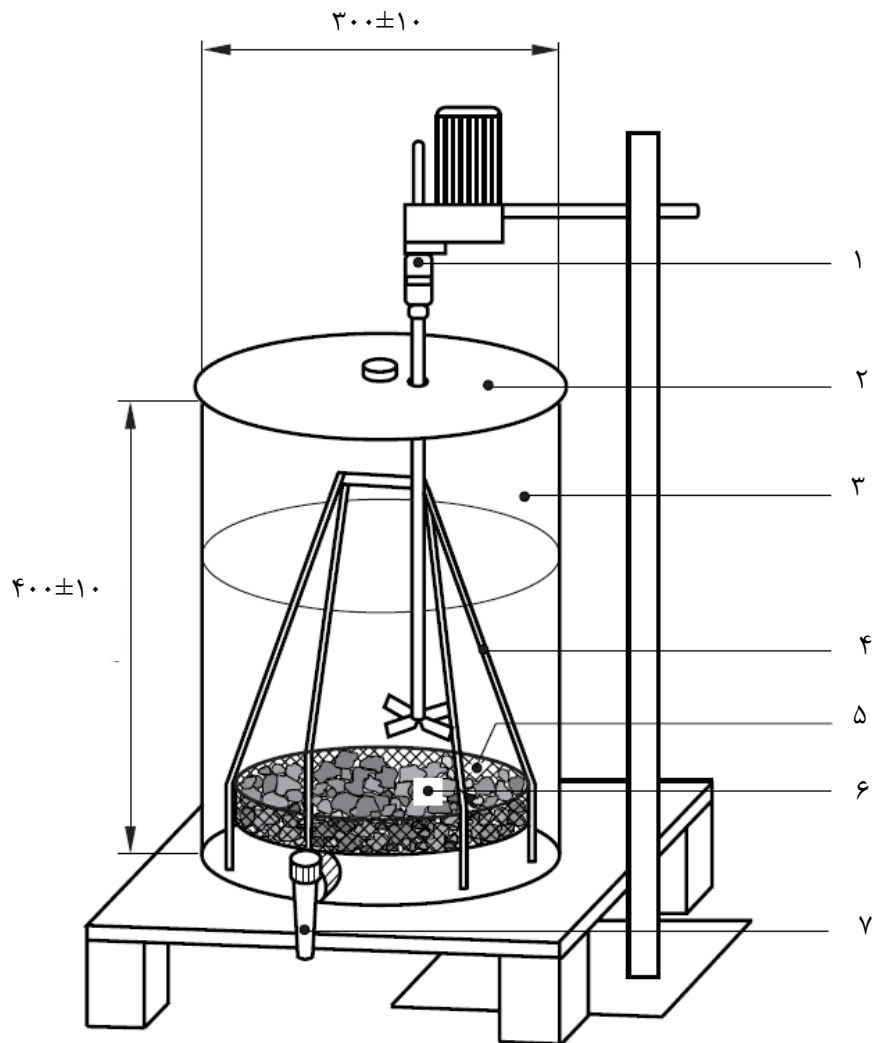
## ۴ اصول آزمون

سنگدانه مورد آزمون بر روی یک صفحه غربال قرار داده می‌شود و در یک مخزن (شکل ۱)، حلال شویی می‌شود. نسبت مایع به جامد ۱۰ به ۱ (برحسب نسبت جرمی) و زمان حلال شویی ۲۴h است. آب با یک موتور چرخاننده هم‌زن به هم زده می‌شود.

یادآوری- در حین رویه آزمون حلال شوی به هم زده می‌شود، ولی مواد جامد به هم زده نمی‌شود. روش بر این فرض استوار است که بین فازهای مایع و جامد در حین دوره آزمون، حالت تعادل یا نزدیک به تعادل به دست آید. روش‌های تدوین شده برای تجزیه آب، در اندازه‌گیری خواص حلال‌شوی‌ها مورد پذیرش است.



ابعاد برحسب میلی متر است.



یادآوری - نقشه دارای مقیاس نیست.

راهنما:

۱ موتور محور همزن غوطه‌وری

۲ درپوش

۳ مخزن

۴ نگه‌دارنده غربال

۵ غربال (اندازه مش ۲mm)

۶ بخش آزمون

۷ شیر خروجی

شکل ۱- مثالی از مخزن با نگه‌دارنده غربال

## ۵ واکنشگرها

۱-۵ آب مقطر، آب کانی‌زدایی شده، آب یون‌زدایی شده یا آب با خلوص معادل (pH بین ۵ تا ۷٫۵) با هدایت

الکتریکی کمتر از ۰٫۵mS/m منطبق با نوع ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸.

۲-۵ نیتریک اسید ۰٫۱ mol/l، درجه تجزیه‌ای.

## ۶ وسایل

۶-۱ همه وسایل، باید با الزامات عمومی استاندارد EN 932-5 مطابقت داشته باشند، بجز مواردی که غیر از این اعلام شود.

۶-۲ ترازو، با قابلیت توزین تا ۲kg و درستی ۰٫۱g.

۶-۳ دماسنج، با گستره (۰ تا ۵۰)°C و درستی تا ۱°C برای اندازه‌گیری دمای هوا و حلال شوی.

۶-۴ گریزان<sup>۱</sup>، با عملکرد  $3000\text{ m/s}^2$  تا  $4000\text{ m/s}^2$ .

۶-۵ pH متر، با قابلیت خواندن تا ۰٫۱ واحد pH.

۶-۶ هدایت الکتریکی سنج.

۶-۷ وسایل صاف کردن، یک تجهیز صاف کردن در خلا (بین ۲٫۵Pa تا ۴٫۰Pa) یا یک وسیله صاف کردن در فشار بالا (کمتر از ۵۰۰kPa)، با قابلیت شستشو.

۶-۸ صافی‌های غشایی  $0.45\mu\text{m}$  پیش‌شسته شده، برای صاف کردن (شسته شده با نیتریک اسید  $0.1\text{ mol/l}$  (بند ۵-۲) و آب (بند ۵-۱)).

۶-۹ مخزن برای حلال شویی. یک مخزن شیشه‌ای یک‌پارچه با ابعاد خارجی ارتفاع  $(10 \pm 40)\text{ mm}$  و قطر  $(10 \pm 30)\text{ mm}$ ، همراه با موارد زیر:

۶-۹-۱ درپوش؛

۶-۹-۲ نگه‌دارنده غربال، ساخته شده از PTFE یا شیشه (یا فولاد زنگ‌نزن فقط برای تعیین عامل‌های آلی، یا پلی‌پروپیلن فقط برای تعیین عامل‌های غیرآلی) با یک غربال با اندازه چشمه ۲mm، ارتفاع  $(10 \pm 50)\text{ mm}$  و قطر به‌گونه‌ای که نگه‌دارنده  $(2 \pm 20)\text{ mm}$  از جداره داخلی مخزن قرار گیرد. توصیه می‌شود فاصله بین بستر غربال و بستر مخزن  $(5 \pm 50)\text{ mm}$  باشد. برای سنگدانه‌های سبک، بخش آزمون باید توسط یک صفحه دیگر پوشانده شود.

۶-۹-۳ موتور چرخاننده هم‌زن غوطه‌وری با یک میله هم‌زدن و پروانه با قطر  $(10 \pm 60)\text{ mm}$  ساخته شده از PTFE یا با درپوش PTFE که از میان یک سوراخ کوچک موجود در درپوش مخزن وارد شده است.

۶-۱۰ تجهیزات خردایش، یک سنگ‌شکن فکی یا یک ابزار خرد کردن، برای دانه‌های مانده روی الک ۳۲mm.

۶-۱۱ الک‌ها، با اندازه‌های اسمی ۱۶mm و ۳۲mm، منطبق با استاندارد EN 933-2، برای الک کردن دانه‌های دوباره خرد شده یا شکسته شده.

## ۷ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری باید طبق استاندارد EN 932-1 انجام شود.

## ۸ آماده‌سازی بخش‌های آزمون

سنگدانه‌ها باید با توزیع اندازه دانه‌ای که معمولاً دریافت می‌شوند آزمون شوند. دانه‌های مانده روی الک ۳۲mm باید خرد و بخش الک‌شده با اندازه بین ۱۶mm تا ۳۲mm خارج شود. این مصالح برحسب درصد بخش بزرگ‌تر از ۳۲mm موجود در نمونه اصلی، به نمونه تحت آماده‌سازی برگردانده می‌شود. اگر نمونه مرطوب باشد باید در هوا و در دمای اتاق (کم‌تر از ۴۰°C) تا جرم ثابت خشک شود تا تقسیم و غربال‌گری آن میسر شود. مقدار آب نمونه مورد استفاده برای حلال‌شویی باید بر روی یک نمونه موازی و با خشک کردن آن در دمای ۱۱۰°C طبق استاندارد EN 1097-5 تعیین شود. اندازه نمونه آزمایشگاهی را طبق روش‌های مشخص شده در استاندارد ملی ۱۳۹۳۹ برای به‌دست آمدن یک بخش آزمون با جرمی در حدود ۲kg کاهش دهید و بخش آزمون را تا نزدیک‌ترین ۰٫۱g وزن کنید. برای سنگدانه‌های سبک، جرم بخش آزمون باید به نسبت چگالی سنگدانه کاهش یابد. همچنین ممکن است افزایش نسبت مایع به جامد ارایه شده در بند ۹-۲ به منظور پوشانده شدن بخش آزمون سنگدانه سبک با آب، ضروری شود.

**یادآوری ۱-** آلودگی نمونه وقتی که حلال‌شوی بر برخی از اجزای دستگاه برای مثال ابزار تنگستن کرباید یا فولاد زنگ نزن، اثر بگذارد می‌تواند تا حدی ظاهر شود. توصیه می‌شود برای اطمینان از این که آلوده شدن نمونه‌ها به این روش، حداقل شود دقت لازم صورت گیرد.

**یادآوری ۲-** در حالت سنگدانه‌های سبک با چگالی توده‌ای کم‌تر از  $2000 \text{ kg/m}^3$  ( $0.2 \text{ Mg/m}^3$ )، توصیه می‌شود جرم نمونه تا ۵۰۰g کاهش یابد.

## ۹ روش انجام آزمون

### ۹-۱ شرایط آزمون

حلال‌شویی باید در دمای اتاق (۲۰ تا ۲۵) انجام شود.

### ۹-۲ روش آزمون

بعد از پر کردن مخزن با جرمی از حلال شوی معادل با ۱۰ برابر جرم خشک بخش آزمون، یک غربال مناسب را به‌گونه‌ای داخل مخزن قرار دهید که به طور کامل با آب پوشانده شود. به آهستگی بخش آزمون که تحت حلال‌شویی است را به طور یکنواخت بر روی غربال پخش کنید، تا در حد امکان هوا از بخش آزمون خارج شود. هنگامی که بخش آزمون بر روی غربال قرار داده می‌شود، پوشش آب باید حداقل ۲۰mm بالاتر از سطح بخش آزمون باشد. سپس نگه‌دارنده سطح زیرین غربال، تا کف مخزن پایین آورده می‌شود. غربال را در به داخل مخزن حلال شویی به طوری که فاصله یکنواختی از دیواره‌های ظرف داشته باشد وارد کنید. مخزن حلال‌شوی را بپوشانید. میله هم‌زن موتور-گردان را از میان سوراخ کوچک موجود در درپوش مخزن وارد کنید و آن را طوری که پروانه در نزدیکی بالای بخش آزمون قرار گیرد، محکم کنید. موتور-گردان میله هم‌زن را با سرعت گردشی  $(50 \pm 20) \text{ r/min}$  تنظیم کنید. بعد از  $(24 \pm 10) \text{ min}$  هم‌زن را خاموش کنید و مقدار مورد نیاز از حلال شوی برای تجزیه را طبق روش بند ۹-۳ بردارید.

**یادآوری-** در حالت سنگدانه‌های سبک با چگالی توده‌ای کم‌تر از  $200 \text{ kg/m}^3$  ( $0.2 \text{ Mg/m}^3$ )، توصیه می‌شود مقدار حلال شوی چهل برابر جرم خشک نمونه باشد.

### ۳-۹ آماده‌سازی تکمیلی حلال‌شوی برای تجزیه

بلافاصله بعد از آزمون، اجازه دهید تا دانه‌های درشت معلق در حلال‌شوی برای  $10 \text{ min}$  ته‌نشین شود و سپس حلال‌شوی را (با بازکردن شیر خروجی) از مخزن خارج کنید.

اگر عامل‌های غیرآلی همراه با مقدار pH و هدایت حرارتی تعیین می‌شوند، حلال شوی را از میان یک صافی غشایی با اندازه حفرات  $0.45 \mu\text{m}$  صاف کنید.

اگر عامل‌های آلی (برای مثال شاخص فنول) تعیین می‌شوند، مایع را مرکزگریز کنید. برای اطمینان از این‌که مواد دستگاه مرکزگریز بر نتایج تجزیه اثر نگذارد باید مراقبت شود.

در حین عملیات مرکزگریزی، مواد ذره‌ای معلق را از حلال شوی برای  $10 \text{ min}$  تحت یک شتاب مرکزگریزی نسبی  $3500 \text{ m/s}^2$  خارج کنید.

**یادآوری-** توصیه می‌شود محلول صاف شده یا مرکزگریز شده، بی‌درنگ تجزیه شود. اگر این کار ممکن نباشد توصیه می‌شود به نحو مناسبی حفظ شود.

## ۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

۱-۱۰ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۲-۱۰ منبع نمونه؛

۳-۱۰ روش آماده‌سازی؛

۴-۱۰ دانه‌بندی سنگدانه؛

۵-۱۰ جرم نمونه خشک مورد آزمون، برحسب گرم؛

۶-۱۰ مقدار pH و هدایت الکتریکی حلال‌شوی؛

۷-۱۰ نوع مخزن مورد استفاده برای آزمون؛

۸-۱۰ مشاهدات/ملاحظات حین انجام آزمون (برای مثال اعمال گاز، رقیق‌سازی نمونه، انحراف‌های اجتناب-

ناپذیر از مشخصات)؛

۹-۱۰ تاریخ انجام آزمون.

بيوست الف

(اطلاعاتى)

كتابنامه

- [1] EN 933-1, Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method.
- [2] EN 27888, Water Quality - Determination of electrical conductivity (ISO 7888:1985).
- [3] ISO 5667-3, Water Quality - Sampling - Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples.
- [4] ISO 10523, Water Quality - Determination of pH.
- [5] ISO 11464, Soil Quality - Pre-treatment of samples for physico-chemical analysis.
- [6] ISO 11465, Soil Quality - Determination of dry matter and water content on a mass basis - Gravimetric method.
- [7] ISO/TR 13530, Water Quality - Guide to analytical quality control for water analysis.