



استاندارد ملی ایران

INSO

20635

1st.Edition

2016

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization

۲۰۶۳۵

چاپ اول

۱۳۹۴

قیر و مواد قیری - قیرهای امولسیونی -
روش‌های آزمون

Bitumen and Bituminous Materials -
Emulsified Bitumens- Test Methods

ICS:93.080.20

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: ۸۰۸۸۸۷۰۸ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج ، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۰۲۶) ۳۲۸۰۶۰۳۱-۸

دورنگار: (۰۲۶) ۳۲۸۰۸۱۱۴

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

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.org>

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 مركب 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 فنی 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 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 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 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 استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرگانی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسائل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه 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 ناظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یک‌ها، واسنجی وسائل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبهای 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

«قیر و مواد قیری - قیرهای امولسیونی - روش‌های آزمون»

سمت و / یا محل اشتغال

رئیس:

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اسماعیلی طاهری، محسن

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دبیر:

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

زمانی‌فر، الهام

(دکترای شیمی معدنی)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

بزرگزاد، مهری

(کارشناس شیمی)

شرکت پرشیا قیر توس

پرویزی، سعید

(کارشناس ارشد راه و ترابری)

سنديکای شركتهای ساختمانی ايران

پورشیرازی، محمدعلی

(کارشناس ارشد راه و ساختمان)

قیران پخش ستاره ایرانیان

پورعبدالله، هادی

(کارشناس شیمی کاربردی)

جامعه مهندسان مشاور

جودی، محمدصادق

(کارشناس ارشد راه و ترابری)

دانشگاه یزد

خانی سانیج، حامد

(دکترای راه و ترابری)

شرکت نفت پاسارگاد

راهی، محمد

(کارشناس ارشد پلیمر)

سمت و / یا محل اشتغال

شرکت قیر آكام

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

رمضانی، حمیدرضا

(فوق دیپلم طراحی صنعتی)

مهندسان مشاور ایران استن

شیرازیان، شهرام

(دکترای زمین‌شناسی ساختمانی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

صادقی، زهرا

(کارشناس ارشد شیمی)

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

صادقی، فاطمه

(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

انجمن شرکت‌های ساختمانی

عارف آذر، کاظم

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت قیر آكام

علیزاده وحید، مسعود

(کارشناس ارشد نفت)

سازمان ملی استاندارد ایران

فرشاد، فرناز

(کارشناس شیمی)

شرکت فومن شیمی گستر

فروتن، سارا

(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

شرکت آذر بام

کریمیان خسروشاهی، فریبا

(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

مجتبیوی، سید علیرضا

(کارشناس مهندسی مواد)

شرکت نفت پاسارگاد

محمدنیا، امیر رضا

(کارشناس مهندسی مکانیک)

سمت و / یا محل اشتغال

مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

منصوریان، احمد

(دکترای مهندسی عمران)

شرکت نفت پاسارگاد

منیعی، سحر

(کارشناس ارشد شیمی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

مهرداد، سمیه

(کارشناس مترجمی زبان انگلیسی)

مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری

نوروز زاده، حسن

(کارشناس شیمی)

ویراستار

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اسماعیلی طاهری، محسن

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ک	پیش‌گفتار
۱	هدف و دامنه کاربرد
۲	مراجع الزامی
۳	نمونه‌برداری
۴	آماده‌سازی آزمونه برای انجام آزمون
۵	تعیین ترکیبات قیر امولسیونی
۵	تعیین مقدار آب
۵	اصول کلی
۵	وسایل و مواد
۵	ظرف تقطیر فلزی
۵	ظرف تقطیر شیشه‌ای
۵	منبع حرارتی
۵	چگالنده
۶	جمع کننده آب
۶	حلال
۶	نمونه‌برداری
۷	روش اجرای آزمون
۷	محاسبه و گزارش
۸	دقت و اربی
۹	پایداری قیر امولسیونی
۹	تعیین قابلیت انود و مقاومت در برابر آب
۹	اصول کلی
۹	وسایل
۹	سینی اختلاط
۹	تبغه مخلوط کن
۹	الکها
۹	ابزار پاشیدن آب با ارتفاع ثابت

صفحه	عنوان
۱۰	دماسنچ ۵-۲-۱-۶
۱۱	ترازو ۶-۲-۱-۶
۱۱	پی‌پت ۷-۲-۱-۶
۱۲	مواد ۳-۱-۶
۱۲	سنگدانه ۱-۳-۱-۶
۱۲	کلسیم کربنات ۲-۳-۱-۶
۱۲	آب ۳-۳-۱-۶
۱۲	نمونه‌برداری ۴-۱-۶
۱۲	روش اجرای آزمون‌ها با سنگدانه خشک ۵-۱-۶
۱۳	روش اجرای آزمون‌ها با سنگدانه مرتبط ۶-۱-۶
۱۳	بیان نتایج ۷-۱-۶
۱۴	بررسی باقی‌مانده قیر امولسیونی ۷
۱۴	آزمون‌ها بر روی باقی‌مانده ۱-۷
۱۴	اصول کلی ۱-۱-۷
۱۴	وزن مخصوص ۲-۱-۷
۱۴	مقدار خاکستر ۳-۱-۷
۱۴	حلالیت در تری‌کلرو اتیلن ۴-۱-۷
۱۴	تعیین درجه نفوذ ۵-۱-۷
۱۴	دقت ۱-۵-۱-۷
۱۵	کشش‌پذیری ۶-۱-۷
۱۵	شناوری ۷-۱-۷
۱۶	روش آزمون شناسایی قیر امولسیونی کاتیونی تندشکن ۲-۷
۱۶	اصول کلی ۱-۲-۷
۱۶	وسایل ۲-۲-۷
۱۶	ظرف اختلاط ۱-۲-۲-۷
۱۶	ظرف شست و شو ۲-۲-۲-۷
۱۶	فاسقک فولادی ضد زنگ یا میله شیشه‌ای ۳-۲-۲-۷
۱۶	گرمخانه ۴-۲-۲-۷
۱۶	ترازو ۵-۲-۲-۷

صفحه	عنوان	
۱۶	سینی خشک کردن	۶-۲-۲-۷
۱۷	استوانه مدرج	۷-۲-۲-۷
۱۷	دماسنچ	۸-۲-۲-۷
۱۷	محافظ چشم	۹-۲-۲-۷
۱۷	محافظ دست (دستکش)	۱۰-۲-۲-۷
۱۷	مواد	۳-۲-۷
۱۷	ماسه سیلیسی	۱-۳-۲-۷
۱۷	هیدروکلریک اسید	۲-۳-۲-۷
۱۷	ایزوپروپیل الکل	۳-۳-۲-۷
۱۷	آب مقطر	۴-۳-۲-۷
۱۷	نمونه قیر امولسیونی	۴-۲-۷
۱۸	آماده‌سازی ماسه	۵-۲-۷
۱۸	روش اجرای آزمون	۶-۲-۷
۱۸	بیان نتایج	۷-۲-۷
۱۹	روش آزمون تعیین انود قیرهای امولسیونی در محل	۳-۷
۱۹	اصول کلی	۱-۳-۷
۱۹	خلاصه روش آزمون	۲-۳-۷
۱۹	وسایل	۳-۳-۷
۱۹	ظروف فلزی	۱-۳-۳-۷
۱۹	ظرف چینی	۲-۳-۳-۷
۱۹	استوانه مدرج	۳-۳-۳-۷
۱۹	قاشق	۴-۳-۳-۷
۲۰	روش اجرای آزمون	۴-۳-۷
۲۰	گزارش	۵-۳-۷
۲۱	روش آزمون تعیین سنگدانه مصرفی با قیر امولسیونی	۴-۷
۲۱	اصول کلی	۱-۴-۷
۲۱	خلاصه روش آزمون	۲-۴-۷
۲۱	وسایل	۳-۴-۷
۲۱	ظروف	۱-۳-۴-۷

صفحه	عنوان	
۲۱	ابزار اختلاط	۲-۳-۴-۷
۲۱	ترازو	۳-۳-۴-۷
۲۲	روش اجرای آزمون	۴-۴-۷
۲۲	گزارش	۵-۴-۷

پیش‌گفتار

استاندارد «قیر و مواد قیری - قیرهای امولسیونی - روش‌های آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در ششصد و پنجاه و سومین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۲۴ تصویب شد. اینک 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 ارایه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

ASTM D244:2009, Standard Test Methods and Practices for Emulsified Asphalts.

قیر و مواد قیری - قیرهای امولسیونی - روش‌های آزمون

هشدار - این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی‌کند. بنابراین وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آن را مشخص کند.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون بررسی قیرهای امولسیونی است که عمدتاً از پایه قیر نیمه‌جامد یا مایع، آب و ماده امولسیون‌ساز تشکیل شده‌اند. این استاندارد شامل تعیین ترکیبات، قوام، پایداری و بررسی باقی‌مانده قیر امولسیونی می‌باشد. این استاندارد، حاوی آزمون‌هایی به شرح زیر است:

تعیین ترکیبات قیر امولسیونی

روش آزمون تعیین مقدار آب

بند ۵ را ببینید.

روش آزمون تعیین مقدار باقی‌مانده و فراورده روغنی حاصل از تقطیر قیر

استاندارد بند ۲-۱۰ را ببینید.

روش آزمون تعیین مقدار باقی‌مانده تبخیر

استاندارد بند ۲-۱۷ را ببینید.

روش آزمون شناسایی قیر امولسیونی کاتیونی

استاندارد بند ۲-۲۰ را ببینید.

تعیین قوام قیر امولسیونی

روش آزمون تعیین گرانزوی (روش سیبولت فیورل)

پایداری قیر امولسیونی

روش آزمون تعیین شکست

استاندارد بند ۲-۱۲ را ببینید.

روش آزمون تعیین نشست

استاندارد بند ۲-۱۵ را ببینید.

روش آزمون اختلاط با سیمان

استاندارد بند ۲-۱۱ را ببینید.

روش آزمون الک

استاندارد بند ۲-۱۶ را ببینید.

روش آزمون ارزیابی انود مصالح سنگی

استاندارد بند ۲-۱۸ را ببینید.

روش آزمون امکان رقیق‌سازی با آب

استاندارد بند ۲-۱۹ را ببینید.

روش آزمون یخ‌زدگی

استاندارد بند ۲-۱۴ را ببینید.

روش آزمون تعیین قابلیت انود و مقاومت در برابر آب

بند ۶ را ببینید.

روش آزمون تعیین پایداری انبارش

استاندارد بند ۲-۱۵ را ببینید.

بررسی باقی‌مانده قیر امولسیونی:

آزمون‌ها بر روی باقی‌مانده قیر امولسیونی

بند ۱-۷ را ببینید.

روش آزمون شناسایی قیر امولسیونی کاتیونی تندشکن

بند ۲-۷ را ببینید.

روش آزمون شناسایی قیرهای امولسیونی کاتیونی کندشکن

استاندارد بند ۲-۲۰ را ببینید.

روش آزمون تعیین انود قیرهای امولسیونی در محل

بند ۳-۷ را ببینید.

روش آزمون تعیین انود سنگدانه مصرفی با قیر امولسیونی

بند ۴-۷ را ببینید.

روش آزمون تعیین چگالی قیر امولسیونی

استاندارد بند ۲-۱۳ را ببینید.

روش آزمون تعیین باقی‌مانده حاصل از تقطیر در خلاء و دمای پایین

استاندارد بند ۲-۲۱ را ببینید.

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 ملی ایران محسوب می‌شود.

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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۷، قیر و مواد قیری - شناوری مواد قیری - روش آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵۰، قیر و مواد قیری - تعیین درجه نفوذ - روش آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵۳، قیر و مواد قیری - تعیین درجه حلالیت مواد قیری در تری کلرواتیلن - روش آزمون

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵۶، قیر و مواد قیری - تعیین چگالی مواد قیری جامد و نیمه جامد (روش بوته نیکلی) - روش آزمون

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۶۶، قیر و مواد قیری - تعیین کشش‌پذیری - روش آزمون

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۷۲، قیر و مواد قیری - تعیین چگالی مواد قیری نیمه جامد (روش پیکنومتر) - روش آزمون

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰-۵، قیر و مواد قیری - مشخصات قیر امولسیونی کاتیونی برای استفاده در راهسازی - ویژگی‌ها.

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰-۸، قیر و مواد قیری - مشخصات قیر امولسیونی آنیونی برای استفاده در راهسازی - ویژگی‌ها.

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۱۹، ماسه مرجع برای استفاده در آزمون سیمان‌های هیدرولیکی - ویژگی‌ها.

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۸۰، قیر و مواد قیری - تقطیر قیر امولسیونی - روش آزمون

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۸۱، قیر و مواد قیری - تعیین طبقه‌بندی قیر امولسیونی به روش اختلاط با سیمان - روش آزمون

۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۸۲، قیر و مواد قیری - تعیین شکست قیر امولسیونی - روش آزمون

۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۸۳، قیر و مواد قیری - تعیین چگالی قیر امولسیونی - روش آزمون

۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۳۶، قیر و مواد قیری - بخزدگی قیرهای امولسیونی - آبین کار

۱۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۳۷، قیر و مواد قیری - نشست و پایداری انبارش قیرهای امولسیونی - روش آزمون

۱۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۳۸ ، قیر و مواد قیری - تعیین ذرات فرا اندازه در قیرهای امولسیونی (آزمون الک)-روش آزمون

۱۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۳۹ ، قیر و مواد قیری - تعیین باقیمانده تبخیر قیر امولسیونی - روش آزمون

۱۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۴۰ ، قیر و مواد قیری- ارزیابی اندازه صالح سنگی با قیرهای امولسیونی - آبین کار

۱۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۴۱ ، قیر و مواد قیری - رقیق‌سازی قیرهای امولسیونی با آب - آبین کار

۲۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۴۲ ، قیر و مواد قیری - شناسایی قیر امولسیونی کاتیونی - آبین کار

۲۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۴۳ ، قیر و مواد قیری - تعیین باقیمانده تقطیر در خلا و دما پایین قیر امولسیونی - روش آزمون

۲۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۴۴ ، قیر و مواد قیری - تعیین گرانبروی قیر امولسیونی با ویسکومتر سیبولت فیورل - روش آزمون

2-23 ASTM D86, Test Method for Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure

2-24 ASTM D128, Standard Test Methods for Analysis of Lubricating Grease

2-25 ASTM D140, Practice for Sampling Bituminous Materials

2-26 ASTM E1, Specification for ASTM Liquid-in-Glass Thermometers

2-27 ASTM E11, Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves

2-28 ASTM E145, Specification for Gravity-Convection and Forced-Ventilation Ovens

۳ نمونه برداری

۱-۳ نمونه برداری از قیر امولسیونی باید طبق استاندارد بند ۲۵-۲ انجام شود.

۲-۳ مقدار نمونه برای انجام آزمون‌های متداول قیرهای امولسیونی چهار لیتر است.

۳-۳ ظرف نمونه برداری باید نو، پلاستیکی و دهانه گشاد با درپوش محکم پیچی یا فشاری باشد. اندازه ظرف باید متناسب با مقدار نمونه مورد نیاز باشد. از به کار گیری ظروف مستعمل، شسته شده یا پاک شده با پارچه آغشته به روغن خودداری شود.

۴-۳ از آلوده شدن یا بخ زدن نمونه‌های قیرهای امولسیونی، با استفاده از بسته‌بندی صحیح محافظت شود. نمونه‌ها تا هنگام انجام آزمون باید در دمای بیش از چهار درجه سلسیوس نگهداری شوند.

۵-۳ هنگام نمونه برداری قیرهای امولسیونی از حبس هوا در نمونه که سبب ایجاد خطا در نتایج آزمون می‌شود خودداری گردد.

۶-۳ ظرف نمونه هنگام نمونه برداری باید کاملاً پر شود تا پوسته شدن^۱ ناشی از تماس امولسیون با هوا به حداقل برسد.

۷-۳ نمونه‌ها باید از ظرفی به ظرف دیگر منتقل شوند.

۸-۳ پس از پر کردن و بستن محکم درب ظرف نمونه، مشخصات آن روی ظرف درج شود.

۹-۳ نمونه برداری از مواد قیری باید به محض رسیدن مواد قیری به محل کارخانه، محل انبار، محل انجام کار یا در زمان تخلیه انجام شود.

۱۰-۳ حداکثر ۱۴ روز پس از نمونه برداری باید آزمون‌های لازم بر روی نمونه قیر امولسیونی انجام شود.

آماده‌سازی آزمونه برای انجام آزمون ۴

۱-۴ تمام نمونه قیر امولسیونی باید قبل از آزمون کاملاً هم زده شده تا همگن شود.

۲-۴ تمام نمونه قیر امولسیونی با الزامات آزمون گرانزوی در دمای ۵۰ درجه سلسیوس باید در ظرف اصلی نمونه تا دمای (50 ± 3) درجه سلسیوس درون حمام آب یا گرمخانه گرم شوند. ظرف نمونه باید دارای منافذی برای آزاد شدن فشار باشد. پس از آن که دمای نمونه به (50 ± 3) درجه سلسیوس رسید، آن را هم بزنید تا همگن شود.

۳-۴ قیرهای امولسیونی با الزامات آزمون گرانزوی در دمای ۲۵ درجه سلسیوس باید در ظرف اصلی نمونه در دمای (25 ± 3) درجه سلسیوس هم زده یا مخلوط شده تا همگن گردند.

یادآوری - در صورت لزوم، قیرهای امولسیونی با الزامات آزمون گرانزوی در دمای ۲۵ درجه سلسیوس می‌توانند طبق بند ۴، ۲-۴ گرم شده و هم زده شوند. در صورت استفاده از روش بند ۲-۴، توصیه می‌شود آزمونه، قبل از آزمون تا دمای (25 ± 3) درجه سلسیوس سرد شود.

۵ تعیین ترکیبات قیر امولسیونی

۱-۵ تعیین مقدار آب

۱-۱-۵ اصول کلی

هدف از این روش آزمون تعیین مقدار آب قیر امولسیونی به روش تقطیر بازگشته^۱ با استفاده از جمع کننده آب است. این روش آزمون مقدار آب موجود در قیر امولسیونی را که فاقد قیر یا حلال نفتی است، اندازه‌گیری می‌کند.

۲-۱-۵ وسائل و مواد

۲-۱-۱-۵ ظرف تقطیر فلزی

ظرف استوانه‌ای عمودی (شکل ۱(الف)) ترجیحاً از جنس مس است و دارای لبه‌ای بر بالای ظرف می‌باشد که با گیره بر روی درپوش آن محکم بسته می‌شود. درپوش ظرف باید فلزی ترجیحاً از جنس مس یا برنج بوده و مجهز به لوله‌ای با قطر داخلی $25/4$ میلی‌متر باشد.

۲-۱-۵ ظرف تقطیر شیشه‌ای

بالن ته گرد با گلویی کوتاه (شکل ۱(ب)) از جنس شیشه مقاوم در برابر حرارت و گنجایش تقریبی ۵۰۰ میلی‌لیتر است.

۲-۱-۵ منبع حرارتی

منبع حرارتی مورد استفاده برای ظرف تقطیر فلزی، مشعل حلقه‌ای گازی با قطر داخلی ۱۰۰ میلی‌متر یا منتل^۲ است. منبع حرارتی برای ظرف تقطیر شیشه‌ای باید مشعل گازی معمولی یا گرم کن برقی^۳ باشد.

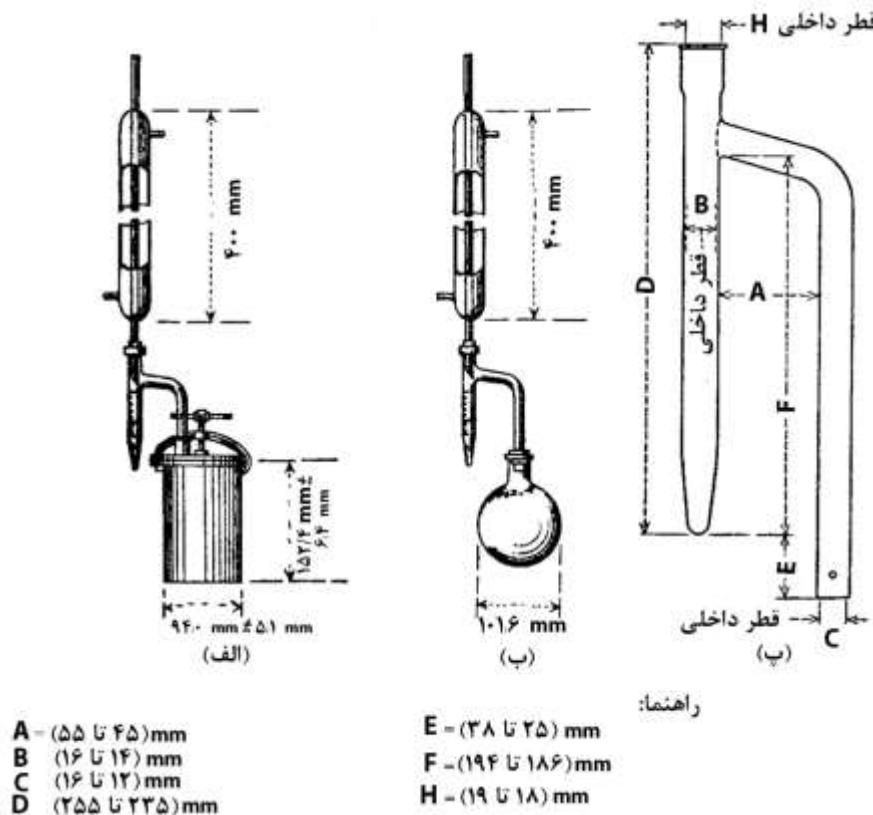
۲-۱-۵ چگالنده^۴

چگالنده باید از نوع لوله شیشه‌ای رفلکس^۵ خنک شونده با آب بوده و تا طول حداقل ۴۰۰ میلی‌متر از آن دارای پوشش (ژاکت) باشد. قطر خارجی لوله داخلی آن $9/5$ میلی‌متر تا $12/7$ میلی‌متر است. انتهای چگالنده باید رو به پایین بوده و از محور عمودی آن زاویه (5 ± 30) درجه داشته باشد.

1-Reflux Distillation
2 -Mantel
3 -Electric Heater
4-Condenser

۵-۲-۱-۵ جمع‌کننده آب

جمع‌کننده آب باید از جنس شیشه مقاوم در برابر حرارت، مطابق با شکل ۱(پ) باشد و با مقیاس ۰/۱۰ میلی‌لیتری از ۰ تا ۲ میلی‌لیتر و با مقیاس ۰/۲۰ میلی‌لیتری از ۲ تا ۲۵ میلی‌لیتر مدرج باشد.



شکل ۱-دستگاه تعیین مقدار آب

۶-۲-۱-۵ حلال

زایلن یا سایر فرآورده‌های نفتی مطابق با الزامات تقطیر به این شرح: ۹۸ درصد آن در دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس تا ۲۵۰ درجه سلسیوس تقطیر شود. این تقطیر باید طبق استاندارد بند ۲۳-۲ انجام شود.

۳-۱-۵ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از قیر امولسیونی برای به‌دست آوردن نمونه معرف باید طبق استاندارد ۲۵-۲ انجام شود. یادآوری - به دست آوردن نمونه‌های معرف برای انجام این آزمون بسیار دشوار است. از این رو نمی‌توان بیش از حد بر اهمیت نمونه‌گیری تأکید کرد.

۴-۱-۵ روش اجرای آزمون

۱-۴-۱-۵ هنگامی که قیر امولسیونی حاوی کمتر از ۲۵ درصد آب باشد، مقدار $(100 \pm 0,1)$ گرم آزمونه را در ظرف تقطیر قرار دهید. هنگامی که قیر امولسیونی حاوی بیش از ۲۵ درصد آب باشد از مقدار $(50 \pm 0,1)$ گرم آزمونه استفاده کنید. آزمونه را با ۲۰۰ میلی لیتر حلال، با حرکت چرخشی به طور کامل مخلوط کنید، مراقب باشید آزمونه هدر نرود.

۲-۴-۱-۵ ظرف تقطیر، جمع کننده آب و چگالنده را با چوب پنبه های مناسب مانند شکل ۱(الف) یا (ب) به هم متصل کنید. انتهای چگالنده را درون ظرف جمع کننده به گونه ای قرار دهید که پس از انجام تقطیر، بیش از یک میلی متر در زیر سطح مایع درون ظرف جمع کننده، قرار نگیرد. هنگام استفاده از ظرف تقطیر فلزی، قبل از بستن درپوش، واشر کاغذی ضخیم و آغشته به حلال را بین درپوش ظرف و لبه قرار دهید.

۳-۴-۱-۵ هنگامی که از مشعل حلقه ای برای گرم کردن ظرف تقطیر فلزی استفاده می شود در شروع فرآیند تقطیر آن را در فاصله حدود $76/2$ میلی متر، بالاتر از انتهای ظرف تقطیر قرار داده و به تدریج با پیش رفتن فرآیند تقطیر، آن را پایین تر بیاورید. میزان حرارت را به گونه ای تنظیم کنید که بخار حاصل از میعان با نرخ ۲ تا ۵ قطره در هر ثانیه، از انتهای چگالنده خارج شود. فرآیند تقطیر را با سرعت مشخص شده ادامه دهید تا هنگامی که آبی بر روی هیچ یک از بخش های وسایل تقطیر، قابل مشاهده نباشد و حجم معینی از آب در ظرف جمع کننده به دست آید. با افزایش سرعت تقطیر به مدت چند دقیقه قطرات آب باقی مانده در لوله چگالنده را خارج کنید.

۵-۱-۵ محاسبه و گزارش

۱-۵-۱-۵ مقدار آب برحسب درصد را طبق رابطه (۱) محاسبه کنید:

$$\text{مقدار آب (برحسب درصد)} = \left(\frac{A}{B}\right) \times 100 \quad (1)$$

که در آن:

A حجم آب در ظرف جمع کننده بر حسب میلی لیتر؛
B وزن اولیه آزمونه بر حسب گرم.

۲-۵-۱-۵ نتیجه را به صورت درصد وزنی آب گزارش کنید.

۱-۶-۵ دقت و اربی

توصیه می‌شود معیار زیر برای داوری پذیرش نتایج (با احتمال ۹۵ درصد) استفاده شود:

۱-۶-۱ در صورتی که نتایج دوتایی به دست آمده از یک کاربر بیش از مقادیر زیر با یکدیگر اختلاف داشته باشند، نتایج مورد تردید می‌باشد.

جدول ۱- تکرارپذیری

تکرارپذیری (درصد وزنی)	مقدار آب (درصد وزنی)
۰,۸	۵۰ تا ۳۰

۱-۶-۲ در صورتی که نتایج گزارش شده توسط هر یک از دو آزمایشگاه بیش از مقادیر زیر با یکدیگر اختلاف داشته باشند، نتایج مورد تردید می‌باشد.

جدول ۲- تجدیدپذیری

تجددپذیری (درصد وزنی)	مقدار آب (درصد وزنی)
۲,۰	۵۰ تا ۳۰

۶ پایداری قیر امولسیونی

۶-۱ تعیین قابلیت اندود و مقاومت در برابر آب

۶-۱-۱ اصول کلی

۶-۱-۱-۱ هدف از این روش آزمون شناسایی قیرهای امولسیونی مناسب برای اختلاط با سنگدانه آهکی درشت دانه است. این روش آزمون را می‌توان برای سایر سنگدانه‌ها به کار برد (یادآوری بند ۱-۳-۶ را ببینید).

۶-۱-۱-۲ این روش آزمون برای تعیین قابلیت قیر امولسیونی در موارد زیر کاربرد دارد:
(۱) اندود کامل سنگدانه (۲) پایداری پوشش لایه نازک قیر روی سنگدانه‌ها در زمان اختلاط (۳) پایداری در برابر عمل شست و شو با آب پس از پایان اختلاط.

۶-۱-۲ وسایل

۶-۱-۲-۱ سینی اختلاط

ظرف لعابی سفید رنگ دسته‌دار با گنجایش تقریبی سه لیتر.

۶-۱-۲-۲ تیغه مخلوط‌کن

کاردک با تیغه فولادی به ابعاد (۳۱,۸×۸۸,۹) میلی‌متر با گوشه‌های گرد. از قاشق ۲۵۴ میلی‌متری به عنوان جایگزین می‌توان استفاده کرد.

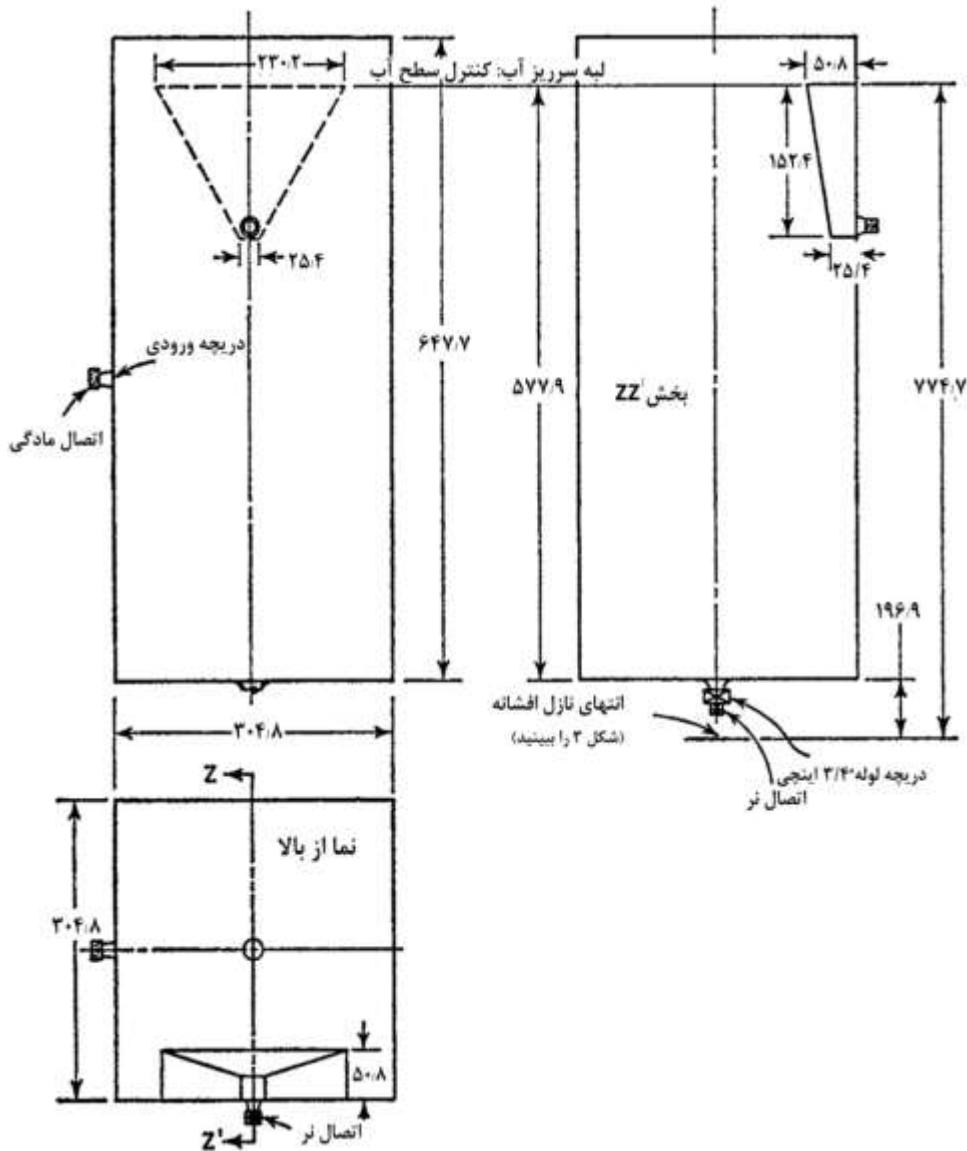
۶-۱-۳ الک‌ها

الک‌های استاندارد ۴,۷۵ میلی‌متر و ۱۹/۰ میلی‌متر طبق استاندارد بند ۲۷-۲.

۶-۱-۴ ابزار پاشیدن آب با ارتفاع ثابت^۱

ابزاری برای پاشیدن آب شیر با ارتفاع ثابت ۷۷۴,۷ میلی‌متری (شکل‌های ۲ و ۳ را ببینید). آب با سرعت کم از این وسیله اسپری می‌شود.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



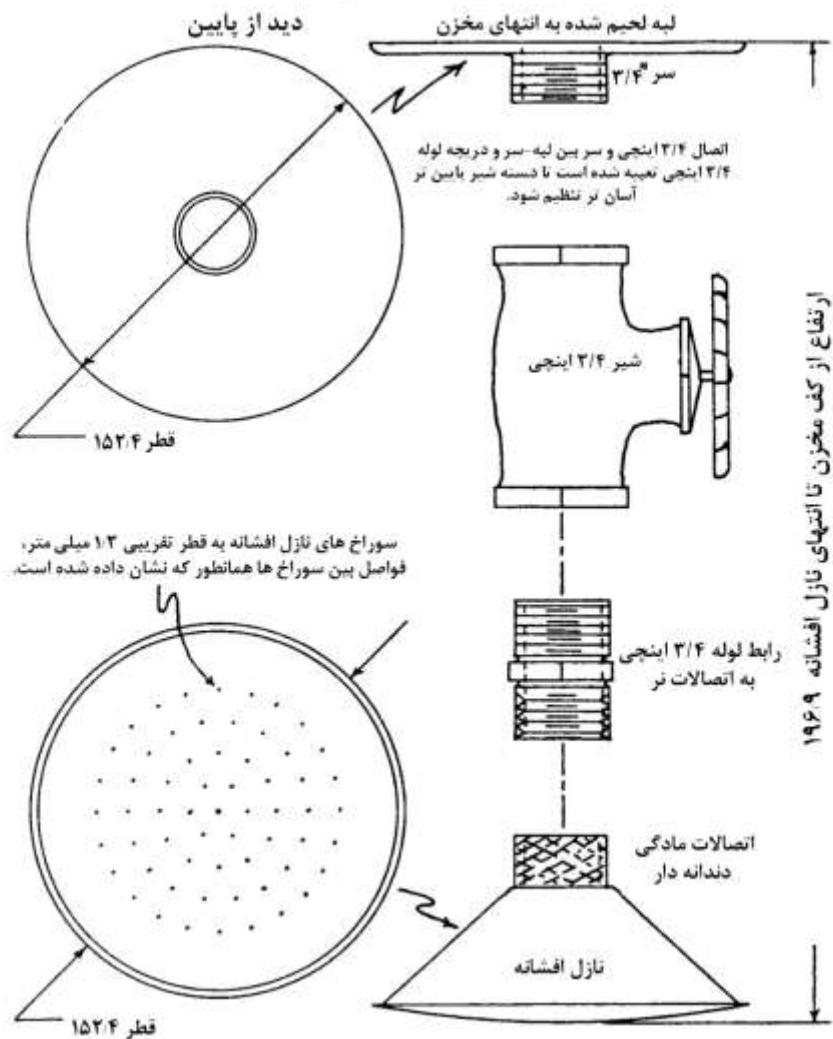
یادآوری - برای مخزن از ورق فولادی گالوانیزه استفاده کنید. تمام اتصالات و چفت‌ها باید لحیم شده و آب‌بند باشند. تمام مفصل‌ها باید لوله‌های پلاستیکی استاندارد از جنس آلیاژ برنج باشند. دریچه لوله ۱۹ میلی‌متری باید تا حد امکان نزدیک به کف مخزن قرار گیرد تا فضا برای بستن مخزن وجود داشته باشد. مخزن باید روی پایه‌ای مناسب قرار گیرد به‌گونه‌ای که فاصله آن از انتهای سر افشاره تا بالای آزمونه (25.4 ± 914 میلی‌متر) باشد.

شکل ۲- مخزن پاشیدن آب با ارتفاع ثابت

۱-۶-۲-۵ دماسنجد

دماسنجد نقطه نرمی پایین ASTM دارای گستره دمایی بین (۲-۸۰+) درجه سلسیوس مطابق با الزامات دماسنجد ۱۵C در استاندارد بند ۲۶-۲ یا سایر ابزارهای اندازه‌گیری دما با دقت مشابه.

ابعاد بر حسب میلی متر



یادآوری ۱- سردوش های موجود ۱۰۱.۶ میلی متری می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

شکل ۳- مجموعه نازل افشاره

۶-۲-۱-۶ ترازو

ترازویی با قابلیت توزین (1000 ± 10) گرم.

۶-۱-۲-۷ پی پت

پی پت با گنجایش ۱۰ میلی لیتر.

۳-۱-۶ مواد

۱-۳-۱ سنگدانه

سنگدانه مرجع استاندارد باید سنگدانه آهکی شسته و در هوا خشک شده با دانه‌بندی عبوری از الک ۱۹,۰ میلی‌متر و مانده روی الک ۴,۷۵ میلی‌متر باشد.

یادآوری - سنگدانه‌های دیگر به غیر از سنگدانه آهکی را می‌توان استفاده کرد به شرطی که در روش آزمون، کلسیم کربنات حذف شود. از شستن چنین سنگدانه‌هایی در آزمایشگاه و خشک کردن آنها در هوا باید صرف نظر کرد.

۲-۳-۱ کلسیم کربنات

کلسیم کربنات (CaCO_3) باید از لحاظ شیمیایی خالص بوده و رسوب آن به عنوان پودر با سنگدانه مرجع استاندارد، مخلوط می‌شود.

۳-۱-۶ آب

آب با سختی کلسیم کربنات (CaCO_3) حداقل ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر برای پاشیدن روی نمونه.

۴-۱-۶ نمونه‌برداری

نمونه باید معرف قیر امولسیونی مورد آزمون باشد.

۵-۱-۶ روش اجرای آزمون‌ها با سنگدانه خشک

۶-۱-۶ آزمون را در دمای ($5/5 \pm ۹/۲۳$) درجه سلسیوس انجام دهید.

۶-۲-۵-۱ مقدار ۴۶۱ گرم سنگدانه مرجع خشک شده در هوا را در سینی اختلاط وزن کنید.

۶-۳-۵-۱ مقدار ۴,۰ گرم پودر کلسیم کربنات را در سینی اختلاط وزن کرده و با ۴۶۱ گرم سنگدانه، به مدت تقریبی یک دقیقه با تیغه مخلوط کن مخلوط کنید تا لایه نازک یکنواختی از پودر بر روی ذرات سنگدانه ایجاد شود.

یادآوری - وزن کل سنگدانه و پودر باید معادل با ۴۶۵ گرم باشد اگر از کلسیم کربنات استفاده نمی‌شود وزن سنگدانه به تنها باید ۴۶۵ گرم باشد.

۶-۴-۵-۱ مقدار ۳۵ گرم قیر امولسیونی را وزن کرده و به سنگدانه درون سینی اضافه کنید و به مدت پنج دقیقه با شدت با تکان دادن شدید و حرکت عقب و جلو در یک مدار بیضی شکل با تیغه مخلوط کن یا قاشق هم بزنید. پس از پایان مدت زمان همزدن مخلوط، سینی را کج کرده و اجازه دهید مقدار اضافی قیر امولسیونی که با سنگدانه مخلوط نشده است از سینی خارج شود.

۶-۵-۱-۶ تقریباً نیمی از مخلوط را از سینی خارج کرده و بر روی کاغذ جاذب رطوبت قرار دهید و اندود آن را ارزیابی کنید.

۶-۱-۵-۶ بلافاصله آب را با ابزار افشاره آب بر روی مخلوط مانده در سینی اسپری کنید تا مخلوط را بپوشاند. فاصله سر افشاره تا سنگدانه باید 75 ± 30.5 میلی‌متر باشد. سپس آب را با دقت بپاشید. اسپری آب را تا زمانی که آب سرریز شده شفاف شود، ادامه دهید. آب را با دقت از سینی خارج کنید. برای ارزیابی ماندگاری اندود در آزمون شستشو، مخلوط را از سینی اختلاط برداشته و روی کاغذ جاذب رطوبت ببریزید.

۶-۱-۵-۷ بلافاصله مخلوط را برای تعیین میزان اندود کل سطح سنگدانه با قیر به صورت چشمی ارزیابی کنید.

۶-۱-۵-۸ اندود سطح سنگدانه با قیر را پس از آن که سطح مخلوط در آزمایشگاه در دما و هوای اتاق خشک شد، با بررسی چشمی دوباره ارزیابی کنید. برای خشک کردن سطح سنگدانه‌ها می‌توان از پنکه استفاده کرد.

۶-۱-۶ روش اجرای آزمون‌ها با سنگدانه موطوب

۶-۱-۶-۱ آزمون را مطابق با بندهای ۶-۱-۵-۱ تا ۶-۱-۵-۳ انجام دهید.

۶-۱-۶-۲ مقدار $9/3$ میلی‌لیتر آب را با پی‌پت برداشته و آن را به مخلوط سنگدانه و پودر کلسیم کربنات در سینی اختلاط اضافه کرده و به طور کامل هم بزنید تا مخلوط به طور یکنواخت مطروب شود.

۶-۱-۶-۳ آزمون را مطابق بندهای ۶-۱-۶-۴ تا ۶-۱-۶-۸ ادامه دهید.

۶-۱-۶ بیان نتایج

اطلاعات زیر را برای آزمون با سنگدانه خشک و مطروب ارزیابی و گزارش کنید:

۶-۱-۷-۱ پس از پایان مدت زمان اختلاط، میزان اندود شدن سطح کل سنگدانه را با قیر امولسیونی با عنوان خوب، متوسط یا ضعیف یادداشت کنید. «خوب» به معنای اندود شدن کامل سنگدانه با قیر امولسیونی به استثنای حفره‌های ریز و لبه‌های تیز سنگدانه است. «متوسط» در شرایطی به کار می‌رود که سطح اندود شده نسبت به سطح اندود شده بیشتر باشد. «ضعیف» در شرایطی به کار می‌رود که سطح اندود شده نسبت به سطح اندود شده بیشتر باشد.

۶-۱-۷-۲ پس از پاشش آب بر روی سنگدانه، میزان اندود شدن سطح کل سنگدانه را با قیر با عنوان خوب، متوسط یا ضعیف یادداشت کنید.

۶-۱-۷-۳ پس از خشک کردن سنگدانه در هوا و در آزمایشگاه، میزان اندود شدن سطح کل سنگدانه را با قیر امولسیونی با عنوان خوب، متوسط یا ضعیف یادداشت کنید.

۶-۱-۷-۴ توضیحات نتایج آزمون را می‌توان در ارزیابی آزمون ارایه کرد.

۷ بررسی باقیمانده قیر امولسیونی

۱-۱ آزمون‌ها بر روی باقیمانده

۱-۱-۱ اصول کلی

۱-۱-۱-۱ آزمون‌های تعیین وزن مخصوص، مقدار خاکستر، حلالیت در تری‌کلرواتیلن، درجه نفوذ، کشش‌پذیری و شناوری برای بررسی باقیمانده حاصل از تقطیر یا تبخیر قیر امولسیونی (استانداردهای بندهای ۱۰-۲ و ۱۷-۲ را ببینید) پیشنهاد می‌شود.

۱-۱-۱-۲ آزمون‌های پیشنهاد شده برای مشخص کردن و ارزیابی خواص باقیمانده قیرهای امولسیونی کاربرد دارد.

۱-۱-۲ وزن مخصوص

وزن مخصوص باقیمانده قیر امولسیونی را طبق استانداردهای بندهای ۴-۲ یا ۶-۲ تعیین کنید.

۱-۱-۳ مقدار خاکستر

مقدار خاکستر باقیمانده قیر امولسیونی را با روش آزمون معمولی و سریع تعیین مقدار خاکستر طبق استاندارد بند ۲۴-۲ تعیین کنید.

۱-۱-۴ حلالیت در تری‌کلرواتیلن

حلالیت باقیمانده قیر امولسیونی را در تری‌کلرواتیلن طبق استاندارد بند ۳-۲ تعیین کنید.

۱-۱-۵ تعیین درجه نفوذ

درجه نفوذ باقیمانده قیر امولسیونی را طبق استاندارد بند ۲-۲ تعیین کنید.

۱-۱-۶ دقت

توصیه می‌شود معیار زیر برای داوری پذیرش نتایج (با احتمال ۹۵ درصد) استفاده شود:

۱-۱-۱-۵ در صورتی که نتایج دوتایی به دست آمده از یک کاربر بیش از مقادیر زیر با یکدیگر اختلاف داشته باشند، نتایج مورد تردید می‌باشد.

جدول ۳-تکرارپذیری

تکرارپذیری	محدوده درجه نفوذ باقیمانده قیر امولسیونی
۱۵	۲۰۰ تا ۸۰

۷-۱-۵-۲ در صورتی که نتایج گزارش شده توسط هر یک از دو آزمایشگاه بیش از مقادیر زیر با یکدیگر اختلاف داشته باشند، نتایج مورد تردید می‌باشد.

جدول ۴-تجددیدپذیری

تجددیدپذیری	محدوده درجه نفوذ باقیمانده قیر امولسیونی
۳۰	۲۰۰ تا ۸۰

۷-۱-۶ کششپذیری

کششپذیری باقیمانده قیر امولسیونی را طبق استاندارد بند ۵-۲ تعیین کنید.

۷-۱-۷ شناوری

شناوری باقیمانده قیر امولسیونی را طبق استاندارد بند ۲-۷ تعیین کنید به استثنای بند ۷ که به شرح زیر اصلاح شود:

مقدار باقیمانده را ترجیحاً در دمای تقریبی ۲۶۰ درجه سلسیوس یا نزدیک به آن، به طور مستقیم از ظرف تقطیر درون غلاف آزمون بریزید. اگر دمای باقیمانده به کمتر از ۲۶۰ درجه سلسیوس رسید آنرا همراه با همزدن تا دمای ۲۶۰ درجه سلسیوس دوباره گرم کرده و درون غلاف بریزید.

۷-۲ روش آزمون شناسایی قیر امولسیونی کاتیونی تند شکن

۷-۲-۱ اصول کلی

۷-۲-۱ هدف از این آزمون ارایه روشی برای شناسایی قیرهای امولسیونی کاتیونی تند شکن است. عدم توانایی این قیرهای امولسیونی برای اندود کردن ماسه سیلیسی، آنها را از انواع قیرهای امولسیونی کاتیونی کندشکن و دیرشکن متمایز می‌کند.

۷-۲-۲ این روش آزمون بر اساس خواص تهنشینی سریع قیر امولسیونی کاتیونی تند شکن به عنوان تابعی از مساحت سطح ماسه و بار سطحی آن است. این روش با روش آزمون متداول اندود کردن متفاوت است. زیرا قیرهای امولسیونی مطابق با الزامات این روش آزمون، قادر به اندود کردن ماسه سیلیسی نمی‌باشند.

۷-۲-۳ ناخالصی‌های ماسه سیلیسی، اغلب مانع از موفقیت‌آمیز بودن این آزمون می‌شوند. شست‌وشوی ماسه قبل از انجام آزمون، برای خارج کردن ناخالصی‌ها الزامی است. ناخالصی‌هایی که بر روی نتایج آزمون تأثیر می‌گذارند معمولاً به دلیل وجود یون آهن (Fe^{3+}) و مواد آبگیر آلی است که می‌توانند موجب تغییر بار سطحی ماسه شوند.

۷-۲-۲ وسایل

۷-۲-۲-۱ ظرف اختلاط

بشر شیشه‌ای یا بشر فولادی زنگ نزن یا جام با گنجایش ۱۰۰۰ میلی‌لیتر.

۷-۲-۲-۲ ظرف شست و شو

بشر از جنس شیشه بوروسیلیکات با گنجایش ۱۰۰۰ میلی‌لیتر.

۷-۲-۲-۳ قاشقک فولادی زنگ نزن یا میله شیشه‌ای

۷-۲-۲-۴ گرمخانه

گرمخانه فن‌دار یا همرفتی با قابلیت نگهداری دما در ۱۲۰ درجه سلسیوس تا ۱۵۰ درجه سلسیوس.

۷-۲-۲-۵ ترازو

ترازویی با قابلیت توزین (500 ± 0.1) گرم.

۷-۲-۲-۶ سینی خشک‌کردن

سينی خشک‌کردن از جنس فولاد زنگ نزن یا شیشه با ابعاد ۱۵۰ میلی‌متر در ۲۲۵ میلی‌متر یا بزرگ‌تر.

۷-۲-۲-۷ استوانه مدرج

استوانه مدرج از جنس شیشه بوروسیلیکات با گنجایش ۵۰۰ میلی لیتر.

۸-۲-۲-۷ دماسنجد

دماسنجد ASTM 67C یا دماسنجدی طبق جدول ۱ استاندارد بند ۲۶-۲ یا سایر ابزارهای اندازه‌گیری دما با دقت مشابه.

۹-۲-۲-۷ محافظ چشم

عینک‌های ایمنی مناسب یا سایر محافظهای مناسب برای چشم.

۱۰-۲-۲-۷ محافظ دست (دستکش)

دستکش مقاوم در برابر اسید و الکل.

۳-۲-۷ مواد**۱-۳-۲-۷ ماسه سیلیسی**

ملسه سیلیسی با دانه‌بندی مطابق جدول ۵.

جدول ۵-دانه‌بندی ماسه سیلیسی

میلی‌متر	۰,۸۵۰	۰,۴۲۵	۰,۳۰۰	۰,۲۱۲	۰,۱۵۰	۰,۱۰۶	۰,۰۷۵	۰,۰۵۳	خیلی کم
درصد عبوری	۱۰۰	۹۹	۹۷	۸۹	۵۶	۱۷	۲	۰	خیلی کم

یادآوری: دانه‌بندی ماسه سیلیسی مورداستفاده در این روش آزمون با دانه‌بندی ماسه ۳۰-۲۰ متفاوت است.

۲-۳-۲-۷ هیدروکلریک اسید

هیدروکلریک اسید٪ ۳۶/۵ تا ۳۸٪

۳-۲-۳-۲-۷ ایزوپروپیل الکل

ایزوپروپیل الکل٪ ۱۰۰

۴-۳-۲-۷ آب قطره

۷-۲-۴ نمونه قیر امولسیونی

نمونه‌ای معرف از قیر امولسیونی کاتیونی تندشکن برای انجام آزمون، نمونه‌گیری کنید.

۷-۲-۵ آماده‌سازی ماسه

۷-۲-۱-۱ مقدار ۴۰۰ میلی لیتر محلول ۵٪ حجمی هیدروکلریک اسید در ایزوپروپیل الکل را با اختلاط ۵۰۰ میلی لیتر هیدروکلریک اسید در ۸۰ میلی لیتر آب مقطر و ۳۰۰ میلی لیتر ایزوپروپیل الکل در استوانه مدرج میلی لیتری آماده کنید.

۷-۲-۲-۱ مقدار ۵۰۰ گرم ماسه سیلیسی را توزین کرده، درون بشر ۱۰۰۰ میلی لیتری بریزید. ۴۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۵٪ حجمی در ایزوپروپیل الکل / آب را به بشر حاوی ماسه سیلیسی افزوده و با قاشقک فلزی ضد زنگ یا میله شیشه‌ای به مدت پنج دقیقه هم بزنید.

۷-۲-۳-۱ مخلوط اسید/الکل /آب را بدون هدر رفتن ماسه با دقت سر ریز کنید.

۷-۲-۴-۱ ماسه را با دست کم ۴۰۰ میلی لیتر آب مقطر داغ با دمای ۵۰ درجه سلسیوس تا ۷۰ درجه سلسیوس به مدت تقریبی یک دقیقه بشویید. آب را بدون هدر رفتن ماسه، سر ریز کنید. شست و شوی ماسه را با آب دوبار دیگر تکرار کنید.

۷-۲-۵-۱ ماسه شسته شده را تا حد امکان با کمترین اتلاف ماسه، درون سینی بریزید و ماسه را بر روی سطح سینی پخش کنید. سینی حاوی ماسه را درون گرمخانه با دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس تا ۱۵۰ درجه سلسیوس تا رسیدن به جرم ثابت خشک کنید.

۷-۲-۶-۱ اجازه دهید ماسه سرد شود، سپس ماسه خشک را به ظرف مناسبی انتقال دهید. ماسه را به مدت تقریبی ۳۰ ثانیه مخلوط کنید تا یکنواخت شود.

۷-۲-۶ روش اجرای آزمون

۷-۲-۱-۱ آزمون را در دمای (25 ± 5) درجه سلسیوس انجام دهید.

۷-۲-۲-۱ مقدار ۴۶۵ گرم مخلوط ماسه سیلیسی شسته شده را وزن کرده، در بشر ۱۰۰۰ میلی لیتری بریزید. ۳۵ گرم قیر امولسیونی مورد آزمون را به بشر اضافه کرده و مخلوط را با قاشقک به شدت با ترکیبی از همزدن و ورز دادن، به مدت تقریبی دو دقیقه مخلوط کنید. در پایان مدت زمان اختلاط بشر را کج کرده و اجازه دهید قیر امولسیونی اضافی مخلوط نشده با ماسه، از بشر خارج شود.

۷-۲-۳-۱ همه مخلوط را روی کاغذ جاذب ریخته، مقدار سطح انود شده و انود نشده در مخلوط را چشمی ارزیابی کنید. یادآوری بند ۷-۲-۷ را ببینید.

۷-۲-۷ بیان نتایج

با ارزیابی چشمی مقدار سطح اندود شده و اندود نشده را در مخلوط تخمین زده، اندود شدن سطح کل ماسه را با قیر امولسیونی یادداشت کنید. چنانچه سطح اندود نشده نسبت به سطح اندود شده بیشتر باشد باید آن را به عنوان معیاری برای شناسایی قیر امولسیونی کاتیونی تندشکن در نظر گرفت.

یادآوری - صحت ارزیابی چشمی در اندودشدن متوسط، کمتر از کاملاً اندود شده یا اندود نشده، است. چنانچه نتایج قطعی نباشند، توصیه می‌شود مراحل شست و شو و اختلاط تکرار شود.

۷-۳ روش آزمون تعیین اندود قیرهای امولسیونی در محل

۷-۳-۱ اصول کلی

هدف از این روش آزمون ارایه روش سریعی در محل، برای مشخص کردن سریع سازگاری قیر امولسیونی با سنگدانه مصرفی است. این روش آزمون برای استفاده در محل اجرای پروژه برای تعیین قابلیت قیر امولسیونی در موارد زیر کاربرد دارد:

- (۱) اندود کامل سنگدانه مصرفی (۲) پایداری پوشش لایه نازک قیر روی سنگدانه‌های مصرفی در زمان اختلاط
- (۳) پایداری سنگدانه اندود شده در برابر عمل شست و شو با آب پس از پایان اختلاط.

۷-۳-۲ خلاصه روش آزمون

مقدار مشخصی از سنگدانه مورد استفاده با مقدار معینی از قیر امولسیونی مصرفی در پروژه به صورت دستی مخلوط می‌شوند. قابلیت قیر امولسیونی برای حفظ اندود، طی چرخه اختلاط پنج دقیقه‌ای مشاهده می‌شود. مقاومت سنگدانه اندود شده در برابر عمل شست و شو، از طریق پر کردن و خالی کردن ظرف حاوی سنگدانه اندود شده از آب، تعیین می‌شود.

۷-۳-۳ وسائل

۷-۳-۳-۱ ظروف فلزی

ظروف فلزی با گنجایش ۰/۵ لیتر (قوطی‌های کوچک با درپوش فشاری)

۷-۳-۳-۲ ظرف چینی

ظرف چینی دسته‌دار با گنجایش ۲/۵ لیتر تا ۳ لیتر.

۷-۳-۳-۳ استوانه مدرج

استوانه مدرج ترجیحاً پلاستیکی با گنجایش ۵۰ میلی‌لیتر.

۴-۳-۷ قاشق

قاشق دسته بلند.

۴-۳-۷ روش اجرای آزمون

۱-۴-۳-۷ لبه قوطی ۵۰ لیتری را ببرید.

۲-۴-۳-۷ قوطی را با سنگدانه پروژه پر کرده و دانه‌های بزرگتر از ۱۹ میلی‌متر را حذف کنید.

۳-۴-۳-۷ مقدار ۵۰ میلی‌لیتر قیر امولسیونی را اندازه‌گیری کنید.

۴-۴-۳-۷ سنگدانه (طبق بند ۲-۴-۳-۷) و قیر امولسیونی (طبق بند ۳-۴-۳-۷) را درون ظرف چینی بریزید.

۵-۴-۳-۷ مخلوط را با قاشق دسته بلند به مدت پنج دقیقه به روش دستی با شدت هم بزنید.

۶-۴-۳-۷ بررسی کنید که:

(۱) آیا سنگدانه به طور کامل با قیر امولسیونی اندود شده است؟ و میزان اندود شدن را با عبارت خوب، متوسط یا ضعیف ارزیابی کنید «خوب» به معنای اندود شدن کامل سنگدانه با قیر امولسیونی به استثنای حفره‌های ریز و لبه‌های تیز سنگدانه است. «متوسط» در شرایطی به کار می‌رود که سطح اندود شده نسبت به سطح اندود نشده بیشتر باشد. «ضعیف» در شرایطی به کار می‌رود که سطح اندود نشده نسبت به سطح اندود شده بیشتر باشد.

(۲) آیا آب آزاد در سطح مخلوط وجود دارد؟ حضور آب آزاد نشان دهنده شکست قیر امولسیونی است.

۷-۴-۳-۷ پیمانه ۵۰ لیتری را دوباره با سنگدانه اندود شده پر کنید.

۸-۴-۳-۷ پیمانه حاوی سنگدانه اندود شده را عمودی در ظرف چینی قرار دهید.

۹-۴-۳-۷ پیمانه را با آب پر کرده و آن را خالی کنید. این عمل را پنج بار تکرار کنید.

۱۰-۴-۳-۷ محتوی پیمانه را بر روی دستمال کاغذی خالی کنید. طبق بند ۶-۴-۳-۷ بررسی چشمی انجام داده و یادداشت کنید.

۴-۳-۷ گزارش

بررسی‌های چشمی انجام شده طبق بندۀای ۷-۴-۳-۷ و ۱۰-۴-۳-۷ را به عنوان نتایج این استاندارد، گزارش کنید.

۴-۷ روش آزمون تعیین اندود سنگدانه مصرفی با قیر امولسیونی

۱-۴-۷ اصول کلی

۱-۴-۷ هدف از این روش آزمون شناسایی قابلیت قیر امولسیونی دیرشکن برای اختلاط با سنگدانه‌های مصرفی با دانه‌بندی ریز و متراکم و اندود کردن آنها است. این روش آزمون روشی برای انتخاب قیر امولسیونی مناسب برای اختلاط با سنگدانه مصرفی یا اندود کردن آن در آزمایشگاه می‌باشد و به عنوان روش آزمون برای طرح اختلاط مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

۲-۴-۷ شرایط این روش آزمون برای شناسایی قابلیت قیر امولسیونی دیرشکن (CSS)^۱ و SS^۲ طبق استانداردهای بندهای ۷-۲ و ۸-۲) برای اختلاط با سنگدانه‌های مصرفی با دانه‌بندی ریز و متراکم و اندود کردن آنها است.

۲-۴-۷ خلاصه روش آزمون

مقدار مشخصی از سنگدانه خشک با مقدار معینی آب به طور دستی مخلوط شده تا سنگدانه از قبل، مرطوب شوند. سپس سنگدانه مرطوب را با مقدار معینی قیر امولسیونی که مقدار قیر خالص آن مشخص است به صورت دستی مخلوط کرده تا بیشترین اندود بر روی سطح سنگدانه ایجاد شود (مدت زمان اختلاط معمولاً ۱۵ ثانیه تا ۱۲۰ ثانیه است). قابلیت قیر امولسیونی برای اختلاط با سنگدانه مصرفی با استفاده از مقادیر مختلف آب و قیر امولسیونی تعیین می‌شود تا حداکثر اندود سنگدانه مصرفی به دست آید. این اندود را با عبارت خوب، متوسط یا ضعیف گزارش می‌شود.

۳-۴-۷ وسائل

۱-۳-۴-۷ ظروف

بشر شیشه‌ای ۱۰۰۰ میلی‌لیتری، پیمانه فلزی با درپوش فشاری، بشر فلزی زنگ نزن یا جامی با گنجایش ۱۰۰۰ میلی‌لیتری.

۲-۳-۴-۷ ابزار اختلاط

قاشق فلزی یا وسیله‌ای مشابه آن با دسته‌ای به طول تقریبی ۲۰۰ میلی‌متر.

۳-۴-۷ ترازو

ترازو با قابلیت توزین (1000 ± 0.1) گرم.

۴-۴-۷ روش اجرای آزمون

۱-۴-۷ مقدار ۳۰۰ گرم سنگدانه خشک را وزن کرده، درون ظرف بریزید و متناسب با وزن سنگدانه خشک، به آن آب اضافه کنید. بلافاصله اختلاط را باشد، به مدت یک دقیقه یا تا هنگامی که تمام سطوح قابل مشاهده از سنگدانه با آب مرطوب شود، انجام دهید (به عنوان راهنمایی، مقدار آب برای مصالح سنگی با دانه‌بندی متراکم ۲ درصد تا ۸ درصد و برای مصالح سنگی با دانه‌بندی ریز ۴ درصد تا ۱۲ درصد پیشنهاد می‌شود). چنانچه رطوبت طبیعی سنگدانه پروژه از قبل تعیین شده باشد می‌توان در آزمون از آن استفاده کرد.

در صورت نیاز برای مرطوب شدن مناسب تمام سطوح سنگدانه قبل از آزمون، می‌توان آب اضافه کرد.

۲-۴-۷ قیر امولسیونی را اضافه کرده و بلافاصله مخلوط کنید، جداره‌ها و کف ظرف را به مدت ۱۵ ثانیه تا ۱۲۰ ثانیه یا تا هنگامی که حداکثر انوده برای مصالح سنگی به دست آید، به شدت خراش دهید (به عنوان راهنمایی، بر اساس جرم خشک سنگدانه، مقدار ۳ درصد تا ۷ درصد باقی‌مانده قیر خالص برای سنگدانه متراکم و مقدار ۴ درصد تا ۸ درصد باقی‌مانده قیر خالص برای سنگدانه ریزدانه پیشنهاد می‌شود). به عنوان مثال: ۸ درصد قیر امولسیونی در ۶۰ درصد ذرات جامد، معادل با ۴/۸ درصد باقی‌مانده قیر خالص در مخلوط است.

۳-۴-۷ اگر مخلوط بیش از حد خشک بود و به اندازه کافی انوده نشده باشد با افزودن مقداری آب یا قیر امولسیونی یا هر دو، بندهای ۱-۴-۴-۷ و ۲-۴-۴-۷ را تکرار کنید. چنانچه مخلوط به دلیل افزودن مقدار اضافی آب یا قیر امولسیونی یا هر دو، بیش از حد مرطوب باشد بندهای ۱-۴-۴-۷ و ۲-۴-۴-۷ را با مقدار کمتری از آب یا قیر امولسیونی یا هر دو تکرار کنید.

۴-۴-۷ برای هر مخلوط سنگدانه مصرفی، مقدار آب سنگدانه از پیش مرطوب و مقدار باقی‌مانده قیر خالص را قیر امولسیونی، بررسی و یادداشت کنید. مخلوطی که بهترین انوده، برای سنگدانه را ایجاد می‌کند، یادداشت کنید.

۴-۴-۷ بهترین انوده کردن را با عبارت خوب، متوسط یا ضعیف طبق بند ۱-۶ یادداشت کنید.

۵-۴-۷ گزارش

۱-۵-۴-۷ مشاهدات در بندهای ۷-۴-۴-۷ و ۳-۴-۴-۷ که مربوط به مقدار آب سنگدانه از پیش مرطوب و باقی‌مانده قیر مورد نیاز برای دستیابی به بهترین انوده برای سنگدانه است را گزارش کنید.

۲-۵-۴-۷ حداکثر انوده به دست آمده را با عبارت خوب، متوسط یا ضعیف طبق بند ۱-۶ گزارش کنید.