



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۶۸۹

تجدید نظر اول

آذر ماه ۱۳۸۷

ISIRI

1689

1st. Revision

Dec. 2008

قیر و مواد قیری -
تعیین مقدار قیر استخراج شده از
مخلوط‌های روسازی قیری (آسفالتی) -
روش‌های آزمون

**Bitumen and Bituminous Materials
Quantitative Extraction of Bitumen from
Bituminous Paving Mixtures
Test Methods**

ICS: 91.100.50; 93.080.20

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوب غربی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج- شهر صنعتی، میدان استاندارد، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)

دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)

پیام‌نگار: standard@isiri.org.ir

وب‌گاه: www.isiri.org

بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)

بها: ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN

Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: +98 (21) 88879461-5

Fax: +98 (21) 88887080, 88887103

Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163

Tel: +98 (261) 2806031-8

Fax: +98 (261) 2808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: www.isiri.org

Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787

Price:..... Rls.

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 پیشنهادهای 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 و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 نماید. مؤسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. 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 کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس 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، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" قیر و مواد قیری - تعیین مقدار قیر استخراج شده از مخلوط‌های روسازی قیری (آسفالتی) -

روش‌های آزمون "

(تجدید نظر اول)

رئیس:

اسماعیلی طاهری، محسن
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

سمت و / یا نمایندگی

مدیر کل دفتر پژوهش و تحقیقات علمی
شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

دبیر:

اسدی مهماندوستی، الهام
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

کارشناس دفتر پژوهش و تحقیقات علمی
شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدنیا، فرهاد
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مدیر آزمایشگاه مقاومت مصالح
شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

پورشیرازی، محمدعلی
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

انجمن شرکت‌های ساختمانی

جولانی، حبیب
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

کارشناس آزمایشگاه مقاومت مصالح
شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

خانی، حامد
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری

خدایی، علی
(دکترای مهندسی عمران)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

رضایت، یحیی
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

کارشناس

شرقی، عبدالعلی
(دکترای مهندسی عمران)

دانشگاه شهید بهشتی

صفاری، سعید
(کارشناس زمین شناسی)

سازمان حمایت مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان

غضنفری، فرشته
(کارشناس شیمی)

کارشناس آزمایشگاه شیمی و فیزیک
شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

فخری، منصور
(دکترای مهندسی عمران)

دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

کارگر، محمد حسن
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

کارشناس دفتر امور فنی
شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

کریم‌زاده کارنما، حکیمه
(کارشناس شیمی)

کارشناس

مدرس، امیر
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دانشگاه تربیت مدرس

محمودی‌نیا، نادر
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

کارشناس آزمایشگاه مقاومت مصالح
شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

مرشدزاده، علی
(کارشناس مهندسی شیمی)

شرکت نفت پاسارگاد

مهدی‌زاده، سیده ندا
(کارشناس شیمی)

کارشناس

ولاشجردی فراهانی، ملیحه
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

شرکت نفت پاسارگاد

فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
ج		آشنایی با مؤسسه استاندارد
د		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ح		پیش‌گفتار
۱	۱	هدف و دامنه کاربرد
۱	۲	مراجع الزامی
۲	۳	اصطلاحات و تعاریف
۳	۴	اصول آزمون
۳	۵	وسایل
۳	۶	واکنش‌گرها
۴	۷	احتیاط
۴	۸	نمونه‌گیری
۴	۹	مقدار رطوبت
۶	۱۰	آزمون الف
۷	۱۱	روش انجام آزمون الف
۱۱	۱۲	محاسبه مقدار قیر
۱۲	۱۳	آزمون ب
۱۳	۱۴	آماده‌سازی آزمون
۱۳	۱۵	روش انجام آزمون ب
۱۴	۱۶	محاسبه مقدار قیر
۱۵	۱۷	آزمون ج
۱۷	۱۸	آماده‌سازی آزمون
۱۷	۱۹	روش انجام آزمون ج
۱۷	۲۰	محاسبه مقدار قیر
۱۹	۲۱	آزمون د
۱۹	۲۲	آماده‌سازی آزمون

ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۱۹	روش انجام آزمون د ۲۳
۲۰	محاسبه مقدار قیر ۲۴
۲۲	آزمون ه ۲۵
۲۲	واکنش‌گرها و مواد ۲۶
۲۴	آماده سازی آزمون ۲۷
۲۴	روش انجام آزمون ه ۲۸
۲۶	محاسبه مقدار قیر (قابل استفاده در روش‌های ه-۱ و ه-۲) ۲۹
۲۷	دقت و انحراف ۳۰
۲۸	گزارش آزمون ۳۱
۲۹	پیوست (الزامی) روش انجام آزمون الف به گونه‌ای دیگر

پیش‌گفتار

استاندارد " قیر و مواد قیری - تعیین مقدار قیر استخراج شده از مخلوط‌های روسازی قیری (آسفالتی) - روش‌های آزمون " نخستین بار در سال ۱۳۵۵ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط شرکت مادر تخصصی آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک (سهامی خاص) و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در دویست و یکمین اجلاس کمیته ملی مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۸۷/۹/۲۰ 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، به‌عنوان 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 تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۸۹: سال ۱۳۷۴ شده است.

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

ASTM D2172-01, 2005: Standard Test Methods for Quantitative Extraction of Bitumen from Bituminous Paving Mixtures.

قیر و مواد قیری - تعیین مقدار قیر استخراج شده از مخلوط‌های روسازی قیری (آسفالتی) - روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین مقدار قیر در مخلوط‌های روسازی آسفالت گرم و نمونه‌های آسفالتی روسازی می‌باشد. مصالح سنگی به‌دست آمده از این روش‌ها ممکن است برای انجام آزمون دانه‌بندی مطابق با استانداردهای بند ۲-۳ و ۲-۵ استفاده شوند.

هشدار - این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی‌کند. بنابراین استفاده‌کننده از این استاندارد موظف است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آن را مشخص کند. محدوده‌های احتیاط ویژه در بند ۷-۱ ارائه شده است.

یادآوری - نتایج به‌دست آمده از این روش‌های آزمون ممکن است متأثر از سن مصالح مورد آزمون باشند. نمونه‌های قدیمی‌تر درصد قیر کمتری می‌دهند. بهترین نتایج کمی وقتی به‌دست می‌آید که آزمون بر روی مخلوط‌ها و روسازی‌ها پس از زمان کوتاهی بعد از آماده شدن انجام می‌گیرد. در مورد برخی از مصالح سنگی، جدا کردن کل قیر مشکل است. ممکن است مقداری کلریدها، درون مواد معدنی باقی بماند که بر روی مقدار قیر اندازه‌گیری شده، اثر بگذارند.

۱-۲ تمامی روش‌های آزمون ذکر شده، می‌توانند برای تعیین مقدار قیر در مخلوط‌های روسازی آسفالتی گرم و نمونه‌های آسفالتی روسازی برای پذیرش مشخصات، ارزیابی سرویس‌دهی، کنترل و تحقیقات استفاده شوند. هر روش، حلال‌ها و هر نوع واکنش‌گر دیگری را که بتوان در روش آزمون استفاده کرد، تعیین می‌کند. در روش آزمون استاندارد بند ۲-۹ وقتی که قیر از حلال بازیابی می‌شود، ضروری است که از روش آزمون الف استفاده شود.

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 می‌شوند. در صورتی که به مدارکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای 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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۷۲: سال ۱۳۸۶، قیر و مواد قیری - استاندارد آزمون برای تعیین دانسیته مواد قیری نیمه جامد (روش پیکنومتر) - روش آزمون.

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۸۸: سال ۱۳۸۶، آسفالت - نمونه‌گیری از آسفالت جاده - آیین کار.

- 2-3 ASTM C117-04, 2005: Test Method for Materials Finer than 75- μm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
- 2-4 ASTM C128-04: 2005: Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption of Fine Aggregate.
- 2-5 ASTM C136-04, 2005: Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.
- 2-6 ASTM C670-03, 2005: Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials.
- 2-7 ASTM D604-05, 2005: Specification for Diatomaceous Silica Pigment.
- 2-8 ASTM D1461-85, 2005: Test Method for Moisture or Volatile Distillates in Bituminous Paving Mixtures.
- 2-9 ASTM D1856-03, 2005: Test Method for Recovery of Asphalt from Solution by Absorption Method.
- 2-10 ASTM D2111-02, 2005: Test Methods for Specific Gravity of Halogenated Organic Solvents and Their Admixtures.
- 2-11 ASTM D6368-05, 2005: Specification for Vapor-Degreasing Grade and General Grade normal-Propyl Bromide.
- 2-12 Federal Specifications O-T-634 (latest) normal Propyl Bromide, Technical.
- 2-13 Federal Specifications O-T-620 (latest) 1.1.1 Trichloroethane, Technical (Inhibited Methyl Chloroform).

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

قیح خالص^۱

قیح نفتی روان یا غیرروان که به دلیل افزایش قوام و کیفیت برای تولید مخلوط آسفالت مصرفی در روسازی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. درجه نفوذ این قیح‌ها در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و تحت بار ۱۰۰ گرم در مدت پنج ثانیه بین ۵۰ تا ۵۰۰ است.

قیر قطرانی^۱

ماده قیری سیاه یا قهوه‌ای که از نظر قوام به صورت مایع و یا نیمه‌جامد هستند و اجزاء اصلی آن حاصل میعان در فرآیند تقطیر تخریبی موادی چون زغال سنگ، نفت، شیل‌های نفتی، چوب و یا سایر مواد آلی و یا موادی که پس از تقطیر، قسمت عمده آن زفت^۲ است، می‌باشد.

۴ اصول آزمون

مخلوط‌روسازی با تری‌کلرو اتیلن، برومید پروپیل نرمال یا متیلن کلرید و تجهیزات استخراج که برای روش موردنظر کاربرد دارند، استخراج می‌شود. مقدار قیر از تفاوت جرم مصالح سنگی استخراج شده، مقدار رطوبت و مواد معدنی استخراج شده محاسبه می‌شود. مقدار قیر به صورت درصد جرمی مخلوط‌های عاری از رطوبت گزارش می‌شود.

۵ وسایل

- ۱-۵ گرم‌خانه با توانایی نگه‌داری دما در (110 ± 5) درجه سلسیوس.
- ۲-۵ ظرف مسطح با طول ۳۰۵ میلی‌متر، عرض ۲۰۳ میلی‌متر و عمق ۲۵ میلی‌متر.
- ۳-۵ ترازو یا ترازوهایی با دقت تا نزدیک ۰/۰۱ درصد جرم نمونه.
- ۴-۵ گرم‌کن صفحه داغ برقی، با توان ۷۰۰ وات پیوسته یا با قابلیت تنظیمات کم، متوسط و زیاد.
- ۵-۵ ظروف مدرج دهان کوچک با ظرفیت ۱۰۰۰ میلی‌لیتر یا ۲۰۰۰ میلی‌لیتر (و یا ظرف مدرج دهان کوچک اختیاری با ظرفیت ۱۰۰ میلی‌لیتر).
- ۶-۵ ظرف احتراق با ظرفیت ۱۲۵ میلی‌لیتر.
- ۷-۵ دسیکاتور^۳ (خشکانه).
- ۸-۵ ترازوی عددی.

۶ واکنش‌گرها

۱-۶ خلوص واکنش‌گرها

در همهٔ آزمون‌ها باید از واکنش‌گر نوع شیمیایی استفاده کرد. شرط اولیه این است که تمام واکنش‌گرها باید دارای میزان کافی خلوص بوده تا استفاده از آن بدون این که دقت تعیین مقادیر را کاهش دهد، مجاز باشد.

- ۲-۶ محلول کربنات آمونیوم، محلول اشباع معرف گروه آمونیوم کربنات $[(NH_4)_2CO_3]$.

1- Tar
2- Pitch
3- Desicator

- ۳-۶ متیلن کلراید نوع صنعتی. هشدار - بند ۷ را ببینید.
- ۴-۶ برومید پروپیل نرمال (مطابق استاندارد بند ۲-۱۱).
- ۵-۶ تری کلرو اتیلن نوع صنعتی یک، (مطابق استاندارد بند ۲-۱۲).
- ۷ احتیاط**
- ۱-۷ هشدار
- ۱-۷ با توجه به آن که محلول‌های ذکر شده در بند ۶ دارای درجه‌ای از سمی بودن هستند، فقط باید در زیر هواکش با سیستم مناسب جریان هوا استفاده شوند.
- ۸ نمونه‌گیری**
- ۱-۸ نمونه‌گیری باید مطابق استاندارد بند ۲-۲ باشد.
- ۲-۸ آماده‌سازی نمونه‌ها
- ۱-۲-۸ اگر مخلوط به‌اندازه کافی برای جدا کردن با یک کاردک یا مال (بیلچه) نرم نباشد، آن را در یک ظرف مسطح بزرگ قرارداده، تا دمای (5 ± 110) درجه سلسیوس فقط تا زمانی که آن را بتوان مخلوط یا استفاده کرد، گرم کنید. مصالح را نصف یا چهار قسمت کنید تا مقدار جرم مصالح لازم برای آزمون به‌دست آید.
- ۲-۲-۸ اندازه نمونه آزمون باید از حداکثر اندازه اسمی مصالح سنگی مخلوط پیروی کرده و با مقادیر جرم مورد نیاز ارایه شده در جدول ۱ مطابقت داشته باشد.
- یادآوری - وقتی جرم نمونه از ظرفیت تجهیزات بیشتر باشد (برای یک روش خاص)، نمونه می‌تواند به قسمت‌های مناسب تقسیم شده و آزمون شود، و نتایج برای محاسبه مقدار قیر به نحو مقتضی ترکیب شوند (طبق بند ۱۲).
- ۳-۲-۸ هنگامی که تعیین رطوبت در مخلوط (طبق بند ۹) لازم است، بلافاصله پس از اخذ نمونه استخراج، یک نمونه از باقی مانده نمونه مخلوط، برای تعیین رطوبت بگیرید.
- یادآوری - اگر بازیابی قیر از محلول به‌دست آمده از آزمون استخراج لازم نباشد، مجاز است بجای تعیین مقدار رطوبت نمونه، کل نمونه را قبل از استخراج تا رسیدن به جرم ثابت در یک گرم‌خانه با دمای (5 ± 110) درجه سلسیوس خشک کرد (طبق بند ۹).
- ۹ مقدار رطوبت**
- ۱-۹ مقدار رطوبت مخلوط را (بند ۲-۲-۸ را ببینید) مطابق استاندارد بند ۲-۸ تعیین کنید.
- ۲-۹ جرم آب نمونه استخراجی را (W_2 ، بند ۱۲-۱) با ضرب کردن درصد جرمی آب، (بند ۹-۱) در جرم نمونه استخراجی (W_1 ، بند ۱۲-۱) محاسبه کنید.

جدول ۱- اندازه نمونه

حداقل جرم نمونه (کیلوگرم)	اندازه الک	حداکثر اندازه اسمی مصالح (میلی متر)
۰,۵	شماره ۴	۴,۷۵
۱	اینچ $\frac{3}{8}$	۹,۵
۱,۵	اینچ $\frac{1}{2}$	۱۲,۵
۲	اینچ $\frac{3}{4}$	۱۹,۰
۳	اینچ ۱	۲۵,۰
۴	اینچ $1\frac{1}{2}$	۳۷,۵

۱۰ آزمون الف

۱-۱۰ وسایل

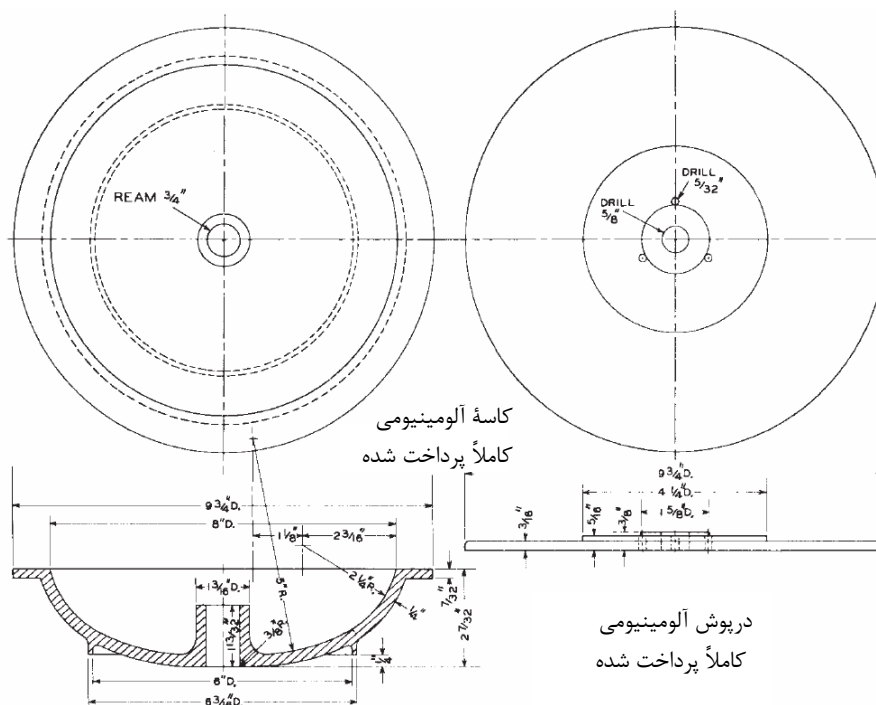
علاوه بر وسایل ذکر شده در بند ۵، برای روش آزمون الف وسایل زیر لازم است:

۱-۱-۱۰ **وسایل استخراج** شامل یک کاسه تقریباً مشابه آنچه در شکل ۱ نشان داده شده و وسایل داخل کاسه که می‌توانند با سرعت متغیر قابل کنترل تا ۳۶۰۰ دور در دقیقه بچرخند. سرعت چرخش می‌تواند دستی یا با یک سرعت چرخش از قبل تنظیم شده، کنترل شود. وسایل استخراج باید به ظرفی برای جمع کردن حلال که به اطراف پاشیده می‌شوند و نیز به یک لوله تخلیه برای انتقال حلال مجهز باشند. وسایل ترجیحاً باید ویژگی ضد انفجاری داشته و در زیر هواکش که مجهز به سیستم (سامانه) تهویه هوا باشد، نصب شوند.

یادآوری- استفاده از وسایل مشابه با اندازه بزرگ‌تر مجاز است.

۲-۱-۱۰ حلقه‌های صافی، کاغذی یا نمدی هم اندازه با شیارهای کاسه.

۳-۱-۱۰ استفاده از حلقه‌های صافی کاغذی با خاکستر کم بجای حلقه صافی نمدی (۱۰-۱-۲) مجاز است. چنین حلقه‌های صافی باید شامل کاغذ صافی کم خاکستری با ضخامت (1.27 ± 0.03) میلی‌متر باشند. وزن اسمی کاغذ برای یک دسته (۵۰۰ برگی - ۶۳۵ میلی‌متر در ۹۶۵ میلی‌متر) باید (150 ± 14) کیلوگرم باشد. مقدار خاکستر کاغذ نباید از ۰/۲ درصد (تقریباً ۰/۰۳۴ گرم برای هر حلقه) بیشتر باشد.



یادآوری: جدول ۲ را برای معادل‌های متریک ببینید.

شکل ۱- کاسه استخراج (آزمون الف)

جدول ۲- معادل‌های متریک برای شکل‌ها

واحد‌های اینچ - پوند اینچ	معادل متریک سانتی متر	واحد‌های اینچ - پوند اینچ	معادل متریک سانتی متر	واحد‌های اینچ - پوند اینچ	معادل متریک سانتی متر
$\frac{1}{8}$	۰,۳۲	$\frac{11}{16}$	۴,۳	$\frac{5}{8}$	۱۴,۹
$\frac{2}{16}$	۰,۴۸	$1\frac{3}{4}$	۴,۴	۶	۱۵,۲
$\frac{7}{32}$	۰,۵۶	$2\frac{3}{16}$	۵,۵	$6\frac{1}{8}$	۱۵,۵
$\frac{1}{4}$	۰,۶۳	$2\frac{7}{32}$	۵,۶	$6\frac{3}{16}$	۱۵,۷
$\frac{5}{16}$	۰,۷۹	$2\frac{5}{16}$	۵,۹	$6\frac{1}{4}$	۱۵,۹
$\frac{3}{8}$	۰,۹۵	$2\frac{1}{2}$	۶,۴	$6\frac{1}{2}$	۱۶,۵
$\frac{1}{2}$	۱,۲۷	$2\frac{5}{8}$	۶,۹	$7\frac{3}{8}$	۱۸,۷
$\frac{5}{8}$	۱,۵۹	$2\frac{13}{16}$	۷,۲	۸	۲۰,۷
$\frac{3}{4}$	۱,۹	۳	۷,۶	$9\frac{3}{4}$	۲۴,۷
۱	۲,۵	$3\frac{3}{4}$	۹,۶	۱۰	۲۵,۴
$1\frac{1}{8}$	۲,۸۶	۴	۱۰,۲	$10\frac{1}{8}$	۲۵,۷
$1\frac{3}{16}$	۳,۰۲	$4\frac{1}{4}$	۱۰,۸	۱۲	۳۰,۵
$1\frac{13}{32}$	۳,۵۷	۵	۱۲,۷	۱۴	۳۵,۵
$1\frac{1}{2}$	۳,۸	$5\frac{7}{16}$	۱۳,۸	$14\frac{1}{2}$	۳۷
$1\frac{5}{8}$	۴,۱	---	---	---	---

۱۱ روش انجام آزمون الف

- ۱-۱۱ رطوبت مصالح را طبق بند ۹ تعیین کنید.
- ۲-۱۱ ۶۵۰ تا ۲۵۰۰ گرم از آزمون‌ه را داخل کاسه بریزید. به پیوست الف برای روش‌های شرح داده شده در این حالت و به بند ۱۱-۵ مراجعه کنید.
- ۳-۱۱ روی آزمون‌ه را در کاسه با تری کلرو اتیلن یا برومید پروپیل نرمال و یا متیلن کلراید بپوشانید. زمان کافی (حداکثر یک ساعت) برای جدا کردن نمونه توسط حلال منظور کنید. کاسهٔ محتوی آزمون‌ه و حلال را

در دستگاه استخراج قرار دهید. حلقه صافی را خشک و جرم آن را تعیین کرده و سپس در شیار کاسه جای دهید. درپوش را روی کاسه محکم کرده و بشری را زیر قسمت لوله تخلیه برای جمع آوری مواد خروجی قرار دهید.

۴-۱۱ گریزانه^۱ را با سرعت کم شروع و به تدریج سرعت را تا حداکثر ۳۶۰۰ دور بر دقیقه یا تا وقتی که حلال دیگر تخلیه نشود، افزایش دهید. اجازه دهید دستگاه متوقف شده و ۲۰۰ میلی لیتر تری کلرواتیلن یا برومید پروپیل نرمال و یا متیلن کلراید اضافه و همان عمل را تکرار کنید. از ۲۰۰ میلی لیتر حلال اضافی (حداقل سه مقدار) به طوری که مواد خروجی تیره تر از رنگ کاهی روشن نباشد، استفاده کنید. مواد خروجی و شسته شده را در یک ظرف مدرج مناسب جمع کنید.

۵-۱۱ حلقه صافی را از کاسه برداشته و در هوا خشک کنید. اگر از حلقه های صافی نمدی استفاده شده است، مواد معدنی چسبیده به رویه آن را تراشیده و به مصالح سنگی اضافه کنید. حلقه را در گرم خانه با دمای (5 ± 110) درجه سلسیوس تا رسیدن به جرم ثابت خشک کنید. محتویات داخل کاسه را با دقت به داخل یک ظرف فلزی ریخته و در حمام بخار خشک کنید، سپس در گرم خانه یا روی گرمکن صفحه داغ با دمای (5 ± 110) درجه سلسیوس تا رسیدن به جرم ثابت خشک کنید. اگر حلال استخراجی تری کلرواتیلن یا برومید پروپیل نرمال باشد، از خشک کردن اولیه در حمام بخار مجاز است صرف نظر شود. جرم مصالح سنگی استخراج شده، W_3 ، برابر با جرم مصالح سنگی داخل ظرف به اضافه افزایش جرم حلقه های صافی می باشد.

۱-۵-۱۱ وقتی از حلقه های صافی کم خاکستر استفاده می شود، فرآیند جایگزین زیر را به کار برید:

مصالح سنگی و حلقه های صافی را در یک ظرف فلزی تمیز قرار دهید. به روش شرح داده شده (طبق بند ۵-۱۱) خشک کنید. حلقه صافی را به دقت تازده و روی مصالح سنگی قرار دهید. حلقه صافی را با افروختن آتش کبریت یا فندک بسوزانید. جرم مصالح سنگی استخراج شده در ظرف را تعیین کنید (W_2).

یادآوری - از آنجایی که مصالح سنگی خشک وقتی که در معرض هوای مرطوب قرار می گیرند، رطوبت جذب می کنند جرم مصالح سنگی استخراجی را بلافاصله پس از خنک شدن و رسیدن به دمای مناسب تعیین کنید.

۶-۱۱ مقدار مواد معدنی خارج شده را به یکی از روش های آزمون زیر تعیین کنید:

۱-۶-۱۱ روش خاکستر

۱-۶-۱۱-۱ حجم کل مواد استخراج شده در ظرف مدرج را (طبق بند ۴-۱۱) یادداشت کنید. جرم ظرف مخصوص احتراق^۲ را تعیین کنید. مواد استخراج شده را کاملاً هم زده و بلافاصله حدود ۱۰۰ میلی لیتر از آن را داخل ظرف مخصوص احتراق بریزید. برای تبخیر حلال و خشک شدن مواد استخراج شده، آن را روی گرمکن صفحه داغ یا حمام بخار قرار دهید. در صورت استفاده از حلال بنزن از حمام بخار استفاده نکنید. مواد باقی مانده را در دمای ۵۰۰ درجه سلسیوس تا ۶۰۰ درجه سلسیوس (قرمز تیره) حرارت داده تا

1- Centrifuge

2- Ignition Dish

خاکستر شود، سپس آن را خنک کنید و ۵ میلی لیتر محلول کربنات آمونیوم اشباع به ازای هر گرم خاکستر به آن اضافه کنید و آن را به مدت یک ساعت در دمای اتاق قرار دهید. سپس در گرمخانه با دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس تا رسیدن به جرم ثابت خشک کرده و در یک دسیکاتور خنک کرده و جرم آن را تعیین کنید.

۱۱-۶-۱-۲ جرم مواد معدنی، W_4 ، در کل حجم مواد استخراج شده را با کمک معادله ۱ محاسبه کنید:

$$W_4 = G \left[\frac{V_1}{V_1 - V_2} \right] \quad (1)$$

که در آن:

G خاکستر در کل حجم مواد استخراج شده بر حسب گرم؛

V_1 حجم کل بر حسب میلی لیتر؛

V_2 حجم باقی مانده بعد از برداشتن مایع جهت تعیین خاکستر بر حسب میلی لیتر.

۱۱-۶-۲ روش گریزانه

۱۱-۶-۲-۱ برای این روش آزمون هر نوع گریزانه بر سرعت مناسب (با شتاب g ۳۰۰۰ یا بیشتر) از نوع جریان پیوسته^۱ می توان استفاده کرد.

۱۱-۶-۲-۲ جرم کاسه تمیز خالی گریزانه را با دقت ۰٫۱ گرم تعیین و آن را در دستگاه گریزانه قرار دهید. یک ظرف به شکل ناودانی برای جمع آوری مواد استخراجی خروجی از گریزانه قرار دهید. همه مواد استخراجی (از روش های الف، ب، د یا ه) را به ظرف تغذیه مناسب که به سوپاپ کنترل (شیر یا فلکه و ...) مجهز است، منتقل کنید. برای اطمینان از کیفیت انتقال مواد استخراجی به ظرف تغذیه، ظرف مواد باید چندین بار با مقدار کمی حلال تمیز شود و مواد شسته شده نیز به ظرف تغذیه اضافه شود. عمل گریزانه را شروع کرده و اجازه دهید تا به یک سرعت ثابت برسد (برای مثال ۹۰۰۰ دور بر دقیقه برای نوع SMM و بیش از ۲۰۰۰۰ دور بر دقیقه برای نوع Sharples). خط تغذیه را باز کرده و مواد استخراجی را درون دستگاه گریزانه با نرخ ۱۰۰ میلی لیتر تا ۱۵۰ میلی لیتر بر دقیقه وارد کنید. بعد از این که همه مواد استخراج شده از طریق دستگاه گریزانه عبور کرد، دستگاه تغذیه را (در حالی که گریزانه هنوز می چرخد) با افزودن چندین مرتبه حلال، تمیز شسته و آن ها را از طریق گریزانه عبور داده، شستن را تا زمانی که خروجی بی رنگ شود، ادامه دهید.

۱۱-۶-۲-۳ اجازه دهید که گریزانه متوقف شده و جام (کاسه) را بردارید. اطراف کاسه را با حلال تازه تمیز کنید. اجازه دهید حلال باقی مانده در زیر دودکش یا سیستم هواکش تبخیر شده و سپس محتویات ظرف را در گرمخانه با دمای کنترل شده (5 ± 110) درجه سلسیوس خشک کنید. کاسه را خنک کرده و فوراً جرم آن را دوباره تعیین کنید. افزایش جرم کاسه، جرم مواد معدنی W_4 ، (طبق بند ۱۲-۱) در مواد استخراج شده می باشد.

۱۱-۶-۳ روش حجمی

۱۱-۶-۳-۱ مواد استخراج شده را در فلاسکی (دمابان)^۱ که قبلاً توزین و واسنجی شده قرار دهید. فلاسک را در حمام با دمای کنترل شونده تا ± 0.1 درجه سلسیوس قرار داده و اجازه دهید تا به دمایی که در آن واسنجی شده برسد. وقتی دمای مورد نظر حاصل شد، فلاسک را با حلالی به همان دما پر کنید. سطح مایع داخل فلاسک را تا گلوبی بالا آورده، سرپوش را قرار دهید و مطمئن شوید که مایع از لوله موئین سرریز شده و فلاسک را از حمام خارج کنید. فلاسک را به آهستگی پاک کرده و خشک کنید و جرم آن را تا 0.1 گرم تعیین کنید و این جرم را به عنوان «جرم فلاسک + جرم مواد استخراج شده» یادداشت کنید. اگر از روش آزمون حجمی که در آن از حمام با دمای کنترل شونده استفاده نمی کنید، پیوست ب را ببینید.

۱۱-۶-۳-۲ حجم قیر و ریزدانه‌ها را در مواد استخراج شده با کمک معادله ۲ زیر محاسبه کنید:

$$V_1 = V_2 - \frac{(M_1 - M_2)}{(G_1)} \quad (2)$$

که در آن:

V_1 حجم قیر و ریزدانه‌ها در مواد استخراج شده؛

V_2 حجم فلاسک؛

M_1 جرم محتویات فلاسک؛

M_2 جرم قیر و ریزدانه‌ها در مواد استخراج شده = جرم کل نمونه‌ها منهای جرم مصالح سنگی استخراجی؛

G_1 وزن مخصوص حلال که طبق استاندارد بند ۲-۱۰ تا نزدیک 0.001 تعیین شده است.

۱۱-۶-۳-۳ جرم ریزدانه‌ها را در مواد استخراج شده با کمک معادله ۳ محاسبه کنید:

$$M_3 = k(M_2 - G_3 V_1) \quad (3)$$

که در آن:

M_3 جرم ریزدانه‌ها در مواد استخراج شده؛

G_2 وزن مخصوص ریزدانه‌ها که طبق استاندارد بند ۲-۴ تعیین شده است؛

G_3 وزن مخصوص قیر که طبق استاندارد بند ۲-۱ تعیین شده است؛

K طبق معادله ۴ محاسبه می شود:

$$k = \frac{G_2}{G_2 - G_3} \quad (4)$$

V_1 طبق آنچه که در بند ۱۱-۶-۳-۲ داده شده است.

M_2 طبق آنچه که در بند ۱۱-۶-۳-۲ داده شده است.

۱۲ محاسبه مقدار قیر

۱-۱۲ درصد قیر در آزمون را با کمک معادله ۵ محاسبه کنید:

$$\text{مقدار قیر بر حسب درصد} = \left[\frac{(W_1 - W_2) - (W_3 + W_4)}{W_1 - W_2} \right] \times 100 \quad (5)$$

که در آن:

W_1 جرم آزمون؛

W_2 جرم آب در آزمون؛

W_3 جرم مصالح سنگی معدنی استخراج شده؛

W_4 جرم مواد معدنی در مواد استخراج شده.

یادآوری ۱- وقتی حلقه‌های صافی بدون خاکستر استفاده نمی‌شوند، افزایش جرم حلقه صافی نمدی را به W_4 اضافه کنید.

یادآوری ۲- برای مخلوط‌های روسازی که در آن از قیر قطرانی استفاده شده است، تصحیحی برای روش آزمون الف در پیوست الف-۳ بیان شده است.

۱-۱۳ وسایل

علاوه بر وسایل ذکر شده در بند ۵، برای روش آزمون ب وسایل زیر لازم است:

۱-۱-۱۳ وسایل استخراج مشابه آنچه در شکل ۲ نشان داده شده است.

۱-۱-۱-۱۳ ظرف شیشه‌ای استوانه‌ای ساده، مقاوم در برابر حرارت. ظرف باید عاری از ترک، خراش یا سایر دلایلی که منجر به شکستن ظرف در هنگام حرارت دادن شود.

۱-۱-۱-۱۳ قابک^۱ فلزی استوانه‌ای یک یا دو عدد. قابک پایینی باید دارای پایه‌های با طول کافی باشد به طوری که سرفیف فلزی و کاغذی را به صورت مستقیم بالای حلال نگه دارد. زمانی که از دو قابک استفاده می‌شود، قابک بالایی باید پایه‌های با طول کافی برای نگه‌داشتن قیف فلزی و کاغذی در بالای حلقه قابک زیرین داشته باشد. پایه‌های قابک بالایی باید به صورت ایمن در حلقه قابک زیرین نصب شوند. به منظور سهولت استفاده، ممکن است دستگیره کوچکی در داخل حلقه بالایی هر یک از قابک‌ها نصب شود. جنس فلز مورد استفاده در ساخت قابک باید به گونه‌ای باشد که در برابر حلال مورد استفاده در این روش واکنش ناپذیر باشد.



شکل ۲- تجهیزات استخراج (آزمون ب)

1- Frame

۱۳-۱-۱-۳ چگالنده^۱ دارای سطح خنک‌کننده به صورت نیم‌کره و سر مخروطی ناقص است. سایر شکل‌های هندسی مناسب را نیز می‌توان برای انجام عمل خنک کردن و جریان مایع استفاده کرد. مصالح مورد استفاده در ساخت چگالنده باید ضرورتاً با آب و حلال مورد استفاده واکنش نداده و باید دارای ورودی و خروجی‌های مناسب آب باشند.

۱۳-۱-۱-۴ صافی کاغذی، درجه متوسط، صاف‌کننده با زهکشی سریع. قطر کاغذ باید به گونه‌ای باشد که هنگام تا زدن طبق بند ۱۵-۲-۱، باشد و باید کاملاً روی سطح قیف فلزی داخل قابک قرار گیرد.

۱۳-۱-۱-۵ توری سیمی با پوشش آزیست با ضخامت حدود سه میلی‌متر که به عنوان عایق بین ظرف شیشه‌ای و گرمکن صفحه داغ قرار می‌گیرد.

۱۳-۱-۱-۶ گرمکن صفحه داغ الکتریکی (با کنترل ترموستاتی) با ابعاد مناسب و ظرفیت گرمایی کافی برای بازگشت حلال به وسیله حرارت دادن که در بند ۱۵-۲-۵ تشریح شده است.

۱۴ آماده سازی آزمون

آزمونه‌ای را برای تعیین رطوبت و استخراج، مطابق با فرآیند تشریح شده در بند ۸ آماده کنید.

۱۵ روش انجام آزمون ب

۱۵-۱ رطوبت- میزان رطوبت مخلوط را طبق بند ۹ تعیین کنید.

۱۵-۲ استخراج

۱۵-۲-۱ هر برگ از کاغذ صافی را خشک کرده و جرم آن را برای هر قابک مورد استفاده تعیین کنید. هر کاغذ را از قطر تا کرده و دو انتهای آن را روی هم آورید و آن را به طور مناسب باز کنید تا کاملاً در داخل قیف فلزی جای گیرد.

۱۵-۲-۲ جرم هر قابک و کاغذ صافی همراه آن را تا نزدیک ۰٫۵ گرم تعیین کنید. جرم‌ها را یادداشت کنید. برای مشخص کردن قابک‌ها، آنها را شماره گذاری کنید.

۱۵-۲-۳ آزمون را داخل قابک یا قابک‌ها قرار دهید. اگر از دو قابک استفاده می‌کنید، آزمون را به طور مساوی بین آنها توزیع کنید. سطح بالای آزمون باید در زیر لبه کاغذ قرار گیرد. جرم هر قابک حاوی آزمون را جداگانه تا نزدیک ۰٫۵ گرم توزین و دوباره آن را یادداشت کنید.

۱۵-۲-۴ یکی از حلال‌هایی که در بند ۶-۳ یا ۶-۴ یا ۶-۵ معرفی شده‌اند را داخل استوانه شیشه‌ای ریخته و قابک پایینی را داخل آن قرار دهید. سطح حلال باید تا زیر نوک قابک پایینی باشد. چنانچه از دو قابک استفاده می‌کنید، قابک بالایی را داخل قابک پایینی قرار دهید، پایه‌های قابک بالایی را در سوراخ‌هایی که در لبه بالای قابک زیرین قرار دارند، چفت کنید.

یادآوری - مقدار کافی الکل ایتلیک (الکل معمولی) ممکن است روی آزمون‌ها ریخته شود تا کاغذ صافی را تر کند.

۱۵-۲-۵ محافظ لایبی حرارتی را روی گرمکن صفحه داغ قرار دهید و سپس استوانه را روی آن بگذارید. درپوش چگالنده را روی آن قرار دهید. جریان پایداری از آب سرد را داخل چگالنده برقرار کنید. دمای گرمکن صفحه داغ را طوری تنظیم کنید تا حلال به آرامی بجوشد و جریان یکنواخت از حلال خنک شده دستگاه چگالنده داخل قیف برقرار شود. در صورت لزوم، دمای گرمکن صفحه داغ را طوری تنظیم کنید که بخارات حلال با یک نرخ مناسب، آزمون را به طور کامل با محلول چگالنده بپوشانند. مراقب باشید تا حلال دستگاه چگالنده از قیف صافی سر ریز نشود. عمل جریان برگشتی را تا زمانی ادامه دهید که حلال جاری از قیف پایینی دارای رنگ گاهی روشن باشد (در برابر زمینه سفید). در این زمان گرمکن صفحه داغ الکتریکی را خاموش کنید و اجازه دهید تا تجهیزات توسط آب داخل دستگاه چگالنده سرد شوند. زمانی که جوشش به پایان رسید و استوانه به حدی خنک شد که بتوان آن را با دست گرفت، جریان آب دستگاه چگالنده را قطع کرده و آن را از روی استوانه بردارید.

۱۵-۲-۶ قابک و ملحقات آن را از استوانه جدا کنید و اجازه دهید در هوا (زیر هواکش) خشک شود و سپس آن را تا رسیدن به جرم ثابت درون گرم‌خانه با دمای (110 ± 5) درجه سلسیوس خشک کنید (طبق یادآوری بند ۱۱-۵-۱).

۱۵-۲-۷ مقدار معین از مایع استخراج شده را داخل استوانه مدرج ریخته (طبق بند ۵-۵) و مقدار ماده معدنی آن را مطابق بند ۱۱-۶-۱ تعیین کنید. مقدار ماده معدنی را می‌توان توسط روش‌های شرح داده شده در بندهای ۱۱-۶-۲ یا ۱۱-۶-۳ نیز تعیین کرد. در این صورت احتیاجی نیست که محصول استخراج را از استوانه استخراج به استوانه مدرج انتقال داد. مایع استخراج شده را می‌توان مستقیماً از استوانه استخراج به منبع تغذیه گریزانه انتقال داد (طبق بند ۱۱-۶-۲-۲).

۱۶ محاسبه مقدار قیر

۱۶-۱ درصد قیر آزمون را مطابق بند ۱۲ محاسبه کنید.

۱۷ آزمون ج

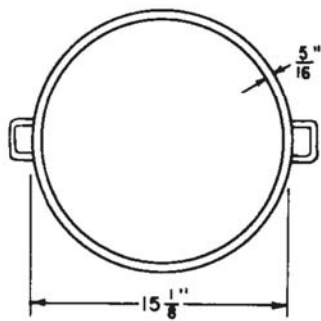
۱-۱۷ وسایل

علاوه بر وسایل ذکر شده در بند ۵، برای روش آزمون ج وسایل زیر لازم است:

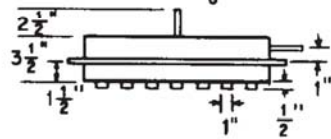
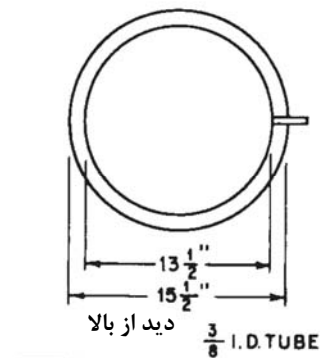
۱-۱-۱۷ **تجهیزات استخراج** شامل یک محفظه، درپوش چگالنده و پایه می‌باشد. انواع مناسب در شکل‌های ۳ و ۴ نشان داده شده است، البته ممکن است از استخراج کننده‌ها با اشکال دیگر نیز استفاده شود. ظرف آلومینیومی با ظرفیت ۲۵ لیتر برای این کار مناسب است. صرف نظر از شکل استخراج کننده، آنچه مهم است این است که دستگاه دارای درپوش مناسب و به اندازه کافی بزرگ باشد تا مقدار مورد نیاز از نمونه را در خود جای دهد. همچنین دارای پره‌های خنک کننده به منظور عمل جریان برگشتی باشد.

۱-۱-۱۷ **سبد** مطابق با شکل ۳ برای نمونه یا هر شکل طراحی شده مناسب با دستگاه استخراج کننده.

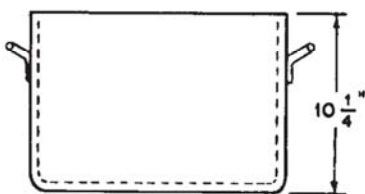
۱-۱-۱۷ **صافی پارچه‌ای** شماره ۱۸۵ (چشمه) که بر روی الک ۴٫۷۵ میلی‌متر (شماره ۴) قرار می‌گیرد. شکل آن باید طوری باشد که کاملاً داخل سبد را بپوشاند تا جلوی تمام مصالح با اندازه بزرگ‌تر از سوراخ‌های صافی پارچه‌ای را بگیرد.



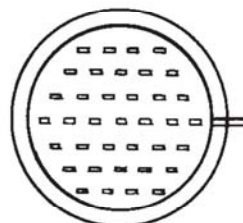
۷ ردیف برجستگی
برجستگی‌ها به صورت
زیگزاگی یک در میان در هر
ردیف قرار می‌گیرند



دید از روبرو

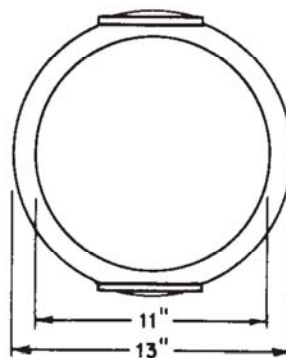
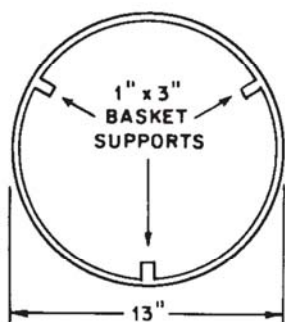


ظرف آلومینیومی استخراج
با گنجایش ۲۴/۶ لیتری

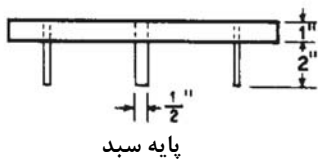


دید از پایین

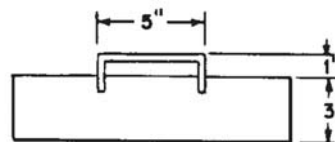
درپوش چگالنده



لبه‌های نگهدارنده الک
شماره ۴ که صافی
پارچه‌ای را نگه
می‌دارد (کاغذ صافی
در شکل نشان داده
نشده است)



پایه سبد



سبد استخراج

یادآوری: جدول شماره ۲ را برای معادل‌های متریک ببینید.

شکل ۳- وسایل استخراج (روش آزمون ج)

۱۸ آماده سازی آزمون

۱۸-۱ آزمون‌ها را برای تعیین رطوبت و استخراج، مطابق با بند ۸ آماده کنید.

۱۹ روش انجام آزمون ج

۱۹-۱ رطوبت- میزان رطوبت مخلوط را طبق بند ۹ تعیین کنید.

۱۹-۲ استخراج

۱۹-۲-۱ جرم نمونه را (۳۵۰۰ گرم تا ۱۰۰۰۰ گرم) نزدیک یک گرم داخل یک سبد با جرم مشخص (بدون در نظر گرفتن وزن سبد و ملحقات آن) تعیین کنید. ۱۱۵۰ میلی‌لیتر تا ۱۲۵۰ میلی‌لیتر تری کلرو اتیلن یا برومید پروپیل نرمال و یا متیل کلراید (طبق بند ۶) روی آزمون بریزید. درپوش استخراج کننده را محکم ببندید و اجازه دهید تا جریان آب برقرار شود. عمل گرمایش را توسط شعله گاز یا یک گرمکن صفحه داغ برقی انجام دهید.

۱۹-۲-۲ عمل جریان برگشتی نمونه را ۱٫۵ ساعت تا سه ساعت ادامه دهید تا تمام قیر از مصالح استخراج شود. دستگاه استخراج را بعد از یک ساعت و نیم خاموش کنید و آزمون را مورد بررسی قرار دهید. آزمون را به کمک ماله مخلوط کنید و عمل استخراج را تا پایان ادامه دهید.

یادآوری- زمانی عمل استخراج به طور کامل پایان یافته است که با بررسی آزمون هیچ اثر رنگی از قیر روی مصالح و یا ماله‌ای که برای هم زدن مخلوط استفاده شده است، مشاهده نشود.

۱۹-۲-۳ سبد حاوی آزمون را خارج کنید و نخست در هوا و سپس در گرمکن صفحه داغ یا گرم‌خانه با دمای (5 ± 110) درجه سلسیوس تا رسیدن به جرم ثابت خشک کنید.

۱۹-۲-۴ مواد استخراج شده را از دستگاه تخلیه و آن را با حلال تازه کاملاً شستشو دهید. مواد استخراج شده و مایع شستشودهنده را با هم در داخل یک استوانه مدرج بریزید.

۱۹-۲-۵ جرم مواد معدنی استخراج شده را مطابق با بندهای ۱۱-۶-۱، ۱۱-۶-۲ یا ۱۱-۶-۳ تعیین کنید.

۲۰ محاسبه مقدار قیر

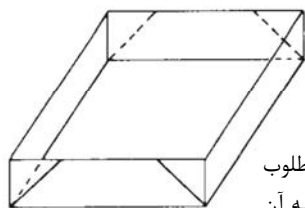
۲۰-۱ درصد قیر آزمون را مطابق با بند ۱۲ محاسبه کنید.

لوله تخلیه

باید دارای قطر داخلی $\frac{1}{4}$ " و طول ۴" باشد محل آن در مرکز و بالای لبه نگهدارنده است.

درپوش چگالنده

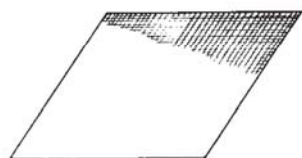
۱۰ ردیف با ۱۲ برجستگی در هر ردیف، برجستگی‌ها با سطح $\frac{1}{4}$ " مربع با فاصله $\frac{3}{8}$ " برجستگی‌های به صورت زیگزاگی یک در میان در هر ردیف قرار می‌گیرند.



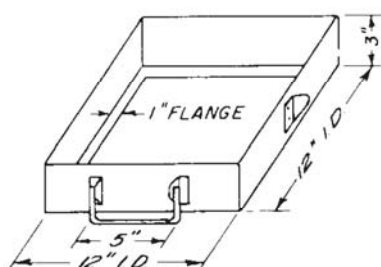
پیداآوری:
درپوش باید به طور مطلوب داخل ظرف و روی لبه آن

الگوی برش صافی پارچه‌ای

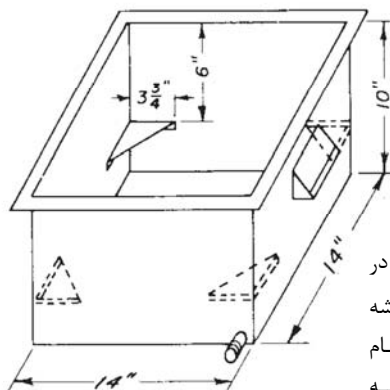
صافی پارچه‌ای شماره ۱۸۵ (چشمه)



توری شماره ۴ استاندارد



سبد
با دو دسته



ظرف

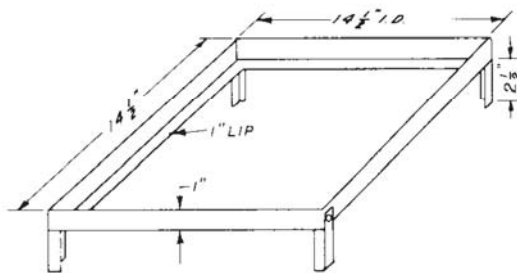
ساختمان ظرف

درپوش ظرف و سبد باید از نوع ۱۶ و ۸-۱۸-۳۰۲ باشد

تخلیه‌کننده

با دهانه $\frac{1}{4}$ " و طول ۵"، در صورت امکان در پایین و گوشه لبه‌ها، تخلیه‌کننده باید تمام مایع درون ظرف را تخلیه نماید. برای شیر سوپاپ تخلیه‌کننده از شیر استاندارد اندازه $\frac{1}{4}$ " با دهانه $\frac{1}{4}$ " و زانوی ۴۵° استفاده کنید.

پایه ساخته شده از نبشی آهنی $\frac{1}{8}$ " x ۱" x ۱"



پایه‌های جلویی با یک پین چفت می‌شود تا باعث خم شدن به سمت عقب، در هنگام تخلیه دستگاه استخراج شوند.

پیداآوری: جدول ۲ را برای معادل‌های متریک ببینید.

شکل ۴- مجموعه وسایل استخراج (آزمون ج)

۲۱ آزمون د

۱-۲۱ وسایل

علاوه بر وسایل ذکر شده در بند ۵، برای روش آزمون د وسایل زیر لازم است:

۲۱-۱-۱ وسایل استخراج، شکل ۵، شامل یک ظرف استخراج از جنس فلز یا شیشه بُر سیلیکات^۱ است که مجهز به یک سبد مشبک و دستگاه چگالنده در بالای آن می‌باشد. ظرف زیرین دستگاه چگالنده با برجستگی‌های گرد متعدد پوشیده شده است تا حلال دستگاه چگالنده را به طور یک‌نواخت روی سطح نمونه توزیع کند. آویز سبد هنگام غوطه‌ور کردن آزمون در سیال باید حداقل ۱۲/۷ میلی‌متر بالاتر از ته ظرف و هنگام جریان برگشتی ۷۶/۵ میلی‌متر بالاتر از ته ظرف قرار گیرد (یادآوری بند ۱۰-۱ را ببینید).

۲۱-۱-۲ کیسه صافی پارچه‌ای^۲

دارای حاشیه کشسان^۳ به منظور آسترکشی سبد.

۲۲ آماده‌سازی آزمون

۲۲-۱ آزمون‌ها را برای تعیین رطوبت و استخراج، مطابق با بند ۸ آماده کنید.

۲۳ روش انجام آزمون د

۲۳-۱ رطوبت میزان رطوبت مخلوط را طبق بند ۹ تعیین کنید.

۲۳-۲ استخراج

۲۳-۲-۱ کیسه صافی را داخل سبد استخراج قرار دهید و جرم آن را (بدون در نظر گرفتن وزن ظرف) اندازه‌گیری کنید. آزمون را (طبق یادآوری بند ۸-۲-۲) داخل کیسه صافی قرار داده، جرم کل را تعیین کنید. جرم آزمون را محاسبه کنید.

۲۳-۲-۲ میله آویز را به سبد حاوی آزمون وصل کنید و مجموعه را داخل ظرف استخراج قرار دهید. حدود ۶۰۰ میلی‌لیتر حلال (بندهای ۲-۶، ۳-۶ یا ۴-۶) را روی آزمون بریزید. مجموعه درپوش چگالنده را روی ظرف استخراج قرار دهید. جریان آب سرد را داخل درپوش دستگاه چگالنده برقرار کنید. سبد را تا بالای سطح غوطه‌وری بالا بیاورید، برای مثال در حدود ۱۳ میلی‌متر بالاتر از کف ظرف استخراج. این عمل را با فرو کردن پین^۴ نگه دارنده در محفظه بالایی میله آویز انجام دهید. دستگاه استخراج را روی گرم‌کن صفحه

1- Borosilicate glass

2- Cloth filter sacks

3- Elastic

4- Pine

داغ قرار دهید و نرخ گرمایش را تنظیم کنید تا حلال به آرامی به جوش آید. از جوشش شدید پرهیز شود زیرا ممکن است منجر به سرریز شدن از اطراف سبد شود.

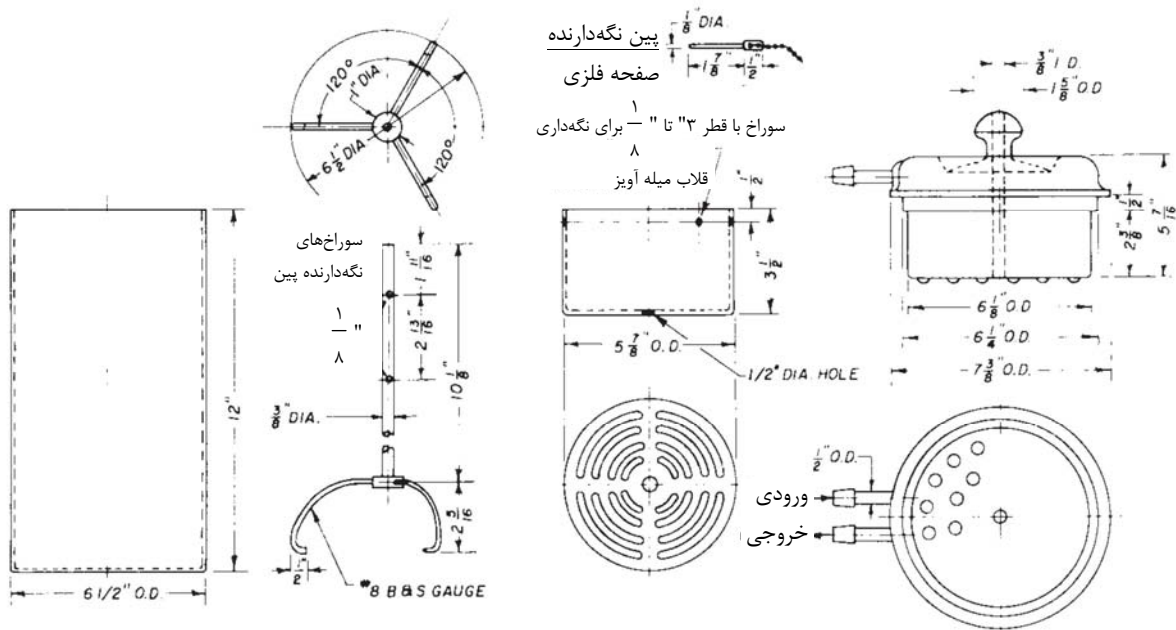
۲۳-۲-۳ عمل گرمایش آزمونه در سطح غوطه‌وری را حدود دقیقه ۱۵ تا ۳۰ دقیقه ادامه دهید و سپس سبد را تا سطح جریان برگشتی بالا بیاورید. میزان گرما را افزایش دهید و عمل جوشش فعال را تا زمانی ادامه دهید که قطرات حلالی که از سبد می‌چکد در مقابل زمینه سفید دارای رنگ کاهی روشن باشد. در صورتی که جنس ظرف استخراج از فولاد ضد زنگ است، سبد و مجموعه درپوش دستگاه چگالنده را بالا کشیده و برای بررسی حلال خارج کنید.

۲۳-۲-۴ دستگاه استخراج را از روی گرم‌کن صفحه داغ بردارید و اجازه دهید تا برای چند دقیقه خنک شود. سبد و مجموعه دستگاه چگالنده را بالا کشیده و خارج کنید. درپوش ظرف استخراج را ببندید، کیسه صافی را خارج کنید و محتویات آن را داخل ظرفی با جرم مشخص بریزید و جرم خالص آنرا (بدون درنظر گرفتن وزن ظرف) اندازه‌گیری کنید. کیسه صافی را روی مصالح بازیابی شده قرار دهید. نخست روی حمام بخار و سپس داخل گرم‌خانه با دمای (5 ± 110) درجه سلسیوس تا رسیدن به یک جرم ثابت خشک کنید. مواد استخراج‌شده را داخل ظروف مدرج ۱۰۰۰ میلی‌لیتری بریزید. ظرف استخراج را با حلال تمیز شستشو دهید و مواد شسته شده را به مواد استخراج‌شده اضافه کنید.

۲۳-۲-۵ مواد معدنی استخراج‌شده را مطابق با یکی از فرآیندهای بند ۱۱-۶ تعیین کنید.

۲۴- محاسبه مقدار قیر

۲۴-۱ درصد قیر آزمونه را مطابق بند ۱۲ محاسبه کنید.



ظرف استخراج
فلز ضد زنگ با ضخامت ۱/۲ میلی متری
یا شیشه سیلیکات بر سخت

میله آویز
صفحه فلزی

سبد با کف مشبک
پوشش آلومینیومی

نمای از پایین چگالنده
درپوشش چگالنده
پوشش آلومینیومی

یادآوری: جدول ۲ را برای معادل های متریک ببینید.
شکل ۵- مجموعه وسایل استخراج (آزمون د)

۲۵ آزمون ه

۱-۲۵ وسایل

علاوه بر وسایل یاد شده در بند ۵، برای روش آزمون ه وسایل زیر لازم است:

۱-۱-۲۵ دستگاه استخراج به وسیله خلاء^۱ شامل پمپ خلاء، واشر، شلنگ لاستیکی، کاغذ صافی، صفحه محافظ و حلقه قیفی شکل مشابه آنچه در شکل ۶ نشان داده شده می باشد.

۲-۱-۲۵ کاغذ صافی اندازه متوسط^۲، صاف کننده سریع، قطر ۳۳۰ میلی متر.

۳-۱-۲۵ بشر فولادی ضد زنگ ظرفیت ۸٫۵ لیتر.

۴-۱-۲۵ ارلن مایر شیشه‌ای، دو عدد هر یک با ظرفیت ۴۰۰۰ میلی لیتر.

۵-۱-۲۵ استوانه مدرج: شیشه‌ای با ظرفیت ۵۰۰ میلی لیتر.

۶-۱-۲۵ بطری شستشو پلاستیکی، با ظرفیت ۵۰۰ میلی لیتر.

۷-۱-۲۵ دماسنج عقربه‌ای با بازه اندازه‌گیری دمایی ده درجه سلسیوس تا ۸۲ درجه سلسیوس.

۸-۱-۲۵ قاشق مخلوط‌کن طول ۳۰۵ میلی متر.

۹-۱-۲۵ کاردک طول ۲۲۹ میلی متر.

۱۰-۱-۲۵ برس سخت غضروفی با عرض ۲۵ میلی متر.

۱۱-۱-۲۵ ارلن مایر شیشه‌ای با ظرفیت ۱۰۰۰ میلی لیتر.

۱۲-۱-۲۵ شیشه ساعت به قطر ۱۰۲ میلی متر.

۱۳-۱-۲۵ انبرک فلزی طول ۱۵۲ میلی متر تا ۲۰۳ میلی متر.

یادآوری- از وسایل و مواد ذکر شده در بندهای ۱۱-۱-۲۵، ۱۲-۱-۲۵، ۱۳-۱-۲۵ و ۲۶-۱-۲۶ تنها در مخلوط‌هایی که به دشواری از صافی عبور می‌کنند (مشابه روش آزمون ه-۲) استفاده کنید.

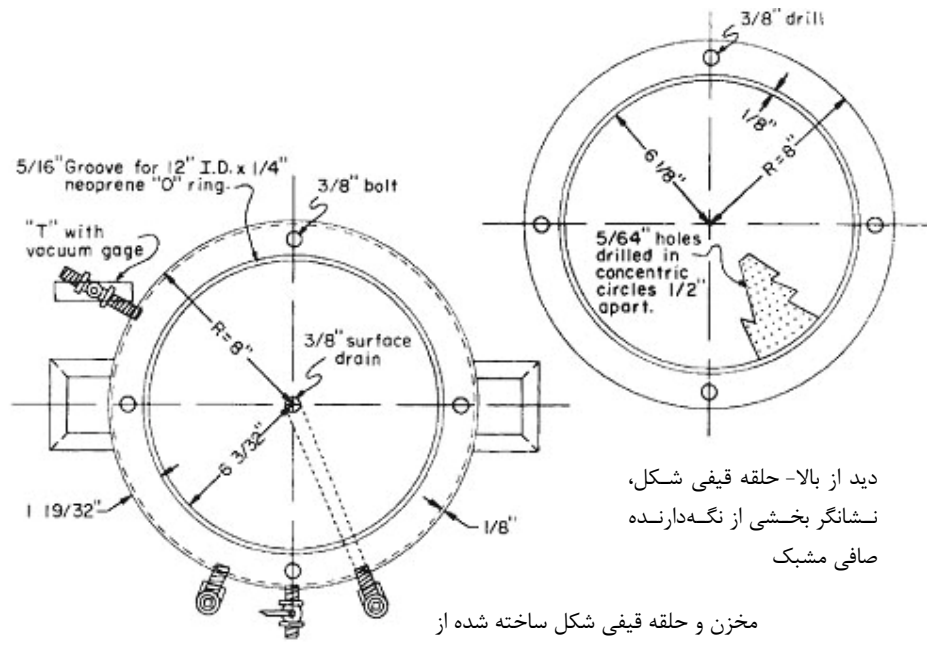
۲۶ واکنش‌گرها و مواد

۱-۲۶ کمک صافی از جنس سیلیکا^۳ با پوشش سیلیسی، نوع ب مطابق با مشخصات بند ۲-۷.

۲-۲۶ الکل اتیلیک (الکل معمولی).

۳-۲۶ متیلن کلراید.

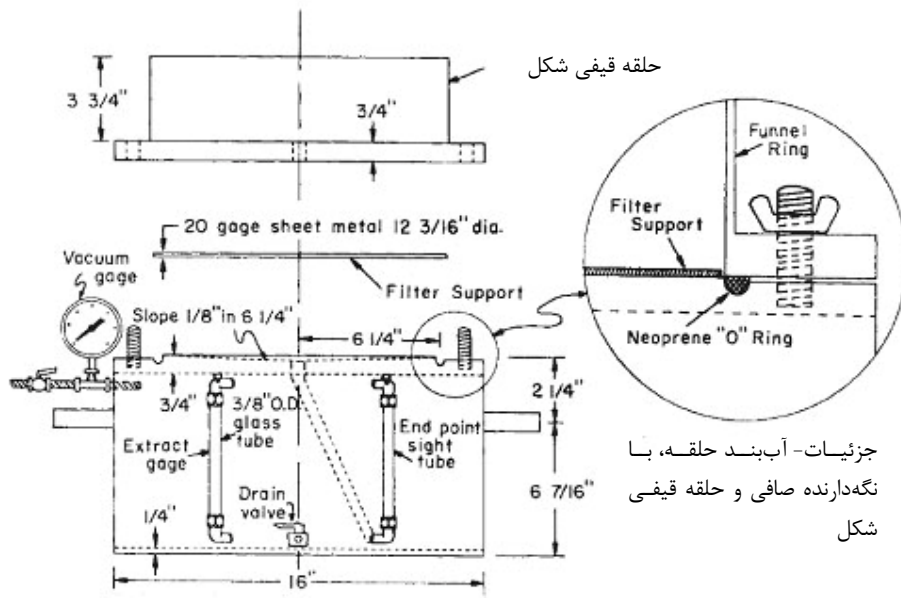
1- Vacuum extractor
2- Medium grade
3- Silica



دید از بالا- حلقه قیفی شکل، نشانگر بخشی از نگه‌دارنده صافی مشبک

مخزن و حلقه قیفی شکل ساخته شده از صفحه آلومینیومی

دید از بالا- مخزن



حلقه قیفی شکل

جزئیات- آب‌بند حلقه، با نگه‌دارنده صافی و حلقه قیفی شکل

دید از روبرو- مخزن، نگه‌دارنده صافی، حلقه قیفی شکل

یادآوری ۱- جزئیات ابعاد و موارد ذکر شده مطلوب است، به شرطی که عمل کرد وسایل تحت تاثیر قرار نگیرند، تغییرات مجاز می‌باشد.
یادآوری ۲- جدول ۲ را برای معادل‌های متریک ببینید.

شکل ۶- استخراج‌کننده خلاء (آزمون ۵)

۲۷ آماده سازی نمونه

۱-۲۷ نمونه‌ها را برای تعیین رطوبت و استخراج، مطابق با بند ۸ آماده کنید.

۲۸ روش انجام آزمون ه

۱-۲۸ رطوبت- میزان رطوبت مخلوط را طبق بند ۹ تعیین کنید.

۲-۲۸ استخراج

۱-۲-۲۸ نمونه استخراج را داخل بشر فولادی ضد زنگ با جرم مشخص قرار داده و جرم آن را تعیین کنید.

۲-۲-۲۸ اگر دمای نمونه بیش از ۵۴ درجه سلسیوس باشد، اجازه دهید تا دمای کمتر از ۵۴ درجه سلسیوس خنک شود. وقتی به اندازه کافی نمونه خنک شد، ۲۰۰ میلی‌لیتر الکل ایتلیک روی نمونه بریزید. حدود ۷۰۰ میلی‌لیتر متیلن کلراید به آن اضافه کرده و آن را تا زمانی که قیر به وضوح در محلول دیده شود، هم بزنید.

یادآوری- اگر محفظه تمیز کننده التراسونیک^۱ موجود است می‌توان به جای بشر (بند ۲-۲۸-۱) از آن استفاده کرده و قیر را در داخل آن محفظه (۲-۲-۲۸) حل کرد.

۳-۲-۲۸ روش انجام آزمون ه-۱

کاغذ صافی خشک با وزن مشخص را داخل دستگاه استخراج به‌وسیله خلاء قرار داده و دقت کنید تا در مرکز قرار گیرد و پیچ و مهره آن را ببندید.

۴-۲-۲۸ پمپ خلاء را روشن کنید و حلال را به تدریج از بشر به داخل دستگاه استخراج ریخته و دقت کنید تا مصالح از بشر به داخل دستگاه استخراج نریزد. پمپ خلا را پس از تخلیه همه حلال، متوقف کنید.

۵-۲-۲۸ ۷۰۰ میلی‌لیتر دیگر از متیلن کلراید را به ظرف نمونه اضافه کنید و هم بزنید.

۶-۲-۲۸ ۶ مراحل بند ۴-۲-۲۸ و بند ۵-۲-۲۸ را تا زمانی که رنگ کاهی روشن در حلال حاصل شود و مصالح به وضوح تمیز شود تکرار کنید. بعد از آخرین شستشو، به آهستگی تمام نمونه را داخل دستگاه استخراج ریخته و ظرف نمونه را کاملاً شستشو داده تا تمام مصالح به داخل دستگاه استخراج منتقل شود. به دقت مصالح را از روی صافی جدا کنید.

۷-۲-۲۸ بعد از شستشو برای کمک در عملیات خشک کردن نمونه، از پمپ خلا به مدت چند دقیقه استفاده کنید. مصالح را از اطراف قیف به سمت مرکز صافی بتراشید تا از هدر رفتن آنها هنگام برداشتن حلقه جلوگیری شود. حلقه را برداشته و مصالح چسبیده را داخل ظرف خشک بریزید. سپس صافی کاغذی و

1- Ultrasonic

مصالح را به وسیله کاغذ از روی بخش‌های کناری آن برداشته و آن را به صورت مستقیم بالا ببرید. نمونه را در ظرف با وزن معین قرار دهید و مصالح چسبیده به صافی را به داخل ظرف برس^۱ بزنید.

۲۸-۲-۸ مواد استخراج شده و صافی را تا رسیدن به جرم ثابت در گرم‌خانه با دمای (110 ± 5) درجه سلسیوس خشک کنید.

۲۸-۲-۹ جرم صافی و مصالح داخل ظرف را تعیین و یادداشت کنید، سپس جرم صافی و ظرف را از آن کم کنید تا جرم مواد استخراج شده به دست آید.

۲۸-۲-۱۰ مواد استخراج شده را به استوانه مدرج (۵-۵) انتقال دهید و مواد معدنی استخراج شده را مطابق با روش آزمون شرح داده شده در بند ۱۱-۶-۱ تعیین کنید. همچنین می‌توان، مواد معدنی استخراج شده را مطابق با روش‌های آزمون بند ۱۱-۶-۲ یا بند ۱۱-۶-۳ تعیین کرد. در این حالت نیاز به انتقال محصول به استوانه مدرج نیست و ممکن است محصول استخراج شده مستقیماً به منبع تغذیه دستگاه گریزانه، منتقل شود (طبق بند ۱۱-۶-۲).

یادآوری- زمانی که از این روش آزمون تنها برای کنترل میزان قیر مخلوط روسازی در طی ساخت استفاده می‌شود، می‌توان بندهای ۲۸-۲-۱۰ و ۲۸-۲-۱۶ حذف کرد.

۲۸-۲-۱۱ روش انجام آزمون ه-۲

به منظور استخراج موثر از مخلوط روسازی که به کندی صاف می‌شود، نمونه را مطابق با روش شرح داده شده در بندهای ۲۸-۲-۱ و ۲۸-۲-۲ آماده کنید.

۲۸-۲-۱۲ صافی کاغذی خشک با وزن معین را داخل دستگاه استخراج به وسیله خلا قرار دهید. احتیاط کنید تا صافی در مرکز قرار گیرد. سپس پیچ و مهره‌های آن را سفت کنید.

۲۸-۲-۱۳ ۵۰ گرم کمک صافی سیلیکا که دارای پوشش سیلیسی^۲ است را وزن کرده و داخل ارلن مایر ۱۰۰۰ میلی‌لیتری بریزید و ۵۰۰ میلی‌لیتر متیلن کلرید به آن اضافه کنید. هم زدن را تا زمانی ادامه دهید که سیلیکا کاملاً معلق شود.

۲۸-۲-۱۴ به سرعت سیلیکا و متیلن کلراید را روی صافی بریزید. سپس پمپ خلا را روشن کنید و آن را تا زمانی که سطح پوشیده شده به وسیله سیلیکا به آهستگی شروع به ترک خوردن کند، ادامه دهید.

۲۸-۲-۱۵ شیشه ساعت را داخل دستگاه استخراج قرار دهید و به آهستگی حلال نمونه را روی آن بریزید. به وسیله انبر آن را بردارید و با آب فشان آن را شستشو دهید. باقی نمونه را به آن اضافه کنید و مطابق با بندهای ۲۸-۲-۴ و ۲۸-۲-۹ عمل کنید. جرم ظرف خشک کن، کاغذ صافی و سیلیکا را از جرم کل کم کنید تا جرم مصالح خشک به دست آید.

1- Brush

2- Diatomaceous Silica

۱۰-۲-۲۸ جرم مواد معدنی داخل مواد استخراج شده را مطابق با روش شرح داده شده در بند ۱۰-۲-۲۸ تعیین کنید (به یادآوری بند ۱۰-۲-۲۸ مراجعه کنید).

۲۹ محاسبه مقدار قیر (قابل استفاده در روش‌های ۱-ه و ۲-ه)

۱-۲۹ درصد قیر آزمون را مطابق بند ۱۲ محاسبه کنید.

۳۰ دقت و انحراف

۱-۳۰ مخلوط‌های با مصالح سنگی دارای جذب آب کمتر از ۱/۲۵ درصد (یادآوری ۱):

محدوده قابل قبول دو نتیجه آزمایش الف (d _{2s})	انحراف استاندارد الف (1s)	نوع و شاخص آزمایش
انحراف یک آزمایش کننده (یادآوری بند ۳۰-۳)		
۰٫۵۹	۰٫۲۱	روش آزمون الف (گریزانه)
۰٫۵۴	۰٫۱۹	روش آزمون ب، ج و د (جریان برگشتی)
۰٫۵۹	۰٫۲۱	روش آزمون ه (پمپ خلاء)
انحراف چند آزمایشگاه (یادآوری بند ۳۰-۳)		
۰٫۶۲	۰٫۲۲	روش آزمون الف (گریزانه)
۰٫۶۵	۰٫۲۳	روش آزمون ب، ج و د (جریان برگشتی)
۰٫۵۹	۰٫۲۲	روش آزمون ه (پمپ خلاء)
الف- این اعداد بیانگر محدوده‌های % 1s و % d _{2s} هستند که در استاندارد بند ۲-۶ تشریح شده‌اند.		

یادآوری ۱- محدوده‌های انحراف بیان شده براساس تحلیل پایگاه داده‌های مبنای AMRL^۱ از سال ۱۹۷۴ تا ۱۹۸۵ قیر خالص مورد استفاده در این سال‌ها شامل AC-10، AC-15، AC-20، AR-2000، AR-4000، AR-8000 می‌باشد. مصالح سنگی مصرفی دارای حداکثر اندازه اسمی تقریباً ۱/۹ سانتی‌متر هستند. مقدار قابلیت جذب آب، کمتر از ۱/۲۵ درصد است.

یادآوری ۲- ارزیابی آماری هیچ تفاوتی در خطای ناشی از حلال‌های مختلف نشان نمی‌دهد. پس محدوده انحراف برای هر روش آزمون شامل اطلاعاتی است که با استفاده از حلال‌های زیر به دست آمده است:
بنزن، تری کلرو اتان، تری کلرو اتیلن، متیلن کلرید.

۲-۳۰ مخلوط‌هایی با توانایی جذب آب بیش از ۱/۲۵ و کمتر از ۲/۵ درصد:

۱-۲-۳۰ محدوده انحراف و دقت برای مصالح سنگی با این خصوصیات معمولاً وسیع می‌باشد.

۳-۳۰ مخلوط‌های با توانائی جذب آب بیش‌تر از ۲/۵ درصد (یادآوری):

نوع و شاخص آزمایش	انحراف استاندارد الف (۱s)	محدوده قابل قبول دو نتیجه آزمایش الف (d _{2s})
انحراف یک آزمایش‌کننده (یادآوری بند ۳-۳۰)		
روش آزمون الف (گریزانه)	۰٫۳۰	۰٫۸۵
روش آزمون ب، ج و د (جریان برگشتی)	۰٫۱۹	۰٫۵۴
روش آزمون ه (پمپ خلاء)	۰٫۲۷	۰٫۷۶
انحراف چند آزمایشگاه (یادآوری بند ۳-۳۰)		
روش آزمون الف (گریزانه)	۰٫۳۷	۱٫۰۵
روش آزمون ب، ج و د (جریان برگشتی)	۰٫۳۷	۱٫۰۵
روش آزمون ه (پمپ خلاء)	۰٫۲۹	۰٫۸۲
الف- این اعداد بیانگر محدوده‌های ۱s و % d _{2s} هستند که در استاندارد بند ۲-۴ تشریح شده‌اند.		

یادآوری - این محدوده‌های خطا براساس یک مصالح، دو بار تکرار و به ترتیب از ۱۱۲، ۴۲ و ۳۰ آزمایشگاه مختلف برای روش‌های استخراج گریزانه، جریان برگشتی و پمپ خلاء تعیین شده‌اند. داده‌های به‌دست آمده از آزمایشگاه مرجع مواد AASHTO از ۳۷ و ۳۸ جفت نمونه، برای برنامه طرح مخلوط قیری در سال ۱۹۹۲ منتشر شده‌اند.

۳۰-۴ انحراف

از آنجایی که هیچ ماده مرجع قابل قبول برای تعیین انحراف این روش آزمون مناسب نیست، بنابراین نمی‌توان هیچ محدوده انحرافی را مشخص کرد.

۳۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

۳۱-۱ انجام آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۸۹؛

۳۱-۲ تاریخ تحویل نمونه به آزمایشگاه؛

۳۱-۳ تاریخ انجام آزمون؛

۳۱-۴ شناسنامه محصول (شامل: نام تولیدکننده، تاریخ تولید، محل تولید و...);

۳۱-۵ محل انجام آزمون؛

۳۱-۶ ذکر هرگونه موارد مغایر با این استاندارد؛

۳۱-۷ نام، نام‌خانوادگی و امضای آزمایش‌گر؛

۳۱-۸ نام، نام‌خانوادگی و امضای تاییدکننده.

پیوست

(الزامی)

روش انجام آزمون الف به گونه‌ای دیگر

الف-۱ روش آزمون الف به گونه‌ای دیگر

الف-۱-۱ در بند ۲-۱۱، ۶۵۰ گرم تا ۲۵۰۰ گرم آزمون را در کاسه‌ای که قبلاً همراه با حلقه صافی تا رسیدن به جرم ثابت خشک شده قرار دهید.

الف-۱-۲ در بند ۵-۱۱، به جای برداشتن حلقه صافی از کاسه و خشک کردن آن در هوا، کاسه را با حلقه صافی تا رسیدن به جرم ثابت زیر یک لامپ مادون قرمز یا در گرم‌خانه‌ای با دمای (5 ± 110) درجه سلسیوس خشک کنید.

الف-۲ روش حجمی آزمون الف به گونه‌ای دیگر

الف-۲-۱ به جای استفاده از حمام با دمای کنترل شونده شرح داده شده در بند ۱۱-۶-۳-۱، دمای مواد استخراج شده اندازه‌گیری کرده و تصحیح لازم برای حجم فلاسک و چگالی آسفالت و حلال را انجام دهید.

الف-۳ اصلاح روش آزمون الف برای تعیین قطران

الف-۳-۱ آزمون را در داخل کاسه با جوهر قطران^۱ بیوشانید و کاسه را به مدت یک ساعت بر روی گرمکن صفحه داغ یا در گرم‌خانه با دمای ۱۱۶ درجه سلسیوس قرار دهید. آزمون را طبق بندهای ۱۱-۳ و ۱۱-۴ ادامه دهید با این تفاوت که دو بار به میزان ۲۰۰ میلی‌لیتر جوهر قطران قبل از این که به دمای ۱۱۶ درجه سلسیوس برسد، به آزمون اضافه کنید. آزمون را با سه بار افزودن ۲۰۰ میلی‌لیتر از محلول تری‌کلرواتیلن و طبق همان روش عمل آورید.

الف-۳-۲ آزمون را طبق بندهای ۱۱-۵ و ۱۱-۶-۱ ادامه دهید با این تفاوت که بخش مایع حلال (طبق ۱۱-۶-۱) روی حمام بخار تا خارج شدن تری‌کلرواتیلن تبخیر شود. سپس باقی مانده حلال را روی گرمکن صفحه داغ تبخیر کنید تا خشک شود و طبق بند ۱۱-۶-۱ بسوزانید.

الف-۳-۳ درصد قطران در نمونه را مطابق با بند ۱۲ محاسبه کنید.