



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۲۵۰۵-۱۰

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

12505-10

1st.Edition

2016

قیر و مواد قیری -  
قیر اصلاح شده با پودر لاستیک برای  
استفاده در راهسازی - ویژگی‌ها

**Bitumen and Bituminous Materials-  
Asphalt -Rubber Binder for Use in  
Pavement Construction -  
Specification**

**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: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto: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](mailto: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 بهمن‌ماه 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 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 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، 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 کالاها را اجباری و درجه‌بندی آن را اجباری کند. 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 زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل 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 نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1 - International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3 - International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«قیر و مواد قیری - قیر اصلاح شده با پودر لاستیک برای استفاده در راه‌سازی - ویژگی‌ها»

### رئیس:

اسماعیلی طاهری، محسن  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

### سمت و / یا محل اشتغال

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

### دبیر:

زمانی‌فر، الهام  
(دکترای شیمی معدنی)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسدی مهماندوستی، الهام  
(دکترای زمین شناسی)

دانشگاه خوارزمی

اسماعیل پور، اسماعیل  
(کارشناس مهندسی شیمی)

مهندسان مشاور ایران استن

پرویزی، سعید  
(کارشناس شیمی کاربردی)

شرکت پرشیا قیر توس

پورعبداللہ، هادی  
(کارشناس شیمی کاربردی)

شرکت قیران پخش ستاره ایرانیان

تندرو، احمدرضا  
(کارشناس مهندسی مکانیک)

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

حسینی، سید جواد  
(کارشناس مهندسی الکترومکانیک)

شرکت نفت پاسارگاد

خاک‌نژاد، زینت  
(کارشناس مهندسی صنایع)

شرکت بورس کالای ایران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

خانی سانج، حامد  
(دکترای راه و ترابری)

خداپرست، بهرنگ  
(کارشناس مهندسی عمران)

راهی، محمد  
(کارشناس ارشد پلیمر)

سیف‌زاده، حمیدرضا  
(کارشناس مهندسی معدن)

صادقی، فاطمه  
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

عارف آذر، کاظم  
(کارشناس ارشد مهندسی راه و ساختمان)

عباسقلی‌پور، سحر  
(کارشناس ارشد اقتصاد)

عرب، جابر  
(کارشناس ارشد شیمی تجزیه)

فرشاد، فرناز  
(کارشناس شیمی)

فروتن، سارا  
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

فلاح، امین  
(کارشناس مهندسی شیمی)

کریم‌زاده کارنما، حکیمه  
(کارشناس ارشد شیمی تجزیه)

سمت و/ یا محل اشتغال

دانشگاه یزد

انجمن شرکت‌های راهسازی ایران

شرکت نفت پاسارگاد

شرکت نفت پاسارگاد

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

سندیکای شرکت‌های ساختمانی

شرکت بورس کالای ایران

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

سازمان ملی استاندارد ایران

شرکت فومن شیمی گستر

شرکت قیر آکام

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

## اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کریمیان خسروشاهی، فریبا  
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

مجتبوی، سید علیرضا  
(کارشناس مهندسی مواد)

محمدنیا، امیررضا  
(کارشناس مهندسی مکانیک)

محمودی‌نیا، نادر  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

منصوریان، احمد  
(دکترای مهندسی عمران)

منیعی، سحر  
(کارشناس ارشد شیمی)

مهرداد، سمیه  
(کارشناس مترجمی زبان انگلیسی)

نوروز زاده، حسن  
(کارشناس شیمی)

## ویراستار

اسماعیلی طاهری، محسن  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

## سمت و / یا محل اشتغال

شرکت آذر بام

سازمان ملی استاندارد ایران

شرکت نفت پاسارگاد

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی

شرکت نفت پاسارگاد

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح شهرداری

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ مواد
۲	۱-۳ قیر خالص
۲	۲-۳ پودر لاستیک تایرهای بازیافتی
۳	۳-۳ قیر اصلاح شده با پودر لاستیک
۵	۴ کنترل و آماده‌سازی
۵	۱-۴ پودر لاستیک تایرهای بازیافتی
۵	۲-۴ نمونه‌برداری قیر اصلاح شده با پودر لاستیک
۵	۳-۴ آماده‌سازی نمونه‌های قیر اصلاح شده با پودر لاستیک برای آزمون پذیرش
۵	۱-۳-۴ ذوب کردن و گرم کردن نمونه
۶	۵ روش اجرای آزمون
۶	۱-۵ آزمون‌های پذیرش جدول ۱
۶	۲-۵ دستگاه
۷	۳-۵ گرانروی ظاهری
۷	۶ بسته‌بندی و نشانه‌گذاری
۷	۱-۶ بسته‌بندی
۷	۲-۶ نشانه‌گذاری
۹	پیوست الف (اطلاعاتی) راهنمای شرایط آب و هوایی پیوست جدول ۱

## پیش گفتار

استاندارد " قیر و مواد قیری- قیر اصلاح شده با پودر لاستیک برای استفاده در راه‌سازی-ویژگی‌ها " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده است، در ششصد و بیست و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندس ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۴/۱۱/۱۲ تصویب شد، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران-ساختار و شیوه نگارش) تدوین می شوند. 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 فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

ASTM D6114: 2009, Standard Specification for Asphalt-Rubber Binder.



«این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵ است.»

قیرهای مصرفی در صنعت راهسازی با توجه به نوع و شرایط آن در راهسازی به قیرهای خالص، قیرهای محلول و قیرهای امولسیون تقسیم می‌شوند. به منظور اصلاح برخی از خواص قیر از افزودنی‌ها یا اصلاح‌کننده‌های قیر استفاده می‌شود. این ترکیبات طیف وسیعی از مواد معدنی، آلی، طبیعی و صنعتی را در بر می‌گیرند. قیرهای اصلاح شده بر حسب نوع افزودنی یا اصلاح‌کننده‌ها به قیرهای اصلاح شده پلیمری، قیرهای اصلاح شده با پودر لاستیک و قیرهای اصلاح شده با مواد شیمیایی تقسیم می‌شوند.

مجموعه استانداردهای ملی ایران به شماره ۱۲۵۰۵ با عنوان «قیر و مواد قیری - مشخصات قیرهای راهسازی» شامل قسمت‌های مختلف زیر می‌باشد:

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵؛ قسمت ۱: قیر و مواد قیری - قیر خالص برای استفاده در راهسازی طبقه‌بندی شده بر اساس درجه نفوذ - ویژگی‌ها؛

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵؛ قسمت ۲: قیر و مواد قیری - قیر خالص برای استفاده در راهسازی طبقه‌بندی شده بر اساس گرانروی - ویژگی‌ها؛

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵؛ قسمت ۳: قیر و مواد قیری - قیر برای استفاده در راهسازی طبقه‌بندی شده بر اساس عملکرد - ویژگی‌ها؛

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵؛ قسمت ۴: قیر و مواد قیری - قیر محلول دیرگیر برای استفاده در راهسازی - ویژگی‌ها؛

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵؛ قسمت ۵: قیر و مواد قیری - قیر محلول کندگیر برای استفاده در راهسازی - ویژگی‌ها؛

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵؛ قسمت ۶: قیر و مواد قیری - قیر محلول زودگیر برای استفاده در راهسازی - ویژگی‌ها؛

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵؛ قسمت ۷: قیر و مواد قیری - قیر امولسیونی کاتیونی - ویژگی‌ها؛

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵؛ قسمت ۸: قیر و مواد قیری - قیر امولسیونی آنیونی - ویژگی‌ها؛

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵؛ قسمت ۹: قیر و مواد قیری - قیر خالص اصلاح شده با مواد شیمیایی برای استفاده در راهسازی - ویژگی‌ها؛

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵؛ قسمت ۱۰: قیر و مواد قیری - قیر اصلاح شده با پودر لاستیک برای استفاده در راهسازی - ویژگی‌ها؛

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۰۵؛ قسمت ۱۱: قیر و مواد قیری - قیر امولسیونی کاتیونی اصلاح شده با پلیمر برای استفاده در راهسازی - ویژگی‌ها.

# قیر و مواد قیری - قیر اصلاح شده با پودر لاستیک برای استفاده در راه‌سازی - ویژگی‌ها

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین مشخصات قیر اصلاح شده با پودر لاستیک<sup>۱</sup> است که شامل مخلوطی از قیرهای خالص، پودر لاستیک تایرهای ولکانیزه شده بازیافتی<sup>۲</sup> و در صورت نیاز سایر افزودنی‌ها برای استفاده در راه‌سازی می‌باشد. پودر لاستیک باید به اندازه کافی با قیر خالص داغ مخلوط شده و واکنش دهد تا قبل از مصرف ذرات لاستیک متورم و منبسط شوند.

یادآوری - تحقیقات نشان داده است، برای تهیه قیر اصلاح شده با پودر لاستیک با ویژگی‌های قابل قبول، حداقل ۱۵٪ وزن کل مخلوط باید پودر لاستیک باشد.

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

## 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 ۱۱۷۵، قیر و مواد قیری - تعیین نقاط اشتعال و شعله‌وری با ظرف روباز کلیولند - روش آزمون.

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

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۶۸، قیر و مواد قیری - تعیین نقطه نرمی با ابزار حلقه و گلوله - روش آزمون.

1 Asphalt-Rubber Binder

2 - Ground Recycled Tire (That is, Vulcanized) (پودر لاستیک حاصل از بازیافت تایرهای فرسوده)

- ۲-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵۷، قیر و مواد قیری - تاثیر گرما و هوا بر مواد قیری (آسفالتی) TFOT - روش آزمون.
- ۲-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۸۹۸، قیر و مواد قیری - اثر گرما و هوا روی لایه نازک متحرکی از قیر (آزمون گرمخانه لایه نازک متحرک، RTFOT) - روش آزمون.
- ۲-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۵۰۵، قیر و مواد قیری - قیر خالص برای استفاده در راهسازی طبقه بندی شده بر اساس درجه نفوذ - ویژگی ها.
- ۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۵۰۵، قیر و مواد قیری - قیر خالص برای استفاده در راهسازی طبقه بندی شده بر اساس گرانروی - ویژگی ها.
- ۲-۸ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۲۵۰۵، قیر و مواد قیری - قیر برای استفاده در راهسازی طبقه بندی شده بر اساس عملکرد - ویژگی ها.

2-9 ASTM D140, Practice for Sampling Bituminous Materials.

2-10 ASTM D1864, Test Method for Moisture in Mineral Aggregate Used on Built- Up Roofs.

2-11 ASTM D2196, Test Methods for Rheological Properties of Non- Newtonian Materials by Rotational (Brookfield type) Viscometer.

2-12 ASTM D5329 Standard Test Methods for Sealants and Fillers, Hot-Applied for Joints and Cracks in Asphaltic and Portland Cement Concrete Pavements.

2-13 ASTM D5644 Standard Test Methods for Rubber Compounding Materials-Determination of Particle Size Distribution of Recycled Vulcanizate Particulate Rubber.

۳ مواد

۳-۱ قیر خالص

قیر خالص باید مطابق با الزامات استانداردهای بندهای ۲-۶، ۲-۷ یا ۲-۸ باشد. قیرهای خالص مورد قبول باید هنگام واکنش با پودر لاستیک تایرهای بازیافتی، بتوانند قیر اصلاح شده مطابق با ویژگی های جدول ۱ تولید کنند.

۳-۲ پودر لاستیک تایرهای بازیافتی

۳-۲-۱ پودر لاستیک تایرهای بازیافتی باید رطوبتی کمتر از ۰٫۷۵٪ وزنی داشته و روان باشد. وزن مخصوص لاستیک باید  $(1,15 \pm 0,05)$  باشد. درصد وزنی ذرات فلز آهن در پودر لاستیک تایرهای بازیافتی باید کمتر از ۰٫۱٪ بوده و عاری از ذرات فلزی غیر آهنی قابل مشاهده باشد.

۳-۲-۲ برای کاربردهای مخلوط آسفالتی گرم مقدار الیاف نباید بیش از ۰٫۵٪ وزن پودر لاستیک تایرهای بازیافتی باشد. برای قیرپاشی درصد وزنی مواد الیافی نباید بیش تر از ۰٫۱٪ باشد. استفاده از پودر معدنی (مانند

پودر تالک) برای جلوگیری از چسبندگی و پوشاندن ذرات لاستیک تا ۴٪ وزنی مجاز است. سایر مواد آلاینده<sup>۱</sup> خارجی (یادآوری را ببینید) باید کمتر از ۰٫۲۵٪ وزنی باشند.

**یادآوری** - سایر آلاینده‌های خارجی مانند شیشه، ماسه، چوب می‌باشند. اما تنها به این مواد محدود نمی‌شوند.

۳-۲-۳ توصیه می‌شود تمام پودر لاستیک، عبوری از الک شماره ۸ (الک ۲٫۳۶ میلی‌متر) باشد. بهتر است دانه‌بندی پودر لاستیک برای موارد خاص مورد توافق خریدار (مصرف کننده) و تولید کننده قیر اصلاح شده با پودر لاستیک قرار گیرد (یادآوری را ببینید).

**یادآوری** - تحقیقات نشان داده است که دانه‌بندی پودر لاستیک می‌تواند بر ویژگی‌های فیزیکی و عملکردی مخلوط‌های آسفالتی گرم که در آنها از قیر اصلاح شده با پودر لاستیک، استفاده شده است، اثر گذار باشد.

### ۳-۳ قیر اصلاح شده با پودر لاستیک

۳-۳-۱ قیر اصلاح شده با پودر لاستیک از برهم‌کنش مخلوطی از قیر خالص با پودر لاستیک تایرهای بازیافتی تولید می‌شود. سایر افزودنی‌ها شامل انواع دیگر خورده لاستیک<sup>۲</sup>، که در این استاندارد اشاره‌ای به آنها نشده است، مجاز می‌باشد.

۳-۳-۲ قیر خالص اصلاح شده با پودر لاستیک هنگامی که تا ۱۷۵ درجه سلسیوس گرم می‌شود، نباید کف کند. ۳-۳-۳ مخلوط قیر اصلاح شده با پودر لاستیک باید مطابق با الزامات فیزیکی جدول ۱ باشد. این جدول مرجعی برای تعیین مشخصات قیر اصلاح شده با پودر لاستیک ارائه می‌کند. آزمون‌های جدول ۱ به منظور اندازه‌گیری میزان اصلاح شدگی قیر خالص با پودر لاستیک تایرهای بازیافتی می‌باشد. این جدول برای ویژگی‌های قیر بر اساس عملکرد نیست.

---

1-Foreign Contaminating  
2-Scrap Rubber

جدول ۱- مشخصات قیر اصلاح شده با پودر لاستیک

نوع قیر						روش آزمون	الزامات الف
نوع ۳		نوع ۲		نوع ۱			
حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل		
۵۰	۱،۵	۵۰	۱،۵	۵۰	۱،۵	ASTM D۲۱۹۶ <sup>ب،ج،د</sup>	گرانروی ظاهری در ۱۷۵ درجه سلسیوس، Pa.s
۱۰۰	۵۰	۷۵	۲۵	۷۵	۲۵	INSO۲۹۵۰	درجه نفوذ در ۲۵ درجه سلسیوس، ۱۰۰ گرم، ۵ ثانیه
-	۲۵	-	۱۵	-	۱۰		درجه نفوذ در ۴ درجه سلسیوس، ۲۰۰ گرم، ۶۰ ثانیه
-	۵۲	-	۵۴	-	۵۷	INSO۳۸۶۸	نقطه نرمی، درجه سلسیوس
-	۱۰	-	۲۰	-	۲۵	ASTM D۵۳۲۹	حالت ارتجاعی، ۲۵ درجه سلسیوس، %
-	۲۳۲	-	۲۳۲	-	۲۳۲	INSO۱۱۷۵	نقطه اشتعال، (ظرف روباز کلیولند)، درجه سلسیوس
-	۷۵	-	۷۵	-	۷۵	INSO۲۹۵۰	درجه نفوذ باقی مانده پس از آزمون گرم خانه لایه نازک در ۴ °C به درجه نفوذ قیر اولیه در ۴ °C، %

الف- راهنماهای اقلیمی توصیه شده برای استفاده را در پیوست الف ببینید.

ب- از روش الف این استاندارد استفاده کنید.

ج- از هر دو ویسکومتر بروک فیلد (Brookfield) دیجیتال و عقربه‌ای می‌توان استفاده کرد. اندازه نقطه حداکثر را ثبت کنید. برای مدل‌های سری LV از اسپیندل ۳ در RPM ۱۲ و برای مدل‌های سری RV و HV از اسپیندل ۳ در RPM ۲۰ استفاده کنید.

د- ویسکومترهای چرخشی نوع هاک و ریون با توانایی اندازه‌گیری گرانروی‌های بالا (با شماره روتور<sup>۱</sup>) و همچنین دیگر ویسکومترهای چرخشی در صورتیکه با اندازه‌گیری‌های بروک فیلد معادل‌سازی شده باشند، می‌توانند به کار برده شوند. اما ویسکومتر بروک فیلد روش مرجع است.

و- باقی مانده RTFOT (استاندارد بند ۲-۵) می‌تواند به جای باقی مانده TFOT استفاده شود، به غیر از موارد اختلاف که TFOT روش مرجع است.

## ۴ کنترل و آماده‌سازی

### ۴-۱ پودر لاستیک تایرهای بازیافتی

۴-۱-۱ مقدار رطوبت را طبق استاندارد بند ۲-۱۰ تعیین کنید با این تفاوت که دمای گرمخانه ( $5 \pm 10.5$ ) درجه سلسیوس باشد.

۴-۱-۲ برای شناسایی و تفکیک ذرات فلز آهن، ۵۰ گرم نمونه را با آهن‌ریا به طور کامل هم بزنید. ذرات جذب شده به آهن‌ریا را وزن کنید. مقدار فلزات غیرآهن را با بررسی چشمی تعیین کنید.

۴-۱-۳ دانه‌بندی را طبق استاندارد بند ۲-۱۳ انجام دهید.

۴-۱-۴ روش تعیین مقدار مواد الیافی باید مطابق توافق تولیدکننده و مصرف‌کننده مشخص شود.

### ۴-۲ نمونه برداری قیر اصلاح شده با پودر لاستیک

۴-۲-۱ ظروف نگهداری نمونه و جابجایی آن باید طبق استاندارد بند ۲-۹ باشد.

۴-۲-۲ نمونه‌برداری نمونه‌های معرف باید از دریچه یا شیر مخزن نگهداری نمونه که همزده شده، طبق استاندارد بند ۲-۹ انجام شود. مگر اینکه روش دیگری مشخص شده باشد.

### ۴-۳ آماده‌سازی نمونه‌های قیر اصلاح شده با پودر لاستیک برای آزمون پذیرش

#### ۴-۳-۱ ذوب کردن و گرم کردن نمونه

درپوش ظرف حاوی نمونه اولیه را شل کنید تا مقدار فشار کاهش یابد سپس ظرف را در گرمخانه فن‌دار<sup>۱</sup> که از پیش گرم شده، قرار دهید و گرمخانه را در دمای مورد نیاز برای گرم کردن نمونه و دمای آزمون نگه دارید (یادآوری را ببینید). پس از یک ساعت یا هنگامی که قیر اصلاح شده با پودر لاستیک شروع به تبدیل شدن به حالت مایع کرد، درپوش را بردارید. برای جلوگیری از گرمایش موضعی بیش از اندازه و یکنواخت شدن دمای نمونه، آن را با یک کاردک<sup>۲</sup> هم بزنید. درپوش را گذاشته و در صورت نیاز این مراحل را تکرار کنید.

یادآوری - فقط نمونه‌هایی که برای تعیین گرانش در دمای ۱۷۵ درجه سلسیوس آزمون می‌شوند، باید در این دما گرم شوند. برای جلوگیری از گرم شدن نمونه‌ها برای سایر آزمون‌های پذیرش طبق جدول ۱، کافی است نمونه‌های قیر اصلاح شده با پودر لاستیک، به طور کامل مایع و روان شوند.

۴-۳-۲ بلافاصله قبل از انجام آزمون یا ریختن نمونه‌ها، نمونه را با یک کاردک به‌طور کامل هم بزنید تا توزیع یکنواخت ذرات پودر لاستیک در قیر، به طور چشمی قابل تایید باشد. برای انجام آزمون‌های درخواست شده، قیر

1-Forced-Draft Oven

2-Spatula

اصلاح شده با پودر لاستیک را درون قالبها و ظرفهای مناسب بریزید. آزمونهای پذیرش را مطابق روشهای آزمون انتخابی مربوطه، آماده و نگهداری کنید (جدول ۱ را ببینید).

هشدار - ذرات پودر لاستیک داخل نمونه ممکن است تمایل به شناور شدن یا ته‌نشین شدن داشته باشد. به همین دلیل بسیار مهم است که نمونه‌ها بلافاصله پس از هم‌زدن، درون ظرف ریخته شده یا آزمون شوند تا آزمونهای معرف که تمام ذرات پودر لاستیک آن به طور یکنواخت پخش شده‌اند، تهیه شود.

۳-۳-۴ نمونه قیر اصلاح شده با پودر لاستیک باید در محدوده زمانی ۴ ساعت پس از قرار گرفتن در گرم‌خانه داغ، دمایش افزایش یافته، هم زده شده و برای تعیین گرانبوی یا سایر آزمونهای پذیرش مورد آزمون قرار گیرد.

## ۵ روش اجرای آزمون

لازم به یادآوری است که وجود ذرات پودر لاستیک جدا از هم (مجزا) در قیر اصلاح شده، می‌تواند بر روند آزمون و نتایج آن تأثیر بگذارد و ممکن است اختلاف در نتایج اندازه‌گیری شده را افزایش دهد. در صورت نیاز، نمونه‌های تکراری بیشتری می‌توان آماده کرد یا اندازه‌گیری‌ها را می‌توان تکرار کرد. دقت آزمونهای پذیرش بیان شده، تعیین نشده است و با تغییر فرمول قیر اصلاح شده با پودر لاستیک می‌تواند متغیر باشد.

### ۵-۱ آزمونهای پذیرش جدول ۱

آزمونهای پذیرش جدول ۱ را طبق روشهای آزمون استاندارد که در جدول ۱ بیان شده انجام دهید، به استثنای آزمون گرانبوی ظاهری که باید به شرح زیر اصلاح و انجام شود:

### ۵-۲ دستگاه

ویسکومترهای نوع بروک فیلد<sup>۱</sup> سری‌های HA برای آزمون گرانبوی ظاهری در قیرهای اصلاح شده با پودر لاستیک، توصیه می‌شود اما مدل‌های سری LV و RV با اسپیندل‌های مناسب و سرعت‌های چرخش بیان شده در جدول ۱ نیز می‌تواند به کار برده شوند. دستگاه را طبق دستورالعمل سازنده آن یا چنانچه نیاز است، واسنجی کنید اما واسنجی قبل از هر آزمون، الزامی نیست.

۵-۲-۱ انواع دیگر ویسکومترهای چرخشی در صورتیکه با اندازه‌گیری‌های نوع بروک فیلد معادل‌سازی شده باشند، می‌توانند به کار برده شوند. اما ویسکومتر نوع بروک فیلد روش مرجع است.

## ۳-۵ گرانروی ظاهری

گرانروی ظاهری را طبق روش الف استاندارد بند ۲-۱۱ با انجام تغییراتی به شرح زیر اندازه‌گیری کنید:  
۳-۵-۱ پس از آن که دمای کل نمونه به ۱۷۵ درجه سلسیوس رسید، گرمخانه را برای نگهداری دمای نمونه در ۱۷۵ درجه سلسیوس تنظیم کنید.

۳-۵-۲ نمونه را طبق بند ۴-۳ آماده کنید. آنرا تکان ندهید و در حالت سکون قرار دهید. نمونه را از گرمخانه خارج کرده و بر روی صفحه داغ از پیش گرم شده یا منتل<sup>۱</sup> قرار دهید و آنرا با شدت و به طور کامل هم بزنید.  
۳-۵-۳ تمام اندازه‌گیری‌های گرانروی ظاهری را در دمای  $(1 \pm 175)$  درجه سلسیوس انجام دهید. اسپیندل مناسب را در نمونه دست‌کم به مدت ۱ دقیقه قبل از انجام آزمون، با محیط هم‌دم کنید. بلافاصله قبل از آغاز چرخش اسپیندل، آنرا با سرعت مناسب طبق جدول ۱ دوباره هم بزنید. برای اندازه‌گیری گرانروی ظاهری قیر اصلاح شده با پودر لاستیک، اندازه نقطه حداکثر ویسکومترهای دیجیتالی یا عقربه‌ای را ثبت کنید. اگر اندازه‌گیری‌های دیگری مورد نظر است، چرخش اسپیندل را متوقف کرده و ابتدا نمونه را کاملاً هم بزنید.

## ۶ بسته‌بندی و نشانه‌گذاری

### ۱-۶ بسته‌بندی

۱-۶-۱ قیر می‌تواند در بشکه‌ها و ظروف فلزی یا پلیمری، کیسه‌های مخصوص بسته‌بندی پلیمری، مقوایی یا به صورت فله در انواع تانکرها با وزن‌های گوناگون تولید و عرضه شود.

۱-۶-۲ به طور معمول وزن بشکه‌های فلزی حاوی قیر ۱۶۰ Kg تا ۱۹۰ Kg است. بسته‌بندی قیر در وزن‌های دیگر می‌تواند انجام شود.

۱-۶-۳ معمولاً از بشکه‌های فلزی، پلیمری و کیسه‌های مخصوص پلیمری برای صادرات قیر استفاده می‌شود. در داخل کشور قیر معمولاً با تانکرهای ویژه حمل قیر<sup>۲</sup> که مجهز به سیستم گرمایش یکپارچه و پیوسته که مخزن آن عایق‌بندی شده است، حمل می‌گردد. این تانکرها معمولاً تک جداره و چند جداره می‌باشند. هر تانکر فقط برای حمل نوع معینی از قیر به کار برده می‌شود.

یادآوری - تانکر حمل‌کننده قیر باید عاری از هرگونه مواد شیمیایی و حلال‌های نفتی باشد.

1 -Heating Mantle

2-Bitumen tank container or Bitucontainer



## ۶-۲ نشانه‌گذاری

در روی هر بسته حاوی قیر باید موارد زیر به وضوح، پاک نشدنی و جدا نشدنی به زبان فارسی برای عرضه در داخل کشور یا زبان‌های دیگر برای عرضه در خارج از کشور، درج شود:

۶-۲-۱ نام یا نشان تجاری واحد تولیدی؛

۶-۲-۲ نوع قیر؛

۶-۲-۳ تاریخ تولید (ماه و سال)؛

۶-۲-۴ نشانی واحد تولیدی

۶-۲-۵ نشان استاندارد در صورت اخذ مجوز.

یادآوری ۱- چنان‌چه نشانی واحد تولیدی بر روی بسته‌های حاوی قیر قابل درج نیست باید در برگه‌های بارنامه یا تحویل قیر، درج شود.

یادآوری ۲- در صورت عرضه قیر به صورت فله در تانکر باید کلیه موارد نشانه‌گذاری در برگه‌های بارنامه یا تحویل، درج شود.

## پیوست الف

### (اطلاعاتی)

#### راهنمای شرایط آب و هوایی پیوست جدول ۱

**الف-۱** این پیوست راهنمای شرایط آب و هوایی پیشنهادی برای استفاده از سه نوع قیر اصلاح شده با پودر لاستیک (A-R) در جدول ۱ را بیان می‌کند. اما محدودیت‌هایی برای استفاده از قیرهای اصلاح شده با پودر لاستیک (A-R) در شرایط آب و هوایی ارایه شده در این پیوست، بیان نشده است. این راهنما بر اساس آشنایی و تجربیات مهندسين با قیر اصلاح شده با پودر لاستیک و مصالح روسازی محلی و دستورالعمل‌های ساخت، می‌تواند، بهبود یابد. برای مثال، راهنمای پیشنهادی، بسته به شرایط ترافیکی، جاده‌ای و انواع کاربری مانند بزرگراه‌ها، شریان‌های اصلی، مسیرهای جمع‌کننده<sup>۱</sup>، صنعتی، مسکونی یا پارکینگ می‌تواند اصلاح شود. سایر ملاحظات می‌تواند در نظر گرفته شود اما به ویژگی‌های شیمیایی و رئولوژیکی قیر خالص و قیر اصلاح شده با پودر لاستیک محدود نمی‌شود. با به خاطر سپردن این موارد و در نظر گرفتن این امر که هیچ محدودیتی برای شرایط آب و هوایی که نوع خاصی از قیر اصلاح شده با پودر لاستیک باید مصرف شود، وجود ندارد، راهنمایی برای به حداکثر رساندن عملکرد قیرهای اصلاح شده با پودر لاستیک به شرح زیر ارایه شده است:

**الف-۱-۱** قیرهای نوع یک معمولاً شامل قیرهای خالص سفت است. قیرهای نوع یک عموماً برای مصرف در مناطق آب و هوای گرم به شرح زیر توصیه می‌شود:

**الف-۱-۱-۱** میانگین ماهیانه بیشترین دمای محیط ۴۳ درجه سلسیوس یا بیشتر است.

**الف-۱-۱-۲** میانگین ماهیانه کمترین دمای محیط ۱- درجه سلسیوس یا بیشتر است.

**الف-۱-۲** قیرهای نوع دو نسبت به قیرهای نوع یک معمولاً شامل درجه‌های نرم‌تری از قیرهای خالص هستند.

قیرهای نوع دو که عموماً برای مصرف در مناطق آب و هوای معتدل به شرح زیر توصیه می‌شود:

**الف-۱-۲-۱** میانگین ماهیانه بیشترین دمای محیط ۴۳ درجه سلسیوس یا کمتر است.

**الف-۱-۲-۲** میانگین ماهیانه کمترین دمای محیط ۹- درجه سلسیوس یا بیشتر است.

**الف-۱-۳** قیرهای نوع سه معمولاً شامل نرم‌ترین درجه‌های قیرهای خالص موجود هستند و ممکن است افزودنی‌های نرم‌کننده برای رسیدن به ویژگی‌های فیزیکی مشخص شده، لازم باشد. قیرهای نوع سه که عموماً برای مصرف در مناطق آب و هوای سرد به شرح زیر توصیه می‌شود:

**الف-۱-۳-۱** میانگین ماهیانه بیشترین دمای محیط ۲۷ درجه سلسیوس یا کمتر است.

**الف-۱-۳-۲** میانگین ماهیانه کمترین دمای محیط ۹- درجه سلسیوس یا کمتر است.