



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۲۵۰۵-۹

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

12505-9

1st.Edition

2016

قیر و مواد قیری - قیر خالص اصلاح شده با
مواد شیمیایی برای استفاده در راهسازی -
ویژگی‌ها

**Bitumen and Bituminous Materials-
Chemically Modified Asphalt Cement for
Use in Pavement Construction-
Specification**

ICS:93.080.20;91.100.10

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

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 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)^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 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 خالص اصلاح شده با مواد شیمیایی 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)

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

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کریم‌زاده کارنما، حکیمه
(کارشناس ارشد شیمی تجزیه)

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 آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

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 و تولید
۲	۴ ویژگی‌های فیزیکی
۲	۵ نمونه برداری
۲	۶ بسته بندی و نشانه گذاری
۲	۱-۶ بسته بندی
۲	۲-۶ نشانه گذاری
۳	

پیش گفتار

استاندارد "قیر و مواد قیری - قیر خالص اصلاح شده با مواد شیمیایی 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 مهندسی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده های 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 پیشرفت های 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 D6154: 2015, Standard Specification for Chemically Modified Asphalt Cement for Use in Pavement Construction.

«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 خالص اصلاح شده با مواد شیمیایی برای استفاده در راه‌سازی - ویژگی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین مشخصات قیرهای خالص است که با افزودن ماده شیمیایی ژل کننده^۱ اصلاح شده‌اند. این استاندارد مرجعی برای مشخص کردن قیر خالص اصلاح شده با مواد شیمیایی می‌باشد و ویژگی‌های فرآورده‌های تجاری که معمولاً در دسترس است را بیان می‌کند. آزمون‌ها برای اندازه‌گیری میزان اصلاح شدگی قیر بوده و برای تعیین مشخصات عملکردی نیست. این استاندارد برای ویژگی‌ها بر اساس عملکرد نمی‌باشد.

۱-۲ قیرهای خالص اصلاح شده با مواد شیمیایی معمولاً با افزودن پایدار کننده شیمیایی^۲ به قیر خالص تهیه می‌شوند. اگرچه هر اصلاح کننده‌ای که با قیر مورد نظر مخلوط شود و نتایج مورد نیاز آزمون به دست آید، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

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 ۲۹۵۳، قیر و مواد قیری - تعیین درجه حلالیت مواد قیری در تری کلرواتیلن - روش آزمون.

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 ۳۸۶۸، قیر و مواد قیری - تعیین نقطه نرمی با ابزار حلقه و گلوله - روش آزمون.

2-6 ASTM D140, Practice for Sampling Bituminous Materials.

2-7 ASTM D4957, Test Method for Apparent Viscosity of Asphalt Emulsion Residues and Non-Newtonian Bitumens by Vacuum Capillary Viscometer.

2-8 ASTM D7553 Test Method for Solubility of Asphalt Materials in N-Propyl Bromide.

۳ مواد و تولید

قیر خالص مورد استفاده برای تهیه قیر اصلاح شده با مواد شیمیایی باید از پالایش نفت خام و باقی مانده برج تقطیر در خلا پالایشگاه نفت با روش‌های مناسب به دست آید.

۴ ویژگی‌های فیزیکی

۴-۱ قیر خالص اصلاح شده با مواد شیمیایی باید همگن و فاقد آب بوده، هنگامی که تا ۱۸۰ درجه سلسیوس گرم می‌شود، نباید کف کند.

۴-۲ قیر خالص اصلاح شده با مواد شیمیایی باید با مشخصات ارزیه شده در جدول ۱ مطابقت داشته باشد.

۵ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از قیر خالص اصلاح شده با مواد شیمیایی باید طبق استاندارد بند ۲-۶ انجام شود.

۶ بسته‌بندی و نشانه‌گذاری

۶-۱ بسته‌بندی

۶-۱-۱ 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.

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

۶-۱-۳ معمولاً از بشکه‌های فلزی، پلیمری و کیسه‌های مخصوص پلیمری برای صادرات قیر استفاده می‌شود. در داخل کشور قیر معمولاً با تانکرهای ویژه حمل قیر^۱ که مجهز به سیستم گرمایش یکپارچه و پیوسته که مخزن

1-Bitumen tank container or Bitucontainer

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.

۶-۲ نشانه‌گذاری

در روی هر بسته حاوی قیر باید موارد زیر به وضوح، پاک‌نشده و جدا‌نشده 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.

جدول ۱- مشخصات قیر خالص اصلاح شده با مواد شیمیایی

نوع				روش آزمون	الزامات الف
CM ۳۰-۴۰	CM ۲۰-۳۰	CM ۱۰-۲۰	CM ۵-۱۰		
۳۰۰	۲۰۰	۱۰۰/۰	۵۰/۰	ASTM D۴۹۵۷	حداقل گرانروی در ۶۰ درجه سلسیوس °C، Pa.s، $1 s^{-1}$
۸/۰ تا ۱/۰	۶/۰ تا ۰/۷	۴/۰ تا ۰/۴	۲/۰ تا ۰/۲	ASTM D۴۹۵۷	گرانروی در ۱۳۵ درجه سلسیوس °C، Pa.s، $10 s^{-1}$
۳۵ تا ۱۲	۴۵ تا ۲۰	۶۵ تا ۳۰	۱۰۰ تا ۴۰	INSO۲۹۵۰	درجه نفوذ در ۴ درجه سلسیوس، ۲۰۰ گرم، ۶۰ ثانیه، ۰/۱mm
۶۵ تا ۳۵	۱۰۰ تا ۶۵	۱۴۰ تا ۱۰۰	۱۸۵ تا ۱۴۰	INSO۲۹۵۰	درجه نفوذ در ۲۵ درجه سلسیوس، ۱۰۰ گرم، ۵ ثانیه، ۰/۱mm
۲۴۶	۲۴۶	۲۴۶	۲۴۶	INSO۱۱۷۵	حداقل نقطه اشتعال (ظرف روباز کلیولند)، درجه سلسیوس
۶۵	۶۰	۵۵	۵۰	INSO۳۸۶۸	حداقل نقطه نرمی، درجه سلسیوس
۹۹/۰	۹۹/۰	۹۹/۰	۹۹/۰	INSO۲۹۵۳	حداقل حلالیت در تری کلرو اتیلن، %
آزمون‌ها بر روی باقی‌مانده آزمون گرم‌خانه لایه نازک (TFOT):					
۲/۵	۲/۵	۲/۵	۲/۵	INSO۲۹۵۷	حداکثر شاخص پیرشدگی، نسبت گرانروی پس از آزمون گرم‌خانه لایه نازک به قبل از آزمون گرم‌خانه لایه نازک (ATFOT/BTFOT)
<p>الف- آماده‌سازی تمام نمونه‌ها برای انجام آزمون باید مطابق بند ۷-۲ استاندارد ASTM D4957 باشد که برای گرم کردن نمونه به گرم‌خانه‌ای با دمای (2 ± 195) درجه سلسیوس نیاز است. نمونه را گه‌گاهی تا زمانی که همگن شود هم بزیند و در یک ظرف آزمون مناسب بریزید. دمای ریختن نمونه در تمام آزمون‌ها باید (5 ± 180) درجه سلسیوس باشد.</p> <p>ب- معمولاً از لوله ویسکومتر کوپرز (Koppers) اصلاح شده شماره ۲۰۰ در خلا ۳۰۰ میلی‌متر جیوه استفاده می‌شود.</p> <p>ج- معمولاً از لوله ویسکومتر کوپرز اصلاح شده شماره ۵۰ در خلا ۱۰۰ میلی‌متر جیوه استفاده می‌شود.</p> <p>د- بهتر است اندازه لوله و میزان خلا به گونه‌ای انتخاب شود که اندازه‌گیری نزدیک به نرخ برش مشخص شده بدست آید تا نیازی به برون‌یابی داده‌ها نباشد.</p> <p>و- حلالیت در N-پروپیل برومید می‌تواند به عنوان روش جایگزین حلالیت در تری کلرواتیلن به کار برده شود.</p>					