



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۲۹۵۳  
تجدیدنظر سوم  
۱۴۰۰

INSO  
2953  
3th.Revision  
2021

Modification of  
ASTM D2042:  
2015

قیر و مواد قیری-  
تعیین میزان حلالیت مواد قیری در  
تری کلرواتیلن - روش آزمون

**Bitumen and Bituminous Material-  
Determination of Solubility of Bituminous  
Materials in Trichloroethylene – Test  
Method**

ICS: 91.100.5

استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵۳ (تجدیدنظر سوم): سال ۱۴۰۰

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

وب‌گاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No. 2592 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.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی‌ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به‌روز رسانی و نشر استانداردهای ملی 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 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 در 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 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 کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی 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 زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

### «قیر و مواد قیری – تعیین میزان حلالیت مواد قیری در تری کلرواتیلن – روش آزمون»

#### رئیس:

#### سمت و / یا محل اشتغال:

اسماعیلی طاهری، محسن  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)  
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

#### دبیر:

زمانی فر، الهام  
(دکتری شیمی معدنی)  
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

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

اسمعیلی، رضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)  
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اکبری نسرکانی، علی اصغر  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)  
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

پرویزی، سعید  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)  
شرکت پرشیا قیر توس

پورشیرازی، محمدعلی  
(کارشناسی ارشد راه و ساختمان)  
سندیکای شرکت‌های ساختمانی ایران

پورعبدالله، هادی  
(کارشناسی شیمی کاربردی)  
قیران پخش ستاره ایرانیان

ترکاشوند، مهدی  
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)  
شرکت ناژ

خانی، حامد  
(دکتری مهندسی عمران)  
دانشگاه یزد

دستوری، مهدی  
(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)  
شرکت نفت پاسارگاد

سمت و / یا محل اشتغال:

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت نفت پاسارگاد	راهی، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
شرکت نفت پاسارگاد	رسولی، بهزاد (کارشناسی صنایع شیمیایی)
مهندسان مشاور ایران استن	شیرازیان، شهرام (دکتری زمین‌شناسی ساختمانی)
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک	صاعدی، هومن (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)
شرکت نفت پاسارگاد	ضابطی، ابراهیم (کارشناسی مهندسی شیمی)
شرکت نفت جی	فروتن، سارا (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)
شرکت نفت پاسارگاد	محمدنیا، امیررضا (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک	محمودی‌نیا، نادر (کارشناسی ارشد مهندسی عمران)
شرکت نفت پاسارگاد	مهربان، مریم (کارشناسی ارشد شیمی معدنی)
شرکت نفت پاسارگاد	منیعی، سحر (کارشناس ارشد شیمی)
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک	مهاجرانی، نیکوسادات (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
شرکت نفت پاسارگاد	نازموسی، سیروس (کارشناسی مهندسی نفت)

شرکت نفت پاسارگاد

یوسفی، یوسف  
(کارشناسی صنایع شیمیایی)

### ویراستار

سازمان ملی استاندارد ایران

فلاح، عباس  
(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی اقتصادی)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ خلاصه روش آزمون
۲	۴ اهمیت و کاربرد
۲	۵ وسایل
۳	۶ مواد
۴	۷ احتیاط‌های ایمنی
۴	۸ آماده کردن بوته
۴	۹ آماده‌سازی نمونه
۴	۱۰ روش اجرا
۵	۱۱ محاسبه و بیان نتایج
۶	۱۲ دقت
۷	۱۳ گزارش آزمون
۸	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

استاندارد «قیر و مواد قیری- تعیین میزان حلالیت مواد قیری در تری کلرواتیلن - روش آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۷۳ تدوین و منتشر شد، براساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید کمیسیون‌های مربوط برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ..... اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ..... تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی‌ماه ۱۳۹۶، به‌عنوان 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 ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۵۳: سال ۱۳۹۳ می‌شود.

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

ASTM D2042: 2015, Standard Test Method for Solubility of Asphalt Materials in trichloroethylene



## قیر و مواد قیری - تعیین میزان حلالیت مواد قیری در تری کلرواتیلن - روش آزمون

هشدار- در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

### ۱ هدف و دامنه کاربرد<sup>۱</sup>

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعیین میزان حلالیت مواد قیری در تری کلرواتیلن است؛ این مواد حاوی مقدار کم یا بدون مواد معدنی می‌باشند.

یادآوری - این روش برای قیرهای قطرانی و مواد باقی‌مانده حاصل از تقطیر قطران یا محصولات نفتی حاصل از فرآیند شکست<sup>۲</sup> قابل اجرا نیست. برای روش‌هایی که قیر قطرانی، قیر ذغال‌سنگی<sup>۳</sup> و دیگر محصولات نفتی حاصل از فرآیند شکست را دربر می‌گیرد از سایر حلال‌ها استفاده می‌شود، به استانداردهای ASTM D4، ASTM D2318 و ASTM D2764 مراجعه شود.

۲-۱ در متن این استاندارد به یادآوری‌ها و زیرنویس‌هایی ارجاع شده است که حاوی مطالب توضیحی است. این یادآوری‌ها و زیرنویس‌ها (به استثنای موارد موجود در جدول‌ها و شکل‌ها) به‌عنوان الزامات این استاندارد در نظر گرفته نمی‌شوند.

### 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:

#### 2.1 ASTM C670 Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۸۹۸: سال ۱۳۹۹، تهیه معیارهای دقت و اریبی در روش‌های آزمون مصالح ساختمانی - آیین کار، با استفاده از استاندارد ASTM C670: 2015 تدوین شده است.

۱- توضیحات تکمیلی در خصوص دامنه کاربرد این استاندارد، در بند اهمیت و کاربرد (به بند ۴ مراجعه شود) ارائه شده است.

## 2-2 ASTM D4 Test Method for Bitumen Content.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۵۶: سال ۱۳۸۹، قیر و مواد قیری - اندازه گیری مقدار قیر - روش آزمون با استفاده از استاندارد ASTM D4: 2004 تدوین شده است.

## 2-3 ASTM D2318 Test Method for Quinoline-Insoluble (QI) Content of Tar and Pitch.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۵۷: سال ۱۳۸۹، قیر و مواد قیری - اندازه گیری میزان مواد نامحلول قیرهای قطرانی (پیچ و تار) در کینولین - روش آزمون با استفاده از استاندارد ASTM D2318: 2008 تدوین شده است.

## 2-4 ASTM D2764 Test Method for Dimethylformamide-Insoluble (DMF-I) Content of Tar and Pitch.

## 2-5 ASTM D3666 Specification for Minimum Requirements for Agencies Testing and Inspecting Road and Paving Materials.

## 2-6 AASHTO T44 Solubility of Bituminous Materials in Organic Solvents.

### ۳ خلاصه روش آزمون

نمونه در تری کلرو اتیلن حل شده و از میان صافی الیاف شیشه‌ای گذرانده می‌شود. مواد نامحلول شسته، خشک شده و توزین می‌شود.

### ۴ اهمیت و کاربرد

این استاندارد روش آزمونی برای اندازه‌گیری میزان حلالیت قیر در تری کلرو اتیلن است. بخش محلول در تری کلرو اتیلن، نشان‌دهنده اجزای چسباننده فعال می‌باشد.

یادآوری - کیفیت نتیجه‌های به‌دست‌آمده از این استاندارد به مهارت آزمایش‌گرها و ظرفیت، واسنجی و مناسب بودن تجهیزات و وسایل به‌کار رفته بستگی دارد. مؤسسه‌هایی که دارای معیارهای استاندارد ASTM D3666 هستند، عموماً توانایی انجام درست و بی‌انحراف آزمون/ نمونه‌برداری/ بازرسی/ و غیره را دارند. کاربران این استاندارد باید آگاه باشند که پیروی از معیارهای استاندارد ASTM D3666 به‌تنهایی تضمین‌کننده اعتبار نتیجه‌ها نیست. معتبر بودن نتیجه‌ها به عوامل بسیاری بستگی دارد و استاندارد ASTM D3666 ابزاری برای ارزیابی تعدادی از آنها را فراهم می‌آورد.

### ۵ وسایل

۱-۵ مجموعه وسایل صاف‌کننده در شکل ۱ نشان داده شده است. اجزای مختلف آن به شرح زیر می‌باشد:

۱-۱-۵ بوته قیر یا بوته گوچ<sup>۱</sup>، سطوح داخلی و خارجی آن غیر از سطح بیرونی کف، باید لعاب‌دار باشند. قطر بالایی آن ۴۴ mm و قطر پایینی آن ۳۶ mm است. ارتفاع بوته گوچ باید ۲۰ mm تا ۳۰ mm باشد.

---

1-Gooch Crucible

۲-۱-۵ صفحه صافی با میکرو الیاف شیشه‌ای به قطر ۳۲ mm تا ۳۴ mm، ریز متخلخل و سرعت جریان سریع که ذرات  $1/5 \mu\text{m}$  از آن عبور نمی‌کند.

۳-۱-۵ بالن صافی، با دیواره ضخیم و لوله‌ای جانبی به ظرفیت ۲۵۰ mL، ۵۰۰ mL یا ۱۰۰۰ mL.

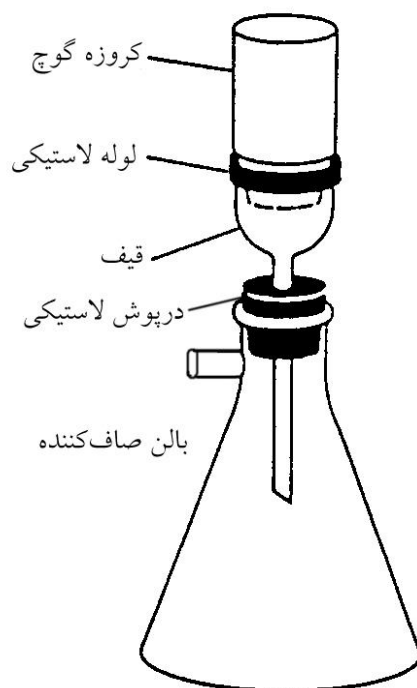
۴-۱-۵ قیف، با قطر داخلی ۴۰ mm تا ۴۲ mm.

۵-۱-۵ لوله لاستیکی یا رابط، برای نگه‌داشتن بوتله بر روی قیف.

یادآوری - مجموعه وسایل مناسب دیگری که بتوانند صاف کردن با بوتله را بوسیله خلأ انجام دهند، می‌تواند استفاده شوند.

۶-۱-۵ ارلن مایر، با ظرفیت ۱۲۵ mL.

۷-۱-۵ گرم‌خانه، با قابلیت نگهداری دما در  $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ .



شکل ۱- مجموعه وسایل صاف کردن

۶ مواد

۱-۶ تری کلرو اتیلن، نوع فنی<sup>۱</sup>.

## ۷ احتیاط‌های ایمنی

۱-۷ تری کلرو اتیلن مایعی سمی است و باید تهویه مناسبی برای آن فراهم شود.

## ۸ آماده‌کردن بوته

۱-۸ بوته را به همراه یک لایه ضخیم از صفحه صافی، در گرم‌خانه‌ای با دمای  $^{\circ}\text{C}$   $(110 \pm 5)$  به مدت ۱۵ min قرار دهید و اجازه دهید در یک خشکانه<sup>۱</sup> به مدت  $(30 \pm 5)$  min سرد شود. سپس جرم آن را تا نزدیک‌ترین ۱ mg تعیین کنید و این جرم را A بنامید. بوته را تا آماده‌شدن برای استفاده در داخل خشکانه نگه‌دارید.

## ۹ آماده‌سازی نمونه

۱-۹ اگر نمونه روان نیست، آن را تا رسیدن به دمای مناسب (روان شدن) حرارت دهید، اما دمای نمونه در هیچ حالتی نباید بیش از  $^{\circ}\text{C}$  ۱۰۰ بالاتر از نقطه نرمی نمونه باشد. معمولاً دمایی که آزمون در آن انجام می‌شود معیار نیست، ممکن است آزمون در دمای آزمایشگاه انجام شود. برای آزمون‌های داوری، بالن و نمونه حل شده باید قبل از صاف کردن در حمام آب با دمای  $^{\circ}\text{C}$   $(38.0 \pm 0.3)$  به مدت یک ساعت قرار گیرند.

## ۱۰ روش اجرا

۱-۱۰ به احتیاط ایمنی در بند ۷ توجه کنید. تقریباً دو گرم از نمونه را درون ارلن مایر ۱۲۵ mL با وزن مشخص یا ظرف مناسب دیگری بریزید. اگر درصد مواد نامحلول بیشتر از ۰/۵٪ پیش‌بینی می‌شود، ممکن است مقدار نمونه کمتری لازم باشد. اجازه دهید نمونه تا رسیدن به دمای محیط سرد شود، سپس جرم آن را تا نزدیک‌ترین یک میلی‌گرم تعیین کنید و جرم به‌دست آمده را B بنامید. ۱۰۰ mL تری کلرواتیلن را در مقادیر کم درون ظرف ریخته و به‌طور پیوسته هم بزنید تا همه نمونه و ذرات درشت حل شده و هیچ ذره حل نشده‌ای به ظرف نچسبد. درب بالن را ببندید یا ظرف را به طریق دیگری بپوشانید و به مدت حداقل ۱۵ min در محل مناسبی قرار دهید (به زیربند ۹-۱ مراجعه شود).

۲-۱۰ بوته‌ای که از قبل توزین و آماده شده است را در کیف قرار دهید. صفحه صافی را با مقدار کمی از تری کلرواتیلن آغشته کرده و محلول را به آرامی از روی صفحه صافی در صورتی که نیاز باشد همراه با عمل مکش خفیف یا بدون آن صاف کنید. هنگام مشاهده مواد نامحلول بر روی صافی، مابقی آن را تا زمانی که محلول ریخته شده روی صافی به‌طور کامل از آن عبور کند، در ظرف نگه‌دارید. با مقدار کمی از حلال ظرف را بشویید و با استفاده از یک جریان حلال از یک بطری شستشو همه مواد نامحلول را به بوته منتقل کنید. در صورت لزوم با

1-Desiccator

استفاده از یک همزن هر ماده نامحلولی که به ظرف چسبیده را خارج کنید. همزن و ظرف را از بالای بوتله کاملاً بشوئید. مواد نامحلول در بوتله را با حلال آنقدر بشوئید تا مایع زیر صافی بی‌رنگ شود، سپس با اعمال مکش قوی باقی‌مانده حلال را خارج کنید. بوتله را از روی قیف برداشته، ته آزاد آن را از مواد نامحلول شسته و بوتله را در طبقه بالایی گرم‌خانه یا حمام بخار قرار دهید تا همه بوی تری‌کلرواتیلن خارج شود (به احتیاط ایمنی بند ۷ مراجعه شود). بوتله را به مدت دست‌کم ۲۰ min در گرم‌خانه‌ای با دمای  $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$  قرار دهید. آن را در یک خشکانه به مدت  $(30 \pm 5)$  دقیقه خنک کرده، جرم آن را تا نزدیک‌ترین ۰٫۱ mg تعیین کنید. خشک‌کردن و توزین را تا رسیدن به جرم ثابت  $(\pm 0,3 \text{ mg})$  تکرار کنید. جرم به دست آمده را C بنامید.

**یادآوری** - برای به دست آوردن نتایج دقیق باید زمان خنک‌کردن در خشکانه، بعد از پایان مراحل حرارت‌دهی، تقریباً یکسان باشد (حدود  $\pm 5$  دقیقه). برای مثال، اگر جرم بوتله خالی بعد از ۳۰ min ماندن و خنک‌شدن در خشکانه تعیین می‌شود، جرم بوتله حاوی مواد نامحلول باید بعد از  $(30 \pm 5)$  min ماندن و خنک‌شدن در خشکانه تعیین شود. بوتله‌های خالی یا بوتله‌های محتوی مواد نامحلول که به مدت یک شب در خشکانه نگهداری شده‌اند باید دوباره در گرم‌خانه به مدت حداقل ۳۰ دقیقه گرم شده، سپس در مدت تعیین شده در خشکانه قبل از تعیین جرم خنک شوند.

## ۱۱ محاسبه و بیان نتایج

۱-۱۱ درصد کل مواد نامحلول یا درصد مواد محلول در حلال را به شرح زیر محاسبه کنید:

$$\text{درصد مواد نامحلول} = \left( \frac{C-A}{B} \right) \times 100 \quad (1)$$

$$\text{درصد مواد محلول} = \left( \frac{B-(C-A)}{B} \right) \times 100 \quad (2)$$

که در آن:

A	جرم بوتله و صافی؛
B	جرم نمونه؛
C	جرم بوتله، صافی و مواد نامحلول.

۲-۱۱ مواد نامحلول کمتر از ۱٫۰٪ را تا نزدیک‌ترین ۰٫۱٪ و مواد نامحلول مساوی یا بیشتر از ۱٫۰٪ را تا نزدیک‌ترین ۰٫۱٪ گزارش کنید.

## ۱۲ دقت

۱-۱۲ داده‌های آزمایشگاهی مرجع مواد آشتو<sup>۱</sup> (AMRL) برای روش آزمون تعیین درجه حلالیت مواد قیری در تری‌کلرواتیلن ASTM D2042 (استاندارد معادل آن یعنی AASHTO T44) در سال ۲۰۰۱ بررسی و در استاندارد ASTM C670 بیان شده است. این داده‌ها بیانگر تقریباً ۱۳۲۰۰ تکرار در آزمون هستند که بر روی ۱۳۲ نمونه که میزان حلالیت آنها بین ۹۹٫۵٪ و ۱۰۰٫۰٪ بوده، انجام شده است. برای نمونه‌های واقع در این محدوده، مقادیر دقت زیر پیشنهاد شده است:

(درصد مواد نامحلول  $\times 0.75$ ) + 0.1 = (۱S) انحراف استاندارد چند آزمایشگاهی

(درصد مواد نامحلول  $\times 0.25$ ) + 0.1 = (۱S) انحراف استاندارد یک آزمایش‌گر

۲-۱۲ از آنجایی که مواد مرجع پذیرفته شده مناسبی برای تعیین آریبی این روش آزمون وجود ندارد، آریبی تعیین نشده است.

## ۱۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

الف- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

ب- تاریخ تحویل نمونه به آزمایشگاه؛

ج- تاریخ انجام آزمون؛

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

ه- محل انجام آزمون؛

و- ذکر هرگونه موارد مغایر با این استاندارد؛

ز- نام، نام‌خانوادگی و امضای آزمایش‌گر؛

ح- نام، نام‌خانوادگی و امضای تاییدکننده.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

الف-۱ مشخص کردن بخش‌های حذف شده

- مقادیر اندازه‌گیری برحسب یکاهای SI می‌باشد و زیربند ۱-۲ حذف شده است.

- بند هشدار به ابتدای این استاندارد اضافه شده است و زیربند ۱-۴ حذف شده است.

الف-۲ مشخص کردن بخش‌های جایگزین شده

- شکل ۱ با شکل واضح‌تری جایگزین شده است.

الف-۳ مشخص کردن بخش‌های اضافه شده

- بند ۱۳ گزارش آزمون اضافه شده است.