



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۰۶۰۸

تجدید نظر اول

اسفند ۱۳۹۲

INSO

10608

1st.Edition

Mar.2014

پلاستیک ها-سامانه های لوله گذاری  
واتصالات پلی وینیل کلراید سخت (PVC-U)  
برای کاربردهای بدون فشار-تعیین عدد  
گرانروی و مقدار K

**Thermoplastics piping systems for non-  
pressure applications -Unplasticized  
poly(vinyl chloride) (PVC-U) pipes and  
fittings - Determination of the viscosity  
number and K-value**

**ICS:91.140.80; 23.040.20**

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، 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 نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (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  
«پلاستیک‌ها-سامانه های لوله گذاری و اتصالات پلی وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای  
کاربردهای بدون فشار-تعیین عدد گرانروی و مقدار K»  
(تجدید نظر اول)

**رئیس:**  
محمدی، محمد کاظم  
دکتری شیمی آلی)  
**سمت و/یا نمایندگی**  
عضو هیئت علمی دانشگاه

**دبیر:**  
عبادت، شهرزاد  
(لیسانس شیمی)  
اداره کل استاندارد فارس

**اعضاء:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)  
افزا، عباس  
(فوق لیسانس شیمی)  
آبفشان ساحل شیراز

قنبری، محمد مهدی  
دکتری شیمی آلی)  
عضو هیئت علمی دانشگاه

طلعتی نیا، سیامک  
(لیسانس مهندسی شیمی)  
شرکت پلیمر پارس

مصلائی، مهرداد  
(فوق لیسانس شیمی)  
اداره کل استاندارد فارس

منفردیان، زهرا  
(فوق لیسانس شیمی)  
شرکت صنایع پلاستیک آبساران

نجیمی، مهدی  
(لیسانس شیمی)  
شرکت شیراز جم گستر

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصول
۱	۴ واکنشگرها برای مجزا کردن یا جداسازی رزین PVC
۲	۵ تجهیزات برای مجزا کردن و جداسازی رزین PVC
۲	۶ روش آزمون
۳	۷ محاسبه مقدار K
۳	۸ دقت
۳	۹ بیان نتایج
۴	پیوست الف (اطلاعاتی) رابطه بین عدد گرانروی و مقدار K برای رزین PVC
۵	کتابنامه

## پیش گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها-سامانه های لوله گذاری و اتصالات پلی وینیل کلرایدسخت (PVC-U) برای کاربردهای بدون فشار-تعیین عدد گرانروی و مقدار K" نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط (سازمان ملی استاندارد) و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یک هزار و نودمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۹۲/۷/۹ 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۶۰۸:سال ۱۳۸۹ است.

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

BS EN ISO 13229:2011, Thermoplastics piping systems for non-pressure applications – Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) pipes and fittings -- Determination of the viscosity number and K-value

# پلاستیک‌ها-سامانه های لوله گذاری و اتصالات پلی وینیل کلراید سخت (PVC-U) برای کاربردهای بدون فشار-تعیین عدد گرانروی و مقدار K

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه روشی برای تعیین عدد گرانروی (به عنوان گرانروی کاهش یافته نیز شناخته شده می باشد) و مقدار K رزین PVC، پلی وینیل کلراید سخت تهیه شده از لوله، اتصالات یا آمیزه می باشد. در این استاندارد، فقط روش جداسازی<sup>۱</sup> رزین PVC، شرح داده شده است. تعیین عدد گرانروی طبق استاندارد ملی به شماره ۲-۱۳۲۴۹ می باشد. حضور پلیمرهای دیگر می تواند باعث ابطال این روش گردد (به بند ۳ مراجعه شود).

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۳۲۴۹، پلاستیک‌ها- تعیین گرانروی پلیمرهای محلول رقیق با استفاده از ویسکومترهای مویینه- قسمت دوم: رزین‌های پلی وینیل کلراید

## ۳ اصول

رزین PVC، موجود در نمونه تهیه شده از لوله، اتصالات یا آمیزه، از طریق حل شدن در حلال تتراهیدروفوران، THF، و ته نشینی توسط متانول از بخشی از محلول که توسط سانتریفیوژ کردن و سرریز کردن جداسازی شده است، از سایر افزودنی ها جدا می شود. حضور افزودنی‌ها در آمیزه‌های تزریقی می تواند بر نتایج مواد اتصالات تزریقی اثر بگذارد. اگر سایر پلیمرهای محلول در THF، و نامحلول در متانول (به طور مثال ماده PMMA) نیز وجود داشته باشند این روش کاربرد ندارد. رسوب باقیمانده برای تخمین عدد گرانروی و مقدار K طبق استاندارد ملی ۲-۱۳۲۴۹ استفاده می شود.

## ۴ واکنشگرها برای جداسازی رزین PVC

### ۴-۱ تتراهیدروفوران (THF)، پایدار شده

هشدار-در هنگام کار با حلالهای مورد استفاده این استاندارد استفاده از پوشش حفاظتی شخصی و رعایت سایر موارد ایمنی بسیار اهمیت دارد. حلالهای مورد استفاده در این استاندارد ممکن است طبق قوانین ملی و یا محلی، بیشتر تحت کنترل باشند. به ویژه، THF استفاده شده باید جمع آوری، ذخیره شده و به بازیابی حلال فرستاده شود.

### ۴-۲ متانول

## ۵ تجهیزات برای مجزا کردن و جداسازی رزین PVC

۱-۵ ظروف شیشه ای، حداقل گنجایش ۱۰۰ ml

۲-۵ همزن مغناطیسی، با سرعت قابل تنظیم ۲/min صفر تا ۱۲۰۰ r/min

۳-۵ بشر شیشه ای، ۶۰۰ ml، شکل بلند

۴-۵ صافی قیفی شکل

۵-۵ کاغذ صافی آزمایشگاهی، توانایی نگهداری رسوب پلیمری (مطابق بند ۶-۱)

۶-۵ سانتریفیوژ با لوله های، ۵۰ ml

۷-۵ دسیکاتور خلاء

۸-۵ حمام آب، در صورت لزوم (مطابق بند ۶-۱)

۹-۵ پیپت پاستور، در صورت لزوم (مطابق بند ۶-۱)

## ۶ روش آزمون

### ۶-۱ مجزا کردن یا جداسازی رزین، PVC

حدود ۲ g از ترکیب PVC (در صورتی که میزان پرکننده زیاد باشد ۲/۵) را برداشته، در صورت لزوم از لوله یا اتصالات آزمون شده بربید. آن را در مقدار تقریبی ۵۰ ml THF در ظرف شیشه ای با همزدن حل کنید. اگر حل شدن به کندی اتفاق می افتد با دقت در حمام آب، گرم شود. رزین PVC باید قبل از ادامه آزمون به طور کامل حل شده باشد محلول را به لوله سانتریفیوژ انتقال داده و مدت حدود ۴۰ دقیقه، سانتریفیوژ کنید. جزء محلول THF عاری از ذرات را به درون ظرف شیشه ای سرریز کرده، در صورت لزوم از پیپت پاستور استفاده شود تا از ورود هر گونه پرکننده جلوگیری شود.

پلیمر را با افزودن دقیق متانول و چرخاندن تا وقتی که ۱۰ قسمت از متانول به ازای هر قسمت از محلول THF افزوده شود در بشر رسوب گیری کنید. سوسپانسیون را با استفاده از کاغذ صافی صاف کرده و باقیمانده را با متانول رسوب دهید. پلیمر ته نشین شده را بدون کاغذ صافی به شیشه ساعت انتقال دهید و در ۵۰°C برای حداقل ۱۲ ساعت در دسیکاتور خلاء خشک کنید.

## ۶-۲ تعیین عدد گرانی

عدد گرانی بر حسب میلی لیتر بر گرم، طبق استاندارد ملی به شماره ۲-۱۳۲۴۹ با استفاده از  $g(0.25 \pm 0.0025)$  نمونه رزین با انحلال در سیکلوهگزانون، تعیین و ثبت می شود.

## ۷ محاسبه مقدار K

محاسبه مقدار K رزین PVC به شرح زیر است:

$$K = \frac{1.5 \log^t/t_0 - 1 + [1 + (402 + 1.5 \log^t/t_0) 1.5 \log^t/t_0]^{0.5}}{151.5} \times 1000 \quad (1)$$

که در آن:

t زمان جریان محلول بر حسب ثانیه؛

$t_0$  زمان جریان حلال بر حسب ثانیه.

در پیوست الف ارتباط بین مقدار K و عدد گرانی (گرانی کاهش یافته) برای رزین PVC نشان داده می شود.

## ۸ دقت

دقت روش آزمون برای تعیین مقدار K،  $\pm 2\%$  است.

## ۹ بیان نتایج

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- ذکر شماره استاندارد ملی؛

ب- مشخصات کامل لوله، اتصالات یا ترکیبات مواد اولیه؛

پ- عدد گرانی؛

ت- مقدار K؛

ث- ذکر هر عاملی که می تواند آزمون تاثیر بگذارد و در این استاندارد به آن اشاره نشده است؛

ج- تاریخ آزمون



پیوست الف  
(اطلاعاتی)

رابطه بین عدد گرانروی و مقدار K برای رزین PVC

برای رزین PVC، مقدار K طبق فیکنشر<sup>[1]</sup> مطابق معادله ۱ محاسبه شده است.  
مقادیر K مربوط به عدد گرانروی از ۶۰ ml/g تا ۱۷۸ ml/g برای محلول سیکلوهگزانون حاوی ۵ گرم رزین در لیتر در جدول الف-۱ آمده است.

جدول الف-۱ عددهای گرانروی و مقادیر K مربوطه

مقدار K	عدد گرانروی ml/gr	مقدار K	عدد گرانروی ml/gr	مقدار K	عدد گرانروی ml/gr
۷۳٫۸	۱۴۰	۶۳٫۵	۱۰۰	۴۹٫۶	۶۰
۷۴٫۳	۱۴۲	۶۴٫۱	۱۰۲	۵۰٫۵	۶۲
۷۴٫۷	۱۴۴	۶۴٫۷	۱۰۴	۵۱٫۳	۶۴
۷۵٫۱	۱۴۶	۶۵٫۲	۱۰۶	۵۲٫۱	۶۶
۷۵٫۶	۱۴۸	۶۵٫۸	۱۰۸	۵۲٫۸	۶۸
۷۶٫۰	۱۵۰	۶۶٫۳	۱۱۰	۵۳٫۶	۷۰
۷۶٫۵	۱۵۲	۶۶٫۹	۱۱۲	۵۴٫۳	۷۲
۷۶٫۹	۱۵۴	۶۷٫۴	۱۱۴	۵۵٫۱	۷۴
۷۷٫۳	۱۵۶	۶۷٫۹	۱۱۶	۵۵٫۸	۷۶
۷۷٫۷	۱۵۸	۶۸٫۵	۱۱۸	۵۶٫۵	۷۸
۷۸٫۱	۱۶۰	۶۹٫۰	۱۲۰	۵۷٫۲	۸۰
۷۸٫۵	۱۶۲	۶۹٫۵	۱۲۲	۵۷٫۹	۸۲
۷۸٫۹	۱۶۴	۷۰٫۰	۱۲۴	۵۸٫۵	۸۴
۷۹٫۳	۱۶۶	۷۰٫۵	۱۲۶	۵۹٫۲	۸۶
۷۹٫۷	۱۶۸	۷۱٫۰	۱۲۸	۵۹٫۸	۸۸
۸۰٫۱	۱۷۰	۷۱٫۵	۱۳۰	۶۰٫۵	۹۰
۸۰٫۵	۱۷۲	۷۱٫۹	۱۳۲	۶۱٫۱	۹۲
۸۰٫۹	۱۷۴	۷۲٫۴	۱۳۴	۶۱٫۷	۹۴
۸۱٫۳	۱۷۶	۷۲٫۹	۱۳۶	۶۲٫۳	۹۶
۸۱٫۷	۱۷۸	۷۳٫۳	۱۳۸	۶۲٫۹	۹۸

کتابنامه

[1] FIKENTSCHER, H. Cellulosachemie, No. 13, 1932, pp. 58-64