



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۴۴۶

چاپ اول

ISIRI

11446

1st.edition

پلیمرهای سلولی قابل انعطاف –
تعیین مقاومت کششی و ازدیاد طول در پارگی

**Flexible cellular polymeric materials –
Determination of tensile strength and
elongation at break**

ICS:83.100

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 الزامات 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 حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

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

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سا زمانها 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، مؤسسه استاندارد 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 آنها اعطا و بر عملکرد آنها 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 مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

کمیسیون استاندارد « پلیمرهای سلولی قابل انعطاف –
تعیین مقاومت کششی و ازدیاد طول در پارگی »

رئیس

برمر ، محمد
(دکترای مهندسی صنایع پلیمر)

دبیر

ابراهیم ، الهام
(لیسانس شیمی کاربردی)

اعضا (به ترتیب حروف الفبا)

جعفریان ، مهناز
(فوق لیسانس شیمی آلی)

سنگ سفیدی ، لاله
(فوق لیسانس شیمی آلی)

طلوعی ، شهره
(لیسانس مهندسی پلیمر)

کردنژاد ، حشمت اله
(لیسانس مهندسی مکانیک)

سمت و / یا نمایندگی

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان گیلان

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شرکت ابرشمال

پیش‌گفتار

استاندارد " پلیمرهای سلولی قابل انعطاف – تعیین مقاومت کششی و ازدیاد طول در پارگی " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در ششصد و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۷/۱۲/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استاندارد 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 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 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 .

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

ISO 1798 : 2008 , Flexible cellular polymeric materials – Determination of tensile strength and elongation at break

پلیمرهای سلولی قابل انعطاف – تعیین مقاومت کششی و ازدیاد طول در پارگی

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، ارایه روشی برای تعیین خواص استحکام و تغییر شکل پلیمرهای سلولی قابل انعطاف است هنگامی که یک نمونه با نرخ ثابتی تاپارگی کشیده می 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 می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 1923, Cellular plastics and rubbers – Determination of linear dimensions

2-2 ISO 7500-1:2004, Metallic materials – Verification of static uniaxial testing machines – Part 1: Tension/compression testing machines – Verification and calibration of the force-measuring system

2-3 ISO 9513, Metallic materials – Calibration of extensometers used in uniaxial testing

2-4 ISO 23529, Rubber – General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods

۳ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳

مقاومت کششی TS

حداکثر تنش کششی به کار رفته هنگامی که نمونه تا پارگی کشیده می شود.

۲-۳

ازدیاد طول تا پارگی E_b

درصد ازدیاد طول یک نمونه در پارگی

۴ دستگاه

۱-۴ دستگاه آزمون کشش، مطابق با الزامات زیر

- سرعت حرکت فک های دستگاه باید $(50 \pm 50) \frac{mm}{min}$ ثابت و یکنواخت باشد.

- دقت دستگاه باید مطابق رده ۰/۵ یا رده ۱ مطابق استاندارد ISO 7500-1 برای اندازه گیری نیروها در محدوده نیروی اعمال شده باشد .
- برای تعیین ازدیاد طول تا پارگی دستگاه باید به یک اکستنسومتر نوری یا مکانیکی مجهز باشد . اکستنسومتر باید مطابق با الزامات زیر بوده و مطابق استاندارد ISO 9513 باشد .
- اندازه گیری طول اولیه با دقت ± 1 درصد
- اندازه گیری طول در پارگی با دقت $\pm 1/25$ میلی متر
- هنگام استفاده از اکستنسومتر مکانیکی تماسی ، دقت کنید که اجزای تماسی باعث خرابی آزمون نشوند . جرم و اینرسی اجزا نباید روی اندازه گیری حداکثر مقاومت کششی بیش از یک درصد تأثیر بگذارد .

۵ آزمون ها

۱-۵ راستای تهیه نمونه

اگر محصول راستای ساختار رشد سلولی را نشان دهد ، آزمونها باید طوری تهیه شوند که محور طولی آنها در راستای عمود بر جهت ساختاررشد سلولی باشد و در غیر این صورت باید در گزارش آزمون ذکر شود .

۲-۵ شکل و ابعاد

آزمونها باید دارای سطح مقطعی با زوایای قائم بوده و عاری از هر گونه نقص مشهود باشند . آزمونها باید با ابزار برش مطابق یکی از انواع شکل یک بریده شوند . ضخامت آزمون باید ۱۰ میلی متر تا ۱۵ میلی متر باشد .

۳-۵ تعداد آزمون

تعداد کافی آزمون باید استفاده شود تا پنج شکست در محدوده قابل قبول به دست آید ، مگر این که به صورت دیگری توافق شود .

۴-۵ تثبیت آزمون

۱-۴-۵ آزمونها یا موادی که آزمون از آن بریده می شود باید مطابق استاندارد ISO 23529 در شرایط تثبیت قرار گیرند .

۲-۴-۵ مواد نباید قبل از ۷۲ ساعت از زمان تولید آزمون شوند ، مگر این که ثابت شود میانگین نتایج به دست آمده در ۱۶ یا ۴۸ ساعت پس از تولید با نتایج بعد از ۷۲ ساعت بیش از (± 10) درصد تفاوت ندارد .

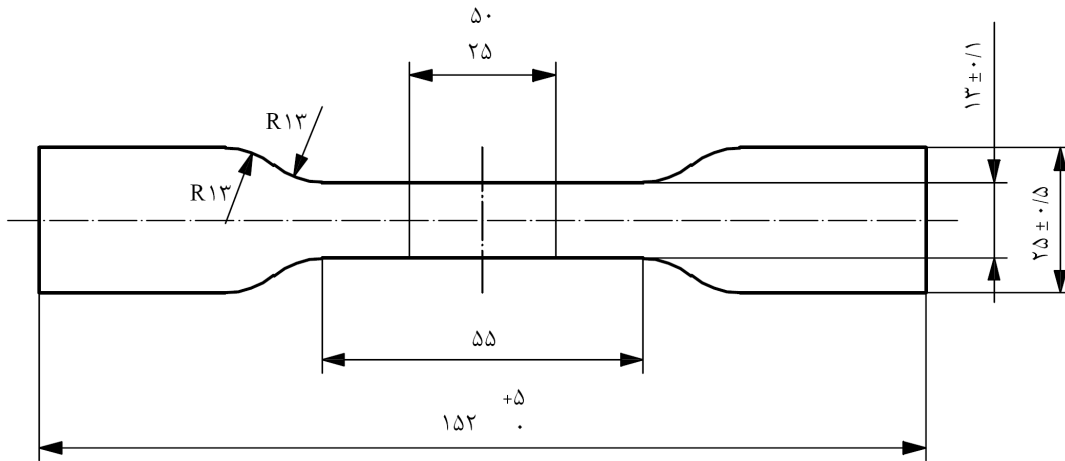
قبل از آزمون ، آزمونها یا موادی که آزمون از آن بریده می شود باید حداقل ۱۶ ساعت در یکی از شرایط زیر تثبیت شوند .

دمای (23 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (50 ± 5) درصد

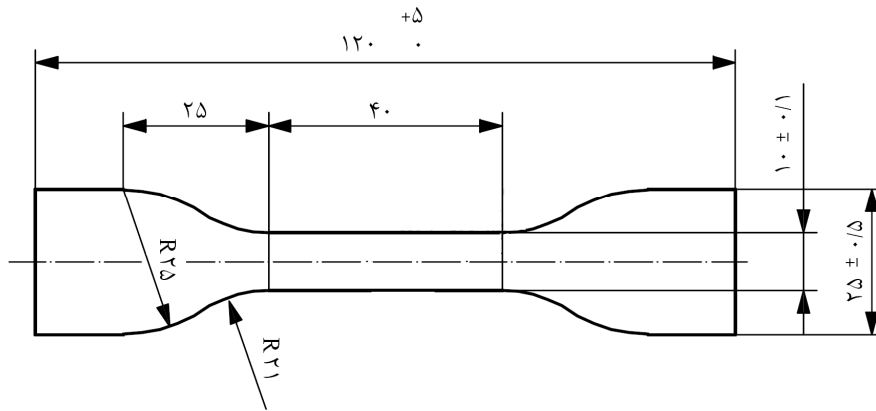
دمای (27 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (65 ± 5) درصد

دوره تثبیت می تواند آخرین بخش از زمان بعد از تولید را تشکیل دهد .

ابعاد بر حسب میلی متر



الف (نوع یک



ب (نوع دو

شکل ۱- برش آزمونه

۳-۴-۵ در آزمون‌های کنترل کیفیت ، آزمونه‌ها می‌توانند دوره زمانی کوتاه‌تری (حداقل ۱۲ ساعت پس از تولید) را طی کنند و آزمون می‌تواند پس از دوره تثبیت کوتاه‌تر (یعنی ۶ ساعت در شرایط تثبیت) انجام شود .

۶ روش اجرای آزمون

۱-۶ پس از تثبیت آزمونه مطابق بند ۴-۵ ضخامت مواد را در پنج نقطه مسطح که آزمونه از آن ناحیه بریده می‌شود اندازه بگیرید . این اندازه گیری ها باید مطابق استاندارد ISO 1923 انجام شود و نباید بیش از ± 2 درصد تفاوت داشته باشند .

اندازه گیری ضخامت می‌تواند روی آزمونه هم انجام شود اما آزمونه‌هایی که اختلاف ضخامت آن‌ها بیش از ± 2 درصد باشد نباید پذیرفته شوند .

۲-۶ طول اولیه را در هر آزمون به دقت علامت گذاری کنید .

فاصله بین لبه های داخلی خطوط را با دقت (± 1) درصد اندازه بگیرید (در آزمون نوع یک فاصله خطوط باید حداقل ۲۵ میلی متر و حداکثر ۵۰ میلی متر باشد و در آزمون نوع دو فاصله نباید بیشتر از ۴۰ میلی متر باشد) .

۳-۶ وسیله نشانگر بار را روی صفر تنظیم کنید و آزمون را داخل فک های دستگاه کشش قرار دهید .

دقت کنید آزمون را متقارن ببندید طوری که تنش به طور یکنواخت در سطح مقطع توزیع شود . تغییرات بار تنشی تا ۰/۱ K Pa و ازدیاد طول تا ۰/۵٪ قابل قبول است.

هنگام استفاده از اکستنسومتر دستگاه را با سرعت $\frac{mm}{min}$ (50 ± 50) روشن کنید و نیروی حداکثر (اندازه گیری شده با دقت ± 1 درصد) و فاصله بین خطوط علامت گذاری شده (اندازه گیری شده با دقت $\pm 1/25$ میلی متر) را بلافاصله قبل از پارگی آزمون ثبت کنید .

آزمون هایی را که خارج از سنجه طول اولی علامت گذاری شده (۲-۶) پاره شده اند ، کنار بگذارید . آزمون را آنقدر تکرار کنید تا پنج نتیجه قابل قبول به دست آید .

۴-۶ آزمون را در دما و رطوبت مشابه شرایط تثبیت انجام دهید .

۷ محاسبات

۱-۷ استحکام کششی

میانگین ضخامت هر آزمون را محاسبه کنید .

میانگین مساحت اولیه سطح مقطع هر آزمون را بر اساس میانگین ضخامت و عرض بخش باریک آزمون (برای نوع یک ۱۳ میلی متر و نوع دو ۱۰ میلی متر) محاسبه کنید .

استحکام کششی (TS) آزمون بر حسب کیلو پاسکال از معادله زیر به دست می آید :

$$TS = \frac{F}{A} \times 10^3$$

که در آن :

F نیروی حداکثر بر حسب نیوتن ؛

A میانگین مساحت اولیه سطح قطع بر حسب میلی متر مربع است .

۲-۷ ازدیاد طول تا پارگی

ازدیاد طول تا پارگی E_b بر حسب درصد طول اولیه از معادله زیر به دست می آید :

$$Eb = \frac{L - L_0}{L_0} \times 100$$

که در آن :

L اندازه طول در پارگی بر حسب میلی متر ؛

L_0 اندازه طول اولیه بر حسب میلی متر است .

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای اطلاعات زیر باشد:

- ۱-۸ ذکر شماره این استاندارد ملی ؛
- ۲-۸ نوع پلیمر سلولی ؛
- ۳-۸ نوع آزمون مورد استفاده ؛
- ۴-۸ شرایط تثبیت ؛
- ۵-۸ ضخامت آزمون ؛
- ۶-۸ میانگین استحکام کششی بر حسب کیلو پاسکال ؛
- ۷-۸ میانگین ازدیاد طول تا پارگی بر حسب درصد ؛
- ۸-۸ هر گونه انحراف از این آزمون ؛
- ۹-۸ تاریخ انجام آزمون .