



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۸۰۱-۲

چاپ اول

ISIRI
10801-2
1st . Edition

پلاستیک‌ها – ۱ – پلی‌بوتن (PB-1)
مورد مصرف در قالب‌گیری و روزن‌رانی –
قسمت ۲: آماده‌سازی آزمون‌ها و
تعیین خصوصیات

**Plastics – Polybutene-1 (PB-1) moulding
and extrusion materials -
Part 2: Preparation of test specimens and
determination of properties**

ICS:83.080.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 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 پیشنهادات 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 سازمان استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان 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 کدکس 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 بینالمللی بهره گیری می شود.

سازمان 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. 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 سازمانها 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 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 آن ها 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 سازمان است.

* سازمان 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 فنی تدوین استاندارد

" پلاستیک‌ها - ۱ - پلی‌بوتن (PB-1) مورد مصرف در قالب‌گیری و روزن‌رانی -
قسمت دوم: آماده‌سازی نمونه‌ها و تعیین خصوصیات "

رئیس:

احمدی، شروین
دکترای مهندسی صنایع پلیمر

سمت و / یا نمایندگی

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی

دبیر:

اختری، شهاب
(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی
آذربایجان شرقی

محمدپور، شهرام
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی پلیمر)

شرکت سهند آسا

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

امینیان، وحید
(کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)

پژوهشگاه استاندارد

خادمی، داود
(کارشناسی ارشد پلیمر)

شرکت آریانام

رضانژاد، سائنا
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت آریانام

زارعی، چنگیز
(کارشناسی شیمی)

پتروشیمی تبریز

شرکت درب شیشه رشید

شعار غفاری، سایه
(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

شرکت پارلاق

قاسمیان خجسته، محسن
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی
آذربایجان شرقی

قدیمی، فریده
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

دانشگاه پیام نور تبریز

نهاد پروری، حسین
(دکترای شیمی تجزیه)

پیش‌گفتار

استاندارد " پلاستیک‌ها - ۱ - پلی‌بوتن (PB-1) مورد مصرف در قالب‌گیری و روزن‌رانی - قسمت دوم: آماده‌سازی آزمون‌ها و تعیین خصوصیات " که پیش‌نویس آن در کمیسیون مربوط توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در هفتصد و شصت و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۹/۱۱/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO 8986-2: 2009, Plastics – Polybutene-1 (PB-1) moulding and extrusion materials - Part 2:
Preparation of test specimens and determination of properties

پلاستیک‌ها - ۱ - پلی‌بوتن^۱ (PB-1) مورد مصرف در قالب‌گیری و روزن‌رانی -

قسمت دوم: آماده‌سازی آزمون‌ها و تعیین خصوصیات

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آماده‌سازی آزمون‌ها و روش‌های آزمون مورد استفاده در تعیین خصوصیات مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی ۱- پلی‌بوتن (PB-1) می‌باشد. در این استاندارد، الزامات کار با مواد آزمون و نیز تثبیت شرایط مواد آزمون قبل از قالب‌گیری و همچنین آزمون‌ها قبل از انجام آزمون مشخص شده‌اند.

در این استاندارد، روش‌ها و شرایط آماده‌سازی آزمون‌ها و روش‌های اندازه‌گیری خصوصیات موادی که آزمون‌ها از آن‌ها ساخته شده‌اند، داده شده است. همچنین در این استاندارد، خصوصیات و روش‌های آزمونی که برای تعیین مشخصات مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی پلی‌بوتن مناسب و ضروری هستند ارائه شده است. این خصوصیات از روش‌های آزمون عمومی موجود در استاندارد ISO 10350-1 انتخاب شده‌اند. دیگر روش‌های آزمون، به خاطر مصرف گسترده یا اهمیت خاص آن‌ها در قالب‌گیری و روزن‌رانی این مواد، نیز، همانند آن دسته از خصوصیات ویژه مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۸۰۱: سال ۱۳۸۷ در این بخش از استاندارد گنجانده شده‌اند.

به‌منظور دستیابی به نتایج آزمون تجدیدپذیر و قابل مقایسه، استفاده از روش‌های آماده‌سازی و تثبیت شرایط آزمون، ابعاد آزمون و روش‌های آزمون تعیین شده در این استاندارد ضروری است. مقادیر تعیین شده، ضرورتاً با مقادیر به‌دست آمده برای آزمون‌هایی با ابعاد متفاوت و یا آماده شده به روش‌هایی دیگر، یکسان نخواهند بود.

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 می‌شود. 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 استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱: سال ۱۳۸۹، پلاستیک‌ها - تعیین جذب آب
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها - شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون

- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۰۸: سال ۱۳۷۴، قالب‌ریزی فشاری برای نمونه‌های مواد ترموپلاستیکی
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۴۵-۲: سال ۱۳۸۲، پلاستیک‌ها - تعیین دمای خم شدن تحت بار - قسمت دوم: روش آزمون پلاستیک‌ها و کائوچو
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۴-۱: سال ۱۳۸۸، پلاستیک‌ها - تعیین رفتار خزشی - قسمت اول: خزش کششی - روش آزمون
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۹۰-۱: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها - روش‌های تعیین چگالی پلاستیک‌های غیراسفنجی - قسمت اول: روش غوطه‌وری، روش پیکنومتر مایع و روش تیتراسیون
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۹۰-۲: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها - روش‌های تعیین چگالی پلاستیک‌های غیراسفنجی - قسمت دوم: روش ستون گرادیان چگالی
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۹۰-۳: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها - روش‌های تعیین چگالی پلاستیک‌های غیراسفنجی - قسمت سوم: روش پیکنومتر گازی
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۷۷-۱: سال ۱۳۸۶، پلاستیک‌ها - تعیین مقاومت ضربه‌ای به روش چارپی - روش آزمون - قسمت اول: آزمون ضربه با دستگاه تجهیز نشده
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۷۷-۲: سال ۱۳۸۸، پلاستیک‌ها - تعیین مقاومت ضربه‌ای به روش چارپی - روش آزمون - قسمت دوم: آزمون ضربه با دستگاه تجهیز شده
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۸۰۱-۱: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها - پلی‌بوتن مورد مصرف در قالب‌گیری و روزن‌رانی (اکستروژن) - قسمت اول: کدگذاری و ویژگی‌ها
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۱۹: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها - تعیین مقاومت ضربه‌ای - کششی

2-13 ISO 178, Plastics — Determination of flexural properties

2-14 ISO 527-2, Plastics — Determination of tensile properties — Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics

2-15 ISO 527-4, Plastics — Determination of tensile properties — Part 4: Test conditions for isotropic and orthotropic fibre-reinforced plastic composites

2-16 ISO 1133, Plastics — Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics

2-17 ISO 1628-3, Plastics — Determination of the viscosity of polymers in dilute solution using capillary viscometers — Part 3: Polyethylenes and polypropylenes

2-18 ISO 2818, Plastics — Preparation of test specimens by machining

2-19 ISO 3167, Plastics — Multipurpose test specimens

2-20 ISO 4589-2, Plastics — Determination of burning behaviour by oxygen index — Part 2: Ambient-temperature test

2-21 ISO 10350-1, Plastics — Acquisition and presentation of comparable single-point data — Part 1: Moulding materials

2-22 ISO 11357-2, Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC) — Part 2: Determination of glass transition temperature

2-23 ISO 11357-3, Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC) — Part 3: Determination of temperature and enthalpy of melting and crystallization

2-24 ISO 11357-6, Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC) — Part 6: Determination of oxidation induction time (isothermal OIT) and oxidation induction temperature (dynamic OIT)

2-25 IEC 60093, Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials

2-26 IEC 60112, Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials

2-27 IEC 60243-1, Electrical strength of insulating materials — Test methods — Part 1: Tests at power frequencies

2-28 IEC 60250, Recommended methods for the determination of the permittivity and dielectric dissipation factor of electrical insulating materials at power, audio and radio frequencies including metre wavelengths

2-29 IEC 60296, Fluids for electrotechnical applications — Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear

2-30 IEC 60695-11-10, Fire hazard testing — Part 11-10: Test flames — 50 W horizontal and vertical flame test methods

۳ آماده‌سازی آزمون‌ها

۱-۳ کلیات

آزمون‌ها باید به وسیله قالب‌گیری فشاری آماده‌سازی شوند. ضروری است که آزمون‌ها همیشه به روش یکسان و با استفاده از شرایط فرایندی یکسان آماده شوند. مواد باید تا زمان مصرف در ظروف عایق رطوبت نگهداری شوند. مقدار رطوبت مواد پر شده^۱ و یا تقویت‌شده باید بر حسب درصدی از جرم کل آمیزه بیان شود.

۲-۳ آماده‌سازی مواد قبل از قالب‌گیری

قبل از انجام فرایند، معمولاً هیچ پیش‌آماده‌سازی^۲ بر آزمون لازم نیست.

۳-۳ قالب‌گیری فشاری

ورقه‌های قالب‌گیری فشاری باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۰۸: سال ۱۳۷۴ و با استفاده از شرایط تعیین شده در جدول یک آماده شوند.

جدول ۱- شرایط قالب‌گیری فشاری آزمون‌ها

زمان پیش‌گرمایش	فشار پیش‌گرمایش	زمان فشار کامل	فشار کامل ^۱	دمای جداکردن از قالب °C	میانگین سرعت خنک‌کردن °C/min	دمای قالب‌گیری °C	ماده
۵ تا ۱۵ min	MPa تماسی	۵±۱ min	۵ یا ۱۰ ^۱ MPa	۳۰±۵ °C	۳۰ °C/min	۲۰۰ °C	تمامی گونه‌ها

^a برای قالب به شکل چهارچوبی^۲ از ۵MPa و برای قالب مثبت (سمبه‌ای)^۳ از ۱۰MPa استفاده کنید.

1-Full pressure
2-Frame mould
3-Positive mould

1-Filled
2-Pretreatment

آزمونه‌های مورد نیاز برای تعیین خصوصیات باید طبق استاندارد ISO 2818 از ورقه‌های قالب‌گیری شده فشاری، ماشین‌کاری شده و یا پانچ^۱ شوند.

می‌توان از قالب نوع یک (چهارچوبی) استفاده نمود اما ضروری است همزمان با اعمال فشار کامل، خنک‌سازی نیز آغاز گردد. این کار مانع از خروج مواد مذاب تحت فشار از چهارچوب شود و نیز از بروز علائم فرورفتگی جلوگیری می‌کند.

برای ورقه‌های ضخیم‌تر ($\approx 4\text{mm}$) استفاده از قالب نوع ۲ (مثبت) رضایت‌بخش تشخیص داده شده است. زمان پیش‌گرمایش به نوع قالب و نیز نوع انرژی ورودی (بخار یا الکتریسیته) بستگی دارد. برای قالب‌های چهارچوبی، معمولاً ۵ min پیش‌گرمایش کافی است اما برای قالب‌های مثبت، به دلیل جرم بزرگتر، زمان پیش‌گرمایش تا ۱۵ min ممکن است ضروری باشد، مخصوصاً اگر از نوع گرمایش الکتریکی استفاده شده باشد.

یادآوری ۱- از آنجا که فقط میانگین سرعت خنک‌شدن معین شده است، سرعت خنک‌شدن واقعی در حین تبلور ثابت نیست. این امر منجر به انحرافات قابل توجه در خصوصیات وابسته به بلورینگی نظیر چگالی و خواص مکانیکی می‌شود.

یادآوری ۲- به دلیل این‌که در قالب‌های چهارچوبی، فشار کامل در حین خنک‌سازی اعمال می‌گردد، ممکن است ورقه‌های قالب‌گیری فشرده شده، دارای همگونی نبوده و در صورت کافی نبودن زمان گرمایش یا فشار اعمال شده، مرز دانه‌ها (گرانول‌های پلیمری^۲) از بین نرفته و باقی بماند.

۴ تثبیت شرایط آزمون

قبل از انجام آزمون، آزمون‌ها باید در یکی از فشارهای استاندارد بیان شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۰۸: سال ۱۳۷۴ به مدت زمان پیشنهادشده تولیدکننده ماده، تثبیت شرایط شود. اتمسفر و زمان تثبیت شرایط به کار برده شده باید به همراه شرایط آزمون در نتیجه آزمون گزارش شوند. به دلیل وابستگی دمایی فرایند تثبیت شرایط، ممکن است تثبیت شرایط آزمون‌ها در دمای 27°C طولانی‌تر شده یا منجر به نتایج رضایت‌بخش نشود. به منظور تکرارپذیری نتایج، بهتر است تثبیت شرایط در 23°C انجام گیرد.

به دلیل آهستگی انتقال فاز بلورینه، که بعد از جامدشدن آمیزه پلی‌بوتن از حالت مذاب حادث می‌شود و سبب تغییرات قابل ملاحظه‌ای در خصوصیات چون جمع‌شدگی و خواص کششی می‌گردد، ضروری است بعد از قالب‌گیری، انجام آزمون‌های فیزیکی، تا زمان تکمیل این انتقال فازی به تاخیر افتد. استفاده از پیرشدگی تسریع‌شده در فشار بالا در صورتی مجاز است که تکرارپذیری نتایج آزمون و هم‌ارزی آن‌ها با نتایج به‌دست‌آمده از آزمون‌های پیرشده در فشار اتمسفر قابل اثبات باشد.

1-Punch
2-Pellet

۵ تعیین خصوصیات

در تعیین خصوصیات و ارائه داده‌ها باید استانداردها، دستورالعمل‌های تکمیلی و یادآوری‌های داده شده در ISO 10350-1 به کار گرفته شود. تمامی آزمون‌ها باید در یکی از اتمسفرهای استاندارد مشخص شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۰۸: سال ۱۳۷۴ اجرا شود، مگر اینکه به گونه دیگری و به طور ویژه در جداول ۲ و ۳ بیان شده باشد.

یادآوری - مقایسه داده‌های به دست آمده تحت شرایط آزمون متفاوت ممکن است منجر به نتایج اشتباه شود.

جدول ۲ از استاندارد ISO 10350-1 اقتباس شده است و خصوصیات ارائه شده در جدول، مناسب مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی پلی‌بوتن می‌باشد. این خصوصیات جزو خواص مفید برای مقایسه داده‌های به دست آمده برای مواد گرمانرم مختلف به شمار می‌روند.

جدول ۳ شامل خواصی است که به طور ویژه در جدول ۲ یافت نمی‌شوند و مربوط به کاربرد وسیع‌تر یا دارای اهمیت ویژه برای ارزیابی عملی مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی پلی‌بوتن هستند.

جدول ۲- خصوصیات عمومی و شرایط آزمون (اقتباس شده از ISO 10350-1)

ویژگی	واحد	استاندارد	نوع آزمون (ابعاد بر حسب mm)	آماده سازی آزمون ^a	شرایط آزمون و دستورالعمل های تکمیلی
خواص رئولوژیکی					
سرعت جریان حجمی مذاب	cm ³ /10min	ISO 1133	آمیزه قالب گیری	-	به شرایط داده شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۸۰۱: سال ۱۳۸۷ مراجعه کنید.
سرعت جریان جرمی مذاب	g/10min				از چگالی مذاب ۷۷۶۵ kg/m ³ برای محاسبه سرعت جریان جرمی مذاب استفاده کنید.
خواص مکانیکی					
مدول کششی	MPa	ISO 527-2 ISO 527-4	نوع ۵A (ISO 527-2) یا نوع ۱B (ISO 527-4)	Q	سرعت آزمون ۱ mm/min
تنش تسلیم	MPa				سرعت آزمون ۵۰۰ mm/min
کرنش تسلیم	%				سرعت آزمون ۵۰۰ mm/min
کرنش اسمی در پارگی	%				سرعت آزمون ۵۰ mm/min
تنش در کرنش ۵۰٪	MPa				سرعت آزمون ۵۰ mm/min
تنش در پارگی	MPa				سرعت آزمون ۵۰ mm/min
کرنش در پارگی	%				سرعت آزمون ۵۰ mm/min
مدول خزش کششی	MPa				استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۹۸۴: سال ۱۳۸۸
مدول خمشی	MPa	ISO 178	۸۰×۱۰×۴	Q	سرعت آزمون ۲ mm/min
استحکام ضربه ای چارپی	kJ/m ²	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۲۷۷: سال ۱۳۸۶	۸۰×۱۰×۴	Q	روش ۱eU (ضربه در جهت لبه)
استحکام ضربه ای شکاف دار چارپی	kJ/m ²	یا شماره ۲-۹۲۷۷: سال ۱۳۸۸	۸۰×۱۰×۴ شکاف V شکل، r=۰/۲۵	Q	روش ۱eA (ضربه در جهت لبه)
استحکام ضربه ای شکاف دار کششی	kJ/m ²	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۹۱۹: سال ۱۳۸۷	۸۰×۱۰×۴ دو شکاف V شکل، r=۱	Q	فقط زمانی مطرح می شود که شکست، توسط آزمون شکاف چارپی حاصل نشود.

جدول ۲- (ادامه)

ویژگی	واحد	استاندارد	نوع آزمونه (ابعاد بر حسب mm)	آماده سازی آزمونه ^a	شرایط آزمون و دستورالعمل های تکمیلی
خواص حرارتی					
دمای ذوب	°C	ISO 11357-3	آمیزه قالب گیری	-	از ۱۰ °C/min استفاده کنید.
دمای انتقال شیشه ای	°C	ISO 11357-2	آمیزه قالب گیری	-	از ۲۰ °C/min استفاده کنید.
دمای تغییر شکل تحت بار	°C	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۶۸۴۵: سال ۱۳۸۲	۸۰×۱۰×۴ مسطح	Q	۱٫۸ MPa و ۰٫۴۵ MPa
ضریب انبساط حرارتی خطی	°C ^{-۱}	TMA (به استاندارد ISO 10350-1 مراجعه کنید)	تهیه شده از ISO 3167	Q	موازی عمودی مقادیر متقاطع در بازه دمایی ۲۳ °C تا ۵۰ °C ذکر شود
اشتعال پذیری	mm/min	IEC 60695-11-10	۱۲۵×۱۳×۳	Q	روش A - سرعت سوختن خطی آزمونه های افقی
شاخص اکسیژن	%	ISO 4589-2	۸۰×۱۰×۴	Q	فرایند A - اشتعال سطح بالا
خواص الکتریکی					
نفوذپذیری نسبی	-	IEC 60250	≥۸۰×≥۸۰×۱	Q	فرکانس ۱۰۰ Hz و ۱ MHz (برای جبران اثر لیه الکتروود)
فاکتور اتلاف	-				
مقاومت حجمی	Ω.m	IEC 60093	≥۸۰×≥۸۰×۱	Q	ولتاژ ۱۰۰ V
مقاومت سطحی	Ω				
استحکام الکتریکی	kV/mm	IEC 60243-1	≥۸۰×≥۸۰×۱ ≥۸۰×≥۸۰×۳	Q	از الکتروود استوانه ای هم محور ۲۵ mm/۷۵ mm استفاده کنید. در روغن ترانس ذکر شده در IEC 60296 غوطه ور کنید. از آزمون کوتاه (رشد سریع) استفاده نمایید.
شاخص ردیابی تطبیقی	-	IEC 60112	≥۱۵×≥۱۵×۴	Q	از محلول A استفاده کنید.
سایر خواص					
جذب آب	%	استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۱: سال ۱۳۸۹	۵۰×۵۰×۳ صفحه ۳×۵۰φ	Q	به مدت ۲۴ h غوطه ور در آب ۲۳ °C
^a Q = قالب گیری فشاری					

جدول ۳- سایر خواص و شرایط آزمون دارای کاربرد خاص برای مواد قالب‌گیری و روزن‌رانی پلی‌بوتن

ویژگی	واحد	استاندارد	نوع آزمونه (ابعاد بر حسب mm)	آماده‌سازی آزمونه	شرایط آزمون و دستورالعمل‌های تکمیلی
سایر خواص					
عدد گرانروی	ml/g	ISO 1628-3	آمیزه قالب‌گیری	-	-
زمان القای اکسیداسیون	min	ISO 11357-6	آمیزه قالب‌گیری	-	روش همدم، دمای آزمون °C ۲۲۰
چگالی	kg/m ³	استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۹۰-۱: سال ۱۳۸۷، شماره ۷۰۹۰-۲: سال ۱۳۸۷ یا شماره ۷۰۹۰-۳: سال ۱۳۸۷	به ستون بعدی مراجعه کنید	از محصول روزن‌رانی حاصل از اندازه‌گیری نرخ جریان مذاب استفاده کنید. (به جدول ۲ مراجعه کنید)	
<p>یادآوری - با اینکه مدتی است چگالی به‌عنوان یک ویژگی تعیین‌کننده برای آمیزه پلی‌بوتن به‌کار نمی‌رود، ولی به‌دلیل اینکه هنوز در عمل از آن استفاده می‌شود در جدول ۳ آورده شده است.</p>					