



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۳۹۸۱

چاپ اول

ISIRI

13981

1st. Edition

پلاستیک ها - آزمون ها

Plastic-Test specimens

ICS:83.080.01

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 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.

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. 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، 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
" پلاستیک ها - آزمون ها "

رئیس:

نهاد پرور، محمد رضا
(دکترای شیمی)

سمت و/یا نمایندگی

دانشگاه جامع علمی و کاربردی تبریز

دبیر:

یعقوب دوست ، یعقوب
(لیسانس شیمی)

اداره کل استاندارد تحقیقات صنعتی
آذر بایجان شرقی

اعضاء:

ابراهیم فر، رضا
(لیسانس شیمی)

اداره کل استاندارد تحقیقات صنعتی
آذر بایجان شرقی

اخپاری ، شهاب
(فوق لیسانس شیمی)

اداره کل استاندارد تحقیقات صنعتی
آذر بایجان شرقی

سیفی، نوبخت
(لیسانس شیمی)

اداره کل استاندارد تحقیقات صنعتی
آذر بایجان شرقی

قاسمیان خجسته، محسن
(فوق لیسانس شیمی)

شرکت پودر رنگی آمیکو

قدیمی، فریده
(فوق لیسانس شیمی)

اداره کل استاندارد تحقیقات صنعتی
آذر بایجان شرقی

نامی، فریدون
(مهندسی شیمی)

کارشناس سازمان

صفحه

فهرست

ج	آشنایی با موسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ آماده‌سازی آزمون‌ها
۵	۵ انواع نمونه آزمون و ابعاد
۱۲	۶ گزارش آزمون‌ها
۱۳	۷ پیوست الف
۱۴	۸ پیوست ب
۱۶	۹ کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد " پلاستیک ها- آزمون‌ها " که پیش‌نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در هفتصد و سیدومین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۸۹/۹/۱۷ 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 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

1- ISO 20753:2008 , Plastic – Test specimens

پلاستیک - آزمون ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات ابعادی به آزمون های تهیه شده از پلاستیکی، همچنین آزمون های تهیه شده با ماشین کاری^۱ از صفحه ها یا اشیاء شکل داراست که برای فرآوری با قالب گیری در نظر گرفته شده اند. این استاندارد، طراحی ها و ابعاد نمونه های آزمون مورد استفاده برای دستیابی به داده های قابل مقایسه و همچنین نمونه هایی که اغلب مورد استفاده قرار می گیرند را ارائه می دهد.

انواع آزمون ها آزمون به صورت زیر تعیین شده اند:

الف- آزمون های نوع A1 و A2.

الف-۱: قالب گیری تزریقی،

الف-۲: ماشین کاری از یک شیء صفحه ای یا شکل دار.

آزمون های کششی می باشند که از آنها، با ماشین کاری ساده، آزمون های برای انواع دیگر آزمون ها حاصل شود (به پیوست الف مراجعه کنید).

نمونه نوع A مطابق با آزمون آزمون چند منظوره نوع ISO 3167:2002 A می باشد. مزیت اصلی یک آزمون چند منظوره این است که این امکان را فراهم می آورد همه روش های آزمون مذکور در پیوست الف، توسط تمام آزمایشگاه های آزمون بر اساس قالب گیری های قابل مقایسه انجام گیرد. در نتیجه، ویژگی های اندازه گیری شده همسان باشند، گویی همه آنها با استفاده از آزمون های مشابه تهیه شده به همان روش اندازه گیری شده اند. به عبارتی دیگر، انتظار می رود که نتایج آزمون برای یک سری از آزمون ها، به دلیل شرایط قالب گیری مختلف بدون برنامه ریزی قبلی، به طور قابل ملاحظه ای تغییر نیابد. به عبارتی دیگر، در صورت تمایل، اثر شرایط قالب گیری و/ یا حالت های مختلف آزمون ها بدون هیچ مشکلی برای همه ویژگی های اندازه گیری شده قابل دستیابی می باشد.

علاوه بر مطالب توضیح داده شده، آزمون های طراحی شده نوع A_{xy} با مقیاس کاهش یافته، نیز وجود دارند که در آن، x عددی است که بیان کننده روش تهیه آزمون می باشد (۱: قالب گیری با تزریق، ۲: ماشین کاری از یک صفحه یا شیء شکل دار). و y عددی است که بیان کننده فاکتور مقیاس می باشد (۱ : y)، اینها مثلاً وقتی آزمون ها با اندازه کامل مناسب نباشند، یا وقتی که ماده آزمون فقط در مقادیر کم وجود داشته باشد، مورد استفاده قرار می گیرند.

ب- آزمون های نوع B

آزمون های میله ای شکل می باشند که می تواند به طور مستقیم قالب گیری شده یا از قسمت مرکزی آزمون های نوع A1 یا از صفحه ها یا اشیاء شکل دار ماشین کاری گردد.

پ- آزمون های نوع C

آزمونه های کششی کوچک می باشند که می تواند به طور مستقیم از صفحات (آزمونه های نوع D)، از قسمت مرکزی آزمونه های نوع A1 یا از صفحات یا اشیاء شکل دار، قالب گیری یا ماشین کاری شود.
(د) آزمونه های نوع D1 و D2

صفحات مربعی، به ترتیب با ضخامت ۱ mm و ۲ mm می باشند.

اگر نوع خاصی از آزمون ها در این استاندارد ذکر نگردیده، به این معنی نیست که برای منع استفاده از این آزمونه منظور خاصی وجود دارد. انواع آزمونه های اضافی، اگر به طور معمول مورد استفاده قرار بگیرند، ممکن است در آینده اضافه گردد.

۲ مراجع اصلی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد 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 آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۲۲۰۸ سال: ۱۳۷۹ پلاستیکها - قالب ریزی فشاری برای آزمونه های مواد ترموپلاستیکی

2-2 ISO 294-1, Plastics — Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials — Part 1: General

principles, and moulding of multipurpose and bar test specimens

2-3 ISO 295, Plastics — Compression moulding of test specimens of thermosetting materials

2-4 ISO 2818, Plastics — Preparation of test specimens by machining

2-5 ISO 10350-1, Plastics — Acquisition and presentation of comparable single-point data — Part 1: Moulding

materials

2-6 ISO 10350-2, Plastics — Acquisition and presentation of comparable single-point data — Part 2: Long-fibre reinforced

plastics

2-7 ISO 10724-1, Plastics — Injection moulding of test specimens of thermosetting powder moulding compounds

(PMCs) — Part 1: General principles and moulding of multipurpose test specimens

2-8 ISO 11403-1, Plastics — Acquisition and presentation of comparable multipoint data — Part 1: Mechanical

properties

2-9 ISO 11403-2, Plastics — Acquisition and presentation of comparable multipoint data — Part 2: Thermal and

processing properties

2-10 ISO 11403-3, Plastics — Acquisition and presentation of comparable multipoint data — Part 3: Environmental influences on properties

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۳-۱ آزمونه چند منظوره

آزمونه کششی نوع A1 و نوع A2، چنانکه در شکل ۱ نشان داده شده و در جداول ۱ و ۲ به ترتیب مشخص شده است

یادآوری ۱- ISO3167:2002 به هر دو نوع آزمونه A و B به عنوان آزمونه ها چند منظوره اشاره می کند (تعریف شده در آن استاندارد)، ولی اهداف این استاندارد آزمونه نوع A1 می باشد که جهت فراگیری داده های قابل مقایسه و آزمونه آزمون چند منظوره صحیح ترجیح داده می شود.

یادآوری ۲- با یک برش ساده، آزمونه نوع A1 می تواند برای انواع آزمون ها مناسب واقع شود، زیرا طول مقطع باریک با کناره های موازی، l_1 ، 2 ± 0.8 mm می باشد.

۳-۲

l_1

طول بخش باریک با کناره های موازی (بخش مرکزی) آزمون های کششی نوع A و نوع CP، طول آزمونه میله ای نوع B و طول کناره های آزمونه صفحه ای نوع D.

۳-۳

l_2

فاصله بین بخش های عریض با کناره های موازی (نوارها) آزمونه های کششی نوع A و نوع CP

۳-۴

l_3

طول کلی آزمونه های کششی نوع A و نوع C.

۳-۵

b_1

عرض بخش باریک با کناره های موازی (بخش مرکزی) آزمونه آزمون کششی نوع A، حداقل عرض آزمونه نوع C و طول کناره ی آزمونه صفحه ای نوع D.

۳-۶

b_2

عرض بخش های عریض با کناره های موازی (نوارها) آزمونه های کششی نوع A و نوع C.

۳-۷

r

شعاع ناحیه جناح آزمونه ها کششی نوع A و نوع C.

۳-۸

h

ضخامت آزمونه.

۴ آماده سازی آزمون ها

۱-۴ کلیات

باید مطابق با مشخصات ماده مربوطه آزمون‌های تهیه گردند. در غیر این صورت نمونه ها باید مطابق با استاندارد ملی ۲۲۰۸ و استانداردهای ISO 294-1 و ISO 10724-1 به طور مستقیم از ماده به صورت تراکمی یا تزریقی قالب گیری گردد، یا مطابق با استاندارد ISO 2818 از صفحه هایی که بصورت تراکمی یا تزریقی از ترکیب قالب گیری شده، از قالب در آمده یا پلیمریزه شده و متراکم شده اند، ماشین کاری گردد. کنترل شدید همه شرایط تهیه آزمون جهت اطمینان از اینکه همه آزمون های واقع در یک سری در همان حالت قرار دارند یا نه، ضروری می باشد.

همه سطوح آزمون ها باید عاری از عیب و نقص مشهود، خراش یا عیب های دیگر باشند. در آزمون های قالب گیری شده، زایده های موجود باید به طور کامل حذف گردد، باید مراقب بود که سطح قالب گیری شده آسیب نبیند.

کناره های عریض آزمون های چند منظوره باید به طور مناسبی برای آزمون های قالب گیری شده تزریقی علامت گذاری گردد (به یادآوری مراجعه کنید)، تا کناره های شکل گرفته بوسیله صفحه حفره ای و صفحه ثابت قالب برای آزمون های قالب گیری تراکمی و ماشین کاری شده قابل تمیز باشد تا شناسایی هر آزمون نامتقارن ناشی از فرایند قالب گیری اصولی امکان پذیر باشد (به استانداردهای ISO 295 و ISO 10724-1 مراجعه کنید).

برای آزمون های قالب گیری تزریقی، کناره ها با فشردن میله های بیرون زنی و با زاویه انحراف قابل شناسایی می باشد. آزمون های قالب گیری تراکمی و ماشین کاری شده باید در جناح ها علامت گذاری گردند. میله های ایزو گرفته شده از بخش مرکزی آزمون های آزمون چند منظوره باید در خارج از ۶۴ mm بخش مرکزی علامت گذاری گردد، که در حین آزمون مارپیچ بارگذاری می شود.

یادآوری: عدم تقارن نسبت به ضخامت ممکن است ویژگی های مارپیچی شامل: دما و تغییر شکل خمشی تحت بار را متأثر سازد (به پیوست الف مراجعه کنید).

۲-۴ قالب گیری تزریقی آزمون ها

در صورت لزوم، آزمون ها باید طبق استاندارد های ISO 295 یا ISO 2818 تعیین شده و تحت شرایط تعریف شده در استاندارد ملی مربوطه برای ماده تحت آزمون، یا اگر چنین استانداردی وجود نداشته باشد، طبق پیشنهاد سازنده ماده، یا به روش توصیه یا طبق توافق طرفین به صورت تزریقی قالب گیری گردد.

۳-۴ قالب گیری تراکمی آزمون ها

در صورت لزوم، آزمون ها باید چنانکه در استاندارد ملی ۲۲۰۸ و ISO 295 تعیین شده و تحت شرایط تعریف شده در استاندارد بین المللی مربوطه برای ماده تحت آزمون، یا اگر چنین استانداردی وجود نداشته باشد، یا طبق پیشنهاد سازنده ماده، یا به روش توسعه یا طبق توافق طرفین ذینفع به صورت تراکمی قالب گیری گردد.

۴-۴ تهیه آزمون ها بوسیله ماشین کاری

۴-۴-۱ تهیه آزمون‌ها بوسیله ماشین کاری باید مطابق با استاندارد بند ISO 295 مشخص شده است انجام شود، یا طبق توافق بین طرفین ذینفع، با استفاده از تزریق به خوبی فراورش شده- یا صفحات قالب گیری شده بروش تراکمی یا اشیاء شکل دار صورت گیرد.

۴-۴-۲ باید آزمون‌ها میله ای و با عرض ۱۰ mm بطور متقارن از بخش مرکزی آزمون‌های آزمون نوع A1 یا نوع A2 با کناره‌های موازی بریده شود.

سطح بخش مرکزی آزمون‌های با کناره‌های موازی باید همان طور که قالب گیری شده است باقی بماند:
- عرض بخش‌های ماشین کاری شده نمونه نباید کمتر از عرض بخش مرکزی با کناره‌های موازی باشد، اما ممکن است از عرض بخش مرکزی با کناره‌های موازی به اندازه ۰/۲ mm (نه بیشتر از آن) زیاد باشد.
- در طول عمل ماشین کاری باید مراقب بود تا از آسیب رسیدن به سطوح قالب گیری شده بخش مرکزی با کناره‌های موازی ممانعت بعمل آید.

برای تهیه آزمون‌های نوع A1 یا A2 با کناره‌های موازی با طول بیشتر از ۸۰ mm در مورد آزمون‌های نوع A1 و برای تهیه آزمون‌های با کناره‌های موازی با طول بیشتر از ۶۰ mm در مورد آزمون‌های آزمون نوع A2، انتها‌های عریض آزمون باید ماشین کاری شود تا عرض آن برابر با عرض بخش مرکزی با کناره‌های موازی گردد.

از صفحاتی که تاریخ نمونه برداری آن معلوم نیست، نمونه‌ها را از محل‌هایی که مناسب بنظر می‌رسند یا بین طرفین ذینفع توافق شده است ماشین کاری کنید. این اطلاعات را در گزارش تهیه آزمون ثبت کنید.

۵ انواع آزمون‌ها و ابعاد آنها

۵-۱ انواع آزمون‌ها

جدول ۱ نظر اجمالی بر انواع آزمون‌ها دارد که باید برای فراگیری داده‌های قابل مقایسه، طبق استاندارد بند ۲-۵ و یا ۲-۶ و یا ۲-۸ و یا ۲-۹ مورد استفاده قرار بگیرند. هر جا که قابل استفاده باشد، آزمون‌های نوع A1 ماشین کاری شده از بخش مرکزی نمونه نوع A1 باید همیشه مورد استفاده قرار بگیرد. پیوست ب یک نگاه کلی بر سیستم مورد استفاده برای آزمون‌های ایزو دارد.

یادآوری: نشان داده شده است که برای برخی مواد، نتایج آزمون‌ها با استفاده از میله‌های مستقیماً قالب گیری شده با ابعاد ۴ mm × ۱۰ mm × ۸۰ mm متفاوت از نتایج میله‌های ماشین کاری شده با ابعاد ۴ mm × ۱۰ mm × ۸۰ mm از بخش مرکزی آزمون‌های چند منظوره می‌باشد. به این دلیل، ISO 10350-1 پیشنهاد می‌کند که بخش مرکزی آزمون‌های چند منظوره مورد استفاده قرار بگیرد.

جدول ۱- انواع آزمون‌ها که برای حصول داده‌های قابل مقایسه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکل	سایر جزئیات	طراحی	توضیحات
نمونه کششی (با بخش باریک و نوارهای با کناره های موازی)	چند منظوره (به ۱-۲-۵ مراجعه کنید)	نوع A1	مشابه با نوع ISO3167:2002 A و با نوع A1 ISO527-2:1993 قالب گیری تزریقی
میله	به بند ۳-۵ مراجعه کنید	نوع B2	میله مستطیلی، ماشین کاری شده از بخش مرکزی نوع A1
نمونه کششی کوچک	به بند ۴-۵ مراجعه کنید	نوع CW 13	مشابه با نوع ISO8256:2004 ۴ قالب گیری تزریقی
صفحه	به بند ۵-۵ مراجعه کنید	نوع D 12	ضخامت ۲ mm، قالب گیری تزریقی

جدول ۲ مرور اجمالی بر انواع آزمون‌های اضافی دارد.

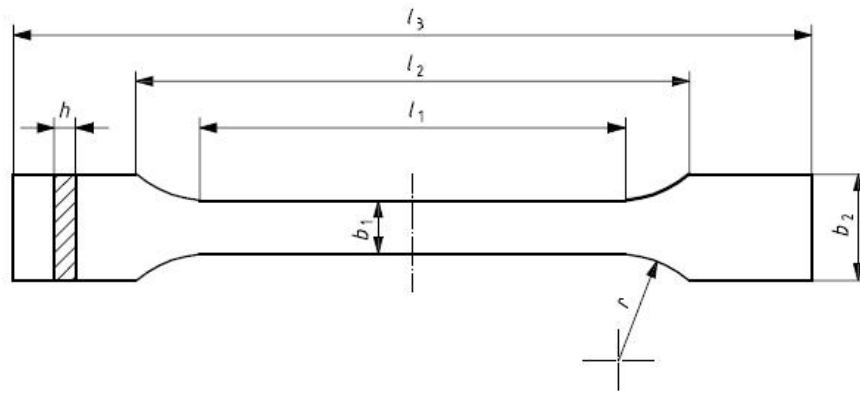
جدول ۲- انواع آزمون‌های اضافی.

توضیحات	طراحی	سایر جزئیات	شکل
مشابه با نوع B ایزو ISO3167:2002 و با نوع B1 ISO527-2:1993 ماشین کاری شده از صفحات تهیه شده از هر آزمون روش	نوع A2	چند منظوره (۵-) ۱-۲ و ۱-۳-۵ و یادآوری ۱: را (ملاحظه کنید)	آزمون کششی (با بخش باریک و نوارهای با کناره‌های موازی)
مشابه با نوع 1BA ISO527-2:1993 فاکتور مقیاس ۲:۱، قالب گیری تزریقی یا ماشین کاری شده	نوع A22, A12	مقیاس کاهش یافته	
قالب گیری تزریقی یا ماشین کاری شده از آزمون صفحه D1 یا D2، فاکتور مقیاس ۳:۱	نوع A23, A13	(۵-۲-۲ را ملاحظه کنید.)	
مثل نوع A1، فاکتور مقیاس ۴:۱، انتهاهای طولی، قالب گیری تزریقی یا ماشین کاری شده	نوع A24, A14		
مشابه با نوع 1BB ایزو ISO527-2:1993 ، فاکتور مقیاس ۵:۱، قالب گیری تزریقی یا ماشین کاری شده	نوع A25, A15		
مثل نوع A1، فاکتور مقیاس ۸:۱، انتهاهای طولی، قالب گیری تزریقی یا ماشین کاری شده	نوع A28, A18		
میله مستطیلی، قالب گیری تزریقی میله مستطیلی، ماشین کاری شده از صفحات (تهیه شده از هر آزمون روش) یا قالب گیری تراکمی	نوع B1 نوع B3	۳-۵ را ملاحظه کنید	میله
مشابه با نوع ۴ ISO8256:2004 و نوع S از ASTM D 1822-06، ماشین کاری شده از آزمون صفحه نوع D1 یا نوع D2. قالب گیری تزریقی	نوع CW 21 نوع CW 22	۴-۵ را ملاحظه کنید	آزمون کششی کوچک
مشابه با نوع ۲ ایزو ISO8256:2004 قالب گیری تزریقی یا ماشین کاری شده، ضخامت z mm	نوع CP1z نوع CP2z		
قالب گیری تزریقی یا ماشین کاری شده، ضخامت x mm	نوع D2x, D1x		صفحه

۲-۵ آزمون‌های کششی با بخش مرکزی و کناره‌های موازی

۱-۲-۵ آزمون‌های چند منظوره (نوع A1 و نوع A2)

طراحی کلی آزمون‌های کششی در شکل ۱ نمایش داده می‌شود. جدول ۳ جزئیات ابعاد و رواداری‌های مجاز را برای آزمون‌های نوع A1 و نوع A2 می‌دهد.



شکل ۱- طرح کلی آزمون های کششی

جدول ۳- ابعاد و آزمون های آزمون نوع A1 و A2.

نوع A2 (براده برداری شده)	نوع A1 (قالب گیری تزریقی)	ابعاد	
≤ 150	≤ 170	طول کلی ^a	l_3
$108 \pm 1/6$	$109/3 \pm 3/2$	فاصله بین بخش های عریض با کناره های موازی ^b	l_2
$60/0 \pm 0/5$	80 ± 2	طول بخش باریک با کناره موازی	l_1
$60/0 \pm 0/5$	24 ± 1	شعاع جناح ^c	r
$20/0 \pm 0/2$		عرض انتهاها	b_2
$10/0 \pm 0/2$		عرض بخش باریک با کناره های موازی	b_1
$4/0 \pm 0/2$		ضخامت (ترجیحی)	h
115 ± 1		فاصله بین گیره ها (بست ها)	

^a طول کلی پیشنهاد شده 170 mm از آزمون نوع A1 مطابق با استاندارد بند ۲-۲ و ۲-۲ می باشد. برای برخی مواد، طول نوارها ممکن است افزایش داده شود (یعنی $l_3 = 200$ mm) تا از شکستگی یا لغزش در فک های ماشین آزمون ممانعت کند.

^b ناشی از l_1, r, b_1 و b_2 ولی در بازه محدوده های رواداری بیان شده.

^c مقدار داده شده برای شعاع آزمون نوع A1 مطابق است با پیشنهاد داده شده در ISO3167:2002 هنوز محدوده های رواداری شعاع قبلی 20 mm تا 25 mm را مجاز می داند، ولی توصیه می کند که شعاعی از (1 ± 24) mm مورد استفاده قرار بگیرد، که ممکن است در بازنگری بعدی ISO3167:2002 اجباری باشد.

۵-۲-۲ آزمون های با مقیاس کاهش یافته

طراحی کلی آزمون های کششی در شکل ۱ نمایش داده می شود. طراحی آزمون های کششی با مقیاس

کاهش یافته نوع A_{xy} می باشد، که

A نوع آزمون می باشد؛

x روش تهیه را بیان می کند؛

y فاکتور مقیاس می باشد.

جدول ۴ جزئیات ابعاد و رواداری های مجاز برای آزمون های نوع $Ax5, Ax3, Ax2, Ax8, Ax4$ و $Ax5$ را ارائه

می دهد، که x می تواند ۱ (برای قالب گیری تزریقی) یا ۲ (برای ماشین کاری) باشد.

جدول ۴- ابعاد آزمون‌های با مقیاس کاهش یافته.

A18 A28	A14 A24	A15 A25	A13 A23	A12 A22	طراحی آزمون
۸:۱ به جز برای l_3	۴:۱ به جز برای l_3	۵:۱ به جز برای ضخامت	≈ ۳:۱ به جز برای ضخامت l_1 و	۲:۱	فاکتور مقیاس (توضیحات ردیف آخر را ملاحظه کنید)
$23/8 \leq$	$45 \leq$	$30 \leq$	$60 \leq$	$75 \leq$	l_3
$13/8 \pm 0/5$	$27/5 \pm 1$	23 ± 2	35 ± 1	58 ± 2	l_2
$10 \pm 0/5$	$20 \pm 0/5$	$12 \pm 0/5$	$24 \pm 0/5$	$30 \pm 0/5$	l_1
$1/25 \pm 0/5$	$2/5 \pm 0/1$	$2 \pm 0/2$	$3/5 \pm 0/2$	$5 \pm 0/5$	b_1
$2/5 \pm 0/1$	$5/0 \pm 0/2$	$4 \pm 0/2$	$7/2 \pm 0/2$	$10 \pm 0/5$	b_2
$3/2 \pm 0/2$	$6/3 \pm 0/2$	$12 \leq$	$8/8 \leq$	$30 \leq$	r
$0/5 \pm 0/1$	$1/0 \pm 0/1$	$2 \pm 0/1 \leq$	$21/1 \pm 0/05$	$2 \pm 0/1 \leq$	h
قالب گیری (یا تزریقی ماشین کاری)	قالب گیری (یا ماشین کاری)	ماشین کاری (یا قالب گیری تزریقی)	ماشین کاری از صفحات (نوع D1 یا D2 یا تزریق)	ماشین کاری (یا قالب گیری تزریقی)	تهیه (آماده سازی)
مقدار کوچک نامتناسب l_1 انتباهای طولانی را امکان پذیر می سازد که آن هم عمل محکم گرفتن را آسانتر می کند	مقدار کوچک نامتناسب l_1 انتباهای طولانی را امکان پذیر می سازد که آن هم عمل محکم گرفتن را آسانتر می کند	-	مقدار کوچک نامتناسب l_1 انتباهای طولانی را امکان پذیر می سازد که آن هم عمل محکم گرفتن را آسانتر می کند	-	توضیحات

۳-۵ آزمون‌های آزمون میله ای (نوع B)

آزمون‌های آزمون میله ای باید دارای ابعاد زیر باشد:

طول l_1 : (80 ± 2) mm

عرض b_1 : $(10/0 \pm 0/2)$ mm

ضخامت h : $(4/0 \pm 0/2)$ mm.

طرح آزمون‌های میله ای از نوع B_x می باشد، که در آن:

B نوع نمونه؛

x روش تهیه را بیان می کند.

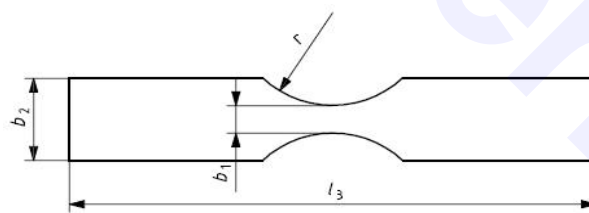
آنها می توانند به صورت زیر تهیه گردند:

- نوع B1: با قالب گیری تزریقی؛
 نوع B2: با ماشین کاری از بخش مرکزی آزمون نوع A1 (شکل ۱ را ملاحظه کنید)؛
 نوع B3: با ماشین کاری از صفحه ها یا اشیاء شکل دار، یا با قالب گیری تزریقی تا ابعاد مورد نیاز.

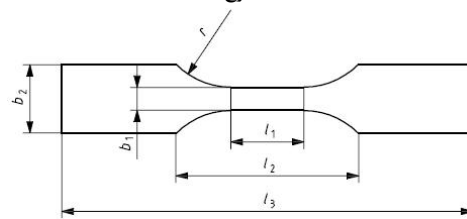
۴-۵ آزمون های کششی کوچک (نوع C)
 آزمون های کششی کوچک باید ابعاد داده شده در جدول ۵ را دارا باشند (شکل ۲ را ملاحظه کنید).

جدول ۵- ابعاد آزمون های نوع C.
 ابعاد بر حسب میلی متر می باشد.

نوع CP	نوع CW	بُعد
60 ± 1	60 ± 1	l_3
$10/0 \pm 0/2$	$10/0 \pm 0/2$	b_2
$3/0 \pm 0/1$	$3/0 \pm 0/1$	b_1
$3/0 \pm 0/1$	$3/0 \pm 0/1$	h^a
10 ± 1	15 ± 1	r
$10/0 \pm 0/2$	-	l_1
$30/0 \pm 0/5$	-	l_2
^a ضخامت های دیگر: ۱ mm و ۲ mm		



۲-الف نوع CW



۲-ب نوع CP

شکل ۲- طرح کلی آزمون های آزمون نوع CW و نوع CP

طرح آزمون‌های کششی کوچک نوع C_{xyz} می باشد، که

- C (موقعیت ۱): نوع آزمون؛
 x (موقعیت 1a): W (آزمون با کمر) یا P (آزمون با بخش مرکزی و کناره های موازی)؛
 y (موقعیت ۲): روش تهیه را بیان می کند (۱: قالب گیری تزریقی؛ ۲: ماشین کاری)؛
 z (موقعیت ۳): ۱، ۲ یا ۳، بیان کننده ضخامت آزمون، برحسب میلی متر می باشد.

ماشین کاری آزمون‌ها می تواند از صفحه‌ها یا آزمون‌های صفحه‌ای نوع D صورت پذیرد (به بند ۵-۵ مراجعه کنید).

علامت گذاری های ممکن عبارتند از:

CW 11	CW 21	CP 11	CP 21
CW 12	CW 22	CP 12	CP 22
CW 13	CW 23	CP 13	CP 23

سیستم علامت گذاری به ویژه برای توصیف ضخامت های بکار گرفته شده آزمون‌های قالب گیری تزریقی در نظر گرفته شده است (آزمون‌های کششی کوچک و آزمون‌های صفحه ای). آزمون‌های ماشین کاری شده از اشیاء شکل دار یا سایر بخش های آماده ممکن است ضخامت های متفاوتی داشته باشد. در آن مورد، اطلاعات ضروری شکل آزمون می باشد (CW2 یا CP2). ضخامت واقعی در گزارش آزمون داده خواهد شد.

۵-۵ آزمون‌های صفحه ای

آزمون‌های صفحه ای باید دارای ابعاد زیر باشد:

$$l_1: (60 \pm 2) \text{ mm};$$

$$b_1: (60 \pm 2) \text{ mm};$$

$$h: (1/0 \pm 0/1) \text{ mm} \text{ برای نوع D1 یا } (2/0 \pm 0/1) \text{ mm} \text{ برای نوع D2.}$$

آنها می توانند بوسیله قالب گیری تزریقی، قالب گیری تراکمی یا ماشین کاری از صفحات مسطح با ضخامت مناسب تهیه گردند. علامت گذاری نوع D_{xy} می باشد، که

D نوع نمونه؛

x روش تهیه ؛

y ضخامت، برحسب میلی متر می باشد.

۶ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی های زیر باشد:

۱-۶ ارجاع به این استاندارد ملی؛

۲-۶ نوع آزمون؛

۳-۶ نوع ماده استفاده شده و منبع، کُد تولید کننده، درجه و شکل، شامل تاریخچه، در صورت معلوم بودن،

۴-۶ روش قالب گیری و شرایط مورد استفاده؛

۵-۶ روش ماشین کاری و شرایط مورد استفاده؛

۶-۶ ضخامت آزمون؛

۷-۶ تعداد آزمون های آزمون تهیه شده؛

۸-۶ تاریخ آماده سازی.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

کاربردهای پیشنهاد شده برای آزمون‌های چند منظوره یا بخش‌های وابسته به آن

نوع آزمون و / یا ابعاد (mm)	مرجع ^a	روش
A	ISO 527-2	آزمون کشش
A	استاندارد ملی ۶۹۸۴-۱	آزمون خزشی کششی
B	ISO178	آزمون مارپیچ
B	استاندارد ملی ۶۹۸۴-۲	آزمون خزشی مارپیچی
$4 \times 10 \times (10 \text{ یا } 50)$	ISO604	آزمون فشار (تراکم)
B	استاندارد ملی ۹۲۷۷-۱ ISO179-2	استحکام ضربه ای پاندول
B	ISO180	استحکام ضربه ای ایزوتوپ
B	استاندارد ملی ۱۰۹۱۹	استحکام ضربه ای کششی
B	استاندارد ملی ۶۸۴۵-۲	دمای نرم شدگی تحت بار
$4 \times 10 \times (10 \leq)$	ISO306	دمای نرم شدگی ویکات
$4 \times 10 \times (20 \leq)$	ISO2039-1	سختی، تو رفتگی توپ
$4 \times 10 \times (20 \leq)$	ISO2039-2	سختی، راک ول
$4 \times 10 \times (20 \leq)$	ISO868	سختی کرانه ^۱
A یا B	ISO22088-1-2-3-4-5-6	کراکینگ فشار محیطی
$4 \times 10 \times (10 \leq) B$	ISO1183-1-2-3	چگالی
B	استاندارد ملی ۳،۲،۱- ۷۰۹۰	اندیس اکسیژن
$4 \times 20 \times 20$	IEC60112	فهرست شماره مقایسه ای
$4 \times 10 \times 30$	IEC60426	خوردگی الکترولیتی
$4 \times 10 \times (10 \leq)$	ISO11359-2	افزایش خطی

a به بند ۲ یا کتابشناسی را مراجعه کنید.

پیوست ب

(الزامی)

سیستم طراحی برای آزمون ها

جدول ب-۱ سیستم علامت گذاری

حالت ۱	نوع آزمون
A	آزمون کششی، چند منظوره یا با مقیاس کاهش یافته
B	آزمون میله ای
C	آزمون کششی کوچک
D	آزمون صفحه ای

حالت 1a (فقط برای نوع C)	شکل آزمون
W	باریکه حلقه ای
P	با بخش مرکزی و کناره های موازی

حالت ۲	روش تهیه
۱	قالب گیری تزریقی
2	براده برداری
a ۳	براده برداری یا قالب گیری تراکمی (فشاری)

a این مورد خاصی برای آزمون نوع B می باشد، چون آزمون نوع B2 همیشه از بخش مرکزی آزمون نوع A1 قالب گیری شده تزریقی براده برداری می شود (جدول ۱ و بند ب.۲ را ملاحظه کنید).

حالت ۳	فاکتور مقیاس
۱	(برای نوع A با مقیاس کاهش یافته)
۱	اندازه اصلی
۲	یک دوم اندازه
۳	یک سوم اندازه
۴	یک چهارم اندازه
۵	یک پنجم اندازه
۸	یک هشتم اندازه

حالت ۳	ضخامت
۱	۱ mm
۲	۲ mm
۳	۳ mm

جدول ب-۲ ترکیب های ممکن

آزمونه های نوع A		
تهیه		فاکتور مقیاس
ماشین کاری (۲=)	قالب گیری تزریقی (۱=)	
A21	A11	۱
A22	A12	۲
A23	A13	۳
A24	A14	۴
A25	A15	۵
A28	A18	۸

آزمونه های نوع B		
تهیه		
قالب گیری تزریقی (۱=)	ماشین کاری از نوع A1	ماشین کاری شده یا قالب گیری تراکمی (فشاری)
B1	B2	B3

آزمونه های نوع C				
P: با بخش مرکز و کناره های موازی:		W: باریکه حلقوی:		ضخامت
تهیه		تهیه		
ماشین کاری (۲=)	قالب گیری تزریقی (۱=)	ماشین کاری (۲=)	قالب گیری تزریقی (۱=)	
CP 21	CP 11	CW 21	CW 11	۱ mm
CP 22	CP 12	CW 22	CW 12	۲ mm
CP 23	CP 13	CW 23	CW 13	۳ mm

آزمونه های نوع D		
تهیه		ضخامت
ماشین کاری (۲=)	قالب گیری تزریقی (۱=)	
D 21	D 11	۱ mm
D 22	D 12	۲ mm
D 23	D 13	۳ mm

- [1] ISO 75-2, Plastics — Determination of temperature of deflection under load — Part 2: Plastics and ebonite
- [2] ISO 178, Plastics — Determination of flexural properties
- [3] ISO 179-1, Plastics — Determination of Charpy impact properties — Part 1: Non-instrumented impact test
- [4] ISO 179-2, Plastics — Determination of Charpy impact properties — Part 2: Instrumented impact test
- [5] ISO 180, Plastics — Determination of Izod impact strength
- [6] ISO 294-2, Plastics — Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials — Part 2: Small tensile bars
- [7] ISO 294-3, Plastics — Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials — Part 3: Small plates
- [8] ISO 294-5, Plastics — Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials — Part 5: Preparation of standard specimens for investigating anisotropy
- [9] ISO 306, Plastics — Thermoplastic materials — Determination of Vicat softening temperature
- [10] ISO 527-2:1993, Plastics — Determination of tensile properties — Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics
- [11] ISO 604, Plastics — Determination of compressive properties
- [12] ISO 868, Plastics and ebonite — Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)
- [13] ISO 899-1, Plastics — Determination of creep behavior — Part 1: Tensile creep
- [14] ISO 899-2, Plastics — Determination of creep behavior — Part 2: Flexural creep by three-point loading
- [15] ISO 1183-1, Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics — Part 1: Immersion method, liquid pycnometer method and titration method
- [16] ISO 1183-2, Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics — Part 2: Density gradient column method
- [17] ISO 1183-3, Plastics — Methods for determining the density of non-cellular plastics — Part 3: Gas pycnometer method
- [18] ISO 2039-1, Plastics — Determination of hardness — Part 1: Ball indentation method
- [19] ISO 2039-2, Plastics — Determination of hardness — Part 2: Rockwell hardness
- [20] ISO 3167:2002, Plastics — Multipurpose test specimens
- [21] ISO 4589-2, Plastics — Determination of burning behavior by oxygen index — Part 2: Ambient temperature test
- [22] ISO 4589-3, Plastics — Determination of burning behaviour by oxygen index — Part 3: Elevated temperature test
- [23] ISO 8256:2004, Plastics — Determination of tensile-impact strength
- [24] ISO 11359-2, Plastics — Thermo-mechanical analysis (TMA) — Part 2: Determination of coefficient of linear thermal expansion and glass transition temperature
- [25] ISO 22088-1, Plastics — Determination of resistance to environmental stress cracking (ESC) — Part 1: General guidance
- [26] ISO 22088-2, Plastics — Determination of resistance to environmental stress cracking (ESC) — Part 2: Constant tensile load method
- [27] ISO 22088-3, Plastics — Determination of resistance to environmental stress cracking (ESC) — Part 3: Bent strip method

- [28] ISO 22088-4, Plastics — Determination of resistance to environmental stress cracking (ESC) — Part 4: Ball or pin impression method
- [29] ISO 22088-5, Plastics — Determination of resistance to environmental stress cracking (ESC) — Part 5: Constant tensile deformation method
- [30] ISO 22088-6, Plastics — Determination of resistance to environmental stress cracking (ESC) —Part 6: Slow strain rate method
- [31] IEC 60112, Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials
- [32] IEC 60426, Electrical insulating materials — Determination of electrolytic corrosion caused by insulating materials — Test methods
- [33] ASTM D 1822-06, Standard Test Method for Tensile-Impact Energy to Break Plastics and Electrical Insulating Materials