



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۰۴۲

چاپ اول

فروردین ۱۳۹۲

INSO

16042

1st. Edition

Apr.2013

پلاستیک‌ها - ورق‌های پلی‌اتیلن (پلی‌اتیلن با
وزن مولکولی بسیار زیاد و پلی‌اتیلن باچگالی
زیاد) تهیه شده به روش قالب‌گیری فشاری -
الزامات و روش‌های آزمون

**Plastics — Compression-moulded sheets of
polyethylene (PE-UHMW, PE-HD) —
Requirements and test methods**

ICS:83.140.10

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 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 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)^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 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 - ورق‌های پلی‌اتیلن (پلی‌اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد و پلی‌اتیلن با چگالی زیاد) تهیه شده به روش قالب‌گیری فشاری - الزامات و روش‌های آزمون"

رئیس:

بزرگی، علی

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

سمت و / یا نمایندگی

موسسه تحقیقاتی رنگ امیرکبیر

دبیر:

خالقی مقدم، ماهر

(فوق لیسانس شیمی آلی)

اداره کل استاندارد البرز

اعضا (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام

(لیسانس شیمی کاربردی)

سازمان ملی استاندارد، پژوهشگاه استاندارد

آسائی اردکانی، آمیتیس

(لیسانس شیمی کاربردی)

اداره استاندارد کاشان

بهارى، زهرا

(فوق لیسانس مدیریت دولتی)

اداره کل استاندارد البرز

حائری، سارا

(فوق لیسانس شیمی کاربردی)

شرکت بانی نو

حبیب‌اللهی، مجید

انجمن صنایع همگن پلاستیک

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

ستوده روش، نغمه

(لیسانس شیمی کاربردی)

شرکت چسب سینا

سعادت، پیام

(فوق لیسانس مهندسی پلیمر)

مرکز پژوهش متالورژی رازی

مژده، صالح

(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

اداره کل استاندارد البرز

مصلح، نازنین

(لیسانس مهندسی صنایع)

اداره کل استاندارد البرز

میرزا ابوطالبی، هانیه

(لیسانس شیمی کاربردی)

اداره کل استاندارد البرز

نادری، علینقی

(لیسانس شیمی)

اداره نظارت بر اجرای سازمان ملی استاندارد

یاقوت، ملیحه

(فوق لیسانس شیمی آلی)

اداره کل استاندارد البرز

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ مواد
۳	۴ الزامات
۶	۵ روش‌های انجام آزمون
۱۰	۶ شناسه گذاری
۱۰	۷ بسته بندی
۱۰	۸ نشانه گذاری
۱۱	پیوست الف (الزامی)
۱۳	پیوست ب (اطلاعاتی)

پیش گفتار

استاندارد "پلاستیک‌ها- ورق‌های پلی‌اتیلن(پلی اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد و پلی اتیلن با چگالی زیاد) تهیه شده به روش قالب‌گیری فشاری- الزامات و روش‌های آزمون" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط ازمان ملی استاندارد تهیه و تدوین شده و در هزار و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی پلیمر مورخ ۱۳۹۱/۱۰/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد 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 مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 15527: 2010, Plastics — Compression-moulded sheets of polyethylene (PE-UHMW, PE-HD) —Requirements and test methods

پلاستیک‌ها - ورق‌های پلی‌اتیلن (پلی‌اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد و پلی‌اتیلن با چگالی زیاد) تهیه شده به روش قالب‌گیری فشاری - الزامات و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات و روش‌های آزمون ورق‌های مسطح تهیه شده به روش قالب‌گیری فشاری از پلی‌اتیلن (پلی‌اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد^۱ و پلی‌اتیلن با چگالی زیاد^۲)، بدون موادپرکننده یا تقویت‌کننده می‌باشد. این استاندارد، فقط برای ورق‌هایی با ضخامت از ۱۰ mm تا ۲۰۰ mm کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

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 ملی محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای 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.

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷ - پلاستیک‌ها-شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۴۶ - نمادها و علائم اختصاری پلاستیک‌ها

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱ - پلاستیک‌ها - تعیین خواص کششی - روش آزمون

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۰ - پلاستیک‌ها - تعیین نرخ جریان جرمی مذاب (MFR) و نرخ جریان حجمی مذاب (MVR) گرمانرم‌ها روش آزمون

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۹۰-۱ - پلاستیک‌ها-روش‌های تعیین چگالی پلاستیک‌های غیر اسفنجی-قسمت اول - روش غوطه‌وری، روش پیکنومتر مایع و روش تیتراسیون

1- Ultra-high-molecular-weight polyethylene (PE-UHMW)

2- High-density polyethylene (PE-HD)

- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۹۰-۲- پلاستیک ها-روش های تعیین چگالی پلاستیک های غیر اسفنجی-قسمت دوم - روش ستون گرادیان چگالی
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۰۹۰-۳- پلاستیکها - تعیین چگالی پلاستیکهای غیر اسفنجی قسمت سوم :روش پیکنومتر گازی
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۷۷-۱ - پلاستیک ها-تعیین مقاومت ضربه ای به روش چارپی -روش آزمون بخش اول-آزمون ضربه با دستگاه تجهیز نشده

- 2-9** ISO 1872-1, Plastics — Polyethylene (PE) moulding and extrusion materials — Part 1: Designation system and basis for specification
- 2-10** ISO 11542-1, Plastics — Ultra-high-molecular-weight polyethylene (PE-UHMW) moulding and extrusion materials — Part 1: Designation system and basis for specifications
- 2-11** ISO 11542-2, Plastics — Ultra-high-molecular-weight polyethylene (PE-UHMW) moulding and extrusion materials — Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties

۳ مواد

ورقها باید از پلی اتیلن با وزن مولکولی بسیار زیاد (طبق استاندارد ISO 11542-1) یا پلی اتیلن با چگالی زیاد (طبق استاندارد ISO 1872-1) بوده و مواد نباید حاوی مواد پرکننده یا تقویت کننده باشند. مواد و افزودنی های بدون شناسه نباید در تولید ورق استفاده شود.

یادآوری- به دلیل وجود شرایط قانونی ممکن است نوع خاصی از مواد قالب گیری انتخاب شود (بند ۴-۳-۲ را ببینید).

۴ الزامات

۱-۴ مشخصات ظاهری

ورقها باید سطوح هموار داشته باشند. شیارهای کوچک و هرگونه بی نظمی موجود در ضخامت ورقها تا زمانی که الزامات ارایه شده در بند ۴-۲-۱ را برآورده سازد، قابل قبول است. ورقها باید مطابق بند ۵-۳ بررسی شوند. در صورت توافق بین گروه های ذینفع، می توان با ماشین کاری، ورق هایی با سطوح صاف تهیه نمود.

ورق‌ها باید عاری از حباب، حفره^۱ و سایر ناهمگونی‌هایی باشند که موجب نقص در کاربرد آنها می‌شوند. الزامات خاص باید در این چهارچوب، بین گروه‌های ذینفع مورد توافق قرارگیرد. ورق‌ها باید مطابق بند ۲-۵ بررسی شوند.

۲-۴ رواداری‌های ابعادی

۱-۲-۴ ضخامت

برای هر ورق مرتبط با ضخامت اسمی فهرست شده در جدول یک، (مطابق با اندازه‌گیری بند ۴-۵-۱) حدود رواداری باید، مطابق جدول یک باشد.

جدول ۱- رواداری‌های ضخامت ورق

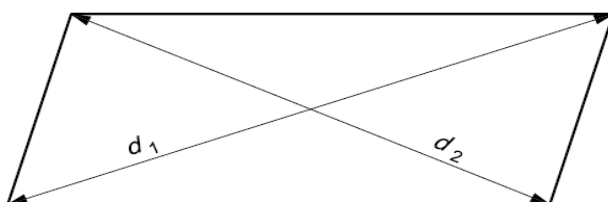
رواداری (mm)				ضخامت اسمی h _n (mm)
PE-HD		PE-UHMW		
وزن مولکولی پایین	وزن مولکولی بالا			
گروه ۱-۳	گروه ۱-۲	گروه ۲-۱	گروه ۱-۱	
+۳ .	+۳ .	+۳ .	+۳ .	۱۰ ≤ h _n ≤ ۲۰
+۵ .	+۵ .	+۵ .	+۵ .	۲۰ < h _n ≤ ۴۰
+۶ .	+۶ .	+۶ .	+۶ .	۴۰ < h _n ≤ ۶۰
+۸ .	+۸ .	+۸ .	+۸ .	۶۰ < h _n ≤ ۸۰
+۱۰ .	+۱۰ .	+۱۰ .	+۱۰ .	۸۰ < h _n ≤ ۱۰۰
+۱۲ .	+۱۲ .	+۱۲ .	+۱۲ .	۱۰۰ < h _n ≤ ۱۲۰
+۱۴ .	+۱۴ .	+۱۴ .	+۱۴ .	۱۲۰ < h _n ≤ ۱۵۰
+۱۶ .	+۱۶ .	+۱۶ .	+۱۶ .	۱۵۰ < h _n ≤ ۲۰۰

۴-۲-۲ طول و عرض

طول اسمی (l_n) و عرض اسمی (b_n) ورق‌ها باید مورد توافق گروه‌های ذینفع باشد.

۴-۲-۳ انحراف از شکل مستطیلی یا میزان مستطیل بودن^۱

میزان مستطیل بودن براساس تفاوت بین طول قطرها، $|d_1 - d_2|$ بیان می‌شود (شکل یک را ببینید) و برای هر ورقی که به صورت تصادفی از هر سفارش انتخاب می‌شود، حدود رواداری باید مطابق جدول ۲ باشد.



شکل ۱- تفاوت بین طول قطرها، $|d_1 - d_2|$

جدول ۲- بیشترین میزان انحراف از حالت مستطیلی

بیشترین حدود انحراف از شکل مستطیلی $ d_1 - d_2 $ (mm)	ابعاد اسمی ورق (طول × عرض) (mm × mm)
۷	۲۰۰۰ × ۱۰۰۰
۹	۲۰۰۰ × ۱۵۰۰
۱۱	۲۰۰۰ × ۲۰۰۰
۷	۳۰۰۰ × ۱۰۰۰
۱۱	۲۰۰۰ × ۱۵۰۰
۱۳	۳۰۰۰ × ۲۰۰۰
۱۴	۴۰۰۰ × ۲۰۰۰
۸	۶۰۰۰ × ۱۰۰۰
۱۱	۶۰۰۰ × ۱۵۰۰

آزمون‌ها باید مطابق با بند ۳-۴-۵ انجام شوند.

۳-۴ خواص

۱-۳-۴ خواص فیزیکی

الزامات خواص فیزیکی باید طبق جدول ۳ باشد.

جدول ۳- خواص فیزیکی

بند روش آزمون	الزامات(مقادیر میانگین)				واحد	خواص
	PE-HD		PE-UHMW			
	گروه ۱-۳	گروه ۱-۲	گروه ۲-۱	گروه ۱-۱		
۵-۵	۰/۹۶۵ تا ۰/۹۴۰	۰/۹۴۵ تا ۰/۹۶۰	۰/۹۲۰ تا ۰/۹۴۵	۰/۹۴۵ تا ۰/۹۲۰	g/cm ^۳	چگالی
۶-۵	۱۰۰۰ تا ۵۰۰	۴۵۰ تا ۲۰۰	۱۱۰ تا ۹۰	۷۰ تا ۹۰<	%	سایش
۷-۵	≥۱۹	≥۱۹	≥۱۷	≥۱۷	MPa	تنش کششی درنقطه تسلیم
۷-۵	≥۸	≥۸	≥۸	≥۸	%	کرنش کششی درنقطه تسلیم
۸-۵	≥۷۰۰	≥۸۰۰	≥۶۰۰	≥۵۰۰	MPa	مدول کشسانی کششی
۱-۹-۵	≥۵	≥۱۵	≥۱۷۰	≥۴۰	kJ/m ^۲	استحکام ضربه‌ای نمونه‌ها بادو شکاف
۲-۹-۵	≥۹	بدون شکست	بدون شکست	بدون شکست	kJ/m ^۲	استحکام ضربه‌ای چارپی نمونه‌های شکافدار
۱۰-۵	۰/۷ تا ۰/۳	≤۰/۱	غیر قابل اندازه‌گیری	غیر قابل اندازه‌گیری	g /۱۰ min	شاخص جریان مذاب: ۱۹۰ °C/ ۵ kg
۱۰-۵	۲۰ تا ۷	≤۳	غیر قابل اندازه‌گیری	غیر قابل اندازه‌گیری	g /۱۰ min	شاخص جریان مذاب: ۱۹۰ °C/ ۲۱/۶ kg

۴-۳-۲ رفتار ساختاری^۱

تمامی قوانین و اصول مرتبط با رفتار ساختاری ماده باید در نظر گرفته شود.

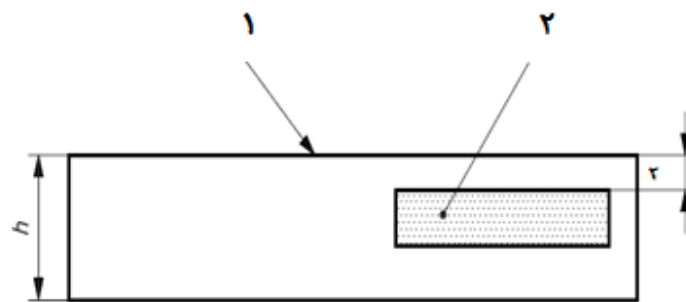
۵ روش‌های انجام آزمون

۵-۱ آزمون‌ها

۵-۱-۱ آماده‌سازی آزمون‌ها

برای ورق‌هایی با ضخامت ۱۰mm تا ۲۰mm، آزمون‌ها باید مطابق با شکل ۲، و برای ورق‌هایی با ضخامت بیشتر از ۲۰mm تا ۲۰۰mm، آزمون‌ها باید مطابق با شکل ۳، آماده‌سازی شوند.

(ابعاد بر حسب میلی‌متر)



راهنما

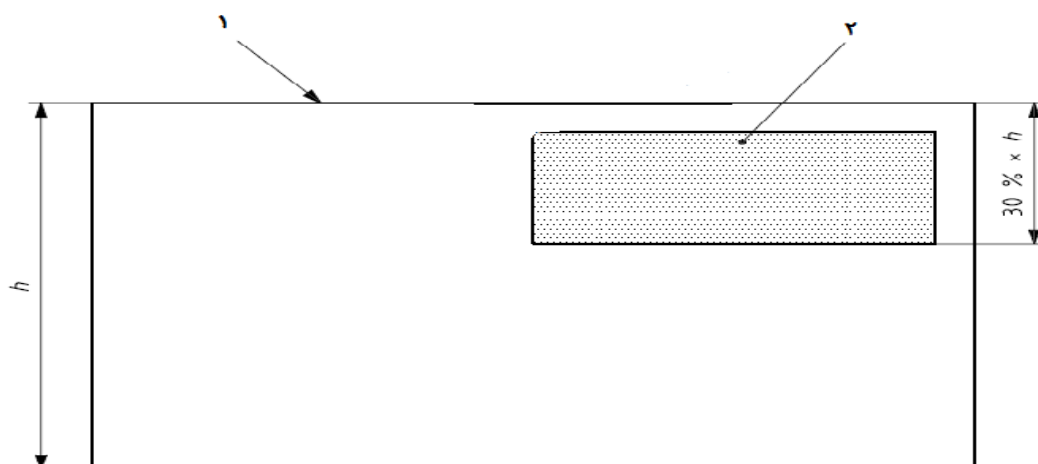
۱ سطح ورق

۲ آزمون

h ضخامت ورق

شکل ۲- آماده‌سازی آزمون‌ها از ورق‌هایی با $10\text{mm} \leq h_n \leq 20\text{mm}$

(ابعاد بر حسب میلی متر)



راهنما

۱ سطح ورق

۲ آزمون

h ضخامت ورق

شکل ۳- آماده سازی آزمون ها از ورق هایی با $20\text{mm} < h_n \leq 200\text{mm}$

برای اجتناب از اثرات شکاف که می تواند برنتایج آزمون ها تأثیرگذار باشد، سطوح آزمون ها باید عاری از صدمه و ایراد باشند. هرگونه پلیسه ای که در جریان ماشین کاری به وجود می آید، باید بدون آسیب رسانی به سطوح آزمون ها برداشته شود. اگر لبه سازی لازم باشد، لبه های برش خورده باید به وسیله کاغذ سنباده (با دانه بندی ۲۲۰ یا ریزتر) پرداخت شوند و جهت سایش باید در راستای طول آزمون ها باشد.

۵-۱-۲ تثبیت شرایط

آزمون ها باید حداقل به مدت ۱۶ ساعت در دمای $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷ یا استاندارد ویژگی مناسبی از مواد مورد آزمون، تثبیت شوند. هنگامی که در نتایج به دست آمده، تفاوت قابل ملاحظه ای نباشد، با توافق گروه های ذینفع، می توان زمان کمتری را برای تثبیت را در نظر گرفت.

۵-۱-۳ آزمون

آزمون باید در محیط استاندارد ۵۰/۲۳ مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷ یا استاندارد ویژگی مناسبی از مواد مورد آزمون، انجام شود، مگر مواردی که بین گروه‌های ذینفع توافق شده یا در استانداردهای اختصاصی آزمون تعیین شده باشد.

۵-۲ شرایط تحویل

ورق‌ها باید در هنگام تحویل، از نظر ظاهری (چشمی) مورد بررسی قرار گیرند تا از عدم وجود صدمات مکانیکی و عیوب آشکار دیگر اطمینان حاصل شود. در صورت نیاز، می‌توان ورق‌ها را به روش‌های ماورای صوت (UT)^۱ یا اشعه ایکس (RT)^۲ مورد بازرسی قرار داد.

۵-۳ مشخصات ظاهری

در صورت امکان، برای بررسی چشمی عیوب، ورق‌ها باید در معرض نور تابشی حاصل از یک منبع نور مناسب یا با یک نور بازتابی که به میزان کافی قابل تشخیص است، مورد بررسی قرار گیرند. بنابراین هرگونه عیوب شناسایی شده با ویژگی‌های مورد توافق (ممکن است به صورت برگه مشخصات یا به صورت نمونه‌های مرجع باشد) مقایسه و بر اساس آن طبقه‌بندی شود.

۵-۴ ابعاد

۵-۴-۱ ضخامت، h

ضخامت (h) باید با استفاده از یک وسیله کالیبره شده مناسب با دقت کوچکتر و مساوی ۰،۱۰ mm، اندازه‌گیری شود.

۵-۴-۲ طول (l) و عرض (b)

طول (l) و عرض (b) باید با استفاده از یک وسیله مناسب با قدرت تفکیک یک میلی‌متر، اندازه‌گیری شود. اندازه‌گیری‌ها باید به طور مستقیم در امتداد سطح ورق و در طول لبه برش خورده انجام شود.

۵-۴-۳ انحراف از شکل مستطیلی یا میزان مستطیل بودن

میزان مستطیلی بودن ورق، که مطابق با شکل یک، براساس تفاوت بین طول قطر‌ها، بیان شد، باید با استفاده از یک وسیله با قدرت تفکیک یک میلی‌متر (مانند یک خط‌کش مدرج یا نوار اندازه‌گیری)، اندازه‌گیری شود.

1-Ultrasonic test

2-Radiography test

۵-۵ چگالی

چگالی باید بر اساس شکل نمونه و به کمک روش‌های بیان شده در یکی از استانداردهای ملی ایران شماره‌های ۷۰۹۰-۱ و ۷۰۹۰-۲ و ۷۰۹۰-۳، تعیین شود.

۶-۵ تعیین خواص سایشی

آماده‌سازی آزمونه‌ها و همچنین آزمون سایش باید مطابق با پیوست الف انجام شود.

۷-۵ تنش کششی در نقطه تسلیم (σ_y) کرنش کششی در نقطه تسلیم (ϵ_y)

تنش کششی در نقطه تسلیم (σ_y) و کرنش کششی در نقطه تسلیم (ϵ_y) باید با استفاده از حداقل پنج آزمونه نوع 1B برای هر جهت، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱-۲ و با سرعت آزمون $50 \text{ mm/min} \pm 5 \text{ mm/min}$ تعیین شود.

۸-۵ مدول کشسانی کششی، E_t

مدول کشسانی کششی، E_t ، باید با استفاده از حداقل پنج آزمونه از نوع 1B برای هر جهت، مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱-۲ و با سرعت آزمون $1 \text{ mm/min} \pm 0.2 \text{ mm/min}$ تعیین شود.

۹-۵ استحکام ضربه‌ای نمونه‌های شکاف‌دار

۱-۹-۵ استحکام ضربه‌ای چارپی نمونه‌های دارای دو شکاف

استحکام ضربه‌ای چارپی نمونه‌های دارای دو شکاف باید مطابق با استاندارد ISO 11542-2 تعیین شود.

۲-۹-۵ استحکام ضربه‌ای چارپی نمونه‌های دارای یک شکاف (a_{CN})

استحکام ضربه‌ای چارپی نمونه‌های دارای یک شکاف (a_{CN}) باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۷۷-۱ (روش 1eA)، با استفاده از حداقل ۱۰ آزمونه در دمای $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ تعیین شود.

۱۰-۵ شاخص جریان جرمی مذاب (MFR)

شاخص جریان جرمی مذاب، باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۰، در دمای 190°C و بار ۵kg و در دمای 190°C و بار ۲۱/۶kg تعیین شود. در صورتی که شرایط دما و بار برای مواد مورد بررسی مناسب نباشد از سایر شرایط بیان شده در استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۰ استفاده کنید.

۶ شناسه گذاری

در نمایه زیر، مثالی برای ورق‌های PE-UHMW ذکر شده است.

۱۰	ورق	استاندارد ملی شماره 16042	PE-UHMW	۱-۱	×۸۰	×۲۰۰۰	۱۰۰۰	طبیعی
تعداد	شکل ماده تهیه شده	شماره این استاندارد ملی	مواد	گروه	ضخامت اسمی برحسب میلی‌متر	طول اسمی برحسب میلی‌متر	عرض اسمی برحسب میلی‌متر	رنگ

شناسه گذاری: ۱۰/ ورق / استاندارد ملی شماره. PE-UHMW,1-1/16042 / ۸۰×۲۰۰۰×۱۰۰۰/ طبیعی

۷ بسته بندی

در صورت استفاده از بسته بندی، اطلاعات نشانه گذاری باید مطابق با بند ۸ بر روی بسته‌بندی خارجی نیز درج شود.

۸ نشانه گذاری

ورق‌های مطابق با این استاندارد ملی حداقل با اطلاعات زیر نشانه گذاری می شوند:

الف- نام تولید کننده ، نام تجاری یا کد شناسایی ؛

ب- شماره این استاندارد ملی و

پ- تاریخ تولید/شماره بهر .

برای جلوگیری از صدمه فیزیکی به ورق تولید شده، اطلاعات نشانه گذاری را می توان با استفاده از یک برچسب، روی نمونه تولید شده ضمیمه کرد.

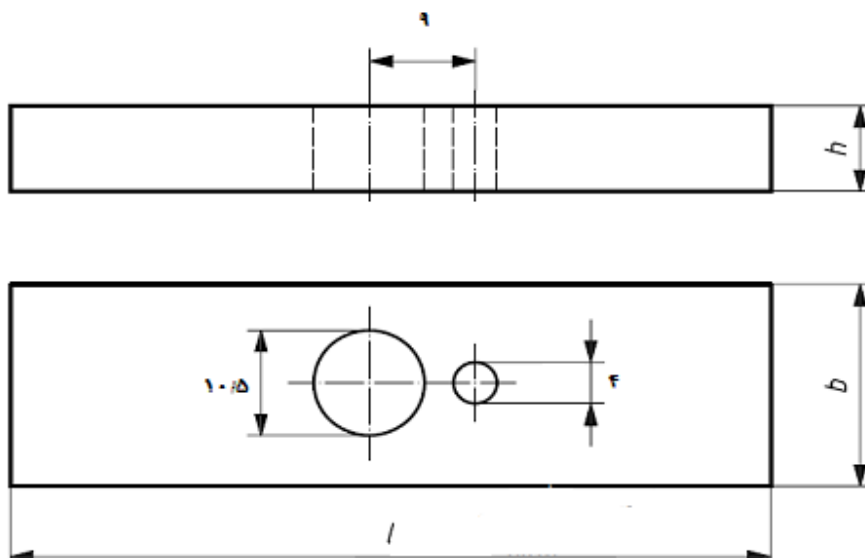
پیوست الف

(الزامی)

تعیین خواص سایشی

الف-۱ آماده سازی آزمون

آزمونه‌ها طبق شکل الف-۱، از ماشین کاری ورق‌ها تهیه می‌شوند. ابعاد برحسب میلی‌متر



راهنما

ضخامت، h $635\text{mm} \pm 10\text{mm}$

عرض، b $25/40\text{mm} \pm 20\text{mm}$

طول، l $7620\text{mm} \pm 20\text{mm}$

شکل الف ۱- آزمون ماشین کاری شده

الف-۲ روش آزمون

آزمون سایش را حداقل روی دو آزمون انجام دهید. آزمون‌ها را قبل از آزمون وزن کنید. سپس، آن‌ها را حداقل به مدت سه ساعت، در دوغابی از مواد ساینده در آب بچرخانید و از دستگاهی مشابه آنچه در پیوست ب نشان داده شده است، استفاده کنید. سرعت چرخش باید $200\text{min}^{-1} \pm 1200\text{min}^{-1}$ باشد و دمای دوغاب نباید از 23°C بیشتر شود.

برای تهیه دوغاب از خاک سیلیسی (با اندازه ذرات ۰/۲mm تا ۱/۰ mm) یا آلومینیوم اکساید (با اندازه ذرات ۰/۲mm تا ۱/۰ mm) به عنوان ماده ساینده استفاده کنید. توصیه می‌شود از دوغاب ماده ساینده/ آب با نسبت جرمی ۲:۳ استفاده شود.

بعد از آزمون، آزمون‌ها را دوباره وزن کنید. کاهش جرم آزمون‌ها باید حداقل ۵۰ mg باشد.

برای مقایسه نتایج، لازم است که آزمون مرجع نیز در طول انجام هر آزمون، سنجیده و بررسی شود. برای انجام آزمون سایش PE-UHMW، آزمون مرجع ساخته شده از موادی با تنش کششی $0.1 \text{ MPa} \pm 0.24 \text{ MPa}$ و/ یا عدد گرانی $100 \text{ ml/g} \pm 2300 \text{ ml/g}$ باید استفاده شود (ISO 11542-1 را ببینید).

الف-۳ محاسبه

درجه سایش طبق معادله (الف-۱) محاسبه می‌شود:

$$\text{درجه سایش} = \frac{\Delta m_s}{\Delta m_r} \times 100 \quad (\text{الف-۱})$$

که در آن:

Δm_s تغییر در جرم آزمون است و

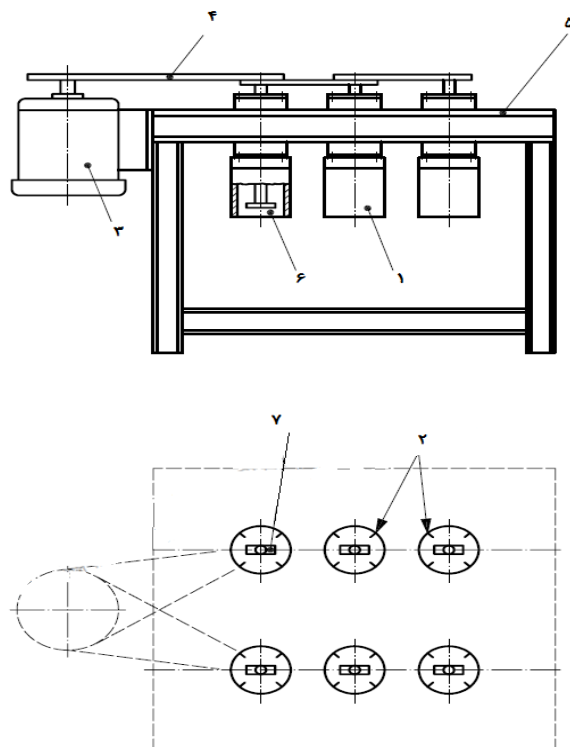
Δm_r تغییر در جرم آزمون مرجع است.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

مثالی از دستگاه اندازه‌گیری خواص سایشی

روش به کار برده شده برای تعیین خواص سایشی در پیوست ب بیان شده است.



راهنما

۱ ظرف آزمون سایش (قطر ۱۲۰mm، فولاد ضد زنگ، با پوشش خنک کننده)

۲ تیغه‌ها

۳ موتور محرکه

۴ تسمه محرک

۵ تکیه‌گاه

۶ دوغاب ساینده در آب

۷ آزمون

شکل ب-۱- مثالی از دستگاه آزمون