



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۵۵۴

چاپ اول

ISIRI

11554

1st. edition

پلاستیک ها - فیلم و ورق -
فیلم های پلی اتیلن ترفتالات (PET) جهت
یافته دو محوری

**Plastics – Film and sheeting -Biaxially
oriented polyethylene terephthalate(PET)
films**

ICS: 83.140.10

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 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.

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 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 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 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.

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 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، 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 آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل

* 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

سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«پلاستیک ها - فیلم و ورق - فیلم های پلی اتیلن ترفتالات (PET) جهت یافته دو محوری»

رئیس:

صحرائشین ، زهرا
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

دبیر:

غلامی ارجنکی ، زهرا
(کارشناسی شیمی محض)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم ، الهام
(کارشناسی شیمی کاربردی)

اسدی اقبلاعی ، لیلا
(کارشناسی مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی)

امانی ، زهرا
(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

بیابانی ، مهدی
(دیپلم)

پویان ، مهوش
(کارشناسی ارشد میکروبیولوژی)

شریعت پناهی ، سید علی
(لیسانس مهندسی برق)

صمدیان ، غلامعلی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کربلایی صالح ، شبنم
(کارشناسی مهندسی شیمی)

سمت و/ یا نمایندگی

مدرس آموزش و پرورش استان چهارمحال و
بختیاری

مسئول فنی شرکت سیرنگ کوهرنگ

کارشناس موسسه استاندارد و تحقیقات
صنعتی ایران

مسئول کنترل کیفیت شرکت سیرنگ
کوهرنگ

مدرس آموزش و پرورش استان چهارمحال و
بختیاری

سرپرست واحد تولید پریفرم شرکت سیرنگ
کوهرنگ

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان چهارمحال و بختیاری

مدیر تولید شرکت سیرنگ کوهرنگ

کارشناس فنی شرکت سیرنگ کوهرنگ

مسئول واحد تصفیه خانه شرکت سیرنگ
کوهرنگ

کارشناس فنی شرکت سپرنگ کوهرنگ

کریمی ، امین
(کارشناسی مهندسی صنایع)

کارشناس فنی شرکت سپرنگ کوهرنگ

کلانتری ، عباسعلی
(کارشناسی مهندسی شیمی)

کارشناس دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد-
آزمایشگاه کنترل کیفی اداره نظارت بر مواد
غذایی و بهداشتی استان چهارمحال و
بختیاری

معمارزاده ،سیده منصوره
(کارشناسی شیمی محض)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان چهارمحال و بختیاری

همت زاده دستگردی ، سینوش
(کارشناسی مهندسی کشاورزی- علوم و صنایع غذایی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ طبقه بندی
۲	۴ ویژگی ها
۴	۵ روش های آزمون
۷	۶ بسته بندی
۷	۷ نشانه گذاری

پیش گفتار

استاندارد " پلاستیک ها - فیلم و ورق - فیلم های پلی اتیلن ترفتالات (PET) جهت یافته دو محوری " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی استان چهارمحال و بختیاری و شرکت سیرنگ کوهرنگ تهیه و تدوین شده و در پنجاه و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد بسته بندی مورخ ۱۳۸۷/۱۲/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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 هرگونه 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 تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 15988 : 2003 , Plastics – Film and sheeting -Biaxially oriented polyethylene terephthalate(PET) films

پلاستیک ها- فیلم و ورق - فیلم های پلی اتیلن ترفتالات (PET) جهت یافته دو محوری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی های فیلم های شفاف پلی اتیلن ترفتالات جهت یافته دو محوری مورد مصرف در صنایع بسته بندی است. یادآوری - فیلم های شفاف پلی اتیلن ترفتالات جهت یافته دو محوری می تواند به صورت تک لایه یا به عنوان لایه روکش با فیلم های دیگر به کار رود.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد 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 الزامی زیر برای کاربرد این استاندارد ملی الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷: سال ۱۳۸۰، پلاستیک ها - شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۶: سال ۱۳۸۱، پلاستیک ها- روش تعیین سرعت عبور بخار آب در فیلم و ورق- روش وزن سنجی

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۳۷: سال ۱۳۸۰، فیلم و ورق پلاستیکی- روش تعیین میزان نفوذ پذیری اکسیژن- روش حجم سنجی

۲-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۳۱: سال ۱۳۸۱، پلاستیک ها - فیلم و ورق- تعیین ضخامت به وسیله تقطیع مکانیکی

۲-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱: سال ۱۳۸۱، پلاستیک ها - تعیین (اندازه گیری) خواص کششی- روش آزمون

۲-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۹۰: سال ۱۳۸۴، پلاستیک ها - فیلم و ورق- تعیین میزان کدری- روش آزمون

2-7 ISO 8296:1987, Plastics – Film and sheeting – Determination of wetting tension.

۳ طبقه بندی

فیلم ها در دو گروه طبقه بندی می شوند:

- ۱- فیلم هایی که با تخلیه الکتریکی^۱ آماده سازی شده اند.
 ۲- فیلم هایی که با تخلیه الکتریکی آماده سازی نشده اند.

۴ ویژگی ها

۴-۱ وضعیت ظاهری

فیلم ها باید کاملا عاری از هرگونه نقص، عدم کشیدگی لازم، چروک، لکه، مواد خارجی یا هرگونه علامتی که کارایی آن را مخدوش می کند باشند.
 محل اتصال و چسباندن دو تکه از فیلم در یک رول باید از کنار رول به طور کاملا مشخص آشکار باشد.
 این روش نشانه گذاری باید مورد توافق گروه های ذینفع باشد.
 یادآوری- یک روش قابل قبول برای نشانه گذاری استفاده از نوار چسب های رنگی است.

۴-۲ ابعاد

۴-۲-۱ اصول آزمون

برای فیلمی که به صورت تصادفی از هر محموله نمونه گرفته می شود ابعاد و اندازه هایی که در بندهای ۴-۲-۲ الی ۴-۲-۵ آورده شده است و مقادیر اسمی آن ها باید مورد توافق طرفین ذینفع باشد.

۴-۲-۲ عرض

رواداری عرض فیلم باید در محدوده (۰.۴) میلی متر باشد.
 برای مثال عرض یک فیلم با میزان رواداری مربوطه در جدول یک آمده است.

جدول ۱: مثال عرض و حد رواداری مربوطه (ابعاد بر حسب میلی متر)

عرض	حد رواداری
$500 + 40n$	(۰.۴)

یادآوری - n می تواند مقادیر صحیح ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ باشد.

۴-۲-۳ طول فیلم در یک رول

رواداری طول فیلم در یک رول باید در محدوده (۰.۱) درصد مقدار اسمی باشد.
 مثال هایی در مورد طول فیلم در یک رول و رواداری های مربوطه در جدول شماره ۲ آمده است.

جدول ۲: مثال طول فیلم و حدود رواداری مربوطه

حد رواداری طول فیلم m	طول فیلم	
	طول در یک رول Km	طول تعریف شده m
+۴۰	۴	۴۰۰۰
+۶۰	۶	۶۰۰۰
+۸۰	۸	۸۰۰۰
یک درصد طول تعریف شده	۸<	۸۰۰۰<

۴-۲-۴ قطر درونی بوبین رول

رواداری قطر درونی بوبین رول باید در محدوده (± 2) میلی متر از مقدار اسمی باشد. مثال هایی در مورد قطر درونی بوبین رول و حدود رواداری مربوطه در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳: مثال قطر درونی بوبین رول و حد رواداری مربوطه

حد رواداری قطر درونی بوبین رول	قطر درونی بوبین رول
+۲	۷۶
+۲	۱۵۲

۴-۲-۵ ضخامت

رواداری ضخامت باید در محدوده (± 10) درصد از مقدار اسمی باشد. مثال هایی در مورد ضخامت و حدود رواداری مربوطه در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴: مثال ضخامت و حد رواداری مربوطه

رواداری μm	ضخامت μm	ضخامت اسمی
$\pm 1,2$	۱۲	۱۲
$\pm 1,6$	۱۶	۱۶
$\pm 2,5$	۲۵	۲۵

۴-۳ خواص فیزیکی

خواص فیزیکی فیلم ها باید طبق جدول ۵ باشد.

جدول ۵: خواص فیزیکی فیلم

مطابق روش بند	مقادیر		روش آزمون	واحد	خواص
	عرضی ^b	طولی ^a			
۴-۵	≥ 150	≥ 150	استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱	^c mpa	استحکام کششی تا حد پارگی
۴-۵	≤ 200	≤ 200	استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱	%	کرنش کششی تا حد پارگی
۵-۵	≤ 30	≤ 30	-	%	تغییرات ابعادی به واسطه گرمادهی
۶-۵	≤ 140		استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۳۷	$\frac{ml}{m^2 \cdot 24hr}$	ضریب انتقال اکسیژن
۷-۵	≤ 10		استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۶	$\frac{g}{m^2 \cdot 24hr}$	ضریب انتقال بخار آب
۸-۵	≤ 80		استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۹۰	%	کدوری
۹-۵	≥ 40		ISO 8296	mN/m	تنش تر شدگی ^d
(a) طولی: موازی جهت اکستروژن یا در جهت دستگاه؛ (b) عرضی: جهت عمود بر جهت اکستروژن؛ (c) مگا پاسکال (d) تنش تر شدگی باید فقط بر روی فیلم هایی که با تخلیه الکتریکی آماده شده اند، انجام شود.					

۴-۴ رفتار فیزیولوژی

برای کاربرد فیلم هایی که در تماس با مواد غذایی هستند باید تمام الزامات قانونی وابسته در نظر گرفته شود.

۵ روش های آزمون

۱-۵ شرایط محیطی برای آماده سازی و آزمون نمونه ها

آزمون خواص کششی، تیرگی و تنش ترشدگی باید حداقل پس از ۸ ساعت قرار گرفتن نمونه ها در محیط استاندارد (۲۳±۲) درجه سلسیوس و رطوبت (۲۵±۵) درصد مطابق با استاندارد ملی ۲۱۱۷ انجام شود. آزمون تغییر در ابعاد به واسطه گرمادهی نیز باید تحت این شرایط انجام شود.

۲-۵ بازرسی های چشمی

ظاهر فیلم باید با چشم غیر مسلح بررسی شود.

۳-۵ ابعاد

۱-۳-۵ عرض

عرض فیلم باید با یک خط کش فلزی کالیبره شده اندازه گیری شود.

۲-۳-۵ قطر درونی بوبین رول

اندازه قطر درونی رول باید با یک کولیس ورنیه^۱ اندازه گیری شود.

۳-۳-۵ ضخامت

ضخامت متوسط فیلم ها باید با یک ضخامت سنج عقربه ای یا مشابه آن با دقت ۱ میکرون مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۲۳۱ اندازه گیری شود.

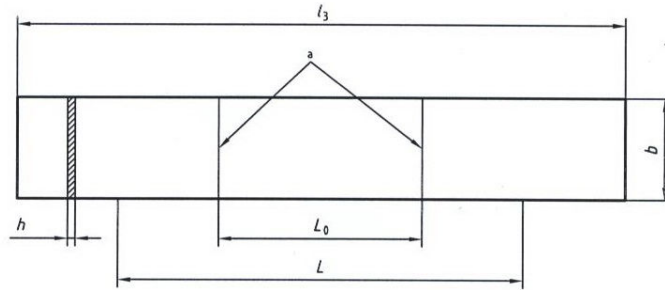
برای ضخامت بالای ۱۶ میکرون باید پنج قطعه فیلم و برای ضخامت کمتر از ۱۶ میکرون باید ده قطعه فیلم استفاده شود.

ضخامت فیلم ها باید در ۱۰ نقطه هم فاصله نسبت به عرض فیلم اندازه گیری شود. میانگین عددی نتایج را محاسبه نمایید.

۴-۵ استحکام کششی و کرنش کششی تا حد پارگی

استحکام کششی و کرنش کششی در نقطه شکست باید با آزمون حداقل پنج نمونه مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۲۱ تعیین شود.

ابعاد نمونه در شکل یک نشان داده شده است. سرعت ازدیاد طول در آزمون باید (20 ± 20) میلی متر بر دقیقه باشد.



شکل ۱-مثالی از ابعاد نمونه مربوط به آزمون کششی

راهنما:

ابعاد بر حسب میلی متر

b عرض ۱۰ تا ۲۵

h ضخامت ، $h \leq 1$

L_0 مقیاس طول بین نشان ها: $L_0 = 50 \pm 0.5$

L فاصله ابتدایی بین گیره ها: $L = 100 \pm 5$

l_3 طول کلی ، $l_3 \geq 150$

a نشان مقیاس

۵-۵ تغییرات ابعاد به واسطه گرمادهی

۵-۵-۱ آماده سازی آزمونه ها

پنج نمونه به عرض ۲۰ میلی متر و طول تقریبی ۱۵۰ میلی متر در هر دو جهت طولی و عرضی تهیه کنید. در میان هر نمونه یک نشان مقیاس طول به فاصله ۱۰۰ میلی متری علامت بزنید. (هر نشان تقریباً در فاصله ۲۵ میلی متری از انتهای نمونه).

۵-۵-۲ روش کار

نمونه ها را به صورت عمودی به مدت ۳۰ دقیقه در دمای (15.0 ± 0.3) درجه سلسیوس در آونی با گردش هوا آویزان کنید. بعد از خارج نمودن نمونه ها اجازه دهید که به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق خنک شوند. فاصله بین نشان ها را اندازه گیری کنید. میانگین عددی برای ۵ نمونه را با استفاده از معادله زیر محاسبه کنید:

$$S = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100$$

که در آن:

S : مقدار عددی تغییر در ابعاد به واسطه گرمادهی بر حسب درصد؛

L_1 : مقدار عددی فاصله بین نشان ها قبل از گرمادهی بر حسب میلی متر؛

L_2 : مقدار عددی فاصله بین نشان ها بعد از گرمادهی بر حسب میلی متر.

۵-۶ ضریب انتقال اکسیژن

ضریب انتقال اکسیژن مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۳۷ محاسبه می شود.

۵-۷ ضریب انتقال بخار آب

ضریب انتقال بخار آب بر اساس سرعت عبوردهی بخار آب مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۶ محاسبه می شود.

۵-۸ کدري

کدري مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۹۰ محاسبه می شود.

۵-۹ تنش تر شدگی

تنش تر شدگی مطابق با ISO 8296:1987 محاسبه می شود.

۶ بسته بندی

نوع بسته بندی و اندازه واحد بسته بندی باید با شرایط انتقال و انبارش نمونه ها سازگار باشد.

۷ نشانه گذاری

۷-۱ نشانه گذاری روی محصولات

در صورتی که سطحی از فیلم با تخلیه الکتریکی آماده شده است، باید به طور واضح مشخص شود.

۷-۲ نشانه گذاری روی بسته بندی

موارد زیر باید به طور واضح بر روی بسته بندی نشانه گذاری شوند:

الف) نام محصول (فیلم یا ورق پلی اتیلن ترفتالات جهت یافته دو محوری) یا نشان آن (PET)؛

ب) طبقه بندی فیلم، که با تخلیه الکتریکی آماده شده است یا خیر؛

پ) ضخامت تعریف شده، عرض و طول رول؛

ت) سال و ماه تولید؛

ث) نام تولید کننده یا نشان آن.