



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۵۵۸۰
چاپ اول
۱۳۹۷

INSO
15580
1st.Edition
2018

Modification of ASTM
D5721:2008

ژئوسینتتیک‌ها - پیرسازی ژئوممبرین‌های
پلی‌الفینی در آون -
روش آزمون

**Geosynthetics- Air-Oven Aging of
Polyolefin Geomembranes-
Test method**

ICS 59.080.70

استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۵۸۰ (چاپ اول): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بندیک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین ومقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنه مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهای یکه مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهای ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO) ۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC) ۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML) ۳ است و به عنوان تنها رابط ۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC) ۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی‌سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی‌نامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
- 4-Contact point
- 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«ژئوسینتتیک‌ها - پیرسازی ژئوممبرین‌های پلی‌الفینی در آون - روش آزمون»

رئیس:

نازکدست، حسین
(دکتری مهندسی پلیمر)

سمت و/یا محل اشتغال:

دانشگاه صنعتی امیرکبیر و رئیس کمیته متناظر
TC221

دبیر:

پیغامی، فریبا
(کارشناسی فیزیک)

دبیر کمیته متناظر TC221

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیم، الهام
(کارشناسی شیمی کاربردی)

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد

ابراهیمی، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت پلیمر پیشرفته دانا

احمدی، حمید
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

بیژنی، هستی
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

دانشگاه صنعتی امیرکبیر- دانشکده مهندسی پلیمر

پورااکابریان، حامد
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت صنایع ورق ایران

حسین مقتدری، محمدرضا
(کارشناسی مهندسی پلیمر)

شرکت پلاستیک شاهین

حسینی، سید محمد
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

شرکت تعاونی کارکنان پتروشیمی سازند

خاصی، کیانوش
(کارشناسی ارشد فیزیک)

شرکت صنایع ورق ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

سازمان ملی استاندارد ایران	رضائی چکان، الهام (کارشناسی شیمی کاربردی)
شرکت دانش بنیان رادسیس	رنجبر، بهناز (دکتری مهندسی پلیمر)
سازمان ملی استاندارد-پژوهشگاه استاندارد	سمنانی رهبر، روح اله (دکتری مهندسی شیمی نساجی)
عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت و نایب رئیس کمیته متناظر TC221	غیاثی نژاد، حسین (دکتری مهندسی محیط زیست)
شرکت پویا پلیمر تهران	فقیری، سعید (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
شرکت فرنام بسپار	قاضی زاده، یاسر (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
شرکت مهندسی آریانام	کربلائی باقر، میلاد (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
شرکت نواندیشان صنعت و تجارت	مستوفی، نیما (دکتری مهندسی پلیمر)
گروه صنعتی همارشتن	مسعودی، معصومه (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
انجمن ژئوسینتتیک ایران و موسسه اندیشه برتر میران	میربلوک، علیرضا (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
موسسه اندیشه برتر میران	نوری، پرهام (کارشناسی ارشد مهندسی برق)
عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه تهران	هاشمی مطلق، قدرت الله (دکتری مهندسی پلیمر)

ویراستار:

سازمان ملی استاندارد- پژوهشگاه استاندارد	ابراهیم، الهام (کارشناسی شیمی کاربردی)
--	---

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	هدف و دامنه کاربرد ۱
۱	مراجع الزامی ۲
۲	اصطلاحات و تعاریف ۳
۳	وسایل ۴
۳	نمونه‌برداری و تهیه نمونه ۵
۳	شرایط محیطی ۶
۳	روش انجام آزمون ۷
۴	روش محاسبه ۸
۵	گزارش آزمون ۹
۶	پیوست الف (آگاهی دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

پیش‌گفتار

استاندارد «ژئوسینتتیک‌ها- پیرسازی ژئوممبرین‌های پلی‌الفینی در آون -روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در چهارصد و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی و الیاف مورخ ۹۷/۸/۳۰ تصویب شد. اینک این استاندارد 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 می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی / منطقه‌ای زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

ASTM D5721:2008(Reapproved 2013), Standard Practice for Air-Oven Aging of Polyolefin Geomembranes

ژئوسینتتیک‌ها- پیرسازی ژئوممبرین‌های پلی‌الفینی در آون - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تخمین مقاومت ژئوممبرین‌های پلی‌الفینی در برابر پیرسازی گرمایی در مجاورت هوا می‌باشد. در این استاندارد فقط روش قرار دادن آزمون در معرض هوای گرم مشخص شده است.

۱-۲ این روش به عنوان راهنما برای مقایسه پیرسازی گرمایی مواد مختلف به کمک اندازه‌گیری تغییر در خواص مورد نظر می‌تواند کاربرد داشته باشد. این روش نمی‌تواند خواص پیرسازی گرمایی را در حالی که اثر متقابل بین تنش، عوامل محیطی، دما و زمان شکست^۱ وجود دارد، پیش‌بینی کند.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 291, Plastics- Standard atmospheres for conditioning and testing

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها-شرایط محیطی استاندارد برای رسیدن به شرایط تثبیت و آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 291: 2008 تدوین شده است.

2-2 ISO 1133-1, Plastics- Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics- Part 1: Standard method

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۹۸۰: سال ۱۳۹۲، پلاستیک‌ها- اندازه‌گیری نرخ جریان جرمی مذاب (MFR) و نرخ جریان حجمی مذاب (MVR) پلاستیک‌های گرمانرم- قسمت اول- روش استاندارد، با استفاده از استاندارد ISO 1133-1:2011 تدوین شده است.

2-3 ISO 1183-2, Plastics- Methods for determining the density of non-cellular plastics-Part 2: Density gradient column method

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۰۹۰: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها- روش‌های تعیین چگالی پلاستیک‌های غیر اسفنجی-قسمت دوم - روش ستون گرادیان چگالی، با استفاده از استاندارد ISO 1133-1:2011 تدوین شده است.

2-4 ISO 8570:1991 Plastics-Film and sheeting- Determination of cold-crack temperature

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۶۴۹: سال ۱۳۹۲، پلاستیک‌ها- فیلم و ورق- اندازه‌گیری دمای ترک سرد، با استفاده از استاندارد ISO 8570:1991، تدوین شده است.

2-5 ISO 9862, Geosynthetics- Sampling and preparation of test specimens

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۷۴: سال ۱۳۸۷، ژئوتکستایل‌ها- نمونه‌برداری و تهیه آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 9862:2005، تدوین شده است.

2-6 ASTM D638 Test Method for Tensile Properties of Plastics

2-7 ASTM D746 Test Method for Brittleness Temperature of Plastics and Elastomers by Impact

2-8 ASTM E145:1994, Specification for Gravity-Convection and Forced-Ventilation Ovens

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

پیرسازی

aging

فرآیند قرار گیری ماده در محیط به مدت معین می‌باشد.

۲-۳

پلی‌الفین

polyolefin

پلی‌مری که از پلی‌مرشدن مونومر الفین (ها) به دست می‌آید.

۳-۳

نقطه نرمی (وایکت)

vicat softening point

دمائی که در آن نوک صاف سوزن با سطح مقطع گرد با مساحت ۱ میلی‌متر مربع به اندازه ۱ میلی‌متر در نمونه ترموپلاستیک تحت بار معین و نرخ ثابت افزایش دما فرو رود.

۴ وسایل

۴-۱ آون، دارای تهویه کنترل شده با امکان مکش هوای تازه به داخل، محفظه توصیه می‌شود. آون باید مطابق نوع 11B طبق استاندارد ASTM E145:1994 باشد.

یادآوری-آلودگی جانبی برای محصولات لاستیکی اتفاق می‌افتد. در موارد ضروری برای جلوگیری از آلودگی می‌توان از آون لوله‌ای^۱ استفاده کرد.

۴-۲ وسیله اندازه‌گیری دما، ترموکوپل یا دماسنج با حداقل درستی ± 0.5 درجه سلسیوس

۵ نمونه‌برداری و تهیه نمونه

۵-۱ نمونه‌برداری و تهیه نمونه باید طبق استاندارد ISO 9862 و استاندارد مربوط به آزمون ویژگی مورد نظر انجام شود. انجام شود.

۶ شرایط محیطی

۶-۱ توصیه می‌شود نمونه‌ها قبل از پیرسازی در شرایط محیطی طبق استاندارد ISO 291 قرار داده شود. آماده سازی نمونه‌ها را طبق استاندارد تعیین ویژگی مورد نظر انجام دهید.

۶-۲ در مواردی که نمونه‌ها قبل از آماده‌سازی برای رسیدن به تعادل رطوبتی در دمای بالا قرار گرفته، باید برای رسیدن به دمای استاندارد به مدت ۲ ساعت در خشکانه (دسیکاتور) طبق زیر بند الف-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۷: سال ۱۳۸۷، خنک نمائید، مگر شرایط دیگری بین طرفین ذینفع تعیین شده باشد.

۷ روش انجام آزمون

۷-۱ آون را روشن کنید تا به دمای آزمون برسد. دما باید کمتر از دمای نرمی (ویکات) نمونه باشد.

۲-۷ آزمون را در قفسه پائین آون آویزان کنید به طوری که حداقل فاصله بین آزمونها ۲۰ میلی‌متر باشد و بتوان قفسه به انضمام آزمونها را از آون بیرون آورد. پیرسازی را باید در دما و زمان تعیین شده انجام دهید.

یادآوری- تماس فلز با پلی‌الفین‌ها می‌تواند بر تحمل گرمائی آنها تاثیر گذار باشد. بنابراین تماس مستقیم بدنه آون با آزمونها باید به حداقل برسد.

۳-۷ هر هفته آزمونها را بازرسی کنید تا اطمینان حاصل شود که آزمونها به درستی بر جای خود باقی مانده‌اند. هر گونه تغییر قابل مشاهده با چشم را گزارش کنید.

۴-۷ قفسه را هفته‌ای یکبار از بالا به پائین و از جلو به عقب بچرخانید تا از قرار گیری یکنواخت آزمونها در شرایط آون اطمینان حاصل کنید.

۵-۷ در انتهای زمان پیرسازی سری آزمونها را از آون خارج کرده تا در محیط خنک شوند. انتخاب آزمون باید بر اساس روش آزمون ویژگی با در نظر گرفتن شرایط محیطی مورد نظر باشد.

۶-۷ ارزیابی ویژگی های زیر می‌تواند برای تاثیر آون مناسب باشد:

- خواص کششی طبق استاندارد ASTM D 638؛
- شاخص جریان مذاب طبق استاندارد ISO 1133-1؛
- چگالی طبق استاندارد ISO 1183-2؛
- مقاومت در برابر ضربه طبق استاندارد ISO 8570.

۸ روش محاسبه

۸-۱ نتایج بر اساس تغییر خواص فیزیکی بر حسب درصد نسبت به مقدار اولیه (قبل از پیرسازی) از فرمول ۱ محاسبه می‌شود:

$$\text{درصد تغییر} = \left[\frac{(A - o)}{o} \right] \times 100 \quad (1)$$

که در آن:

A مقدار بعد از پیرسازی؛

O مقدار قبل از پیرسازی.

یادآوری- از آنجائی که مقادیر برخی خواص به عنوان تابعی از دما افزایش می‌یابد، تغییرات مثبت نشان‌دهنده افزایش مقدار ویژگی و تغییرات منفی نشان‌دهنده کاهش مقدار ویژگی است.

۸-۲ از طرفی زمان ایجاد نقیصه را می‌توان بر اساس معیار ایجاد نقیصه مثل شکنندگی، یا درصد تغییرات ویژگی معین باشد.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

- ۹-۱ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۵۸۰؛
- ۹-۲ نوع ژئوممبرین، ضخامت و روش تهیه آزمون؛
- ۹-۳ درج روش رسیدن به تعادل رطوبتی و شرایط تثبیت آزمون؛
- ۹-۴ روش مورد استفاده برای ارزیابی هر یک از ویژگی‌ها؛
- ۹-۵ مشاهده هر گونه تغییر در آزمون‌ها؛
- ۹-۶ نوع آون مورد استفاده؛
- ۹-۷ دما و زمان مورد استفاده برای قرار گیری آزمون‌ها در آون؛
- ۹-۸ میانگین نتایج و انحراف معیار (SD) نتایج محاسبه شده طبق بند ۸-۱؛
- ۹-۹ میانگین زمان ایجاد نقیصه و معیار ایجاد نقیصه برای نتایج به دست آمده طبق بند ۸-۲.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

الف-۱ بخش‌های حذف شده

در بند 2 استاندارد مرجع استاندارد ASTM D1870 به دلیل ابطال استاندارد فوق الذکر از منابع حذف شد؛

استاندارد ASTM D 1525 به دلیل درج تعریف طبق استاندارد مذکور در بخش تعاریف و اصطلاحات استاندارد ملی از مراجع الزامی حذف شده است؛

استاندارد ASTM F 412 به دلیل درج تعریف طبق استاندارد مذکور در بخش تعاریف و اصطلاحات استاندارد ملی از مراجع الزامی حذف شده است؛

- بند 4 استاندارد منبع منظور یکسان سازی با استاندارد ۵ حذف شده است؛
- بند 12 استاندارد منبع منظور یکسان سازی با استاندارد ۵ حذف شده است.

الف-۲ بخش‌های جایگزین شده

- در بند ۳ مراجع الزامی استاندارد ملی:

استاندارد ISO 1133-1 جایگزین استاندارد ASTM D 1238 شده است؛

استاندارد ISO 1183-2 جایگزین استاندارد ASTM D 1505 شده است؛

استاندارد ISO 9862 جایگزین استاندارد ASTM D 2905 شده است؛

استاندارد ISO 10318-1 جایگزین استاندارد ASTM D4439 شده است؛

استاندارد ISO 8570 جایگزین استاندارد ASTM D1790 شده است.