



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۰۹۵

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

20095

1st.Edition

2016

نساجی - نخ‌های یکسره سینتتیک - تعیین
جمع‌شدگی در هوای خشک و داغ

**Textiles — Synthetic filament yarns-
Determination of shrinkage in dry-hot
air**

ICS: 59.080.01

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد 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 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 استانداردهایی که 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، استانداردهایی 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 گواهی سیستم‌های 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

« نساچی - نخ‌های یکسره سینتتیک - تعیین جمع‌شدگی در هوای خشک و داغ »

<u>رئیس:</u>	<u>سمت و / یا نمایندگی</u>
نعیمی‌نیا، فرناز (کارشناسی ارشد مهندسی نساچی)	سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد
<u>دبیر:</u>	
سمنانی رهبر، روح‌اله (دکتری مهندسی نساچی)	سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد
<u>اعضاء:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
آفاقی، جمیله (کارشناسی ارشد مهندسی نساچی)	سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد
استادی، هنگامه (کارشناسی مهندسی نساچی)	شرکت صنعت آزمایشگاهی، بازرسی و پژوهشی بهساز
اسدالهی، تکتتم (کارشناسی مهندسی نساچی)	کارخانجات دسترنج رضا بافت
اطلسی، شهلا (کارشناسی فیزیک)	کارشناس استاندارد
پیغامی، فریبا (کارشناسی فیزیک)	سازمان ملی استاندارد ایران
تاجیک، محمد (کارشناسی مهندسی پتروشیمی)	شرکت سهامی الیاف
تشکری شاد، حمیده (کارشناسی ارشد مهندسی نساچی)	انجمن صنایع نساچی ایران
شفیع‌آبادی، الهام (کارشناسی ارشد مهندسی نساچی)	کارخانجات دسترنج رضا بافت
قاسمی، رضا (کارشناسی ارشد مهندسی نساچی)	سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد

کارخانجات دسترنج رضا بافت	قریشیان، مجید (کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)
شرکت یاس نخ البرز	کاوسی، کامیار (کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی)
آزمایشگاه جهان رنگین آزما	گلکار، شهناز (کارشناسی علوم گیاهی)
وزارت صنعت، معدن و تجارت	مجرد، حسین (کارشناسی مهندسی نساجی)
شرکت ستاره نامدار دریا	محمدی پور تفرشی، مسعود (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)
اداره کل استاندارد اصفهان	مهرورزان، رسول (کارشناسی ارشد مهندسی نساجی)
سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد	نازی، ملیحه (دکتری مهندسی نساجی)
سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد	ولی بیگی، میلاد (کارشناسی مهندسی نساجی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان استاندارد ملی ایران
ج	کمیسیون فنی استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول آزمون
۲	۵ وسایل و مواد
۴	۶ نمونه‌برداری و تهیه نمونه
۶	۷ شرایط آزمون
۷	۸ روش انجام آزمون
۹	۹ بیان نتایج
۹	۱۰ گزارش آزمون
۱۰	پیوست الف (اطلاعاتی) آزمون دقت
۱۲	پیوست ب (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد " نساجی - نخ‌های یکسره سینتتیک - تعیین جمع‌شدگی در هوای خشک و داغ " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و بیست و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی و الیاف مورخ ۱۳۹۴/۱۰/۱ 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 مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 18067: 2015, Textiles – Synthetic filament yarns- Determination of shrinkage in dry-hot air

نساجی - نخ‌های یکسره سینتتیک - تعیین جمع‌شدگی در هوای خشک و داغ

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های اندازه‌گیری میزان جمع‌شدگی نخ‌های یکسره سینتتیک در هوای خشک و داغ می‌باشد. در این استاندارد از دو روش کلاف و تک نخ^۱ استفاده می‌شود. در روش کلاف، اندازه‌گیری به دو شکل دستی و خودکار و در روش تک نخ، اندازه‌گیری فقط به صورت دستی انجام می‌شود.

در موارد اختلاف، باید از روش اندازه‌گیری به صورت دستی استفاده شود. این استاندارد برای نخ‌های یکسره سینتتیک با چگالی خطی کمتر از ۳۰۰۰ دسی‌تکس کاربرد دارد. این استاندارد برای نخ‌های نیمه آرایش‌یافته^۲ کاربرد ندارد.

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 این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸، نساجی - اندازه‌گیری چگالی خطی (نمره) نخ به صورت کلاف - روش آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۸، نساجی - شرایط محیطی استاندارد برای آماده‌سازی و انجام آزمون

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاح و تعریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

جمع‌شدگی در هوای خشک و داغ

کاهش طول آزمون در اثر عملیات حرارتی در هوای خشک داغ که قبل و بعد از عملیات و تحت تنش اندازه‌گیری شده و به صورت درصدی از طول اولیه بیان می‌شود.

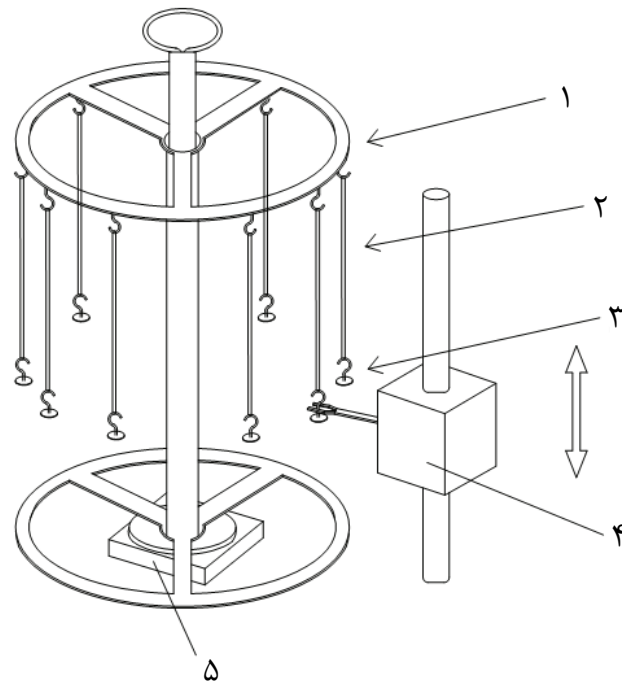
1- Single-end
2- Partially oriented yarn

۴ اصول آزمون

آزمونه تحت شرایط مشخص در معرض هوای خشک و داغ قرار می‌گیرد. جمع‌شدگی براساس اختلاف طول آزمونه قبل و بعد از عملیات، محاسبه می‌شود.

۵ وسایل و مواد

- ۵-۱-۱-۵ کلاف پیچ، که دارای مشخصات زیر است:
- ۵-۱-۱-۵ محیط کلاف پیچ $(2/5 \pm 1000)$ mm است که به صورت خودکار (برقی) یا دستی کار می‌کند.
- ۵-۱-۲-۵ مجهز به مکانیزم رفت و برگشت (تراورس) است تا از روی هم پیچیدن نخ در یک محل و یا از روی هم قرار گرفتن نخ‌ها در هنگام پیچش همزمان چند کلاف جلوگیری شود.
- ۵-۱-۳-۵ مجهز به وسیله اعمال تنش با درستی $\pm 10\%$ در محدوده‌های پیشنهادی می‌باشد.
- ۵-۱-۴-۵ دارای وسیله‌ای برای شمارش تعداد دور کلاف، ترجیحاً پیچش را به صورت خودکار متوقف کند و/یا دارای سیستم هشدار دهنده پیش از رسیدن به تعداد دور مورد نظر باشد.
- ۵-۱-۵ مجهز به مکانیزمی برای کاهش محیط کلاف باشد تا بتوان کلاف را به آسانی از کلاف پیچ خارج نمود.
- ۵-۲-۲-۵ پایه اندازه‌گیری طول، که دارای مشخصات زیر است:
- ۵-۲-۱-۵ پایه‌ای برای اندازه‌گیری طول آزمونه با طول سنجح حداقل 1 mm؛
- ۵-۲-۲-۵ خط‌کش یا متر که برحسب میلی‌متر مدرج شده است با درستی ± 1 mm؛
- ۵-۲-۳-۵ قلاب یا گیره فولادی که بالای قلاب یا قسمت پایینی گیره (که آزمونه از آن آویزان می‌شود) هم‌راستا با عدد صفر خط‌کش یا متر قرار گیرد.
- ۵-۲-۴-۵ وزنه‌های اعمال تنش مجهز به قلاب‌ها یا گیره‌هایی که قادر به اعمال نیروی کششی با درستی $\pm 10\%$ به آزمونه باشد.
- ۵-۳-۲-۵ وسیله اندازه‌گیری جمع‌شدگی به صورت خودکار (شکل ۱ را ببینید)، که دارای مشخصات زیر است:
- ۵-۳-۱-۵ این وسیله تنش مشخصی را به صورت خودکار به آزمونه اعمال می‌کند، طول آزمونه را با تفکیک‌پذیری 0/05 mm تعیین کرده و جمع‌شدگی بر مبنای طول‌های اندازه‌گیری شده محاسبه می‌شود.
- ۵-۳-۲-۵ نگهدارنده آزمونه با ارتفاعی بیش از 600 mm برای آویختن آزمونه‌ها که می‌تواند نیروی 2/5 cN را طی مدت زمان آزمون به طور متوالی به هر کلاف اعمال نماید.
- یادآوری- از وسایل مکانیکی دیگر به شرط کسب نتایج مشابه نیز می‌توان استفاده نمود.



راهنما

۱ نگهدارنده آزمونه

۲ آزمونه

۳ نیروی ۲,۵ cN

۴ وسیله اعمال نیرو و سیستم اندازه‌گیری طول

۵ سیستم اندازه‌گیری نیرو

شکل ۱- وسیله اندازه‌گیری جمع‌شدگی به صورت خودکار

۴-۵ خشک‌کن مجهز به تهویه، که دارای مشخصات زیر است:

۱-۴-۵ دارای نگهدارنده با ارتفاعی بیش از ۶۰۰ mm جهت آویزان کردن آزمونه‌ها در خشک‌کن برای اندازه‌گیری به صورت دستی می‌باشد. باید فاصله کافی بین آزمونه‌ها وجود داشته باشد به نحوی که با یکدیگر و با جداره داخلی خشک‌کن تماس نداشته باشند.

۲-۴-۵ ارتفاع داخلی خشک‌کن باید حداقل ۶۰۰ mm باشد تا بتوان نگهدارنده آزمونه را به صورت عمودی در آن قرار داد. فضای اشغال شده توسط نگهدارنده، نباید بیشتر از ۸۰ درصد حجم خشک‌کن باشد.

۳-۴-۵ مجهز به دماسنج برای اندازه‌گیری و ثبت دمای هوای داغ در پیرامون آزمونه‌ها باشد.

۴-۴-۵ دارای سیستم جریان هوا برای ثابت نگه داشتن دما با درستی $\pm 3^\circ\text{C}$ باشد.

۶ نمونه برداری و تهیه آزمون

۱-۶ نمونه برداری

۱-۱-۶ مطابق با دستورالعمل ارائه شده در استاندارد ویژگی کالا (در صورت وجود)؛

۲-۱-۶ نمونه آزمایشگاهی فله (توده)^۱ باید در صورت درخواست تهیه شود.

۳-۱-۶ در صورت عدم وجود دستورالعمل خاص، تعداد نمونه بهر و نمونه آزمایشگاهی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- تعداد نمونه بهر و نمونه آزمایشگاهی

تعداد بسته‌های نخ انتخاب شده برای نمونه آزمایشگاهی	تعداد بسته‌های نخ نمونه برداری شده از هر جعبه یا کارتن	تعداد جعبه یا کارتن انتخابی برای نمونه محموله	تعداد جعبه یا کارتن در اولین انتخاب	تعداد جعبه یا کارتن در محموله
تقریباً ۲۰	یادآوری جدول را ببینید.	همه	همه	۱۰ یا کمتر
۲۰	۲	۱۰	۱۰	۱۱ تا ۲۰
۲۰	۲	۱۰	۲۰	۲۱ تا ۴۰
۲۰	۱	۲۰	۴۰	بیشتر از ۴۰

یادآوری - تعداد بسته‌های نخ انتخاب شده از هر جعبه یا کارتن باید یکسان باشد. باید حداقل ۲۰ بسته نخ برای نمونه آزمایشگاهی انتخاب شود. اگر تعداد بسته‌های نخ در محموله از ۲۰ کمتر است، همه آن‌ها را آزمون نمایند. بسته‌های نخ که در طی جابجایی و حمل و نقل رطوبت گرفته، آسیب دیده و یا باز شده‌اند را نباید برای نمونه‌گیری انتخاب نمود.

۲-۶ شرایط محیطی استاندارد برای آماده‌سازی

۱-۲-۶ آماده‌سازی باید در شرایط محیطی استاندارد مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۸ انجام شود.

۲-۲-۶ هنگامی که رطوبت بازیافتی واقعی نمونه از مقدار تجاری بیشتر باشد، آزمون‌ها را باید تحت آماده‌سازی اولیه قرار داد. آزمون‌ها باید به مدت حداقل ۳۰ min در شرایط محیطی استاندارد قرار گیرند تا به تعادل رطوبتی برسند.

یادآوری - آزمون باید بلافاصله بعد از خارج کردن آزمون‌ها از شرایط محیطی استاندارد انجام شود.

۳-۶ تهیه آزمون

۱-۳-۶ روش کلاف

۱-۱-۳-۶ تعداد دور کلاف

تعداد دور کلاف جهت دستیابی به چگالی خطی تعیین شده برای کلاف طبق فرمول ۱ محاسبه می‌شود:

1- Bulk laboratory sample

$$n = \frac{T_t}{2 \times T} \quad (1)$$

که در آن:

n تعداد دور کلاف گرد شده به نزدیک‌ترین عدد صحیح؛
 T_t چگالی خطی تعیین شده برای کلاف بر حسب dtex؛
 T چگالی خطی اسمی آزمون بر حسب dtex می‌باشد.

جدول ۲- چگالی خطی تعیین شده برای کلاف نخ

چگالی خطی تعیین شده برای کلاف (dtex)	چگالی خطی اسمی آزمون (dtex)
۲۵۰۰	≤ 400
۱۰۰۰۰	$> 400 \sim 3000$

در صورتی که چگالی خطی نامعلوم باشد، آن را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۸ تعیین نمایید.

۲-۱-۳-۶ کلاف پیچی

نخ‌های لایه‌های بیرونی بسته را جدا کرده و دور بریزید. اگر آزمون‌ها از یک بسته نخ نمونه‌گیری می‌شوند، باید حداقل ۵ متر نخ بین آزمون‌ها دور انداخته شود. نخ را از بین وسیله اعمال تنش عبور دهید و انتهای آن را بر روی کلاف پیچ ببندید. به آرامی کلاف را با تنش یکنواخت و کمتر از تنش محاسبه شده از فرمول (۲) و با تعداد دور معین به دست آمده از فرمول (۱) بپیچید (بند ۱-۳-۶-۱ را ببینید).

نخ را در نزدیکی گیره ببرید و دو انتهای نخ را بدون اعمال کشش به یکدیگر گره بزنید. کلاف را به دقت و بدون پیچش و درهم رفتگی از کلاف پیچ خارج کنید.

آزمون‌ها را در حالت آزاد و بدون تنش طبق شرایط ذکر شده در بند ۲-۶ آماده‌سازی کنید. زمان پیشنهادی برای آماده‌سازی آزمون‌های پلی‌استر و پلی‌پروپیلن حداقل ۲ h و برای پلی‌آمید حداقل ۳ h است.

۲-۳-۶ روش تک نخ

نخ‌های لایه‌های بیرونی بسته را جدا کرده و دور بریزید. آزمون‌های به طول ۶۰ cm تا ۷۰ cm را از بسته ببرید.

آزمون‌ها را در حالت آزاد و بدون تنش طبق شرایط ذکر شده در بند ۲-۶ آماده‌سازی کنید. زمان پیشنهادی برای آماده‌سازی آزمون‌های پلی‌استر و پلی‌پروپیلن حداقل ۲ h و برای پلی‌آمید حداقل ۳ h است.

۴-۶ تعداد آزمون‌ها

برای نمونه آزمایشگاهی فله، باید حداقل ۲ آزمون از هر بسته نخ انتخاب شود و در مجموع ۲۰ آزمون از یک بهر تحت آزمون قرار گیرند.

برای نمونه آزمایشگاهی بهر، یک آزمون از هر بسته آماده کنید به نحوی که تعداد کل آنها کمتر از ۲۰ نباشد. در صورت بروز اختلاف نظر، سه آزمون از هر بسته آماده کنید به نحوی که تعداد کل آنها بیشتر از ۶۰ نباشد.

۷ شرایط آزمون

۱-۷ عملیات هوای خشک و داغ

شرایط عملیات هوای خشک و داغ با توجه به جنس نخ‌ها متفاوت است. دمای پیشنهادی و زمان عملیات در جدول ۳ نشان داده شده است.

برای نخ‌های ذکر نشده در جدول ۳، دما و زمان طبق توافق طرفین انتخاب می‌شود.

جدول ۳- دمای هوای داغ و زمان عملیات حرارت‌دهی

نوع نخ	جنس نخ	دمای هوای داغ (°C)	زمان عملیات حرارت‌دهی (min)
چند فیلامنت	پلی‌استر، پلی‌آمید ۶۶	۱۹۰±۳	۱۵±۱
	پلی‌آمید ۶	۱۷۰±۳	۱۵±۱
	پلی‌پروپیلن	۱۱۰±۳	۱۵±۱
تک فیلامنت	پلی‌استر	۱۸۰±۳	۱۵±۱
	پلی‌آمید ۶۶	۱۸۰±۳	۱۰±۱
	پلی‌آمید ۶	۱۵۰±۳	۱۰±۱
	پلی‌پروپیلن	۱۱۰±۳	۱۵±۱

۲-۷ اعمال تنش به آزمون‌ها

میزان تنش اعمال شده به آزمون‌ها در روش کلاف طبق فرمول (۲) محاسبه می‌شود:

$$F = P \times T_f \quad (2)$$

که در آن:

F نیرو بر حسب cN؛

P تنش بر حسب cN/dtex؛

T_f چگالی خطی تعیین شده برای کلاف بر حسب dtex می‌باشد (جدول ۲ را ببینید).

تنش اعمال شده به آزمون‌ها در روش تک نخ طبق فرمول (۳) محاسبه می‌شود:

$$F = P \times T \quad (3)$$

که در آن:

F نیرو بر حسب cN؛

P تنش بر حسب cN/dtex؛

T چگالی خطی اسمی نخ بر حسب dtex می‌باشد.

مقدار تنش اعمال شده به شرح زیر است:

- نخ‌های غیر تکسچره (0.101 ± 0.005) بر حسب cN/dtex ؛
 - نخ‌های تکسچره (0.104 ± 0.020) بر حسب cN/dtex.
- برای سایر نخ‌های یکسره، تنش‌ها طبق توافق تعیین می‌شود.

۳-۷ زمان به تعادل رسیدن آزمون بعد از انجام عملیات حرارتی

پس از انجام عملیات حرارتی، باید آزمون‌ها در شرایط محیطی استاندارد طبق بند ۶-۲-۱ به تعادل رطوبتی برسند.

زمان پیشنهادی برای آماده‌سازی آزمون‌های پلی‌استر و پلی‌پروپیلن حداقل ۲ h و برای پلی‌امید حداقل ۳ h است.

۸ روش انجام آزمون

۱-۸ روش کلاف A (اندازه‌گیری دستی)

۱-۱-۸ اندازه‌گیری طول اولیه آزمون‌ها

کلاف آماده‌سازی شده را به قلاب در بالای پایه اندازه‌گیری طول آویزان کنید (بند ۵-۲) به نحوی که گره آن در قلاب قرار گیرد.

به دقت وزنه کافی به انتهای کلاف اضافه کنید تا تنش محاسبه شده در بند ۷-۲ به آن اعمال گردد. تنش باید به آرامی به کلاف وارد شود تا از اعمال تنش بیش از حد به آن جلوگیری شود.

پس از اعمال تنش به مدت $s(3 \pm 30)$ ، طول کلاف (L_0) را با درستی ۱ mm اندازه‌گیری کنید. پس از اندازه‌گیری، وزنه و کلاف را بردارید. کلاف را از یک نگهدارنده در خشک‌کن (بند ۵-۴) آویزان کنید.

مراحل فوق را برای تمام کلاف‌ها تکرار کنید.

۲-۱-۸ انجام عملیات حرارتی بر روی آزمون‌ها

دمای خشک‌کن را طبق جدول ۳ در بند ۷-۱ تنظیم کنید تا به حالت یکنواخت و پایا برسد. نگهدارنده آزمون را به سرعت در خشک‌کن قرار دهید (در مدت زمان ۵ ثانیه یا کمتر) تا کاهش دما در خشک‌کن به حداقل برسد.

هنگامی که خشک‌کن به دمای مورد نظر رسید، اندازه‌گیری زمان فرآیند را شروع کنید (جدول ۳ را ببینید).

۳-۱-۸ تعادل بعد از انجام عملیات حرارتی

پس از انجام عملیات حرارتی، نگهدارنده کلاف‌ها را به دقت از آن خارج کنید. کلاف‌ها را در حالت آزاد و بدون تنش تحت شرایط ذکر شده در بند ۷-۳ قرار دهید.

۴-۱-۸ اندازه‌گیری طول آزمون بعد از انجام عملیات حرارتی

مراحل ذکر شده در بند ۱-۱-۸ را انجام دهید و طول کلاف صاف شده (L_1) را با درستی ۱ mm اندازه‌گیری نمایید.

۲-۸ روش کلاف B (اندازه‌گیری خودکار)

۱-۲-۸ اندازه‌گیری طول اولیه آزمون‌ها

کلاف‌های آماده‌سازی شده را بترتیب از قلاب در بالای نگهدارنده آزمون‌ها آویزان کنید (بند ۵-۳-۲) به نحوی که گره کلاف در قلاب قرار گیرد. نیروی $2/5 \text{ cN}$ را به انتهای هر کلاف اعمال کنید تا از درهم رفتگی کلاف‌ها جلوگیری شده و به‌طور مستقیم و عمودی در جای خود قرار گیرند. نگهدارنده آزمون‌ها را در وسیله اندازه‌گیری جمع‌شدگی (بند ۵-۳) قرار دهید و تنش را طبق مقدار بدست آمده در بند ۷-۲ تنظیم کنید. پس از اعمال تنش به صورت خودکار به مدت $s(3 \pm 30)$ ، طول اولیه کلاف صاف شده (L_0) با درستی $0/1 \text{ mm}$ به‌طور خودکار اندازه‌گیری می‌شود. فرآیندهای بارگذاری و اندازه‌گیری خودکار را به ترتیب تکرار کنید تا تمام کلاف‌ها در نگهدارنده آزمون‌ها آزمون شوند.

۲-۲-۸ عملیات حرارتی بر روی آزمون‌ها

بعد از انجام مراحل ذکر شده در بند ۸-۱-۲، نگهدارنده آزمون‌ها را که در آن نیروی $2/5 \text{ cN}$ به هر کلاف اعمال شده، در خشک‌کن قرار دهید و عملیات حرارتی را انجام دهید.

۳-۲-۸ تعادل بعد از انجام عملیات حرارتی

مراحل ذکر شده در بند ۸-۱-۳ را اجرا کنید و کلاف‌های قرار گرفته بر روی نگهدارنده آزمون‌ها که نیروی $2/5 \text{ cN}$ به آنها اعمال شده را تحت شرایط ذکر شده در بند ۷-۳ قرار دهید.

۴-۲-۸ اندازه‌گیری طول بعد از رسیدن به تعادل

مراحل ذکر شده در بند ۸-۲-۱ را اجرا کنید تا با قراردادی نگهدارنده آزمون‌ها در وسیله اندازه‌گیری جمع‌شدگی (بند ۵-۳)، طول کلاف صاف شده (L_s) با درستی $0/1 \text{ mm}$ به‌طور خودکار اندازه‌گیری شود.

۳-۸ روش تک نخ

۱-۳-۸ اندازه‌گیری طول اولیه آزمون‌ها

نخ‌های آماده‌سازی شده را به ترتیب از گیره تعبیه شده در بالای پایه اندازه‌گیری طول (طبق بند ۵-۲) آویزان کنید. وزنه‌های کافی را به دقت به انتهای نخ اضافه نمائید تا تنشی معادل آنچه در بند ۷-۲ محاسبه شده به آن اعمال گردد. تنش اعمال شده باید به آرامی وارد شود تا از اعمال تنش بیش از حد جلوگیری شود. تنش را به مدت $s(1 \pm 30)$ به نخ اعمال کنید. نخ را در نقاط صفر و 50 cm خط‌کش علامت‌گذاری کنید. فاصله میان دو نقطه علامت‌گذاری شده را اندازه‌گیری نمائید تا طول صاف شده با درستی 1 mm بدست آید. پس از اندازه‌گیری، وزنه و نخ را بردارید. نخ را از نگهدارنده (بند ۵-۴) آویزان کنید به نحوی که بخش وسط آن در قلاب قرار گیرد. فرآیند اعمال نیرو و اندازه‌گیری را برای تمام نخ‌ها تکرار نمائید.

۲-۳-۸ فرآیند حرارت‌دهی آزمون‌ها

مراحل ذکر شده در بند ۲-۱-۸ را برای فرآیند حرارت‌دهی انجام دهید.

۳-۳-۸ تعادل پس از حرارت‌دهی

مراحل ذکر شده در بند ۳-۱-۸ را برای به تعادل رسیدن نخ‌های حرارت‌دهی شده انجام دهید.

۴-۳-۸ اندازه‌گیری طول آزمون‌ها پس از فرآیند

مراحل ذکر شده در بند ۱-۳-۸ را برای اندازه‌گیری فاصله بین دو نقطه علامت‌گذاری شده انجام دهید تا طول نخ صاف شده (L_s) با درستی ۱ mm بدست آید.

۹ بیان نتایج

۱-۹ روش محاسبه

جمع‌شدگی در هوای خشک داغ از فرمول (۴) به‌دست می‌آید:

$$HAS = \frac{L_0 - L_s}{L_0} \times 100 \quad (4)$$

که در آن:

HAS جمع‌شدگی در هوای خشک و داغ بر حسب %؛

L_0 طول آزمون قبل از فرآیند حرارت‌دهی بر حسب mm؛

L_s طول آزمون بعد از فرآیند حرارت‌دهی است که بر حسب mm می‌باشد.

نتایج به صورت میانگین عددی تمام مقادیر اندازه‌گیری شده می‌باشد که با دقت یک رقم اعشار بیان می‌شود.

۲-۹ دقت

پیوست الف را ببینید.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

۱-۱۰ روش آزمون طبق این استاندارد ملی ایران؛

۲-۱۰ تمام جزئیات لازم برای شناسایی نمونه‌های مورد آزمون؛

۳-۱۰ شرایط آزمون (دما، زمان عملیات، تنش اعمال شده)؛

۴-۱۰ روش آزمون انتخاب شده و پارامترهای تنظیم شده (شامل سرعت اعمال بار در وسیله

اندازه‌گیری جمع‌شدگی به‌صورت خودکار)؛

۵-۱۰ نتایج آزمون (طول آزمون قبل و بعد از عملیات و میزان جمع‌شدگی در هوای خشک و داغ،

میانگین عددی مقادیر جمع‌شدگی)؛

۶-۱۰ هرگونه انحراف از این روش آزمون؛

۷-۱۰ هرگونه پدیده غیر معمول مشاهده شده.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

آزمون دقت

الف-۱ توصیف

ده آزمایشگاه در آزمون دقت شرکت نموده و نتایج آزمون مربوط به پنج نوع نخ که هر کدام دو بار تحت آزمون قرار گرفته‌اند را گزارش کردند. نتایج به دست آمده طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۴۴۲-۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

الف-۲ تکرارپذیری

طبق روش آزمون ارائه شده در این استاندارد، یک کاربر آزمون‌های یکسانی را با یک وسیله مشابه طی مدت زمان کوتاهی آزمون می‌کند. اختلاف میان دو میانگین نتایج آزمون برای یک آزمون محاسبه می‌شود.

در بیست آزمون، اختلاف میان نتایج، نباید بیش از یک بار از اعداد ذکر شده در جدول الف-۱ بیشتر باشد.

الف-۳ تجدیدپذیری

طبق روش آزمون ارائه شده در این استاندارد، کاربران در آزمایشگاه‌های مختلف آزمون‌های یکسانی را با وسایل متفاوت مورد آزمون قرار می‌دهند. اختلاف میانگین نتایج بدست آمده بر روی یک آزمون یکسان محاسبه می‌شود.

در بیست آزمون، اختلاف میان نتایج، نباید بیش از یک بار از اعداد ذکر شده در جدول الف-۱ بیشتر باشد.

الف-۴ میانگین

دو آزمون را دو بار آزمون و میانگین نتایج را برای هر یک، محاسبه کنید. اگر تفاوت یاد شده برابر یا بیشتر از مقادیر تکرارپذیری و تجدیدپذیری ذکر شده در جدول الف-۱ باشد، مقادیر دو میانگین در سطح اطمینان ۹۵٪ با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند.

جدول الف-۱ دقت نتایج آزمون بر روی پنج نوع نخ

روش تک نخ		روش کلاف				جنس و نوع نخ
اندازه گیری خودکار	اندازه گیری دستی	اندازه گیری خودکار		اندازه گیری دستی		
تجدید پذیری	تکرار پذیری	تجدید پذیری	تکرار پذیری	تجدید پذیری	تکرار پذیری	
---	---	۰٫۸۲	۰٫۳۳	۱٫۴۲	۰٫۳۷	نخ پلی استر تکسچره نشده
۱٫۱۳	۰٫۲۲	---	---	---	---	نخ پلی استر تکسچره شده
---	---	۱٫۴۷	۰٫۲۲	۱٫۴۹	۰٫۲۱	نخ پلی آمید ۶ تکسچره نشده
۱٫۱۸	۰٫۲۲	---	---	---	---	نخ پلی آمید ۶ تکسچره شده
۰٫۷۳	۰٫۲۶	---	---	---	---	نخ پلی آمید ۶۶ تکسچره نشده

پیوست ب

(اطلاعاتی)

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۹۰، نساجی- تعیین جمع‌شدگی نخ- روش آزمون
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۸۲، نساجی- نخ‌های یکسره تغییر شکل یافته (تکسچره شده)-
واژه‌نامه
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۴۴۲، درستی (صحت و دقت) روش‌ها و نتایج اندازه‌گیری- قسمت
دوم: روش پایه برای تعیین تکرارپذیری و تجدیدپذیری
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۳۴، منسوجات- نخ یکسره تکسچره- تعاریف
- [5] EN 14621: 2006, Textiles-Multifilament yarns- Methods of test for textured or non-textured filament yarns
- [6] BISFA Test methods for polyamide filament yarns (2004 Edition)
- [7] BISFA Internationally agreed methods for testing polyester filament yarns (2004 Edition)
- [8] BISFA Internationally agreed methods for testing textured filament yarns (2007 Edition)