



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۲۳۹۰

تجدید نظر اول

ISIRI
2390
1 st.
Revision

نساجی - تعیین جمع‌شدگی نخ - روش آزمون

Textiles - Shrinkage of yarns - Test method

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را 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 آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

> نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

(تلفن مؤسسه در کرج: ۸-۲۸۰۶۰۳۱-۲۶۱+)

(تلفن مؤسسه در تهران: ۵-۸۸۷۹۴۶۱-۲۱+)

) دورنگار: کرج ۲۸۰۸۱۱۴-۲۶۱+ - تهران ۸۸۸۷۱۰۳ - ۸۸۸۷۰۸۰ - ۲۱+)

Π بخش فروش - تلفن: ۲۸۰۷۰۴۵-۲۶۱+ دورنگار: ۲۸۰۷۰۴۵-۲۶۱+

: پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir

× بهاء: ۱۸۷۵ ریال

> **Headquarters :** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran

P.O.Box: 31585-163 Karaj – IRAN

(**Tel:** 0098 261 2806031-8

) **Fax:** 0098 261 2808114

Central Office : Southern corner of Vanak square, Tehran

P.O.Box: 14155-6139 Tehran-IRAN

(**Tel:** 0098 21 8879461-5

) **Fax:** 0098 21 8887080, 8887103

: **Email:** Standard @ isiri.or.ir

∅ **Price:** 1875 RLS

کمیسیون استاندارد نساجی - تعیین جمع شدگی نخ - روش آزمون

(تمدید نظر)

سمت یا نمایندگی

شرکت شمیم

جامعه متخصصین نساجی ایران

وزارت صنایع و معادن

شرکت نساجی ایران بافتکار زرند

شرکت کرک نخ

شرکت فرنخ - مه نخ

شرکت ایران بافتکار زرند

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

رئیس

صدری ، نسرین

(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

اعضاء

ابراهیمی بهجتی ، کامبیز

(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

جمالی ، حمیدرضا

(لیسانس مهندسی نساجی)

چگینی ، میثم

(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

ریاحی ، محمدباقر

(لیسانس رنگرزی)

عرب ، سید مهدی

(لیسانس مهندسی نساجی)

منظوری ، محمود

(لیسانس مهندسی تکنولوژی نساجی)

دبیر

نعیمی نیا ، فرناز

(فوق لیسانس مهندسی شیمی نساجی)

پیش گفتار

استاندارد نساجی - تعیین جمع شدگی نخ - روش آزمون نخستین بار در سال ۱۳۶۶ تهیه شد . این استاندارد براساس پیشنهاد های رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یکصد و پنجاه و پنجمین جلسه کمیته ملی پوشاک و فرآورده های نساجی و الیاف مورخ ۱۳۸۴/۳/۲۴ 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 می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود، در تجدیدنظر بعدی مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد .

در تهیه و تجدیدنظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه ، در حد امکان بین این استاندارد و استانداردهای بین المللی و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود . منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

۱- استاندارد ملی ایران ۲۳۹۰ : سال ۱۳۶۶ روش اندازه گیری جمع شدگی نخ بصورت کلاف در آب جوش و یا حرارت خشک

2- ASTM D2259 : 2002 Standard Test Method for Shrinkage of yarns

نساجی - تعیین جمع شدگی نخ - روش آزمون

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش اندازه‌گیری جمع‌شدگی نخ به صورت کلاف در آب جوش ، حرارت خشک ، بخار اشباع یا حلالها می‌باشد .

یادآوری - روش اندازه‌گیری جمع‌شدگی نخ و خصوصیات حجیم شدن نخ‌های تکسچره طبق استانداردهای ملی ایران ۱-۹۳۱ و ۲-۹۳۱ (سال ۱۳۸۰) می‌باشد .

۲ دامنه کاربرد

۱-۲ این روش برای انواع نخ‌های تهیه شده از الیاف مختلف یا مخلوطی از آنها (در صورتی که نمره نخ معلوم یا قابل محاسبه باشد) ، به کار می‌رود .

این استاندارد برای نخ‌های الاستومری (کشی)^۱ و نخ‌هایی که با اعمال نیروی معین ، دارای ازدیاد طولی بیش از ۵ درصد باشند ، پیشنهاد نمی‌گردد .

۲-۲ روش آزمون ذکر شده در این استاندارد جهت آزمون پذیرش محموله‌های تجاری نخ در نظر گرفته شده است .

۳-۲ نتایج بدست آمده از این روش را می‌توان در موارد زیر به کار گرفت :

۱-۳-۲ به منظور پیش بینی ثبات ابعادی پارچه بعد از عملیات شستشو

۲-۳-۲ به منظور پیش بینی ثبات ابعادی پارچه بعد از عملیات در دمای بالا

۳-۳-۲ به منظور راهنمایی در امر تولید و کنترل برخی از نخ‌ها

یادآوری - در این استاندارد فقط به بخشی از مسائل ایمنی اشاره شده است . لذا به کارگیری روش مناسب برای حفظ سلامتی و ایمنی براساس موازین حاکم ، برعهده آزمایش کننده است .

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود . در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست . معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد ، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر ، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است .

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

- ۱-۳ استاندارد ملی ایران ۲۸ : سال ۱۳۸۳ روش اندازه‌گیری چگالی خطی (نمره) نخ به صورت کلاف
- ۲-۳ استاندارد ملی ایران ۱-۹۳۱ : سال ۱۳۸۰ نخ‌های یکسره تکسچره شده با وزن مخصوص خطی تا ۵۰۰ دسی تکس - روش اندازه‌گیری خصوصیات جعد
- ۳-۳ استاندارد ملی ایران ۲-۹۳۱ : سال ۱۳۸۰ نخ‌های یکسره تکسچره شده با وزن مخصوص خطی بیش از ۵۰۰ دسی تکس - روش اندازه‌گیری خصوصیات جعد
- ۴-۳ استاندارد ملی ایران ۹۴۸ : سال ۱۳۷۰ شرایط آزمایشگاه برای آماده کردن و اندازه‌گیری مشخصات فیزیکی و مکانیکی منسوجات
- ۵-۳ استاندارد ملی ایران ۳۵۱۰ : سال ۱۳۷۳ استاندارد تعریف عیوب پارچه‌های حلقوی بافت تار و پودی

3-6 ASTM D123 : 2003 Terminology Relating to Textiles

3-7 ASTM D1059 : 2001 Test method for yarn number Based on short length Specimens

3-8 ASTM D2258 : 1999 Practice for sampling yarn for testing

3-9 ASTM D3888 : 1995 Terminology Related to open- End spinning

3-10 ASTM E145 : 1994 Specification for Gravity- Convection and Forced-Ventilation ovens

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و / یا واژه‌ها با تعاریف زیر به کار می‌روند :

۱-۴ کلاف

رشته ممتد نخ که به صورت دستی یا با استفاده از کلاف پیچ برقی پیچیده شده است .

۲-۴ طول ملقۀ کلاف

به طول داخلی کلاف نخ در حالی که تحت بار مشخصی قرار گرفته ، گفته می‌شود .

۳-۴ جمع شدگی کلاف

اندازه‌گیری جمع شدگی حقیقی نخ ، بدون در نظر گرفتن جعد .

۴-۴ کشش نخ

تغییر طول نخ که در اثر کشیدگی حاصل می‌گردد .

توپه : کشش ممکن است با اعمال نیروی مشخص یا در نقطه گسیختگی اندازه‌گیری و با واحدهای طول بیان شود (به عنوان مثال : میلی‌متر و اینچ) .

۵ اصول کلی

طول حلقه کلاف نخ که در شرایط محیطی استاندارد قرار داده شده ، با اعمال نیروی معین اندازه‌گیری می‌شود . این نیرو باید به اندازه‌ای باشد که کلاف به صورت مستقیم (بدون اعمال کشش) ، قرار گیرد . پس از حذف نیرو ، کلاف در آب جوش غوطه ور و یا در معرض حرارت

خشک یا بخار اشباع و یا درون حلال دوباره آماده‌سازی شده قرار می‌گیرد و سپس طول آن مجدداً اندازه‌گیری می‌شود . جمع شدگی (یا در برخی حالات ، افزایش طول) به عنوان هرگونه تغییر در طول محاسبه شده و برحسب درصد نسبت به طول اولیه بیان می‌شود .

۶ وسایل و معرفهای لازم

۱-۶ کلاف پیچ

محیط اسمی کلاف پیچ دستی یا برقی ، ۱ یا ۱/۱۲۵ متر می‌باشد . کلاف پیچ باید مجهز به وسیله‌ای جهت اعمال کشش قابل تنظیم (حداکثر یک سانتی نیوتن بر تکس) و حرکت نخ به صورت رفت و برگشتی باشد تا در هنگام پیچش ، از رویهم پیچیدن نخ در یک نقطه جلوگیری نماید و هم چنین مجهز به وسیله اندازه‌گیری طول نخ یا دور شمار باشد . پیشنهاد می‌شود از زنگ هشدار نیز در کلاف پیچ استفاده شود تا قبل از پیچیده شدن مقدار نخ مورد نظر ، به صدا درآید و هم چنین مجهز به یک بازوی متحرک جهت راحتی در برداشتن کلاف باشد .

یادآوری- در صورت توافق ، از کلاف پیچهایی با محیطهای متفاوت ، بین ۱ و ۲ متر می‌توان استفاده نمود .

۲-۶ وسیله اندازه‌گیری

استفاده از متر نواری یا خط‌کشی که برحسب میلی‌متر درجه‌بندی شده است ، پیشنهاد می‌گردد . طول خط کش باید بیش از قطر کلاف پیچ و حداقل ۲۵۰ میلی‌متر باشد تا بتوان ازدیاد طول کلاف را به راحتی اندازه‌گیری نمود . خط کش باید به صورت عمودی قرار گیرد . برای نگهداشتن کلاف ، یک قلاب بر روی صفحه‌ای که بر روی صفر خط کش قرار گرفته ، نصب شده است .

۳-۶ قلاب فلزی

قلاب با جرم معین (با دقت یک گرم) ، جهت آویختن به کلاف تا بتوان به آن وزنه‌ها را آویزان نمود . قلاب ممکن است به نشانگر متصل باشد تا به راحتی بتوان طول کلاف را توسط خط کش مدرج اندازه‌گیری نمود .

۴-۶ وزنه های کشش ، با دقت یک گرم

۵-۶ وسایل لازم جهت غوطه‌وری در آب جوش

۱-۵-۶ مخزن با اندازه کافی و گنجایش ۴۰ برابر جرم کالا .

۲-۵-۶ غلتک فشارنده یا آبگیر سانتریفوژ

۳-۵-۶ منبع حرارتی جهت حمام آب

۴-۵-۶ آب مقطر یا آب بدون املاح معدنی

۵-۵-۶ ماده خیس کننده غیر یونی

۶-۶ وسایل لازم جهت آزمون در مرارت فشک

۱-۶-۶ فشک کن مرارتی ، خشک کن مجهز به فن که دمای مورد نیاز را تأمین نموده و یکنواختی دمای مورد نیاز را برای

خشک کن نوع IIB برآورده می سازد (طبق جدول ۱ در استاندارد ملی ایران ...^۱) . خشک کن باید مجهز به وسایلی جهت آویزان نمودن کلافها باشد . از میله قلابدار برای آویزان نمودن کلاف می توان استفاده نمود . میله ممکن است روی یک پایه برای قرار گیری در خشک کن ، قرار داده شود . کلافها نبایستی با سطوح داخلی خشک کن در تماس باشند .

۷-۶ وسایل لازم جهت آزمون در بفار اشباع

۱-۷-۶ اتوکلاو

یک محفظه فشار که قادر به تحمل دما و فشار مورد نیاز بوده و به اندازه ای باشد که کلافهای نخ را بتوان بدون تماس با بدنه و سطح پایینی اتوکلاو در داخل آن به صورت آویزان ، قرار داد .

۸-۶ وسایل لازم جهت آزمون در ملال

۱-۸-۶ صفحه یا قالب داغ

صفحه یا قالب داغی که قابلیت حفظ دمای حلال درون مخزن تا ± 2 درجه سلسیوس از مقدار تعیین شده را دارا باشد .

۲-۸-۶ مفرز

با اندازه کافی و گنجایش ۴۰ برابر جرم کالا .

۹-۶ فشک کن جهت فشک کردن کلافهای مرطوب

یک خشک کن مجهز به تهویه که دما را در (3 ± 65) درجه سلسیوس ثابت نگهدارد ، طوری که آزمونها در معرض تابش مستقیم المنتهای حرارتی قرار نگیرند .

۷ شرایط محیطی استاندارد جهت آماده سازی آزمون

۱-۷ کلافهای تهیه شده جهت آزمون را در شرایط محیطی استاندارد (مطابق با استاندارد ملی ایران ۹۴۸) قرار دهید ، به

جز در مواردی که آماده سازی اولیه مورد نیاز نباشد . زمانی که تغییر جرم آزمون در توزینهای متوالی ، در فواصل زمانی کمتر از ۲ ساعت ، از ۰/۱ درصد جرم آزمون تجاوز نکند ، تعادل ایجاد شده است .

۲-۷ کلافهای تهیه شده را حداقل به مدت ۲۴ ساعت در شرایط محیطی استاندارد قرار دهید تا نخ از تنشهای حاصل از پیچش به دور بسته رها شده و طبق بند ۷-۱ به تعادل رطوبتی برسد .

۸ نمونه برداری

۱-۸ تقسیم به صورت بهر

به منظور آزمون پذیرش ، کالای مورد آزمون را به دسته های مجزا (مطابق با استاندارد ملی ایران ...) تقسیم نمایید .

۲-۸ نمونه بهر

جهت آزمون پذیرش ، به صورت تصادفی تعدادی از محموله ها را طبق ویژگیهای کاربردی کالا یا طبق توافق خریدار و فروشنده ، به عنوان نمونه بهر انتخاب کنید (مطابق با استاندارد ملی ایران ...) .

یادآوری- اختلاف بین محموله ها ، بسته های درون یک محموله ، و آزمون های درون یک بسته ، منابع تغییر پذیر در نتایج آزمون می باشند . برای پذیرش محموله ، نیاز به طرح نمونه برداری با تعیین ریسک تولید کننده ، مصرف کننده و حد کیفیت قابل قبول می باشد .

۳-۸ نمونه آزمایشگاهی

جهت آزمون پذیرش ، جمعاً ده بسته را به عنوان نمونه آزمایشگاهی بردارید . بسته ها را از کل بهر به صورت اتفاقی انتخاب نمایید .

۴-۸ تعداد آزمون

از هر بسته یک کلاف را به عنوان آزمون تهیه کنید .

۹ آماده سازی آزمون

۱-۹ ۱۰ درصد یا ۱۰۰ متر از لایه خارجی هر بسته را کلاف کرده و دور بریزید .

۲-۹ توسط کلاف پیچ ، ۸۰ دور نخ را با اعمال کشش یکنواخت (حداکثر یک سانتی نیوتن بر تکس) بیچید و سر و ته آن را به صورت شل به هم گره بزنید . برای جلوگیری از در هم رفتگی نخ می توان کلاف را با بند ، به طور شل بست . برای جلوگیری از پیچیدن کلاف به دور خود می توان آن را به گیره ای آویزان کرد و یا به حالت آزاد روی میز قرار داد . برای نخ های بسیار نازک و یا کلفت می توان تعداد دور کلاف را طبق توافق طرفین ذینفع ، کاهش یا افزایش داد .

۳-۹ مشخصات هر کلاف را به طور جداگانه روی آن الصاق نمایید .

۱۰ روش آزمون

۱-۱۰ کلیات

برای جمع شدگی در آب جوش طبق بند ۱۰-۳ ، در حرارت خشک طبق بند ۱۰-۴ ، در بخار اشباع طبق بند ۱۰-۵ و در حلال طبق بند ۱۰-۶ عمل نمایید . در آزمون آب جوش ، آزمون باید به مدت ۳۰ دقیقه در آب قرار گیرد و در آزمون حرارت خشک

۱- تا تدوین این استاندارد به استاندارد ASTM D2258 رجوع شود .

۱- تا تدوین این استاندارد به استاندارد ASTM D2258 رجوع شود .

بخار اشباع یا حلال ، شرایط عملیات بستگی به نوع الیاف ، زمان عمل و دما دارد . عکس العمل الیاف مختلف در برابر افزایش دما و نوع حلال متفاوت است ، ولی روش تولید و خصوصیات الیاف یا نخ نیز در جمع شدگی ، تأثیر فراوانی دارد . بنابراین شرایط دما و زمان در آزمون جمع شدگی در حرارت خشک یا بخار اشباع با توجه به نوع الیاف و تمام عملیاتی که بر آن انجام گرفته ، مشخص می شود . به علاوه برای محاسبه جمع شدگی در حلال ، شرایط زمان و دما و نوع حلال مورد استفاده باید با مشخصات محصول تطبیق نماید .

۲-۱۰ اندازه‌گیری کلافها

۱-۲-۱۰ کلافها را در شرایط رطوبت نسبی (2 ± 65) درصد و دمای (1 ± 21) درجه سلسیوس قرار دهید .

۲-۲-۱۰ در صورتی که چگالی خطی نخ نا معلوم باشد ، آن را طبق استانداردهای ملی ایران ۲۸ یا ...^۱ تعیین نمایید . در صورت بروز اختلاف ، نتایج بدست آمده طبق روش ارائه شده در استاندارد ملی ایران ۲۸ ، ارجحیت دارند .

۳-۲-۱۰ نیروی کشش معادل $0/5$ سانتی نیوتن بر تکس را با استفاده از فرمول ۱ محاسبه نمایید .

$$(1) \quad 5 \times N \times T = \text{نیروی کشش (میلی نیوتن)}$$

که در آن :

N : تعداد سر نخ معادل دو برابر تعداد دور کلاف

T : نمره نخ برحسب تکس

یادآوری- به عنوان مثال ، یک کلاف با ۸۰ دور نخ دارای ۱۶۰ سر نخ می باشد . برای نخ‌های با نمره ۱۶ تکس ، نیروی کشش باید (سانتی نیوتن $1280 = 160 * 16 * 0/5$) باشد .

۴-۲-۱۰ طول حلقه را برای کلیه کلافهای آماده سازی شده ، اندازه گیری نمایید .

۱-۴-۲-۱۰ کلاف آماده سازی شده را به قلابی که در بالای خط کش نصب شده ، آویزان نمایید ، به طوری که بالای کلاف بر درجه صفر خط کش منطبق باشد .

۲-۴-۲-۱۰ قلاب (طبق بند ۶-۳) را به انتهای کلاف آویزان نمایید و وزنه کافی (با در نظر گرفتن جرم قلاب) را طبق محاسبات انجام شده در بند ۱۰-۲-۳ ، به آن اضافه نمایید .

۳-۴-۲-۱۰ پس از 3 ± 30 ثانیه ، طول داخلی کلاف را با تقریب یک میلی متر اندازه گیری کنید .

۴-۴-۲-۱۰ طول حلقه هر کلاف را یادداشت کنید .

۵-۲-۱۰ کلاف آزمون را طوری بتابانید که به شکل ۸^۱ درآید و سپس دو سر کلاف را روی هم بگذارید تا به صورت دو حلقه مارپیچ درآید . عمل را آنقدر ادامه دهید که کلاف به شکل چهار حلقه مارپیچ درآید .

۶-۲-۱۰ عملیات را طبق بند ۱۰-۳ برای آب جوش ، طبق بند ۱۰-۴ برای حرارت خشک ، طبق بند ۱۰-۵ برای بخار اشباع یا طبق بند ۱۰-۶ برای حلال ، ادامه دهید .

۳-۱۰ جمع شدگی در آب جوش

۱-۳-۱۰ هر کلاف را با دقت ، درون پارچه سبک و شل باف^۱ بپیچید و آن را محکم گره زده یا بدوزید تا از درگیری نخ به هنگام جوشاندن در آب جلوگیری شود .

۲-۳-۱۰ حمامی ، حاوی آب مقطر یا آب بدون املاح معدنی ، (مقدار آب ۴۰ برابر جرم کلافهای پیچیده شده است) و ۰/۰۵ درصد وزنی ماده خیس کننده ، تهیه کنید .

۳-۳-۱۰ حمام را به جوش برسانید و کلافها را به مدت ۳۰ دقیقه در حمام غوطه ور نمایید .

یادآوری- جهت انتقال کلافها به داخل و یا خارج حمام می توان از سید استفاده نمود .

۴-۳-۱۰ قبل از خالی کردن محلول ، اجازه دهید که دمای حمام به حداقل ۵۰ درجه سلسیوس برسد . حمام را نباید با سر ریز کردن یا آبکشی آزمونه ها خنک نمایید ، زیرا ماده خیس کننده به عنوان ماده روان کننده برای رشته ها در اندازه گیری طول نهایی ، عمل می کند .

یادآوری- در صورت استفاده از سید ، آن را از داخل حمام سرد شده خارج کنید و اجازه دهید تا آب آن بچکد . پس از خروج آب اضافی ، بگذارید آزمونه ها ، سرد شوند .

۵-۳-۱۰ برای خارج کردن رطوبت کلافهای پیچیده شده ، از یک سانتریفوژ یا غلتک فشارنده استفاده نمایید .

۶-۳-۱۰ کلافها را از داخل پارچه برداشته و در دمای اتاق یا به مدت یک ساعت در داخل خشک کن با دمای (3 ± 65) درجه سلسیوس کاملاً خشک نمایید .

۷-۳-۱۰ کلافهای خشک شده را دوباره در شرایط محیطی استاندارد (طبق بند ۷-۱) قرار دهید .

۸-۳-۱۰ ادامه کار طبق بند ۱۱ می باشد .

یادآوری- در طی انجام آزمون ، از تماس فیزیکی با آب داغ خودداری نمایید .

۴-۱۰ جمع شدگی در مزارت خشک

۱-۴-۱۰ خشک کن را از قبل به دمای مورد نظر برسانید .

۲-۴-۱۰ فن خشک کن را خاموش کرده ، به سرعت در را باز نموده و کلافها را داخل خشک کن آویزان نمایید .

یادآوری- با خاموش کردن فن خشک کن هنگام باز نمودن در ، احتمال درگیری یا صدمه دیدن کلافها کاهش می یابد .

۳-۴-۱۰ کلافها را به گونه ای آویزان نمایید تا با کف یا دیواره های خشک کن تماس نداشته باشند . سپس در خشک کن را بسته و دوباره فن را روشن نمایید . زمان باز ماندن در خشک کن را به حداقل برسانید .

۴-۴-۱۰ پس از رسیدن دمای خشک کن به دمای مورد نظر ، کلافها را در مدت زمان مورد توافق ، در این دما قرار دهید .

۵-۴-۱۰ پس از خاتمه زمان مورد نظر، فن خشک‌کن را خاموش کرده و کلافها را بیرون بیاورید .

۶-۴-۱۰ کلافها را دوباره در شرایط محیطی استاندارد قرار دهید .

۷-۴-۱۰ ادامه کار طبق بند ۱۱ می‌باشد .

یادآوری- در طی انجام آزمون، از تماس فیزیکی با فلز داغ خودداری نمایید .

۵-۱۰ جمع شدگی در بخار اشباع

۱-۵-۱۰ اتوکلاو را به گونه‌ای تنظیم کنید تا فقط بخار اشباع تولید نماید و بخار سوپر هیت^۱ (بیش از ۱۰۰ درجه سلسیوس)

تولید نکند . برای انجام این کار باید اتوکلاو دارای ظرفی با مقدار آب کافی باشد و در تمام مدت آزمون این ظرف دارای آب باشد .

۲-۵-۱۰ آزمون‌ها را داخل اتوکلاو آویزان کنید .

۳-۵-۱۰ اتوکلاو را در حالتی که خروجی آن باز می‌باشد، گرم نمایید تا دما به ۱۰۰ درجه سلسیوس برسد و بخار آب از طریق هواکش خارج شود . هواکش را بسته و اجازه دهید تا فشار افزایش یافته و فشار یا دمای مورد نیاز (یا هر دو) حاصل گردد .

۴-۵-۱۰ آزمون‌ها را در مدت زمان توافق شده در معرض بخار اشباع قرار دهید . جمع شدگی نخ معمولاً در مدت زمان کوتاهی تثبیت می‌گردد . پیشنهاد می‌گردد که آزمون‌ها به مدت ۱۵ تا ۳۰ دقیقه بعد از رسیدن به فشار مورد نیاز، در معرض بخار اشباع قرار گیرند .

۵-۵-۱۰ حرارت (یا بخار) را قطع کرده و اجازه دهید فشار اتوکلاو به کمتر از ۲۰ کیلو پاسکال برسد . توسط هواکش، فشار اتوکلاو به فشار جو خواهد رسید .

۶-۵-۱۰ در اتوکلاو را باز کنید .

یادآوری- این کار را با احتیاط فوق العاده انجام دهید تا از سوختگی توسط سطوح داغ یا بخار جلوگیری بعمل آید .

۷-۵-۱۰ آزمون‌ها را برداشته و اجازه دهید تا در شرایط محیطی اتاق، سرد و خشک شوند . آزمون‌ها را دوباره در شرایط محیطی استاندارد طبق بند ۷-۱۰ قرار دهید .

۸-۵-۱۰ ادامه کار طبق بند ۱۱ می‌باشد .

یادآوری- جهت رعایت موازین ایمنی، به دستورالعمل سازنده جهت انجام عملیات با اتوکلاو رجوع نمایید . باید دقت نمایید تا در هنگام انجام عملیات، در قسمت هواکش اتوکلاو، تماس فیزیکی با بخار اشباع ایجاد نشود .

۶-۱۰ جمع شدگی در ملال

۱۰-۶-۱ کلافها را به دقت داخل پارچه سبک و شل باف پیچیده و آن را محکم گره زده یا بدوزید تا از درگیری نخ به هنگام قرار گرفتن در داخل حلال جلوگیری کند .

۱۰-۶-۲ طرفی که در آزمون مورد استفاده قرار می گیرد را با حلال انتخابی پر نمایید . جرم حلال استفاده شده بایستی ۴۰ برابر کلافهای پیچیده شده یا بیشتر باشد .

یادآوری- به هنگام کار با حلالها باید از وسایل حفاظتی مناسب مثل دستکش ، عینکهای محافظ چشم ، هود و غیره استفاده نمایید .

۱۰-۶-۳ برای انجام آزمون در دمای اتاق ، آزمونها را در زمان مورد توافق و برای انجام آزمون در دماهای بالا ، آزمونها را در دما و زمان مورد توافق داخل حلال قرار دهید .

۱۰-۶-۴ حلال را از روی آزمونها خالی نموده و اجازه دهید تا حد امکان حلال اضافی از نخها خارج شود .

۱۰-۶-۵ حلال باقیمانده را تا حد ممکن با فشردن و خشک کردن از کلافهای پیچیده شده خارج نمایید .

۱۰-۶-۶ کلافهای پیچیده شده را به مدت یک ساعت در یک خشک کن مجهز به فن و ضد احتراق^۱ با دمای حداکثر ۶۵ درجه سلسیوس خشک نمایید ، یا کلافها را از داخل پارچه خارج کرده و آنها را زیر هواکش هود در دمای اتاق خشک کنید .
یادآوری- دمای خشک کردن نباید از دمای حلال در آزمون تجاوز نماید .

۱۰-۶-۷ کلافهای خشک شده را دوباره در شرایط محیطی استاندارد طبق بند ۷-۱ قرار دهید .

یادآوری- جهت رعایت موازین ایمنی ، به دستورالعمل سازنده جهت اطلاعات بکارگیری ، انبارداری ، استفاده و مصرف هرگونه حلال مورد استفاده در این روش ، رجوع نمایید .

۱۱ اندازه گیری مجدد کلافها

۱۱-۱ طول کلافها را طبق بند ۱۰-۴ مجدداً اندازه گیری نمایید . نتیجه اندازه گیری را به عنوان طول نهایی یادداشت کنید .

۱۲ روش مناسبه و گزارش نتایج

۱۲-۱ جمع شدگی هر کلاف را با تقریب ۰/۱ درصد و با استفاده از فرمول ۳ محاسبه نمایید :

$$\text{درصد جمع شدگی} = \frac{100(A - B)}{A} \quad (2)$$

که در آن :

A : طول حلقه اولیه هر کلاف

B : طول حلقه نهایی هر کلاف

یادآوری- وقتی به علت ازدیاد طول کلاف ، مقدار B از A بزرگتر باشد ، جمع شدگی منفی^۱ به دلیل افزایش طول گزارش می شود .

- ۲-۱۲ مقدار میانگین را برای هر بسته ، نمونه آزمایشگاهی و هر بهر محاسبه کنید .
- ۳-۱۲ انحراف استاندارد را برای هر نمونه آزمایشگاهی و برای کل بهر محاسبه نمایید .

۱۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی های زیر باشد :

- ۱-۱۳ استاندارد ملی ایران ۲۳۹۰
- ۲-۱۳ ذکر مشخصات نمونه و روش نمونه برداری مورد استفاده
- ۳-۱۳ شرایط آزمون (آب جوش ، بخار اشباع ، حلال)
- ۴-۱۳ محیط کلاف پیچ مورد استفاده
- ۵-۱۳ تعداد دورهای نخ در هر کلاف (در صورتی که ۸۰ دور نباشد)
- ۶-۱۳ تعداد بسته های نخ مورد آزمون
- ۷-۱۳ میانگین برای هر نمونه آزمایشگاهی و هر بهر
- ۸-۱۳ مقادیر انحراف استاندارد (در صورت محاسبه)
- ۹-۱۳ تاریخ انجام آزمون