

تماس تلفنی جهت دریافت مشاوره:

۱. مشاور دفتر تهران (آقای محسن ممیز)

۰۹۱۲ ۹۶۳ ۹۳۳۶

۲. مشاور دفتر اصفهان (سرکار خانم لیلا ممیز)

۰۹۱۳ ۳۲۲ ۸۲۵۹

مجموعه سیستم مدیریت ایزو با هدف بهبود مستمر عملکرد خود و افزایش رضایت مشتریان سعی بر آن داشته، کلیه استانداردهای ملی و بین المللی را در فضای مجازی نشر داده و اطلاع رسانی کند، که تمام مردم ایران از حقوق اولیه شهروندی خود آگاهی لازم را کسب نمایند و از طرف دیگر کلیه مراکز و کارخانه جات بتوانند به راحتی به استانداردهای مورد نیاز دسترسی داشته باشند.

این موسسه اعلام می دارد در کلیه گرایشهای سیستم های بین المللی ISO پیشگام بوده و کلیه مشاوره های ایزو به صورت رایگان و صدور گواهینامه ها تحت اعتبارات بین المللی سازمان جهانی IAF و تامین صلاحیت ایران می باشد.

هم اکنون سیستم خود را با معیارهای جهانی سازگار کنید...





جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۰۵۵۹
تجدیدنظر اول
۱۳۹۶

INSO

10559

1st. Revision

2018

مواد سطح فعال - ارزیابی نرم کننده های
پارچه - راهنما

**Surface active agents- Evaluating fabric
softeners- guide**

ICS:71.100.40

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (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 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

«مواد سطح فعال - ارزیابی نرم‌کننده‌های پارچه - راهنما»

(تجدیدنظر اول)

سمت و/یا محل اشتغال:

پژوهشگاه استاندارد

رئیس:

احسانی گرگری، باقر
(کارشناسی ارشد شیمی)

دبیر:

کارشناس استاندارد

نامی، فریدون
(کارشناسی مهندسی شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

اخپاری، شهاب
(دکتری شیمی)

شرکت تولیدی و صنعتی طراوت

الهوردی‌زاده، محمود
(کارشناسی شیمی)

دانشگاه پیام نور تبریز

ایمانی نبی، امین
(دکتری شیمی)

معاونت غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

حسین‌زاده، روح‌الله
(کارشناسی ارشد شیمی)

آزمایشگاه سپهر شیمی

شعار، سایه
(دکتری شیمی)

شرکت تارا صنعت ایرانیا

شهنازی، جعفر
(کارشناسی شیمی)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

قاری قرآن، مسعود
(کارشناسی ارشد شیمی)

معاونت غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

عصمتیان، پریرسا
(کارشناسی ارشد شیمی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

قدیمی، فریده

(کارشناسی ارشد شیمی)

کمپانی سعید، عارفه

(دکتری شیمی)

کبیری، رویا

(دکتری شیمی)

گوگانیان، امیر محمد

(دکتری شیمی)

محرمزاده، محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی الکترونیک)

ویراستار:

قدیمی، فریده

(کارشناسی ارشد شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

انجمن شوینده بهداشتی و آرایشی ایران

دانشگاه تبریز

شرکت کیمیا گستر نوین آزمای تبریز

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ خلاصه روش
۴	۵ اهمیت و استفاده
۴	۶ آماده‌سازی پارچه
۵	۷ آمایش پارچه‌ها با نرم‌کننده پارچه
۸	۸ ارزیابی نرمی پارچه‌ها با امتیازدهی توسط گروه ارزیاب یا روش دستگاهی، یا هردو
۱۱	۹ اندازه‌گیری شدت رایحه
۱۱	۱۰ ارزیابی پارچه‌ها از نظر مرطوب‌شدن مجدد (جذب آب)
۱۳	۱۱ ارزیابی پارچه‌ها از نظر ماندگاری سفیدی
۱۶	۱۲ اندازه‌گیری کنترل الکتریسته ساکن
۱۹	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «مواد سطح فعال - ارزیابی نرم‌کننده‌های پارچه - راهنما» که نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک هزار و شش صد و بیست و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مواد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۶/۱۱/۰۵ 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 و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۵۹: سال ۱۳۸۶ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ASTM D5237: 2014, Standard Guide for Evaluating Fabric Softeners

مواد فعال سطحی - ارزیابی نرم‌کننده‌های پارچه - راهنما

هشدار - در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه راهنمایی‌هایی برای ارزیابی مشخصه‌های عملکردی محصولات نرم‌کننده پارچه است. این استاندارد برای ارزیابی اثربخشی مواد شیمیایی به کار رفته برای شست‌وشو، آبکشی، یا چرخه خشک‌کن در ماشین لباسشویی یا لباس خشک‌کن خانگی کاربرد دارد. این استاندارد برای غربالگری محصولات نرم‌کننده پارچه، یا برای ارزیابی محصولات، از طریق چرخه‌های چندگانه انباشتی^۱ نیز کاربرد دارد.

رتبه‌بندی نسبی محصولات ارزیابی شده با این روش‌ها ممکن است تحت تاثیر عواملی مانند نوع و تنظیمات ماشین، ترکیب پارچه و نیز روش‌های به کار رفته برای شست‌وشو و خشک کردن قرار گیرد.

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 مرجعی 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 ASTM E313, Practice for Calculating Yellowness and Whiteness Indices from Instrumentally Measured Color Coordinates
- 2-2 ASTM E1958, Guide for Sensory Claim Substantiation
- 2-3 ASTM E2164, Test Method for Directional Difference Test
- 2-4 AATCC Test Method 110-1994 Whiteness of Textiles

1 - Multiple accumulative cycles

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

نرم کننده پارچه

fabric softener

محصول کمکی شست‌وشو یا ترکیب شوینده که احساس نرمی، صافی سطح، رایحه خوش، یا کاهش الکتریسیته ساکن، یا ترکیبی از این خواص را در پارچه ایجاد می‌کند.

۲-۳

ماشین لباسشویی/شست‌وشو با بارگذاری لباس از جلو و کارایی زیاد

front-loading high-efficiency (HE) washing machine/washer

ماشین مورد استفاده با حالت افقی یا نزدیک به افقی برای شست‌وشو، که از مقادیر مختلف آب برای شست‌وشوی پارچه‌ها استفاده می‌کند.

این ماشین‌های لباسشویی ممکن است:

- هیچ آب آزاد قابل مشاهده‌ای نشان ندهند،

- یا مقادیر قابل توجهی آب آزاد قابل مشاهده نشان دهند،

- یا لباس‌ها در آن حرکت بالا-پایین داشته باشند،

- یا هم در فرآیند شست‌وشو و هم در آبکشی دارای حرکت چرخشی و نیز حرکت بالا-پایین باشند،

- یا از پاشش جت محلول شست‌وشو یا محلول آبکشی استفاده شود،

- یا از ورودی‌های آب گرم یا مواد شیمیایی، یا هر دو برای مقاصد بهداشتی یا حساسیتی استفاده شود.

ماشین‌های لباسشویی با کارایی زیاد، در مقایسه با ماشین‌های لباسشویی سنتی با عمق زیاد (کاملاً پرشونده)^۱، از آب و انرژی خیلی کمتری در فرآیند شست‌وشو استفاده می‌کنند. ماشین‌های با کارایی زیاد، توسط صنایع سازنده از لحاظ میزان مصرف انرژی برچسب‌گذاری می‌شوند.

۳-۳

شست‌وشوی خانگی

home laundering

پاک کردن یا تثبیت شرایط کالاهای نساجی یا هر دو، با استفاده از تجهیزات شست‌وشو و خشک‌کن که

1 - Deep-fill

معمولا در خانه‌ها یافت می‌شود.

۴-۳

ماشین لباسشویی/شست‌وشو با بارگذاری لباس از بالا و کارایی زیاد

top-loading high-efficiency (HE) washing machine/washer

ماشینی با حالت عمودی که برای شست‌وشوی لباس‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و با ماشین‌های لباسشویی سنتی با بارگذاری لباس از بالا، این تفاوت اساسی را دارد که از منابع آب کمتری در مدت شست‌وشو استفاده می‌کند.

این ماشین ممکن است:

- در مدت شست‌وشو یا آبکشی یک بار به‌طور کامل پر شود،
 - یک یا چند مرتبه نیمه‌پر شوند،
 - دارای یک همزن کامل باشند،
 - دارای پیش‌برنده به‌جای همزن باشند،
 - دارای ورودی آب گرم یا مواد شیمیایی یا هر دو، برای مقاصد بهداشتی یا حساسیتی باشند،
 - از فناوری‌های شست‌وشوی پاششی یا آبکشی پاششی یا ترکیبی از هر دو استفاده کند.
- ماشین‌های لباسشویی با کارایی زیاد، در مقایسه با ماشین‌های لباسشویی سنتی کاملاً پرشونده، از آب و انرژی کمتری در فرآیند شست‌وشو استفاده می‌کنند. ماشین‌های با کارایی زیاد توسط صنایع سازنده از لحاظ مصرف انرژی برچسب‌گذاری می‌شوند.

۵-۳

ماشین لباسشویی/شست‌وشوی سنتی کاملاً پرشونده با بارگذاری لباس از بالا

traditional deep-fill top-loading washing machine/washer

ماشین همزنی با حالت عمودی که برای شست‌وشوی لباس‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماشین در مدت شست‌وشو حداقل دو مرتبه تا بالای سبد پر می‌شود: یکبار برای شست‌وشو و یکبار برای آبکشی. این نوع ماشین لباسشویی ممکن است دارای پاشش شدید در مرحله شست‌وشو یا آبکشی باشند.

۴ خلاصه روش

پارچه‌ها از نظر تاثیر فرآورده‌های نرم کننده استفاده شده در چرخه شست‌وشو، آبکشی یا خشکاندن، از نظر نرمی، دوام سفیدکنندگی، مرطوب شدن مجدد یا قدرت جذب آب، کنترل الکتریسیته ساکن یا رایحه، یا ترکیبی از آن‌ها توسط گروه ارزیاب یا روش‌های دستگاهی ارزیابی می‌شوند.

۵ اهمیت و استفاده

این روش می‌تواند برای غربالگری فرآورده‌های نرم کننده پارچه یا برای ارزیابی آنها، از طریق یک چرخه یا چرخه‌های چندتایی نسبت به فرآورده مرجع یا فرآورده(های) مقایسه‌ای به کار رود.

با این روش آزمون یک ارزیابی منفرد از هر مشخصه فرآورده آزمون شده، عملکرد کلی فرآورده نرم کننده را پیش‌بینی نمی‌کند. یک آزمون تحت شرایط مشخص ثابت، برای انعکاس عملکرد مقایسه‌ای تحت شرایط محتمل دیگر قابل انتظار نیست.

۶ آماده‌سازی پارچه

۱-۶ هدف

۱-۱-۶ این زیربند، روش آماده‌سازی آزمون‌های منسوج نو و آنهایی را که قبلاً برای عملیات و ارزیابی بیشتر استفاده شده است، بیان می‌کند.

۲-۱-۶ تمام پارچه‌های نو که به طور مستقیم از کارخانه دریافت یا از فروشندگان خریداری شده است، باید عاری از نرم کننده و مواد کمکی فرآیند نساجی باشد. پارچه‌های مورد آزمون فقط برای یک ارزیابی مورد استفاده قرار می‌گیرند، در حالی که وزنه تعادل^۱ مورد استفاده برای توده بار ممکن است به طور نامحدود مورد استفاده دوباره قرار گیرد، به شرطی که مابین هر اندازه‌گیری، عاری‌سازی انجام گرفته باشد.

۲-۶ وسایل و مواد

۱-۲-۶ ماشین شست‌وشوی خودکار

۲-۲-۶ خشک‌کن خودکار خانگی، گازی یا الکتریکی

۳-۲-۶ پارچه‌های آزمون، حوله از جنس پنبه سفید یا پنبه/پلی‌استر، یا هر دو، مانند حوله‌های دست و صورت. پارچه‌های مناسب دیگر برای این منظور قابل استفاده می‌باشد. دقت کنید برای هر آزمون خاص از پارچه‌های ساخت یک کارخانه، با نام تجاری یکسان، ساختار، وزن و مخلوط الیاف یکسان استفاده کنید.

۴-۲-۶ مقدار پارچه، مقدار کل حداقل برابر ۲/۷ kg. پارچه‌های آزمون تکمیلی با پارچه‌های وزنه تعادل، مانند روبالشی، پارچه‌های حوله‌ای یا اقلامی که با اندازه‌های کوچک‌تر از 0.8 m^2 به طور تجاری در دسترس هستند. همه پارچه‌های وزنه تعادل برای یک مرحله آزمون باید دارای ترکیب یکسانی باشند. به هنگام اجرای موفق آزمون، از وزنه تعادل تازه استفاده کنید و یا وزنه تعادل را عاری‌سازی کنید.

۵-۲-۶ شوینده مرجع استاندارد، مایع یا پودر (در صورت آزمون بقای سفیدکنندگی، پیشنهاد می‌شود فاقد درخشان‌کننده باشد)، یا در صورت دلخواه، شوینده آنیونی تجاری.

1 -Ballast

۳-۶ روش عاری‌سازی، هدف از این روش حذف باقی‌مانده یا پرداخت، یا هر دو مورد از پارچه‌های وزنه تعادل و پارچه‌های آزمون است. روش زیر این هدف را برآورده می‌کند.

۱-۳-۶ ماشین را با مقدار مناسبی از پارچه بارگذاری کنید. بیش از اندازه بارگذاری نکنید.

۲-۳-۶ مقدار مناسب شوینده آنیونی به ماشین بیفزایید.

۳-۳-۶ ماشین را برای شست‌وشو با آب داغ تنظیم کنید. بگذارید ماشین با آب پر شود و چرخه شست‌وشو و آبکشی کامل انجام شود.

۴-۳-۶ مراحل مندرج در زیربندهای ۲-۳-۶ و ۳-۳-۶ را چهار بار دیگر تکرار کنید.

۵-۳-۶ شستن این مقدار لباس را سه مرتبه بدون شوینده تکرار کنید. اگر به نظر می‌رسد شوینده باقی‌مانده است (که در صورت موجود بودن، کف در چرخه قبلی مشخص می‌شود) آبکشی را یک یا دو مرتبه دیگر تکرار کنید تا اطمینان حاصل شود که باقی‌مانده شوینده آنیونی به کمترین مقدار رسیده است).

۶-۳-۶ پارچه‌ها را در لباس‌خشک‌کن خودکار با تنظیم در دمای معمولی یا داغ، خشک کنید تا پارچه بارگذاری‌شده به طور کامل خشک شود.

۷-۳-۶ اگر پارچه‌ها قبل از ارزیابی نگهداری می‌شوند، آنها را از عوامل تاثیرگذار محیطی مانند بو، رطوبت گرد و خاک و غیره محافظت کنید.

۷ آمایش^۱ پارچه‌ها با نرم‌کننده پارچه

۱-۷ دامنه کاربرد

۱-۱-۷ این زیربند، روش به‌کار بردن فرآورده‌های آزمون را روی بستر منسوج بیان می‌کند.

۲-۷ شرایط آزمون ثابت، بهتر است آن دسته از شرایط آزمون که مورد مطالعه قرار نمی‌گیرند، در گستره متداولی که در منازل به‌کار می‌رود، تنظیم شوند. مراحل زیر به عنوان یک الگوی بسیاری از منازل پیشنهاد می‌شود.

۱-۲-۷ ماشین‌های شست‌وشوی تطبیق‌یافته^۲، همه شست‌وشوها باید در یک ماشین یا در واحدهای یک مدل ماشین که از نظر مکانیکی متناظر هستند، با استفاده از طراحی تجربی کنترل‌شده انجام شود.

۲-۲-۷ ماشین لباسشویی خودکار خانگی:

۱-۲-۲-۷ ماشین سنتی متداول کاملاً پرشونده و بارگذاری لباس از بالا، معمولی/نیمه‌خودکار با چرخه شست‌وشوی ۱۰ min □ ۱۴ min، اندازه بار و مقدار آب مناسب و سرعت چرخش معمولی.

1 - Treatment

2 - Matched Washing Machines

۲-۲-۲-۷ ماشین با کارایی زیاد و بارگذاری لباس از جلو، معمولی/ نیمه خودکار یا معمولی/تنظیمات لباس‌های رنگی، مقدار چرک معمولی، و سرعت چرخش زیاد.

۳-۲-۲-۷ ماشین با کارایی زیاد و بارگذاری لباس از بالا، معمولی/ نیمه خودکار یا معمولی/تنظیمات لباس‌های رنگی، مقدار چرک معمولی و سرعت چرخش زیاد.

۳-۲-۷ لباس خشک‌کن‌های خودکار خانگی، گازی یا برقی

۴-۲-۷ پارچه‌های آزمون عاری‌سازی شده^۱، تعریف شده در زیربندهای ۲-۶ و ۳-۶.

۵-۲-۷ سختی آب، $35 \mu\text{g/g}$ ، $100 \mu\text{g/g}$ ، $150 \mu\text{g/g}$ ، $260 \mu\text{g/g}$. اگر فقط یک مقدار سختی مورد آزمون قرار می‌گیرد، پیشنهاد می‌شود از آب با سختی $120 \mu\text{g/g}$ استفاده شود.

۱-۵-۲-۷ نسبت کلسیم به منیزیم در سختی (که بر حسب کلسیم کربنات بیان می‌شود) بهتر است مطابق با جدول ۱ تنظیم شود.

جدول ۱- گستره سختی آب

نسبت کلسیم به منیزیم	گستره سختی آب
۴ به ۱	$60 \mu\text{g/g}$ تا $0 \mu\text{g/g}$
۳ به ۱	$120 \mu\text{g/g}$ تا $61 \mu\text{g/g}$
۲ به ۱	$121 \mu\text{g/g}$ و بیشتر

۲-۵-۲-۷ محلول ذخیره آب سخت، برای تهیه محلول ذخیره آب سخت با نسبت ۲ به ۱، $2/940 \text{ g}$ کلسیم کلراید دو آبه ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) و $2/33 \text{ g}$ منیزیم کلراید شش آبه ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) در آب یون‌زدایی شده حل کنید و به حجم ۱ l برسانید. سختی این محلول $3000 \mu\text{g/g}$ (بر حسب کلسیم کربنات) است که نسبت مولی کلسیم به منیزیم برابر ۲ به ۱ است. برای تهیه محلول با نسبت ۳ به ۱، از $4/41 \text{ g}$ کلسیم کلراید دو آبه ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) و $2/33 \text{ g}$ منیزیم کلراید شش آبه ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) در آب یون‌زدوده استفاده کنید. بهر یا غلظت‌های بزرگتر ممکن است با استفاده از افزایش با همین نسبت کلسیم کلراید به منیزیم کلراید حاصل شود.

۶-۲-۷ دمای آب، دمای آب مورد استفاده را ثبت کنید. اگر فقط در یک دما آزمون انجام می‌شود، از تنظیمات شست‌وشوی گرم/آبکشی سرد استفاده کنید. دمای آزمون پیشنهادی برای انواع ماشین‌ها به شرح زیر است:

- ماشین لباسشویی سنتی کاملاً پرشونده با بارگذاری لباس از بالا: دمای چرخه شست‌وشو $^{\circ}\text{C}$ (30 ± 5) و دمای آبکشی $^{\circ}\text{C}$ $(15/6 \pm 5/5)$.

- ماشین لباسشویی با کارایی بالا و بارگذاری لباس از جلو: دمای چرخه شست‌وشو $^{\circ}\text{C}$ (25 ± 5) و دمای آبکشی $^{\circ}\text{C}$ $(15/6 \pm 5/5)$.

- ماشین لباسشویی با کارایی زیاد و بارگذاری لباس از بالا: دمای چرخه شست‌وشو $^{\circ}\text{C}$ $(23/8 \pm 5)$ و دمای آبکشی $^{\circ}\text{C}$ $(15/6 \pm 5/5)$.

یادآوری- در یک آزمون، پروفایل دمای شست‌وشو و آبکشی بهتر است سازگار باشند.

۷-۲-۷ وزن پارچه بارگذاری شده، بهتر است وزن بار پارچه آزمون و وزنه تعادل خشک دست‌کم $2/7 \text{ kg}$ باشد. حوله‌ها ترجیحاً بهتر است از قبل وزن شوند. بهتر است حوله‌های با وزن مشابه ($\pm 1/0 \text{ g}$) با هم مقایسه شوند، چون که وزن‌های متفاوت بر نتایج تاثیر دارند.

۸-۲-۷ مقدار شوینده، در صورت استفاده از شوینده‌های استاندارد، از مقدار توصیه‌شده شوینده استفاده کنید. اگر از شوینده‌های تجاری استفاده می‌شود، از توصیه‌های سازنده پیروی کنید.

۹-۲-۷ مقدار نرم‌کننده، مقدار نرم‌کننده مورد استفاده برای هر آزمون، بر اساس مقدار ماده فعال نرم‌کننده مورد نیاز به ازای واحد وزن پارچه خشک تعیین می‌شود. اگر از نرم‌کننده تجاری استفاده می‌شود، از توصیه‌های سازنده پیروی کنید.

۳-۷ روش کار

تعداد مناسب پارچه‌هایی را که لازم است در طرح آزمایش مورد استفاده قرار گیرند، محاسبه کنید. یک پارچه آزمون ممکن است توسط بیش از ۵ ارزیاب ارزیابی شود. توصیه می‌شود که هر آزمون شست‌وشو، حداقل دو بار و ترجیحاً سه بار یا بیشتر تکرار شود. چندین بار شست‌وشو می‌تواند طرح آزمایش را تقویت کند. تعداد نفرات ارزیابی مطلوب (به بند ۸ مراجعه شود) را تعیین کنید و تعداد کل پارچه‌های مورد نیاز را برای هر فرآورده آزمون شده محاسبه کنید.

۱-۳-۷ ماشین لباسشویی سنتی کاملاً پرشونده با بارگذاری لباس از بالا

۱-۱-۳-۷ ماشین لباسشویی را برای چرخه معمولی با زمان شست‌وشوی min (12 ± 2) و مقدار آب پرشده حدود 60 l تا 72 l تنظیم کنید. مدت شست‌وشو و سطح پرشدگی انتخاب شده بهتر است برای همه فرآورده‌های مورد آزمون در آزمایش یکسان باشد.

۲-۱-۳-۷ ایمنی ماشین شست‌وشو و تغییرات مکانیکی آن بر روی مراحل روش افزودن فرآورده، بار پارچه، و نرم‌کننده پارچه تاثیر دارد، بنابراین روش‌های بین‌آزمایشگاهی ممکن است فرق کند. توصیه می‌شود در صورت امکان، پاک‌کننده و نرم‌کننده پارچه درون محلول به‌طور یکنواخت پراکنده شوند.

۷-۳-۱-۳ بسته پارچه را در خشک کن قرار دهید. نرم کننده چرخه خشک را در صورت اقتضا بیفزایید. از تنظیمات معمولی خشک کن استفاده کنید.

۷-۳-۱-۴ خشک کردن بسته پارچه را به مدت ۴۵ min یا تا زمانی که کاملاً خشک شود، ادامه دهید. پارچه مورد آزمون را به مدت یک شب نگهداری کنید تا به تعادل برسد (به زیربند ۸-۱-۲ مراجعه شود).

۷-۳-۱-۵ پارچه‌ها را برای رسیدن به دما و رطوبت یکسان، ترجیحاً یک شب در رطوبت کنترل شده محیط نگهداری کنید (به زیربند ۸-۱-۲ مراجعه شود). دما و رطوبت نسبی را ثبت کنید.

۷-۳-۲ ماشین لباسشویی با کارایی زیاد:

۷-۳-۲-۱ ماشین لباسشویی را برای چرخه معمولی با شست‌وشوی گرم تنظیم کنید.

۷-۳-۲-۲ شوینده و (در صورت نیاز) نرم کننده را در کشوهای مربوط بریزید. در صورت استفاده از محصولاتی که به صورت قرص واحد استفاده می‌شوند، آن را در مخزن لباسشویی قرار دهید.

۷-۳-۲-۳ بسته پارچه را در ماشین بگذارید. ماشین را روشن کنید.

۷-۳-۲-۴ پس از پایان شست‌وشو، بسته پارچه را در خشک کن بگذارید. نرم کننده چرخه خشک را در صورت نیاز بیفزایید. از تنظیمات معمولی خشک کن استفاده کنید.

۷-۳-۲-۵ پارچه‌های مورد آزمون را به مدت ۴۵ min یا تا رسیدن به مرحله خشکی خشک کنید.

۷-۳-۲-۶ پارچه‌ها را برای رسیدن به دما و رطوبت یکسان، ترجیحاً یک شب در محیطی با رطوبت کنترل شده نگهداری کنید (به زیربند ۸-۱-۲ مراجعه شود). دما و رطوبت نسبی را ثبت کنید.

۷-۴ اکنون می‌توان پارچه‌های آمایش شده را از نظر نرمی (بند ۸)، رایحه (بند ۹) یا جذب کنندگی (بند ۱۰) یا ترکیبی از آنها ارزیابی کرد.

۸ ارزیابی نرمی پارچه‌ها با امتیازدهی توسط گروه ارزیاب یا روش دستگاهی، یا هر دو

۸-۱ روش

ارزیابی نرمی پارچه با امتیازدهی گروه ارزیاب: این ارزیابی‌ها به عنوان راهنمایی برای ارزیابی نرمی با امتیازدهی گروه ارزیاب ارائه می‌شوند. از رویکردهای مناسب دیگری مطابق با استاندارد ASTM E 1958 و فنون ارزیابی حسی نیز می‌توان استفاده کرد.

۸-۱-۱ توجه داشته باشید که هر کسی با تمایل بالقوه (به عنوان مثال کارکنان دخیل در توسعه فرآورده) برای انجام ارزیابی مناسب نیستند.

۸-۱-۲ پارچه‌ها را قبل از ارزیابی به مدت یک شب در اتاقی با دما و رطوبت ثابت قرار دهید. محیط‌های کنترل شده پیشنهادی عبارت هستند از اتاقی با دمای بین $18/3^{\circ}\text{C}$ تا $23/9^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی ۵۰٪ تا ۶۵٪.

۸-۲ افراد ارزیاب قبل از دست زدن به پارچه‌ها باید دست خود را تمیز و خشک و از هرگونه مواد بهداشتی عاری سازند. در مدت ارزیابی ممکن است لازم باشد دستان خود را مجدداً بشویند و خشک کنند تا از انتقال هرگونه نرم کننده یا چربی که در آزمون ایجاد مزاحمت می‌کند، جلوگیری شود.

۸-۳ افراد ارزیاب بهتر است بر پایه هدف آزمون انتخاب شوند و در گزارش آزمون مشخص شوند. افراد امتیازدهنده باید دارای شایستگی یا آموزش دیده یا واجد هر دو ویژگی باشند، طوری که توانایی تشخیص تفاوت‌ها را در مواردی که انتظار می‌رود، داشته باشند. افراد بی تجربه هیچ گونه آموزش قبلی ندیده‌اند و از آن‌ها می‌توان برای آزمون مصرف کننده استفاده کرد. می‌توان از افراد ارزیاب آموزش دیده نیز استفاده کرد.

۸-۴ تک تک ارزیابان بهتر است به هنگام ارزیابی هر پارچه در آزمون از همان فنون دستی استفاده کند.

۸-۵ مقایسه رتبه‌بندی، در این ارزیابی از سه فرآورده/آمایش یا تعداد بیش تر استفاده می‌شود.

۸-۵-۱ به هریک از افراد ارزیاب یک گروه از پارچه‌های آزمون برای امتیازدهی داده می‌شود (برای مثال: الف، ب، پ، و ت). بهتر است نمونه‌ها به طور کاملاً تصادفی انتخاب و متعادل شوند، طوری که ترتیب ظهور هر آمایش به طور مساوی توزیع شده باشد.

۸-۵-۲ هر مجموعه مقایسه باید شامل ۳ تا ۶ فرآورده/آمایش باشد. انجام تعداد بیشتری از مقایسه‌ها ممکن است حساسیت را کاهش دهد.

۸-۵-۳ افراد ارزیاب بهتر است که نمونه‌ها را از نرمی کمتر به نرمی بیشتر مرتب کنند. در صورت لزوم، نظرات اضافی اعضای گروه ارزیاب از احساسی که نسبت به پارچه داشته‌اند (مانند روغنی، واکسی، گریسی و غیره) ثبت شود. ممکن است ارزیاب‌ها برای برخی موارد، رتبه مساوی اختصاص دهند. در این حالت، به هر دو مورد باید رتبه بینابین اختصاص دهند، برای مثال اگر ۴ پارچه آزمون شوند و دو مورد به عنوان نرم‌ترین انتخاب شوند، ممکن است به هر کدام امتیاز ۳/۵ (یعنی امتیاز مابین ۳ و ۴) داده شود.

۸-۵-۴ پس از هر آزمون، امتیازها با استفاده از تحلیل فریدمن و آزمون مقایسه چندگانه اختلاف کم‌معنی‌ترین رتبه ارزیابی می‌شود.

۸-۶ آزمون درجه اختلاف، این ارزیابی یک یا چند آمایش را در مقابل یک کنترل ارزیابی می‌کند.

۸-۶-۱ یک مقیاس ایجاد کنید که از نقطه بدون اختلاف (مقدار عددی برابر صفر) تا نقطه‌ای با اختلاف خیلی زیاد را شامل شود. مقیاس ممکن است به اندازه‌ای بزرگ باشد که برای توسعه فرآورده مفید باشد، اما توجه داشته باشید که ارزیابان باید قادر به درک استفاده از هر بخش مقیاس باشند. به عنوان یک پیشنهاد،

مقیاسی کلامی (مانند اختلاف جزئی، اختلاف متوسط، و غیره) به هر بخش مقیاس اختصاص دهید. توصیه می‌شود افراد ارزیاب با استفاده از نمونه‌های فیزیکی که گستره مورد انتظار را پوشش می‌دهند، آموزش ببینند تا راهنمای آنها در استفاده از مقیاس باشد. مقیاس ممکن است شامل مقادیر مثبت و منفی باشد تا علاوه بر اندازه اختلاف نرمی، مشخص کند کدام نمونه نرم‌تر است.

۸-۶-۲ به افراد ارزیاب در ابتدا نمونه کنترل ارائه می‌شود. باید به آنها آموزش داده شده شود که نمونه‌های آزمون ممکن است با نمونه کنترل متفاوت باشند یا نباشند. سپس آنها مجموعه‌ای از نمونه‌های آزمون (شامل کنترل کور)^۱ را دریافت می‌کنند و از آنها خواسته می‌شود که به اختلاف بین نمونه کنترل و نمونه آزمون، مقادیر عددی را اختصاص دهند. بهتر است نمونه‌ها به‌طور کاملاً تصادفی انتخاب شوند تا ترتیب یا ظهور هر آمایش و هر نمونه به‌طور کاملاً مساوی توزیع شود.

۸-۶-۳ پس از کامل شدن ارزیابی، ممکن است نمونه‌ها با استفاده از آزمون مقایسه‌ای t یا تحلیل واریانس^۲ به اضافه آزمون مقایسه چندگانه، از لحاظ «اختلاف‌های معنی‌دار با کنترل» ارزیابی شوند (برای مثال: آزمون دانت، در حالتی که بیش از یک فرآورده با نمونه کنترل مقایسه شود). برای آگاهی‌های بیشتر در این زمینه به مرجع [1] کتاب‌نامه مراجعه کنید.

۸-۷ آزمون اختلاف جهت‌دار (مقایسه جفت شده)، این ارزیابی دو آمایش را مقایسه می‌کند (برای مثال الف در برابر ب).

۸-۷-۱ برای ارزیابی موثر، مطابق استاندارد ASTM E 2164 عمل کنید.

۸-۷-۲ پارچه‌های آمایش شده را به صورت دوتایی مرتب کنید. هر یک از افراد یک جفت را ارزیابی کند.

۸-۷-۳ از هر ارزیاب خواسته می‌شود که یک جفت پارچه را لمس کند و قضاوت کند که کدام نرم‌تر است. هر ارزیاب باید یک پارچه را از هر جفت انتخاب کند، حتی اگر هر دو از نظر نرمی یکسان به نظر برسند. تمام نتایج ثبت می‌شوند. بهتر است به ارزیاب‌ها آموزش داده شود که هرگاه نتوانند بین نمونه‌ها اختلافی تشخیص دهند، بر اساس حدس یکی از نمونه‌ها را انتخاب کنند، و می‌توانند در بخش نظرات مشخص کنند که انتخاب فقط با حدس انجام شده است.

یادآوری - سنجه‌های نرمی^۳ برای آزمون اختلاف جهت‌دار مناسب نیستند.

۸-۸ ارزیابی دستگاهی، در صنعت نساجی، چندین ابزار معلوم برای اندازه‌گیری میزان نرمی پارچه^۴ وجود

۱ - منظور از «کنترل کور» (blinded control) نمونه‌ی کنترلی است که ارزیاب از «کنترل» بودن آن بی‌خبر است و کلاً نمی‌داند کدام نمونه برای آزمون است و کدام برای کنترل.

2 - ANOVA: Analysis of variance

3- Softness gauges

4 - Fabric hand

دارد. این ابزار ممکن است برای ارزیابی نرم کننده‌های پارچه و ویژگی‌های آنها یک روش عملی باشند. در تمامی آزمایش‌ها، بهتر است استواری آماری و دقت علمی به هنگام طرح آزمایش، مورد توجه قرار گیرد. برای درک محدودیت‌ها و قابلیت‌های دستگاه‌ها با سازندگان آنها مشورت کنید. آزمایش‌های داخل سازمانی ممکن است برای به دست آوردن دانش لازم برای درک این موضوع که این دستگاه‌ها و داده‌های آنها چگونه می‌تواند برای پیش‌بینی تجربه مصرف‌کننده در قبال محصول، مورد استفاده قرار گیرد، مورد نیاز باشد. در حالی که دستگاه‌ها می‌تواند اطلاعات سودمندی ارائه کنند، لازم است ادراک انسان به هنگام تعیین عملکرد مصرف‌کننده در نظر گرفته شود.

۹ اندازه‌گیری شدت رایحه

۹-۱ دامنه کاربرد، این زیربند راهنمایی برای ارزیابی شدت رایحه بدون در نظر گرفتن خوشایندی آن ارائه می‌دهد. رایحه می‌تواند در مراحل مختلف فرآیند شست‌وشو ارزیابی شود ولی به مراحل تمیز، مرطوب، تازه خشک‌شده و چندین (x) روز پس از خشک شدن محدود نمی‌شود.

۹-۲ روش کار، ارزیابی شدت رایحه با امتیازدهی گروه ارزیاب: ارزیابی شدت رایحه می‌تواند به روش مشابه با ارزیابی نرمی مطابق بند ۸، انجام شود. بهتر است گروه ارزیاب مطلع شوند که درمورد خوشایندی رایحه قضاوت نکنند، و فقط شدت رایحه را ارزیابی کنند. نگهداری پوشاک/حوله برای آزمون طول عمر بهتر است به طور مداوم انجام شود که در آن تمام پارچه‌ها با یک روش نگهداری می‌شوند. شرایط مختلف نگهداری (از نظر نوع ظرف، دما، و رطوبت) ممکن است به نتایج مختلفی در شدت رایحه بینجامد.

۱۰ ارزیابی پارچه‌ها از نظر مرطوب شدن مجدد (جذب آب)

۱۰-۱ دامنه کاربرد، در این بخش ارزیابی پارچه‌های آمایش‌شده از نظر جذب آب بیان می‌شود. نوارهای آزمون از پارچه‌های آمایش‌شده در محلول آبی رنگی قرار می‌گیرند. ارتفاع مهاجرت آب در یک زمان مشخص اندازه‌گیری می‌شود.

۱۰-۲ وسایل:

۱۰-۲-۱ نمونه‌ها، حداقل دو نمونه تکراری از دو پارچه جداگانه (تعداد کل ۴) در اندازه ۱۲٫۷ cm × ۵٫۰۸ cm که از حوله یا انواع دیگر پارچه‌های آماده شده طبق موارد مندرج در زیربند ۷-۳ بریده شده است.

۱۰-۲-۲ محلول آبی، تهیه شده با ۰٫۱۰٪ ماده رنگی محلول در آب مانند رودامین B که بر سلولز تاثیری ندارد.

۱۰-۲-۳ پایه حلقه، دو عدد

۱۰-۲-۴ میله، یک عدد از پایه حلقه

۵-۲-۱۰ نگهدارنده گیره و گیره اتصال، دو عدد

۶-۲-۱۰ جک آزمایشگاهی بزرگ، دو عدد

۷-۲-۱۰ بشر ۶۰۰ ml، دو عدد

۸-۲-۱۰ زمان سنج

۳-۱۰ روش آزمون

۱-۳-۱۰ پارچه را با همان روش بند ۶ و بند ۷ آماده سازی و آمایش کنید.

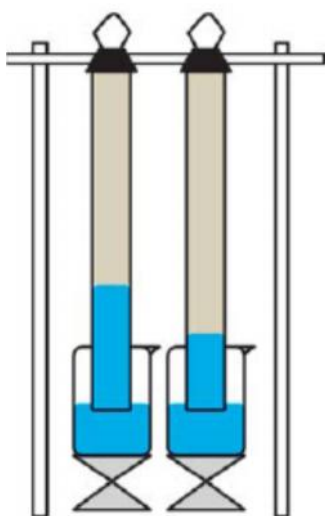
۲-۳-۱۰ میله را با دو نگهدارنده گیره به صورت افقی به پایه های حلقه وصل کنید.

۳-۳-۱۰ یک خط ۱ cm از لبه هر نوار پارچه را علامت گذاری کنید.

۴-۳-۱۰ دو نمونه ۱۲/۷ cm را به وسیله گیره روی میله وصل کنید.

۵-۳-۱۰ بشرها را به اندازه برابر با محلول رنگی پر کنید.

۶-۳-۱۰ بشرها را با جک آزمایشگاهی تا حدی بالا ببرید که نوارها تا خط نشانه گذاری شده یک سانتی متری وارد محلول شوند. به شکل ۱ مراجعه کنید.



شکل ۱- بشرها

۷-۳-۱۰ پس از ۶ min، نوارها را از میله جدا کرده و مقدار جابجایی محلول را اندازه بگیرید. چون خط جابجایی اغلب غیریکنواخت است، برای هر نوار سه قرائت انجام دهید و میانگین بگیرید. این مقدار را بر حسب میلی متر در ۶ دقیقه گزارش کنید.

۱۰-۳-۸ از دو نوار دیگر، بدون کاربرد مواد نرم‌کننده، به‌عنوان مرجع کنترل برای مقایسه با نوارهای آمایش‌شده استفاده کنید.

۱۰-۴ تفسیر نتایج، جابجایی بیشتر محلول رنگی روی پارچه، نشانگر خاصیت بهتر مرطوب شدن (جذب آب) است.

۱۰-۵ روش دستگاهی، در صنعت نساجی، چندین دستگاه شناخته شده برای اندازه‌گیری میزان رطوبت‌پذیری وجود دارد. در تمامی آزمایش‌ها، بهتر است استواری آماری^۱ و دقت علمی به هنگام طرح آزمایش، مورد توجه قرار گیرد. برای درک محدودیت‌ها و قابلیت‌های دستگاه‌ها با سازندگان آنها مشورت کنید. آزمایش‌های داخل‌سازمانی ممکن است برای به دست آوردن دانش لازم برای درک این موضوع که این دستگاه‌ها و داده‌های آنها چگونه می‌تواند برای پیش‌بینی تجربه مصرف‌کننده در قبال محصول، مورد استفاده قرار گیرد، مورد نیاز باشد.

۱۱ ارزیابی پارچه‌ها از نظر ماندگاری سفیدی

۱-۱۱ وسایل

۱-۱-۱۱ حوله‌ها یا پارچه‌های دیگر به ابعاد $20/32 \text{ cm} \times 20/32 \text{ cm}$. پارچه‌ها را مطابق بند ۶ آماده کنید. بهتر است حداقل دو نمونه پارچه تکراری برای هر مرحله شست‌وشوی هر فراوردهٔ آزمون شده مورد استفاده قرار گیرد. حداقل ۴ مرحله شست‌وشو برای مشاهدهٔ اثرات تجمعی (در صورت وجود) توصیه می‌شود. تعداد کل نوارها برابر ۸ می‌باشد (۴ مرحله شست‌وشو $\times$ دو نمونه تکرار)، که در هر مرحله شست‌وشو دو نمونه برداشته می‌شود. افزودن وزنه‌های تعادل اضافی برای جبران افت وزن پس از برداشتن نمونه‌های آزمون توصیه می‌شود.

۱-۱-۱۱ منبع نور، نور روز شمالی D65، در صورتی که درجه‌بندی چشمی خواسته شده باشد.

۱-۱-۱۱ اسپکتروفوتومتر، اگر ارزیابی دستگاهی رنگ خواسته شده باشد.

۲-۱۱ روش آزمون

۱-۲-۱۱ پارچه را با همان روش بند ۶ آماده‌سازی و با روش بند ۷ آمایش کنید.

۲-۲-۱۱ با استفاده از جوهر پاک نشدنی، به هریک از نوارهای آزمون یک عدد مناسب را برچسب‌گذاری کنید، شماره را بشویید و برای هر شماره یک نمونه تکراری نیز تهیه کنید. به عنوان مثال، اگر ماندگاری

سفیدکنندگی را با ۴ شستوشو مورد آزمون قرار می‌دهید، برای هر فرآورده حداقل ۸ نوار برچسب‌گذاری شده داشته باشید؛ (شستوشوی ۱- نمونه تکراری ۱، شستوشوی ۱- نمونه تکراری ۲، شستوشوی ۲- نمونه تکراری ۱، شستوشوی ۲- نمونه تکراری ۲، شستوشوی ۳- نمونه تکراری ۱، شستوشوی ۳- نمونه تکراری ۲، شستوشوی ۴- نمونه تکراری ۱، شستوشوی ۴- نمونه تکراری ۲). در صورت نیاز، شستوشوهای بیشتر، یا نمونه‌های تکراری بیشتر یا هر دو می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. برای آسانی، برچسب‌گذاری را می‌توان پس از این که نمونه‌ها در هر چرخه شستوشو برداشته می‌شوند، نیز انجام داد.

۱۱-۲-۳ آزمون را می‌توان با آزمون نرم‌کنندگی یا به صورت جداگانه انجام داد.

۱۱-۲-۴ تنظیمات روش بهتر است با بند ۷ سازگار باشد، شامل وزن تعادل، ماشین، و غیره (برای تاثیر خشک‌کن روی نرم‌شدگی پارچه به یادآوری زیربند ۱۱-۲-۶ مراجعه شود).

۱۱-۲-۵ پس از هر شستوشو، نمونه‌های آزمون برای شستوشو و خشک کردن مطابق زیربند ۷-۳-۲-۵، بردارید. عمل خشک کردن را می‌توان هم در یک قفسه خشک‌کن یا در یک خشک‌کن استاتیک خشک کرد.

۱۱-۲-۶ به تعداد خواسته شده، عمل شستوشو را انجام دهید. هر مجموعه از نمونه‌های تکراری را کنار بگذارید تا همه آنها برای ارزیابی آماده شوند.

یادآوری- برای ارزیابی تاثیر سفیدکنندگی نرم‌کننده پارچه در مرحله خشک کردن، همه وزنه‌های تعادل و نمونه‌های آزمون را به مدت ۴۵ min در خشک‌کن قرار دهید تا خشک شود. نمونه‌های تکراری شستوشو داده شده را به جای این که پس از مرحله شستوشو بردارید، پس از هر مرحله خشک‌کن بردارید.

۱۱-۳ ارزیابی چشمی

۱۱-۳-۱ ارزیابی در وهله اول برای مشاهده رنگ‌رفتگی پارچه طی یک دوره با تعداد چندین (x) مرتبه شستوشو است. برچسب‌های هر نمونه را با تا کردن گوشه و استفاده از یک سنجاق قفلی و یا با روش‌های دیگر پیوشانید تا افراد ارزیاب قادر به تشخیص تعداد چرخه‌های شستوشو نباشند.

۱۱-۳-۲ مجموعه هر نمونه تکراری را روی یک پس‌زمینه خنثای خاکستری یا سیاه بگذارید. ترتیب نمونه‌ها را تصادفی‌سازی کنید. از یک حوله آمایش‌نشده (یا پارچه‌های آزمون‌شده دیگر) و چهار نمونه تکراری شستوشو (یا بیشتر)، در مجموع ۵ حوله (بستر) برای هر مجموعه تکراری استفاده کنید.

۱۱-۳-۳ برای ارزیابی نمونه‌ها از ۴ تا ۸ ارزیاب استفاده کنید. بهتر است از هر ارزیاب خواسته شود تا نمونه‌ها را از ۱ تا ۵ رتبه‌بندی کند، و به سفیدترین نمونه نمره ۵ بدهد. رتبه (نمره) هر نمونه را ثبت کنید. از این مقادیر میانگین بگیرید و رتبه آنها را تحلیل کنید تا رنگ‌رفتگی آنها را ببینید. رتبه‌بندی واضح میانگین‌ها، ساختار رنگ‌رفتگی را نشان می‌دهد. تحلیل آماری را می‌توان با استفاده از تحلیل فریدمن و آزمون مقایسه چندگانه اختلاف کم‌معنی‌ترین رتبه انجام داد.

۴-۱۱ ارزیابی دستگاهی

۱-۴-۱۱ وسایل:

۱-۱-۴-۱۱ اسپکتروفوتومتر یا رنگ‌سنج با فیلترهای UV

۲-۴-۱۱ روش کار:

۱-۲-۴-۱۱ دستگاه را مطابق دستور سازنده کالیبره کنید.

۲-۲-۴-۱۱ با استفاده از ناظر $D_{65} 10^\circ$ سه موقعیت یا بیشتر روی هر نوار پارچه، شامل نوار نشسته را قرائت کنید و میانگین بگیرید. شاخص سفیدی تک تک پارچه‌ها را ثبت کنید.

۳-۲-۴-۱۱ در صورت وجود روشن‌کننده‌های نوری، جزء UV روشنایی روی سفیدکنندگی تاثیر خواهد گذاشت. بنابراین ممکن است ارزیابی با اتصال فیلترهای UV به دستگاه، شامل ارزیابی UV باشد یا نباشد.

۴-۲-۴-۱۱ سفیدی را می‌توان با شاخص‌های متنوعی محاسبه کرد. بسیاری از شاخص‌ها توسط نرم‌افزارهای دستگاهی در دسترس هستند. برخی شاخص‌ها در زیر آمده است.

۱ - بر اساس استاندارد ASTM E 313:

$$WI_{CIE} = Y + (800)(0.3138 - x) + (1700)(0.3310 - y) \quad (1)$$

که در آن:

Y, x, y ضریب درخشایی^۱ و مقادیر فام‌نابی^۲ نمونه است.

-۲

$$WI_{Ganz} = Y - (1868.322 x) + (-3695.690 y) + 1809.441 \quad (2)$$

که در آن:

Y, x, y ضریب درخشایی و مقادیر فام‌نابی نمونه است.

۵-۲-۴-۱۱ میانگین این مقادیر را محاسبه کنید و رتبه آنها را تحلیل کنید تا رنگ‌رفتگی را ببینید. رتبه‌بندی واضح میانگین‌ها یا یک جهش ناگهانی در مقادیر میانگین‌ها رنگ‌رفتگی انباشتی را نشان می‌دهد. تحلیل واریانس می‌تواند برای ارزیابی تفاوت‌های آماری در مراحل شست‌وشو انجام شود.

1 - Luminance

2 - Chromaticity

۱۲ اندازه‌گیری کنترل الکتریسته ساکن

۱-۱۲ وسایل:

۱-۱-۱۲ همان وسایل به‌کاررفته در آمایش پارچه (طبق بند ۷).

۲-۱-۱۲ بسته پارچه، دارای قابلیت ایجاد الکتریسته ساکن زیاد، به وزن تقریبی ۲/۵ kg شامل انواع پارچه‌ها یا پوشاک مربوط به مصرف‌کننده که معمولاً در یک خانه یافت می‌شود. انواع پارچه‌های معمول ممکن است شامل پلی‌استر، نایلون، اکریلیک، و مخلوط پلی/پنبه باشد ولی به آنها محدود نمی‌شود. با وزن تعادل پنبه‌ای تا وزن ۲/۵ kg برسانید. انتخاب اقلام با رنگ‌های مختلف، یا حاشیه‌دوزی لبه پارچه‌های آزمون با کدهای رنگی می‌تواند به شناسایی سریع انواع پارچه کمک کند.

۳-۱-۱۲ شوینده مرجع استاندارد.

۴-۱-۱۲ رطوبت‌سنج

۵-۱-۱۲ دماسنج

۶-۱-۱۲ فرمولاسیون آزمون یا فرآورده‌های تجاری، یا هر دو (پاک‌کننده، نرم‌کننده پارچه، ورق خشک‌کن، و سایر موارد).

۷-۱-۱۲ وسایل:

۱-۷-۱-۱۲ دستگاه اندازه‌گیری الکتریسته ساکن یا جعبه فارادی یا هر دو

۲-۷-۱-۱۲ ولت‌متر (در حالت استفاده از جعبه فارادی)

۳-۷-۱-۱۲ میله چوبی یا چوب‌رختی (در حالت استفاده از دستگاه اندازه‌گیری الکتریسته ساکن)

۴-۷-۱-۱۲ دستکش‌های لاتکس/لاستیکی/نیتریل

۵-۷-۱-۱۲ زمان‌سنج

۲-۱۲ سختی آب، مطابق با زیربند ۷-۲-۵، سختی را ثبت کنید.

۳-۱۲ دمای آب، مطابق با زیربند ۷-۲-۶

۴-۱۲ چرخه خشک، چرخه نرمال پارچه‌ها

۵-۱۲ روش:

۱-۵-۱۲ پارچه‌ها را طبق بند ۶ و ۷ آماده‌سازی و آمایش کنید.

۱۲-۵-۲ بسته پارچه را در خشک کن که با ایزوپروپیل الکل تمیز شده است، قرار دهید.

۱۲-۵-۳ خشک کن را روی ۶۰ min تنظیم کنید. با استفاده از زمان سنج، بسته را به مدت حداقل ۴۵ min خشک کنید. در ۳۰ min، خشک کن را برای ۶۰ min مجدداً تنظیم کنید. این عمل دمای خشک کن را حفظ می کند و اجازه نمی دهد که دما خنک تر شود.

۱۲-۵-۴ دما و رطوبت نسبی مجاورت خشک کن را ثبت کنید. تغییر رطوبت نسبی، درجه کنترل الکتریسیته ساکن مشاهده شده را تحت تاثیر قرار می دهد (حد بالایی رطوبت نسبی ۴۰٪ است).

۱۲-۶ روش دستگاهی با استفاده از دستگاه اندازه گیری الکتریسیته ساکن

۱۲-۶-۱ دستگاه اندازه گیری الکتریسیته ساکن را نزدیک خشک کن قرار دهید.

۱۲-۶-۲ دستگاه اندازه گیری الکتریسیته ساکن را روی زمین قرار داده و مطابق دستور سازنده صفر کنید.

۱۲-۶-۳ پس از طی زمان خشک کردن به مدت حداقل ۴۵ min، ماشین را خاموش کنید.

۱۲-۶-۴ با استفاده از دستکش، یک لباس را بردارید و لباس یا بخشی از پارچه را با میله چوبی یا چوب رختی آویزان کنید.

توجه- از تخلیه باقی مانده لباس ها خودداری کنید.

۱۲-۶-۵ دستگاه اندازه گیری الکتریسیته ساکن را روشن کنید و پارچه را در فاصله حدود ۳۰ cm دستگاه قرار دهید. دقت کنید این فاصله رعایت شود.

۱۲-۶-۶ دستگاه را بخوانید و ثبت کنید.

۱۲-۶-۷ روش را با اندازه گیری الکتریسیته ساکن در چهار نقطه مختلف پارچه تکرار کنید.

۱۲-۶-۸ حداقل دو لباس یا پارچه (به غیر از وزنه تعادل یا حوله) را انتخاب کنید.

۱۲-۶-۹ محاسبات:

$$\text{کاهش الکتریسیته ساکن} \% = ((a - b) / a) \times 100 \quad (3)$$

که در آن:

a میانگین ولتاژ بسته آمایش نشده، بدون نرم کننده،

b میانگین ولتاژ بسته آمایش شده است.

۱۲-۷ روش دستگاهی با استفاده از جعبه فارادی

۱۲-۷-۱ دستگاه را بررسی کنید تا مطمئن شوید گیج داخلی در تماس با گیج خارجی نباشد.

۱۲-۷-۲ ولت متر را روشن کنید.

۱۲-۷-۳ پس از سپری شدن زمان خشک کردن، با استفاده از دستکش، لباس‌ها را از خشک‌کن بیرون بیاورید و در دستگاه فارادی قرار دهید.

۱۲-۷-۴ برای ارزیابی بار از دستور سازنده پیروی کنید.

۱۲-۷-۵ دگمه دشارژ را یکبار فشار دهید تا ولتاژ اضافی روی بار پارچه دشارژ شود. برای هر بار این مقدار استاندارد خواهد شد، زیرا ولتاژ در خشک‌کن مشخص نمی‌باشد.

۱۲-۷-۶ پارچه‌ها را در یک زمان بیرون آورید، اطمینان حاصل کنید که پارچه‌ها به هم نچسبیده باشند. از تماس پارچه با بدنه گیج خارجی خودداری کنید.

۱۲-۷-۷ قرائت را انجام دهید. ولتاژ یا بار الکتریکی را ثبت کنید. اگر پارچه‌ها به هم چسبیده باشند، یادداشت کنید.

۱۲-۷-۸ با فشار دادن دگمه دشارژ، تخلیه کنید.

۱۲-۷-۹ مراحل مندرج در زیربندهای ۱۲-۷-۶ تا ۱۲-۷-۸ را تکرار کنید تا همه پارچه‌ها خارج شوند.

۱۲-۷-۱۰ محاسبه، تمام قرائت‌ها را برای شارژ بار پارچه جمع کنید.

کتابنامه

- [1] Munoz, Aleandra M., Civille, G. V., and Carr, B. T., Eds., Sensory Evaluation in Quality Control, Springer Science+Business Media, New York, 1992.