

تعریف گوریدگی،

روش‌های ارزیابی و از بین بردن آن

حسین طیبی

مقدمه

پرزدهاها ممکن است در طی فرایندهایی که روی پارچه انجام می‌گیرد و یا در زمان پوشیدن و شستشوی آن به وجود آیند. چنانچه رنگ پرزدهاها با رنگ الیاف قرار گرفته در زمینه پارچه یکسان نباشد، پرزدهاها به نحو مشهودتری نمایان شده و از این جهت ظاهر پارچه و یا لباس را معیوب‌تر جلوه می‌دهند. در هنگام جدا شدن پرزدها از سطح پارچه، ضخامت پارچه در نقطه جداشدن دستخوش آسیب دیدگی شده و چنانچه پارچه از ضخامت کافی برخوردار نباشد، در همان نقطه سوراخی در آن نمایان می‌گردد. به علاوه در مرحله تشکیل و جدا شدن پرزدهاها، شکست‌های چندگانه‌ای در الیاف ایجاد شده و سبب تسریع در آسیب دیدگی ساختمان نخ و آزاد شدن برخی از الیاف از بدنه آن می‌گردد. [۱] کوک در مطالعاتی که انجام داد، این پدیده را به نحو روشن‌تری مورد تجزیه و تحلیل قرار داد [۳]. این مراحل عبارتند از:

- ۱) ایجاد بخش‌هایی که دارای تراکم بالایی از کرک‌های سطحی‌اند.
 - ۲) به وجود آمدن یک درهم رفتگی ضعیف و سست بین پرزهای آن نواحی
 - ۳) محکم شدن و در هم پیچیده شدن الیاف به صورت یک گلوله متمرکز (پرزدها)
 - ۴) جدا شدن الیاف چسبیده به سطح پارچه و به وجود آمدن یک پرزدها با قابلیت حرکت
 - ۵) گسستن برخی از الیاف لنگری و تشکیل پرزدها آزاد و متحرک در سطح پارچه
 - ۶) پاره شدن باقی الیاف لنگری و کنده شدن پرزدها
- بطور کلی و مختصر می‌توان تشکیل گوریدگی در سطح پارچه را بدین گونه بیان کرد که تعداد پرزدهاها روی سطح یک پارچه در هر زمانی برآیندی از یک تعادل و موازنه بین دو اثر متقابل است، تشکیل پرز و از بین رفتن آن. شکل ۱ این فرآیند را بصورت شماتیک نمایش می‌دهد. در حین سایش و مالش، الیاف سست و شل به سطح نخ‌ها کشیده می‌شوند و لایه‌ای کرکی شکل را تشکیل می‌دهند. سپس الیاف شل در ادامه سایش و مالش صورت گرفته پرزدهاها را تشکیل می‌دهند و به هم پیچیده می‌شوند. همچنانکه مالش ادامه دارد الیاف لنگری سرانجام شکسته و قطع می‌شوند و پرزدهاها کنده و جدا می‌شوند. هنگامیکه نرخ تشکیل پرزدهاها و نرخ جدایی آنها یکسان و مساوی هستند، یک حالت تعادل وجود دارد. وقتیکه سایش مدت زمانی طول کشید، منبع الیاف شل و سست تمام می‌شوند بنابراین نرخ تشکیل پرزدها کاهش می‌یابد و جمع کل تعداد پرزدهاها کاهش می‌یابد که این مسئله توسط منحنی پرزدها نشان داده شده است. (شکل ۲) که تعداد پرزدهاها را به ازای تابعی از زمان نمایش می‌دهد.

گوریدگی^۱ پارچه‌ها که نوعی تخریب ظاهری محسوب می‌شود، از سال‌ها پیش فراروی تولید کنندگان و مصرف‌کنندگان پوشاک قرار داشته است. فرآیند گوریدگی، در نتیجه فعل و انفعال بین نیروهای اصطکاکی، در تماس با سطح پارچه در موقع پوشیدن، تمیز کردن یا شستشو، حاصل می‌شود. تشکیل گلوله‌هایی کوچک بر سطح پارچه سبب نازیب شدن پارچه گردیده و نهایتاً منجر به عدم استفاده از آن از سوی مصرف‌کننده می‌شود.

تعریف گوریدگی

استاندارد انگلیس تعاریف زیر را در این خصوص ارائه کرده است. [۱]

الف) گوریدگی پارچه

عبارت است از درگیری الیاف به صورت گلوله که روی سطح پارچه ایجاد می‌شود. این تغییر می‌تواند در هنگام شستشو، خشکشویی یا در حین آزمایش به وجود آید. این گلوله‌ها به اندازه‌ای هستند که نور از آنها عبور نکرده و در سطح پارچه ایجاد سایه می‌کنند

ب) کرک دار شدن^۲

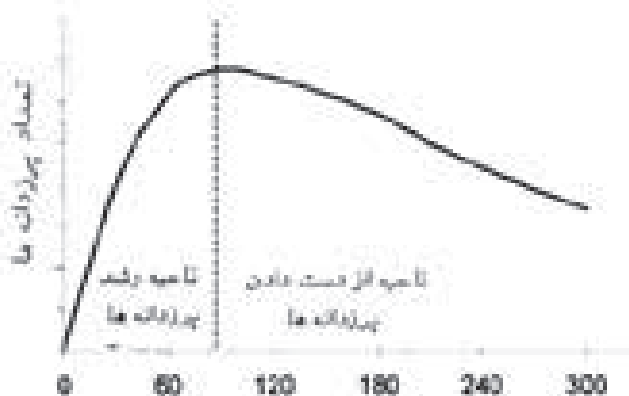
عبارت است از ناهمواری الیاف و یا بلند شدن الیاف از سطح پارچه به طوری که تغییر ظاهری ایجاد نماید. این تغییرات در موقع شستشو، خشکشویی یا در حین آزمایش به وجود آید.

گوریدگی بعنوان، درهم پیچیدن الیاف در زمان شستشو، خشکشویی، آزمایش کردن یا پوشیدن در جهت تشکیل توب‌ها یا پرزدهاها می‌شود که روی سطح یک پارچه بصورت سر بلند ایستاده‌اند، تعریف شده است. [۲]

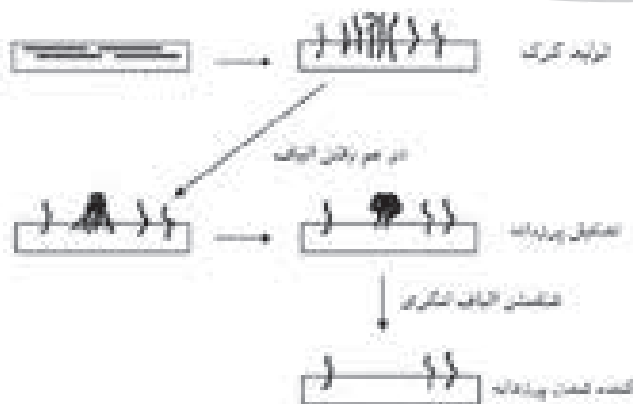
تشکیل پرزدها

گوریدگی پارچه و تشکیل پرزدهاها در سطح پارچه سبب جدا شدن بخشی از الیاف در شکل گلوله‌های کوچک از بدنه پارچه می‌گردد. مطالعه مکانیزم گوریدگی پارچه‌ها نشان می‌دهد که گوریدگی عمدتاً در مورد پارچه‌های تهیه شده از الیاف کوتاه رخ می‌دهد. با توجه به خواص پارچه و نحوه تولید آن، مقدار گوریدگی می‌تواند تغییر کند. اصولاً شدت گوریدگی پارچه‌ها وابسته به نسبت تشکیل کرک در سطح پارچه، درهم پیچیده شده الیاف و سایش پرزدهاهاست. [۱]

1- Pilling
2- Fuzzing
3- Pills



شکل ۱، ۲- نمودار تشکیل و کنده شدن پرزدها



شکل ۱- مراحل تشکیل و کنده شدن پرزدها

هر نقطه روی این منحنی برآیندی از نرخ تشکیل پرزدها و نرخ کنده شدن آن در یک زمان معین است. همانطور که دیده می‌شود، در پی یک دوره ابتدایی رشد پرزدها، تعداد کل پرزدها افزایش یافته و سپس به همان اندازه که از دست دادن پرزدها افزایش یافته، کاهش یافته است. [۴]

ارزیابی گوریدگی

می‌توان به منظور بهبود کیفیت و کارایی پارچه‌ها، آن را ارزیابی و کیفیتش را بررسی کرد. ارزیابی چگونگی شکل گیری گوریدگی یک دغدغه بزرگ برای صنعت نساجی می‌باشد، از این روش‌های متعددی برای تعیین کیفیت چگونگی تشکیل گوریدگی در طی سالیان، پدید آمد. [۵]

برای این منظور پارچه‌ها تحت فشار قرار می‌گیرند تا بوسیله غلتیدن، برس زدن و یا مالش دادن نمونه با وسایل سایشی در ماشینها، پرز خاصی را تشکیل داده و پس از آن با استانداردهای چشمی که ممکن است، پارچه واقعی و یا تصاویری از پارچه‌ها برای درجه ای از گوریدگی که به صورت جدول زیر می‌باشند (جدول ۱)، تعیین گردیده و مقایسه گردند. [۶] بطور کلی روش‌های ارزیابی را می‌توان به ۲ دسته تقسیم نمود.

۱- روش‌های مبتنی بر غلطش نمونه^۴

که دو دستگاه زیر در جهت این گونه آزمونها استفاده می‌شود.

Atlas Random Tumble Pilling Tester. ۱

ICI Pilling boxes. ۲

۲- روشهای مبتنی بر مالش نمونه^۵

دستگاههای زیر از جمله این آزمون کننده‌ها می‌باشد.

Elastomeric pad method. ۱

Martindale abrasion tester. ۲

Inflated-diaphragm tester. ۳

Reciprocating-table tester. ۴

Brush pilling tester. ۵

Appearance retention method. ۶

HATRA pill tester. ۷

مقایسه دوروش ارزیابی متداول:

دستگاه آزمایش کننده گوریدگی نیز یک اثر قابل توجهی روی نتایج آزمایش دارد. کوک و گوگ-سوی نتایج جعبه پرزدهی را با نتایج مارتیندل مقایسه نمودند و گزارش دادند که مارتیندل نتایج قابل اتکایی ارائه داده، در حالی که جعبه‌ی پرزدهی ICI ممکن است نتایج همراه کننده‌ای ارائه دهد. مشابهاً در تحقیق اولیه‌اش، کوک نشان داد که دستگاه آزمایش کننده جعبه پرزدهی ICI بخصوص برای آزمایش کردن پارچه‌ای که با استفاده معمولی، شدت فرسودگی دارند، باید اجتناب نمود. [۲] یافته‌های ما نشان داد که، تسترهای مختلف، ممکن است نتایج گوریدگی مختلفی را برای پارچه‌های مشابه ارائه دهند. عموماً آزمایش مارتیندل بر حسب درجات گوریدگی

جدول ۱- روش درجه بندی و مقیاس گوریدگی [۷]

درجه	شرح
۵	بدون تغییر
۴	کرک دهی اندک سطح و/ یا پرزهای تشکیل شده بخشی
۳	کرک دهی متوسط سطح و/ یا گوریدگی متوسط پرزها از اندازه‌های مختلف و دانسیته بخشی، سطح نمونه را پوشش داده است.
۲	مجزا کردن کرک دهی سطح و/ یا گوریدگی. پرزدها با اندازه‌های مختلف و دانسیته، بخش گسترده‌ای از نمونه را پوشش داده است.
۱	کرک دهی سطح فشرده و/ یا گوریدگی شدید. پرزدها با اندازه‌های مختلف و دانسیته، همه سطوح نمونه را پوشش داده است.

4- Pill testers based on tumbling the specimen

5- Pill testers based on abrasion





تشکیل پرزدهاها شد. این امر به علت کاهش قابلیت حفظ آب و بالا بردن اصطکاک لیف به لیف است. [۱۰]

بهر صورت، پدیده اصطکاک در زمان شستشوی کامل، یکی از دلایل اصلی برای گوریدگی پارچه در مصرف روزانه می‌باشد. [۲]

در مجله محصولات کمکی شویندگی پیشنهادات زیر برای کمتر کردن گوریدگی اشاره شده است: [۱۱]

- ۱- البسه حساس به گوریدگی را قبل از شستشو پشت و رو کنیم.
- ۲- ریختن مقدار کمتری از البسه درون ماشین لباسشویی و دادن فضای بیشتر برای فراهم ساختن چرخش آزاد و آسان و در نتیجه کمتر کردن سایش و تماس آنها با یکدیگر.
- ۳- زمان کمتری برای شستشو پارچه‌های حلقوی، پارچه‌های اتو دائم^۷ و پارچه‌های تولید شده از لیاف ظریف استفاده کنیم، مگر اینکه آنها بسیار کثیف باشند.
- ۴- پارچه‌های حلقوی، پارچه‌های اتو دائم و پارچه‌های لطیف، بطور مجزا از کالاهایی که میل به پرز دارند، شستشو شوند.
- ۵- استفاده از نرم کننده‌های پوشاک برای کاهش الکتروسیسته ساکن و جلوگیری از چسبیدن ضایعات پرزی^۸ به پارچه

تکمیل

بعد از توسعه و استفاده گسترده از لیاف مصنوعی در نساجی، با توجه به استحکام کششی بالاتر آنها، گوریدگی، حتی یک مشکل جدی‌تر شده است. بنابراین، نخ مناسب و پارامترهای پارچه و فرآیندهای تکمیل کردن برای کاهش دادن گرایش گوریدگی از این لیاف مصنوعی، بایستی انتخاب گردند. [۲] چندین شیوه و روش تکمیل شیمیایی برای جلوگیری از گوریده شدن بجهت پیش گیری کردن از تجمع لیاف روی سطح پارچه بیان شده است که بشرح ذیل می‌باشد.

اولین روش ممانعت از شکل گیری حالت اولیه کرکی شدن لیاف بواسطه لیاف شل و سست است بوسیله بکاربردن پوششهای^۹ پلیمری انجام می‌شود که لیاف شل را روی سطح پارچه می‌چسباند و آنها را محصور می‌کند. از مفیدترین پلیمرها، اکریلیک کوپلیمرها هستند. دومین روش تکمیل شیمیایی، کاهش ماندگی پرزها بر روی پارچه است. که این مسئله سبب می‌شود که پرزدهاها به محض تشکیل شدن از سطح پارچه بیافتند. این امر می‌تواند با کاهش استحکام لیاف انجام پذیرد. برای لیاف بشر ساخت تغییرات در ساختار پلیمر می‌تواند از جلوی نازل انجام شود.

سومین روش کاهش میل ایجاد گوریدگی فقط قابل اجرا در پارچه‌های ۱۰۰ پنبه است. تکمیل آنزیمی^{۱۰} که با استفاده از آنزیم سلولز در فرآیندهای آبی انجام می‌شود می‌تواند به اندازه کافی لیاف شل در نخ را پاک کند و بنابراین گوریدگی را به شدت کاهش دهد. نظر به اینکه سایش غیر قابل اجتناب است؛ به دلیل اینکه لباسها دائماً در حال ساییده شدن و شسته شدن هستند پس تشکیل گوریدگی را نمی‌توان برطرف کرد اما می‌توان با استفاده از روشهایی در حین شستشو و یا در مرحله تکمیل تا حدودی از این پدیده جلوگیری و یا از تعداد آن کاست.

منابع در دفتر مجله موجود است.

6- S.Okubayashi and T.Bechtold
7- Permanent Press
8- Lints
9- Coating

در مقایسه با جعبه پرزدهی ICI بدتر می‌باشد. بهر صورت، مارتیندل، فقط به نمره نخ حساس می‌باشد. جعبه به نمره نخ، تاب نخ.

روش دیجیتال:

امروزه، روشهای استاندارد شده، اندکی برای ارزیابی گرایش گوریدگی وجود دارد، برای مثال JIS, BIS, IWS, AATCC, ASTM دو استاندارد ایزو: ایزو ۲۰۰۰-۱-۱۲۹۴۵ و ایزو ۲۰۰۰-۲-۱۲۹۴۵ این روشها، طبقه‌ای از ماشینها را که برای شبیه سازی فرسایش و پوسیدگی استفاده شده‌اند را تعیین می‌نماید، برای مثال دستگاه تستر سایش مارتیندل و جعبه گوریدگی. بهر صورت، معیار و استفاده از ارزیابی رؤیتی، در هر دو استاندارد ایزو، مشترک است.

این روشها، از آنجائیکه نیازمند بیش از یک مشاهده کننده برای ارزیابی نمونه‌ها می‌باشد کارگر بر می‌باشد. (اکنون مطابق با ایزو ۲۰۰۰-۲-۱۲۹۴۵، دستکم دو نفر باید آنرا انجام دهند). این روش نیز خیلی مسئله ساز می‌باشد، زیرا تجربه مختلف و درک رؤیتی انفرادی از مشاهدات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

بنابراین، برای سالیان متعدد، تلاشهایی برای فرم دادن یک عدسی شیئی میکروسکوپی و ارزیابی اتوماتیک از سطوح پارچه پرزدار، وجود داشته است. تلاشهای اولیه بر اساس شمارش ساده از تعداد پرزها، روی سطح یک پارچه بوده است. این پرزها، پس از آن، از سطح پارچه بوسیله لبه یک تیغ تیز، درآورده شده و در یک ترازو توزین می‌شود. محقق دیگری بنام کوندا از یک سیستم آنالیز تصویر با یک دوربین ویدئویی برای ارزیابی درجه گوریدگی استفاده نموده است. یک تصویر از نمونه، با یک دوربین ویدئویی تحلیلی ۲۵۶×۲۴۰ گرفته شده است. تصویر، پس از آن به یک مقیاس خام انتقال یافته و به یک سیستم دوتایی تبدیل می‌گردد. مشابهاً، تصاویر عکس استاندارد، گرفته شده و در داخل یک فرم دوتایی تبدیل می‌گردد. پس از آن هر دو تصویر مقایسه شده و سپس درجه مناسب تعیین می‌شود.

روشهای کاهش و جلوگیری از تشکیل گوریدگی

نظر به اینکه سایش غیر قابل اجتناب است؛ به دلیل اینکه لباسها دائماً در حال ساییده شدن و شسته شدن هستند پس تشکیل گوریدگی را نمی‌توان برطرف کرد اما می‌توان با استفاده از روشهایی در حین شستشو و یا در مرحله تکمیل تا حدودی از این پدیده جلوگیری و یا از تعداد آن کاست. در حال حاضر، تلاشهایی برای طبقه بندی و استاندارد کردن کیفی منسوجات مورد نیاز برای اختصاص دادن کارخانه‌های نساجی به تولید کنندگان پوشاک، انجام گرفته که گوریدگی یک فاکتور خیلی مهمی را بازی می‌کند. مقدار قابل پذیرش نسبت گوریدگی برای پارچه‌های تار پودی (مطابق با PN EN ISO ۱۲۹۴۵-۲:۲۰۰۲ بعد از ۲۰۰۰ بار مالش دادن، ۳ می‌باشد. و برای پارچه‌های حلقوی نیز ۳ بوده است. این سطح از درجه گوریدگی، به تولید کنندگان فشار آورده تا توجه خاصی برای کاهش تمایل گوریدگی، مبذول دارند. بعلاوه، گوریدگی یک فاکتور خیلی مهم در آنالیز کردن تکنیکهای ریسندگی جدید بوده، بنابراین کالاهای نساجی (پارچه‌های حلقوی و تار و پودی) تولید شده از چنین نخهای جدید، تمایل گوریدگی شان کمتر و کمتر می‌باشد. [۷]

بطور کلی با نگهداشتن محکم تر لیاف درون پارچه و یا با تضعیف لیاف در جهت راحت تر جدا شدن پرزدهاها از سطح پارچه می‌توان از شکل گیری پرزدهاها جلوگیری کرد. [۹]

شستشو

طبق گزارش اوکابایاشی و بچتولد^۶ از طریق تر کردن و خشک کردن می‌توان مانع از