

بخش اول

در این بخش می خوانیم:



فصل ۱ طبقه بندی الیاف



فصل ۳ الیاف پروتئینی (حیوانی) طبیعی



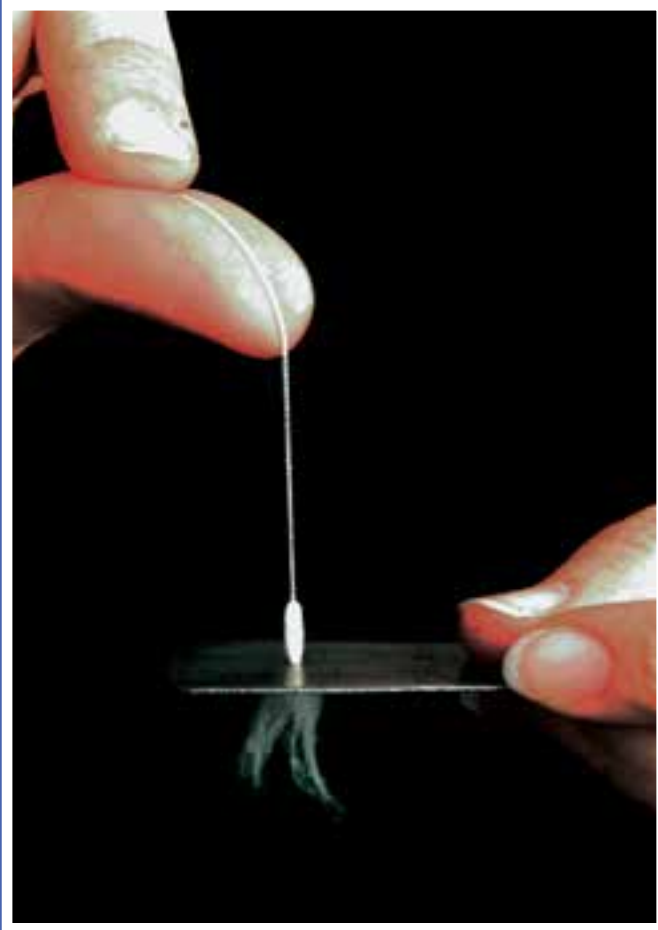
فصل ۲ الیاف سلولزی (گیاهی)



فصل ۵ الیاف مصنوعی



فصل ۴ الیاف سلولزی بازیافتی



۱ فصل طبقه‌بندی الیاف

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- ۱- لیف را تعریف کند.
- ۲- کاربردهای لیف را نام ببرد.
- ۳- الیاف طبیعی را تعریف کند.
- ۴- طبقه‌بندی الیاف طبیعی را توضیح دهد.
- ۵- الیاف ساخت بشر را تعریف کند.
- ۶- طبقه‌بندی الیاف ساخت بشر را توضیح دهد.
- ۷- طبقه‌بندی الیاف را بر اساس طولشان بیان کند.
- ۸- روش‌های شناسایی الیاف را توضیح دهد.

لیف^۱

لیف رشته نازک و بلندی شبیه پوست که از استحکام و انعطاف پذیری کافی برای تهیه نخ و پارچه برخوردار است. شکل (۱-۱) الیاف (جمع لیف) و کاربردهای آن یعنی تهیه نخ و پارچه را نشان می‌دهد.



الف - الیاف



ج - پارچه تهیه شده از الیاف

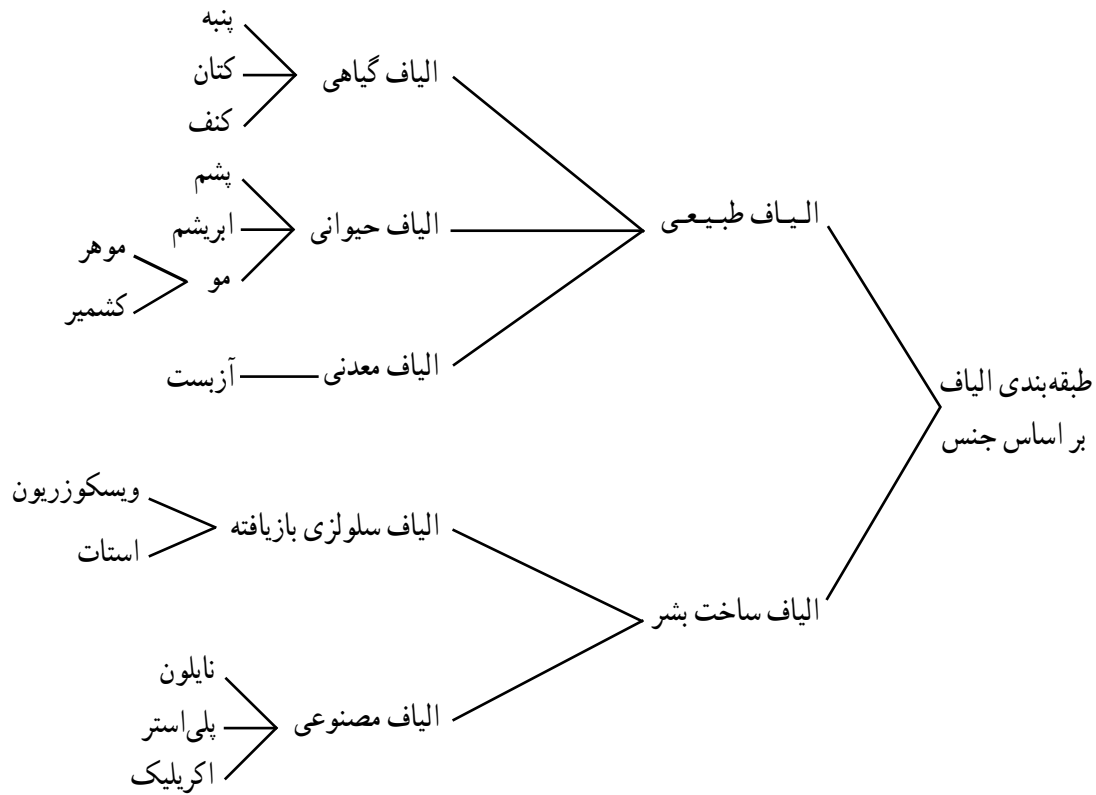


ب - نخ تهیه شده از الیاف

شکل ۱-۱

طبقه‌بندی الیاف بر اساس جنس^۲

الیاف نساجی با توجه به جنسشان به دو دسته الیاف طبیعی^۲ و الیاف ساخت بشر^۳ تقسیم می‌شوند.



۱- F ber

۲- Natura

۳- Man_mad

الیاف طبیعی

الیاف طبیعی، الیافی هستند که در طبیعت وجود دارند و انسان نقشی در تولید آنها ندارد. الیاف طبیعی به سه دسته الیاف گیاهی (سلولزی)^۱، الیاف حیوانی (پروتئینی)^۲ و الیاف معدنی^۳ تقسیم می‌شوند.

الیاف گیاهی (سلولزی)

الیاف گیاهی، الیافی هستند که از دانه یا ساقه بعضی از گیاهان به دست می‌آیند. الیاف پنبه^۴، کتان^۵ و کنف^۶ در این گروه قرار دارند. الیاف پنبه از دانه گیاه پنبه به دست می‌آید و الیاف کتان و کنف از ساقه گیاه آن به دست می‌آیند. شکل (۱-۲) الیاف گیاهی را نشان می‌دهد.



ج - کنف



ب - کتان



الف - پنبه

شکل ۱-۲ - الیاف گیاهی

الیاف حیوانی (پروتئینی)

الیاف حیوانی، الیافی هستند که از رویش موئین بدن بعضی از حیوانات مانند گوسفند و بز به دست می‌آیند. الیاف پشم^۷ و الیاف موهر^۸ و کشمیر^۹ در این گروه قرار دارند. الیاف ابریشم^{۱۰}، که توسط کرم ابریشم تولید می‌شود، نیز جزء الیاف حیوانی محسوب می‌شود. شکل (۱-۳) الیاف حیوانی را نشان می‌دهد.



ج - ابریشم



ب - موهر



الف - پشم

شکل ۱-۳ - الیاف حیوانی

۱- Cellulose

۲- Protein

۳- Mineral

۴- Cotton

۵- Linen

۶- Hemp

۷- Wool

۸- Hair

۹- Mohair

۱۰- Cashmere

۱۱- Silk

الیاف معدنی

الیاف معدنی، الیافی هستند که به صورت رگه‌هایی در سنگ‌های معدنی وجود دارند. آزبست^۱ یا پنبه نسوز (شکل ۱-۴) که از الیاف معدنی است، به دلیل غیر قابل اشتعال بودن و مقاومت در برابر حرارت، در تهیه پارچه‌های ضد آتش^۲ مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۱-۴- الیاف آزبست

الیاف ساخت بشر

الیاف ساخت بشر، الیافی هستند که در طبیعت وجود ندارند و توسط انسان ساخته می‌شوند. این الیاف به دو دسته الیاف سلولزی بازیافتی^۳ و الیاف مصنوعی^۴ تقسیم می‌شوند.

الیاف سلولزی بازیافتی

الیاف سلولزی بازیافتی در طبیعت به صورت الیاف وجود ندارد، اما سلولز، که ماده اولیه این الیاف است، در تنه، ساقه و سایر قسمت‌های درختان و گیاهان موجود است. با استخراج سلولز موجود در این منابع طبیعی و انجام عملیات شیمیایی در چند مرحله، سلولز به الیاف سلولزی بازیافتی تبدیل می‌شود. الیاف ویسکوز ریون^۵ و استات^۶ در این گروه قرار دارند.

الیاف مصنوعی

ماده اولیه الیاف مصنوعی، مواد شیمیایی است که توسط انسان تهیه می‌شود. با ترکیب این مواد و انجام عملیات شیمیایی در چند مرحله، الیاف مصنوعی تولید می‌شود. الیاف نایلون^۷، پلی استر^۸ و اکریلیک^۹ در این گروه قرار دارند.

طبقه‌بندی الیاف بر اساس طول

الیاف نساجی با توجه به طولشان به دو دسته الیاف منقطع^{۱۰} و الیاف یک سره^{۱۱} تقسیم می‌شوند.

الیاف منقطع

الیاف منقطع، الیافی هستند که طول آنها مشخص و محدود است. طول الیاف منقطع از ۱۰ میلی‌متر تا چندین سانتی‌متر است. تمام الیاف طبیعی (به جز ابریشم) در این گروه قرار دارند.

۱- Asbestos

۲- به دلیل سرطان‌زا بودن الیاف آزبست، امروزه استفاده از این الیاف در پارچه‌های ضد آتش کاهش یافته است.

۳- Regenerated cellulose

۴- Synthetic

۵- Viscose Rayon

۶- Acetate

۷- Nylon

۸- Polyester

۹- Acrylic

۱۰- Staple

۱۱- Filament

الیاف یک سره

الیاف یک سره، الیافی هستند که دارای طول مشخص و محدود نیستند. طول این الیاف بسیار بلند است و ممکن است به هزاران متر برسد. الیاف ابریشم و الیاف ساخت بشر در این گروه قرار دارند. یادآوری می‌شود الیاف ساخت بشر و الیاف ابریشم یک سره را می‌توان به طول‌هایی مشابه الیاف منقطع برید. به عبارت دیگر الیاف ابریشم و الیاف ساخت بشر به دو صورت یک سره و منقطع تولید می‌شوند و در تهیه نخ و پارچه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

روش‌های شناسایی الیاف

به منظور شناسایی جنس الیاف تشکیل دهنده نخ و پارچه، شیوه‌های مختلفی وجود دارد که بعضی از آنها روش‌های مقدماتی هستند و عبارت‌اند از:

- روش میکروسکوپی
- روش سوزاندن
- روش حلالیت

روش میکروسکوپی

در این مرحله، با استفاده از میکروسکوپ، سطح مقطع طولی و عرضی الیاف مشاهده می‌شود و با توجه به شکل مقطع طولی و عرضی لیف، جنس لیف شناسایی می‌شود.

روش سوزاندن

در این روش با سوزاندن الیاف و مشاهده رفتار الیاف در تماس با شعله، نحوه سوختن، بوی حاصل از سوختن و رنگ و شکل باقی مانده حاصل از سوختن، نوع الیاف شناسایی می‌شوند.

روش حلالیت

الیاف مختلف در حلال‌های خاصی قابلیت حل شدن دارند. بنابراین، یکی از شیوه‌های شناسایی الیاف، بررسی حلالیت الیاف در حلال ویژه آن است.

این شیوه، در واقع مکملی برای دو روش قبلی (میکروسکوپی و سوزاندن) است و با استفاده از آن، جهت شناسایی الیاف می‌توان به نتیجه مطلوبی دست یافت.

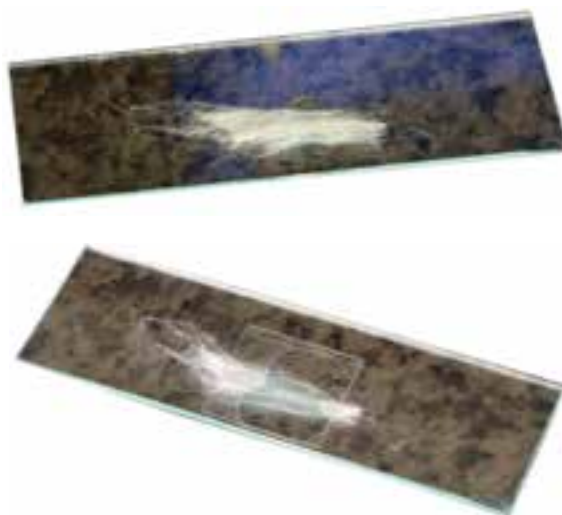
نمونه‌ای که برای شناسایی در اختیار شما قرار می‌گیرد، ممکن است به صورت الیاف، نخ یا پارچه باشد که این خود به نوع ماده در دسترس بستگی دارد. در هر صورت، نمونه به هر شکل که باشد، هدف تنها مشاهده سطح مقطع لیف و شناسایی جنس کالاست.

بنابراین، به منظور تعیین سطح مقطع طولی و عرضی الیاف، به صورت زیر عمل کنید:

- برای نمونه‌های به صورت لیف، مقدار کمی از الیاف را موازی هم قرار دهید.
- برای نمونه‌های به صورت نخ، تاب^۱ نخ را باز کنید و سپس الیاف آن را موازی هم قرار دهید.
- برای نمونه‌های به صورت پارچه، تار^۲ و پود^۳ آن را جدا کنید سپس برای هر یک از نخ‌های تار و پود به صورت جداگانه تاب نخ را باز نموده و الیاف آن را موازی هم قرار دهید.

تعیین سطح مقطع طولی الیاف

نمونه آماده شده به صورت الیاف را به طول کوتاهی بریده و آن را روی لام شیشه‌ای قرار دهید. سپس یک قطره گلیسرین روی الیاف بریزید و به آرامی، لامل شیشه‌ای را روی الیاف قرار دهید (شکل ۵-۱). نمونه تهیه شده را زیر میکروسکوپ قرار دهید و پس از تنظیم فاصله کانونی میکروسکوپ، شکل مقطع طولی الیاف را مشاهده کنید.



شکل ۵-۱- تهیه سطح مقطع طولی الیاف

تعیین سطح مقطع عرضی الیاف

نمونه آماده شده به صورت الیاف را از داخل روزنه تعبیه شده بر روی لام فلزی عبور دهید. سپس به وسیله تیغ تیزی الیاف را در دو طرف لام فلزی، عمودی برش دهید و نمونه تهیه شده را در زیر میکروسکوپ قرار دهید و پس از تنظیم فاصله کانونی میکروسکوپ، شکل مقطع عرضی الیاف را مشاهده کنید.



شکل ۶-۱- تهیه سطح مقطع عرضی الیاف

شناسایی پارچه تهیه شده از یک نوع الیاف

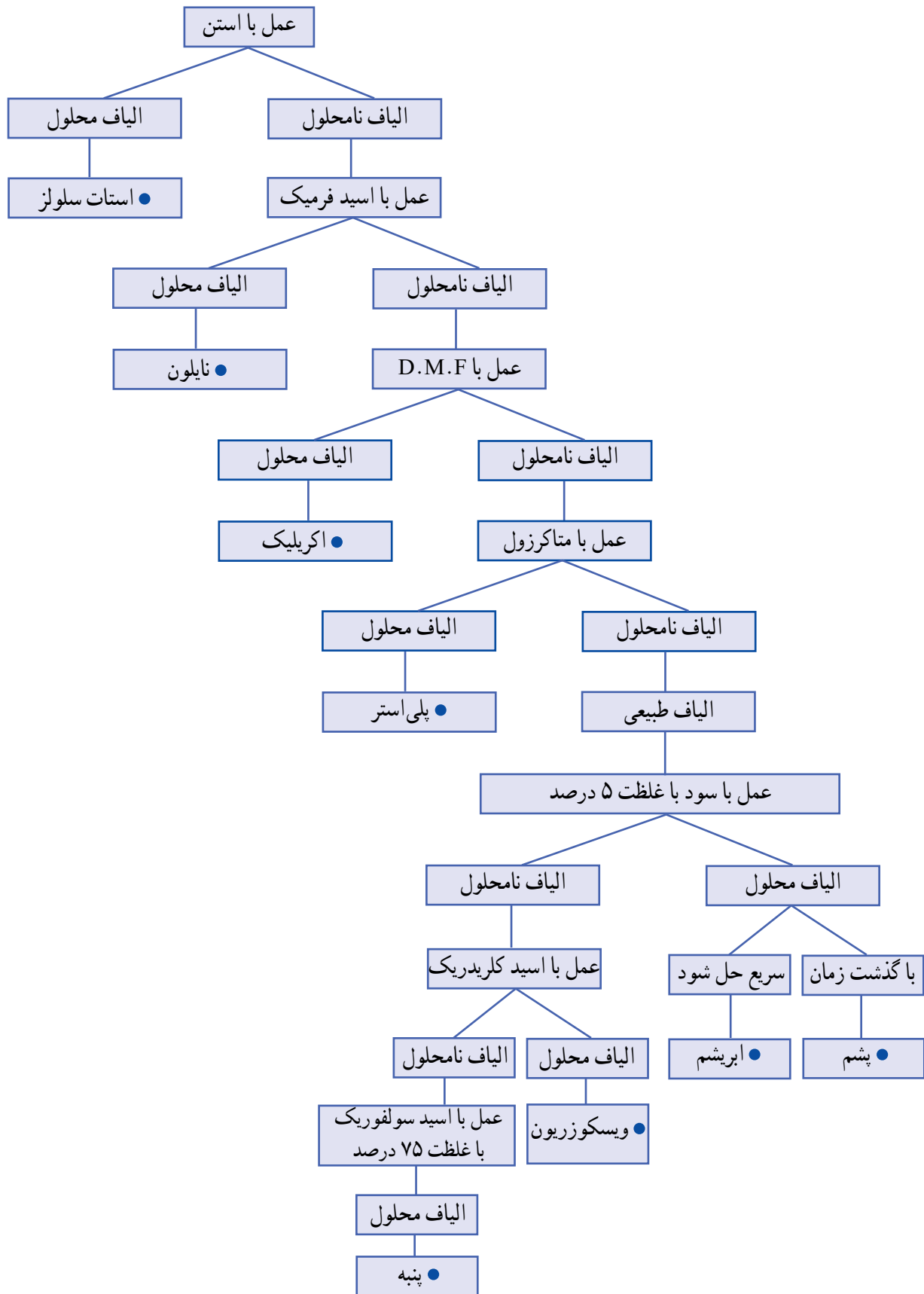
هرگاه نمونه‌ای که جهت شناسایی جنس الیاف آن در اختیار شما قرار داده شده به صورت پارچه است و شما از یکسان بودن جنس نخ‌های تار و پود آن اطمینان ندارید، فرض را بر متفاوت بودن آنها بگذارید و بعد از جداسازی نخ‌های تار و پود پارچه، هر کدام را جداگانه شناسایی کنید.

بهتر است قبل از استفاده از روش حلالیت برای شناسایی جنس الیاف، از روش سوزاندن و روش میکروسکوپی استفاده کنید و جنس لیف را حدس بزنید. در صورتی که جنس لیف را حدس زدید، برای اطمینان از درست بودن حدس خود، حلالیت آن لیف را در حلال ویژه خود به صورت زیر بررسی کنید:

دسته‌ای از الیاف یا نخ به طول ۲ سانتی‌متر یا تکه‌ای پارچه مربع شکل (در صورت یکسان بودن جنس نخ‌های تار و پود) به اندازه تقریبی ۵٪ سانتی‌متر را داخل لوله آزمایش بیندازید. سپس، مقداری حلال روی آن بریزید، به طوری که روی نمونه را بپوشاند. تغییرات ایجاد شده در نمونه (شامل حل شدن و حل نشدن) را بررسی نمایید.

در صورتی که با روش سوزاندن و روش میکروسکوپی موفق نشدید جنس لیف را حدس بزنید، از نمودار (۱-۱)، که مراحل شناسایی الیاف را با استفاده از حلال‌ها نشان می‌دهد، استفاده کنید.

گفتنی است، مرحله‌ای که برای شناسایی الیاف به روش حلالیت توضیح داده شد، به شناسایی جنس نخ‌ها و پارچه‌هایی مربوط می‌شود که از یک نوع لیف تهیه شده‌اند. در صورتی که نخ یا پارچه، از مخلوط الیاف (مثلاً پنبه و پلی استر یا پشم و اکریلیک) تهیه شده باشند، مراحل شناسایی الیاف تشکیل دهنده آنها پیچیده‌تر می‌شود که در بحث این کتاب نمی‌گنجد.



در فصل‌های بعد، حلال‌ مربوط به هر یک از الیاف مشخص شده است. در این قسمت، الیاف مختلف به همراه حلال ویژه هر لیف و شرایط کار کردن با آن در جدول (۱-۱) خلاصه شده است.

جدول ۱-۱ حلالیت الیاف

الیف	حلال	شرایط کار کردن با حلال
پنبه	اسید سولفوریک ^۱ با غلظت ۷۵ درصد	نیم ساعت در دمای محیط
پشم	سود ^۲ با غلظت ۵ درصد	ده دقیقه در دمای جوش و زیر هواکش
ابریشم	سود با غلظت ۵ درصد	ده دقیقه در دمای جوش و زیر هواکش
ویسکوزیون	اسید سولفوریک با غلظت ۷۵ درصد و اسید کلریدریک ^۳	نیم ساعت در دمای محیط
استات	آستین ^۴	دو تا سه دقیقه در دمای محیط
نایلون	اسید فرمیک ^۵	دو تا سه دقیقه در دمای محیط
پلی استر	متاکرزول ^۶	سی ثانیه در دمای جوش و زیر هواکش
اکریلیک	دی متیل فرم آمید ^۷ (DMF)	سی ثانیه در دمای جوش و زیر هواکش

هنگام استفاده از حلال‌های مذکور به نکات زیر توجه نمایید :

- حلال‌های متاکرزول و دی متیل فرم آمید (DMF)، بسیار سمی‌اند و ایجاد حساسیت پوستی و خارش می‌کنند. لذا، در هنگام کار با این حلال‌ها دقت فراوان نمایید.
- هنگام استفاده از حلال‌ متاکرزول، لوله‌های آزمایش باید کاملاً خشک باشد و هنگام شست و شوی وسایل، ابتدا حلال مذکور را با آستین رقیق کنید. سپس، لوله‌های آزمایش را با مایع شوینده بشوید.
- حلال‌ها را زیر هواکش حرارت دهید و هنگام حرارت دادن، به خصوص در مورد استفاده از DMF (به دلیل قابلیت اشتعال آن)، از لوله آزمایش بلند استفاده کنید.
- قبل از شست و شوی لوله آزمایش محتوی اسیدها، اسید را به آرامی روی آب فراوان بریزید.

۱- H₂SO₄

۲- NaOH

۳- HCl

۴- CH₂ClCOCH₂

۵- HCOOH

۶- C₂H₄ClOH

۷- C₂H₅NO

- ۱- کدام یک از الیاف زیر در گروه الیاف طبیعی قرار ندارد؟
(الف) الیاف گیاهی (ب) الیاف حیوانی
(ج) الیاف معدنی (د) الیاف سلولزی بازیافتی
- ۲- کدام یک از الیاف زیر جزء الیاف ساخت بشر نیست؟
(الف) الیاف سلولزی بازیافتی (ب) الیاف مصنوعی
(ج) الیاف معدنی (د) الف و ب
- ۳- کدام یک از الیاف زیر به صورت منقطع و یک سره قابل تولید است؟
(الف) پنبه و پشم (ب) ابریشم
(ج) الیاف معدنی (د) ب و ج
- ۴- جملات زیر را کامل کنید.
- ۱-۴ الیاف گیاهی، الیافی هستند که از یا به دست می آیند.
۲-۴ الیاف حیوانی، الیافی هستند که از به دست می آیند.
۳-۴ الیاف ابریشم جزء الیاف محسوب می شود.
۴-۴ الیاف معدنی، الیافی هستند که وجود دارند.
۵-۴ الیاف بر اساس طول به دو دسته و تقسیم می شوند.
۶-۴ الیاف بر اساس جنس به دو دسته و تقسیم می شوند.
۵- لیف را تعریف کنید و کاربردهای آن را نام ببرید.
۶- روش های شناسایی الیاف را توضیح دهید.

پاسخ خودآزمایی

- ۱- د
۲- ج
۳- ب
- ۱-۴ دانه یا ساقه بعضی از گیاهان
۲-۴ رویش موئین بدن بعضی از حیوانات مانند گوسفند و بز
۳-۴ حیوانی
۴-۴ به صورت رگه هایی در سنگ های معدنی
۵-۴ الیاف منقطع و الیاف یک سره
۶-۴ الیاف طبیعی و الیاف ساخت بشر



1. Taylor M.A., "Technology of Textile Properties", 2nd edition, Forbes Publications, London, 1981.
 2. Miller E., "Textile Properties and Behaviour in Clothing Use", Batsford Ltd, London, 1984.
- ۳ معینی ط ، «آزمایشگاه علوم الیاف (شناسایی و علوم الیاف آزمایشگاهی)»، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۶۸

۲

فصل

الیاف سلولزی (گیاهی) طبیعی



هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- ۱- خصوصیات الیاف پنبه را بیان کند.
- ۲- روش‌های شناسایی الیاف پنبه را بیان کند.
- ۳- موارد استفاده از الیاف پنبه را بیان کند.
- ۴- انواع پارچه‌های پنبه‌ای را نام ببرد.
- ۵- با روش میکروسکوپی، سوزاندن و حلالیت، پارچه‌های پنبه‌ای را شناسایی کند.
- ۶- نحوه نگهداری از پارچه‌های پنبه‌ای را شرح دهد.
- ۷- خصوصیات الیاف کتان را بیان کند.
- ۸- موارد استفاده از الیاف کتان را بیان کند.
- ۸- نحوه نگهداری از پارچه‌های کتانی را شرح دهد.
- ۹- خصوصیات الیاف کنف را نام ببرد.
- ۱۰- موارد استفاده از الیاف کنف را بیان کند.

مفاهیم کلیدی

- استحکام (Strength): مقدار نیرویی است که لیف، نخ یا پارچه می‌تواند تحمل کند.
- استحکام کششی (Tensile Strength): بیشترین نیرویی که یک لیف، نخ یا پارچه درحالتی که کشیده می‌شود می‌تواند تحمل کند، بدون اینکه پاره شود.
- مقاومت سایشی (Abrasion Resistance): توانایی لیف، نخ یا پارچه در تحمل فرسودگی و سائیدگی سطحی، هنگامی که در تماس مالشی با خود یا جسم دیگری باشد.
- قابلیت ارتجاعی یا کشسانی (Elasticity): هنگامی که یک نمونه لیف، نخ یا پارچه کشیده می‌شود، طول آن افزایش می‌یابد. پس از رها شدن نمونه (برداشتن نیرو از روی نمونه) ازدیاد طول ایجاد شده در نمونه برمی‌گردد. توانایی در برگشت سریع، به اندازه و به شکل اولیه خود، بیانگر قابلیت ارتجاعی یا کشسانی آن است.

پنبه



شکل ۱-۲- گیاه پنبه

پنبه پرمصرف‌ترین لیف گیاهی است که به دلیل داشتن خواص ویژه، از قبیل استحکام و جذب رطوبت زیاد، بیشترین کاربرد را در صنایع نساجی و پوشاک دارد.

پنبه جزء لیاف گیاهی دانه‌ای است. ارتفاع گیاه پنبه گاهی به ۳ متر می‌رسد. برگ‌های آن دارای پریدگی است و گل‌های آن به رنگ سفید، زرد و صورتی است (شکل ۱-۲).



شکل ۲-۲- غوزه بسته و باز شده پنبه

میوه گیاه پنبه به غوزه معروف است. دانه‌های پنبه (پنبه دانه‌ها) درون غوزه قرار دارند و الیاف پنبه به صورت انبوه در سطح پنبه دانه‌ها رشد می‌کنند. شکل ۲-۲ غوزه بسته پنبه را به همراه غوزه باز شده پنبه نشان می‌دهد.



شکل ۳-۲- ماشین پنبه پاک‌کنی

چیدن پنبه به روش ماشینی یا دستی صورت می‌گیرد. در روش ماشینی، ماشین مخصوص الیاف پنبه را از غوزه جدا و جمع‌آوری می‌کند، بدون اینکه به گیاه پنبه آسیبی برسد. در روش دستی، این کار توسط کارگر صورت می‌گیرد. امروزه در کشورهای پیشرفته چیدن پنبه به روش ماشینی رواج دارد، در حالی که در کشورهای در حال توسعه هنوز از روش دستی استفاده می‌شود. پس از چیدن پنبه، با استفاده از ماشین پنبه‌پاک‌کنی (شکل ۲-۳)، دانه‌های پنبه را از الیاف پنبه جدا می‌کنند. به این عمل «پنبه‌پاک‌کنی» می‌گویند. پس از پنبه پاک‌کنی، الیاف پنبه را به صورت به هم فشرده به شکل بسته‌های مکعب مستطیل، که به آن عدل می‌گویند، آماده می‌کنند و روی آن را با پارچه کتفی یا چتایی می‌پوشانند. سپس به منظور تبدیل الیاف به نخ، عدل‌ها را به کارخانجات ریسندگی منتقل می‌کنند. شکل ۲-۴ عدل الیاف پنبه را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۲- عدل الیاف پنبه

الیاف پنبه کیفیت‌های مختلف و متنوعی دارد. عامل تعیین‌کننده کیفیت الیاف پنبه، طول و ظرافت الیاف است. هر چه الیاف پنبه بلندتر و ظریف‌تر باشد استحکام و نرمی آن بیشتر و کیفیت آن بالاتر است.

خصوصیات الیاف پنبه

- نرمی و لطافت
- جذب رطوبت زیاد
- استحکام کششی زیاد
- مقاومت سایشی زیاد
- افزایش استحکام در حالت مرطوب
- مقاومت کم در برابر چروک شدن
- مقاومت زیاد در برابر حرارت

پنبه جزء الیافی است که مقاومت آن در برابر حرارت زیاد است. اگر پنبه در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار گیرد پس از گذشت چند ساعت رنگ آن زرد می‌شود و در دمای ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد تجزیه می‌شود. شکل‌های (۲-۵) و (۲-۶) اثر حرارت را بر روی پارچه پنبه‌ای نشان می‌دهند.



شکل ۲-۵- زرد شدن پارچه پنبه‌ای در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد



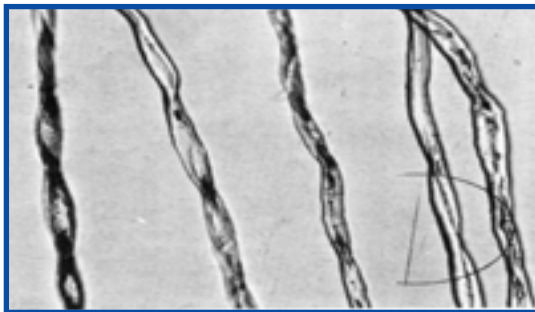
شکل ۲-۶- تجزیه پارچه پنبه‌ای در دمای ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد

شناسایی الیاف پنبه

روش میکروسکوپی

الیاف پنبه در امتداد طولی، پیچیدگی و تاب خوردگی دارد و در مقطع عرضی، لوبیایی شکل است. شکل (۲-۷) مقطع طولی و عرضی الیاف پنبه را در زیر میکروسکوپ نشان می‌دهد.

همان‌گونه که در شکل (۲-۸) نشان داده شده است در مقطع عرضی، لیف پنبه از دو قسمت، یعنی دیواره سلولزی و حفره میانی (لومن)، تشکیل شده است. دیواره سلولزی، بخش عمده لیف پنبه را تشکیل می‌دهد و ضخامت آن بیانگر میزان رشد یا به عبارتی رسیدگی الیاف پنبه است. هر چه دیواره سلولزی ضخیم‌تر باشد، الیاف پنبه رسیده‌تر است. در نتیجه استحکام و جذب رطوبت الیاف بیشتر است و در عملیات رنگرزی، رنگ‌پذیری بهتری خواهد داشت.



الف) مقطع طولی



ب) مقطع عرضی

شکل ۲-۷- الیاف پنبه در زیر میکروسکوپ



شکل ۲-۸- مقطع عرضی لیف پنبه

روش سوزاندن

مشاهدات حاصل از سوختن پنبه در جدول ۲-۱ خلاصه شده است.

جدول ۲-۱ شناسایی الیاف پنبه با روش سوزاندن

قبل از تماس با شعله	به محض تماس با شعله می‌سوزد
در داخل شعله	به سرعت می‌سوزد
بعد از خروج از شعله	به سوختن ادامه می‌دهد
بوی حاصل از سوختن	کاغذ سوخته
خاکستر باقی مانده	خاکستر نرم و خاکستری رنگ

شکل‌های (۲-۹) و (۲-۱۰) به ترتیب، سوختن پارچه پنبه‌ای و خاکستر حاصل از سوختن را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۰ - خاکستر حاصل از سوختن پارچه پنبه‌ای



شکل ۲-۹ - سوختن پارچه پنبه‌ای

روش حالیت

الیاف پنبه در اسید سولفوریک با غلظت ۷۵ درصد حل می‌شود. بنابراین، از این حلال می‌توان برای شناسایی الیاف پنبه استفاده کرد. شکل (۲-۱۱) پارچه پنبه‌ای را نشان می‌دهد که قسمتی از آن در اسید سولفوریک با غلظت ۷۵ درصد حل شده است.



شکل ۲-۱۱ - اثر اسید سولفوریک با غلظت ۷۵ درصد بر پارچه پنبه‌ای

موارد استفاده از الیاف پنبه

از موارد استفاده از پنبه می‌توان به انواع پوشاک، لباس زیر، پوشاک کودکان، ملحفه، حوله، تور ماهی‌گیری، طناب‌های مورد استفاده در دریانوردی، پرده، چادر صحرایی و نخ دوخت اشاره کرد (شکل ۱۲-۲).



حوله



پوشاک کودکان



پوشاک



نخ دوخت



طناب



ملحفه



تور ماهی‌گیری



چادر صحرایی

شکل ۱۲-۲- نمونه‌ای از کالاهای تهیه شده از الیاف پنبه

انواع مختلف پارچه‌ها از پنبه تهیه می‌شوند که از میان آنها می‌توان به چیت^۱، متقال^۲، جین^۳، مخمل کبریتی نخ^۴ (پنبه‌ای) و برزنت^۵ اشاره کرد.

بیشتر بدانیم

شکل (۱۳-۲) نماد الیاف پنبه را نشان می‌دهد. طبق استاندارد جهانی، الیاف پنبه با این نشانه مشخص می‌شوند. این نشانه بیانگر این است که پارچه از الیاف پنبه تهیه شده است.



شکل ۱۳-۲- نماد الیاف پنبه

روش نگهداری از پارچه‌های پنبه‌ای

توصیه می‌شود در نگهداری از کلیه پارچه‌ها، اعم از پنبه‌ای و غیر پنبه‌ای، به برچسب مراقبت از لباس توجه شود. در نگهداری از پارچه‌های پنبه‌ای نکات زیر را باید مورد توجه قرار داد:

شستشوی پارچه پنبه‌ای

- پارچه‌های پنبه‌ای را می‌توان با دست یا ماشین لباسشویی شست یا خشک‌شویی کرد.
- برای شستشوی پارچه‌های پنبه‌ای می‌توان از صابون یا پودرهای شوینده استفاده نمود.
- پارچه‌های پنبه‌ای، قابلیت شستشو در دمای بالا را دارند، حتی می‌توان آنها را جوشاند و استریل کرد.
- برای شستشو و سفیدی ملحفه‌ها بهتر است آنها را در ماشین لباسشویی و با پودر صابون یا یک تکه صابون رنده شده شست.
- پارچه‌های پنبه‌ای در اثر شستشو جمع می‌شوند یا به عبارت دیگر آب می‌روند. لذا، شستن پارچه‌های پنبه‌ای باید قبل از دوختن آنها باشد.
- استفاده از سفیدکننده‌های کلردار و هم چنین سفیدکننده‌های غیر کلردار (مثل آب اکسیژنه) برای پارچه‌های پنبه‌ای مجاز است.

بیشتر بدانیم

در استاندارد جهانی، دمای اتوکشی پارچه‌ها ۱۱۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد است که به ترتیب، دمای کم (سرد)، متوسط (گرم) و زیاد (داغ) محسوب می‌شود.

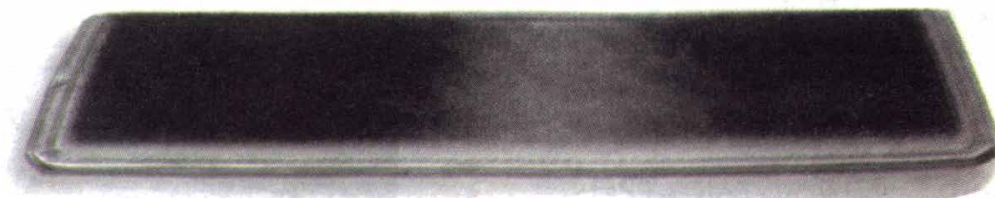
در صورتی که در برچسب نگهداری از لباس، دمای اتوکشی ۳۰ یا ۴۰ درجه سانتی‌گراد ذکر شده باشد، حتماً باید لباس را با همان دما اتو کرد.

اتوکشی پارچه های پنبه ای

● پارچه های پنبه ای را باید قبل از اینکه کاملاً خشک شوند اتو کرد و اگر خشک شده اند باید هنگام اتو کردن، آنها را نمناک کرد تا چروک های حاصل از شستشو کاملاً صاف شوند. همچنین می توان از بخار گرم برای اتو کردن پارچه های پنبه ای استفاده نمود.

● اتو پذیری پارچه پنبه ای 18° - 16° درجه سانتی گراد است.

● بهترین روش برای اتو کردن مخمل، استفاده از تخته مخصوص اتو کردن مخمل است (شکل ۲-۱۴).



شکل ۲-۱۴- تخته مخصوص اتو کردن مخمل

در این روش، پارچه را طوری روی تخته قرار می دهند که پرز پارچه به داخل سوزن های تخته فرد رود سپس پارچه را از پشت به آرامی اتو می زنند.

در صورت در دسترس نبودن وسیله فوق، برای اتو کردن مخمل به این ترتیب عمل می شود:

ابتدا اتورا، در حالی که کف آن رو به بالا باشد، از داخل ژانت (دسته میز اتو) عبور می دهند و اتو را در حالت بخار تنظیم می کنند (شکل ۲-۱۵ الف). سپس پارچه مخمل را در نزدیکی اتو نگه می دارند تا با بخار حاصل از آن، اتو شود (شکل ۲-۱۵ ب).



الف



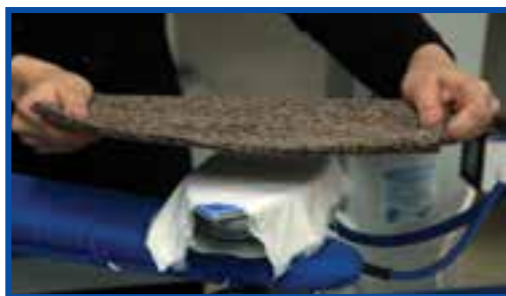
ب

شکل ۲-۱۵- اتو کردن پارچه مخمل با اتوی بخار

در صورت در دسترس نبودن اتوی بخار، پارچه مرطوبی را روی اتوی معمولی قرار می‌دهند (شکل ۱۶-۲-الف) و پارچهٔ مخمل را در نزدیکی اتو نگه می‌دارند تا با بخار حاصل از آن، اتو شود (شکل ۱۶-۲-ب).



الف



ب

شکل ۱۶-۲- اتوکردن پارچه مخمل با اتوی معمولی

اثر عوامل محیطی

- از قرار دادن پارچه‌های پنبه‌ای در معرض نور خورشید به مدت طولانی باید خودداری نمود. زیرا نور خورشید موجب می‌شود استحکام پارچهٔ پنبه‌ای کاهش یابد و رنگ آن زرد شود.
- به منظور جلوگیری از رشد قارچ، کپک و باکتری (شکل ۱۷-۲) باید پارچه‌های پنبه‌ای در جای خشک نگهداری شوند.



شکل ۱۷-۲- رشد قارچ و کپک در سطح پارچهٔ پنبه‌ای

۱- کدام یک از موارد زیر در مورد خصوصیات الیاف پنبه صحیح نیست؟

- (الف) استحکام زیاد
(ب) جذب رطوبت زیاد
(ج) کاهش استحکام در حالت مرطوب
(د) مقاومت کم در برابر چروک شدن
- ۲- جملات زیر را کامل کنید.

۱-۲ الیاف پنبه در تماس با شعله.....

۲-۲ بوی حاصل از سوختن الیاف پنبه، بوی..... است.

۳-۲ باقی مانده حاصل از سوختن الیاف پنبه..... است.

۳- کدام یک از جملات زیر نادرست است؟ صحیح آن را بنویسید.

۱-۳ پارچه پنبه‌ای را می‌توان در دمای بالا شستشو داد.

۲-۳ پارچه پنبه‌ای را باید در حالت خشک اتو کرد.

۳-۳ پارچه پنبه‌ای قبل از دوخت نیاز به شستشو ندارد.

۴-۳ پارچه پنبه‌ای را باید در جای خشک نگهداری نمود.

۵-۳ قرارگیری پارچه پنبه‌ای در معرض نور خورشید به مدت طولانی موجب افزایش استحکام پارچه می‌شود.

آزمون عملی

۱- مجموعه‌ای از انواع پارچه‌های پنبه‌ای با ذکر نام هر یک تهیه کنید.

۲- مجموعه‌ای از پارچه‌های مختلف فراهم نمایید و با روش سوز اندن، پارچه‌های پنبه‌ای را در میان آنها شناسایی کنید.

پاسخ خودآزمایی

۱- ج

۱-۲ به سرعت می‌سوزد

۲-۲ بوی کاغذ سوخته

۳-۲ خاکستر نرم و خاکستری رنگ

۱-۳ درست

۲-۳ نادرست - باید در حالت مرطوب اتو کرد.

۳-۳ نادرست - نیاز به شستشو دارد.

۴-۳ درست

۵-۳ نادرست - موجب کاهش استحکام پارچه می‌شود.

کتان



شکل ۱۸-۲- گیاه فلاکس

کتان جزء الیاف گیاهی ساقه‌ای است که از ساقه گیاهی به نام فلاکس^۱ استخراج می‌شود. گیاه فلاکس دارای ساقه‌ای باریک است و حداکثر ارتفاع آن به ۱/۵ متر می‌رسد. گل‌های گیاه فلاکس به رنگ‌های آبی، بنفش و قرمز روشن وجود دارد (شکل ۱۸-۲).

الیاف کتان به صورت دسته‌ای، به موازات ساقه گیاه فلاکس توسط ماده چسبنده‌ای به نام پکتین درون ساقه قرار دارند. برای کندن ساقه گیاه کتان معمولاً آن را به روش دستی یا ماشینی از ریشه در می‌آورند تا قسمتی از طول الیاف شکسته نشود. پس از چیدن بوته‌های کتان، الیاف کتان را از ساقه گیاه استخراج می‌کنند. مراحل استخراج الیاف کتان از ساقه عبارت‌اند از:

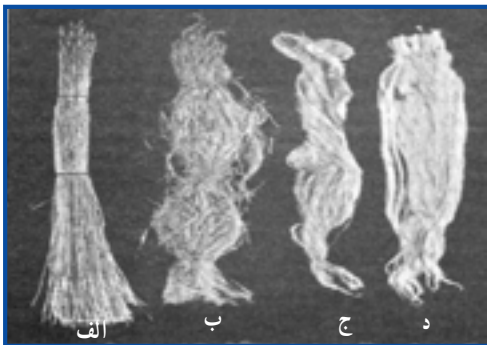
(الف) خشک کردن بوته‌های کتان در هوای آزاد؛
(ب) شکستن بوته‌های خشک شده، به منظور جدا کردن برگ، میوه و دانه از ساقه گیاه؛

(ج) قرار دادن ساقه‌ها در آب، به منظور جداسازی الیاف از ساقه و ماده چسبنده؛

(د) شانه کردن الیاف به منظور جداسازی الیاف ضخیم از الیاف نازک و موازی کردن الیاف.

پس از مرحله آخر، یعنی شانه کردن الیاف و موازی کردن آنها، الیاف برای تبدیل شدن به نخ (ریسندگی)^۲ آماده شده‌اند. مراحل استخراج الیاف کتان از ساقه گیاه در شکل (۱۹-۲) نشان داده شده است.

از ویژگی‌های الیاف کتان، وجود گره‌های کوچکی است که در طول لیف دیده می‌شود. مشاهده این گره‌ها در ظاهر نخ و پارچه‌های کتانی به سادگی میسر است (شکل ۲۰-۲).



شکل ۱۹-۲- مراحل استخراج الیاف کتان از ساقه گیاه



شکل ۲۰-۲- نمونه‌ای از پارچه کتانی

خصوصیات الیاف کتان

- زبری
- درخشندگی طبیعی
- جذب رطوبت زیاد
- قابلیت جذب و دفع سریع رطوبت
- استحکام زیاد (۲ تا ۳ برابر استحکام پنبه)
- افزایش استحکام در حالت مرطوب
- کشسانی (قابلیت ارتجاعی) کم

- مقاومت سایشی متوسط
 - مقاومت زیاد در برابر حرارت (مشابه پنبه)
- الیاف کتان جلای طبیعی دارد و از الیاف پنبه درخشانتر است (شکل ۲-۲۱).



ب) پنبه



الف) کتان

شکل ۲-۲۱- درخشندگی الیاف کتان در مقایسه با الیاف پنبه

پیشتر بدانیم



شکل ۲-۲۲- نماد الیاف کتان

شکل (۲-۲۲) نماد الیاف کتان را نشان می‌دهد. طبق استاندارد جهانی، الیاف کتان با این نشانه مشخص می‌شوند. این نشانه بیانگر این است که پارچه از الیاف کتان تهیه شده است.

روش نگهداری از پارچه‌های کتانی

در نگهداری از پارچه‌های کتانی نکات زیر را باید مورد توجه قرار داد :

شستشوی پارچه‌های کتانی

- پارچه‌های کتانی را می‌توان با ماشین لباس‌شویی شست یا خشک‌شویی و یا بخار شویی کرد. پارچه‌های کتانی، معمولاً پس از شستشو نرم‌تر می‌شوند و درخشندگی طبیعی آنها افزایش می‌یابد.
- برای شستشوی پارچه‌های کتانی می‌توان از صابون یا پودرهای شوینده استفاده نمود.
- آب‌رفتگی پارچه کتانی نسبت به پارچه پنبه‌ای در اثر شستشو کم است.

اتو کشی پارچه‌های کتانی

- پارچه‌های کتانی را باید به صورت مرطوب اتو کرد تا چروک‌های آن کاملاً صاف شود.
- اتوپذیری پارچه کتانی ۲۰۰-۱۸۰ درجه سانتی‌گراد است.

اثر عوامل محیطی

- از قرار دادن پارچه‌های کتانی در معرض نور خورشید به مدت طولانی باید خودداری نمود. زیرا نور خورشید موجب می‌شود استحکام پارچه کتانی کاهش یابد و رنگ آن زرد شود.
- به منظور جلوگیری از رشد قارچ و کپک باید پارچه‌های کتانی را در جای خشک و خنک نگهداری کرد.

موارد استفاده از الیاف کتان

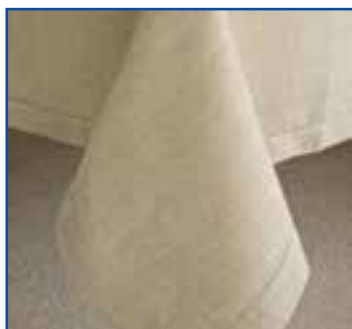
کاشت و پرورش گیاه فلاکس مشکل است و به زمان زیادی نیاز دارد. از سوی دیگر، کشسانی کم الیاف کتان، موجب بروز مشکلاتی در مرحله بافندگی می‌گردد و لذا تولید پارچه کتانی هزینه برتر از تولید پارچه پنبه‌ای است. مجموعه این دلایل مانع از تولید پارچه کتانی در کشور شده و به دلیل قیمت بالای این نوع پارچه، واردات آن نیز محدود گردیده است. از موارد استفاده از کتان می‌توان به انواع پوشاک، روبالشی، ملحفه، رومیزی، پرده، پارچه رومبلی، حوله، دستمال سفره، چادر صحرایی و نخ دوخت اشاره کرد (شکل ۲۳-۲).



چادر صحرایی



نخ دوخت



رومیزی



پرده



ملحفه



رومبلی



حوله



پوشاک

شکل ۲۳-۲- نمونه‌ای از کالاهای تهیه شده از الیاف کتان

خودآزمایی

۱- الیاف کتان متعلق به کدام دسته از الیاف گیاهی است؟

الف) دانه‌ای

ب) ساقه‌ای

ج) برگ‌ی

د) میوه‌ای

۲- کدام یک از مواد زیر در مورد خصوصیات الیاف کتان صحیح نیست؟

الف) در خشندگی طبیعی

ب) جذب رطوبت کم

ج) استحکام زیاد

د) مقاومت زیاد در برابر حرارت

۳- جاهای خالی را با کلمه «بیشتر» یا «کمتر» پر کنید.

۱-۳ در خشندگی الیاف کتان از الیاف پنبه است.

۲-۳ استحکام الیاف کتان از الیاف پنبه است.

۳-۳ آب‌رفتگی پارچه کتانی از پارچه پنبه‌ای است.

۴-۳ استحکام الیاف کتان در حالت مرطوب می‌شود.

پاسخ خودآزمایی

۱- ب

۲- ب

۱-۳ بیشتر

۲-۳ بیشتر

۳-۳ کمتر

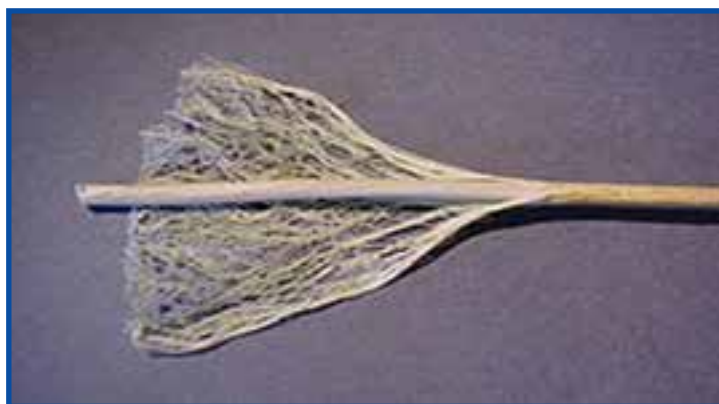
۴-۳ بیشتر

کنف

کنف از الیاف گیاهی ساقه‌ای است که از ساقه گیاه شاهدانه استخراج می‌شود. قسمت مرکزی ساقه گیاه، چوبی است و الیاف کنف روی این قسمت چوبی و در زیر پوسته خارجی ساقه قرار دارند. جدا کردن الیاف کنف از ساقه گیاه شاهدانه به روشی مشابه استخراج الیاف کتان از ساقه گیاه فلاکس صورت می‌گیرد. شکل (۲-۲۴) و (۲-۲۵)، به ترتیب گیاه شاهدانه و الیاف کنف روی ساقه گیاه را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۴- گیاه شاهدانه



شکل ۲-۲۵- الیاف کنف روی ساقه گیاه

خصوصیات الیاف کنف

- استحکام زیاد
- جذب رطوبت متوسط (نسبت به کتان)
- مقاومت در برابر اشعه ماوراء بنفش (نسبت به پنبه)
- مقاومت در برابر رشد کپک (نسبت به پنبه)

موارد استفاده از الیاف کنف

از الیاف کنف در تهیه طناب، نخ‌های چند لا، پارچه‌های ضخیم، پوشاک، کیف، کلاه، رومیزی و دستمال سفره استفاده می‌شود (شکل ۲۶-۲).



کلاه



رومیزی



نخ چندلا



پوشاک



کیف



پارچه ضخیم



طناب

شکل ۲۶-۲- نمونه‌ای از کالاهای تهیه شده از الیاف کنف

خودآزمایی

۱- جذب رطوبت کدام یک از الیاف زیر کمتر است؟

- الف) پنبه
ب) کتان
ج) کنف
د) الف و ب

۲- کدام یک از الیاف زیر در برابر رشد قارچ و کپک مقاوم است؟

- الف) پنبه
ب) کتان
ج) کنف
د) الف و ب

پاسخ خودآزمایی

۱- ج

۲- ج



1. Taylor M.A., "Technology of Textile Properties", 2nd edition, Forbes Publications, London, 1981.
2. Miller E., "Textile Properties and Behaviour in Clothing Use", Batsford Ltd, London, 1984.
۳. معینی ط.، «آزمایشگاه علوم الیاف (شناسایی و علوم الیاف آزمایشگاهی)»، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۶۸.

۴. <http://en.wikipedia.org>

۵. <http://www.wisegeek.com>

۶. <http://eHow.com>

۷. <http://www.fabric.net>

۸. <http://www.fabricdirect.com>

۹. <http://home.howstuffworks.com>