

Yarn Construction (धागा निर्माण पद्धति)

By -

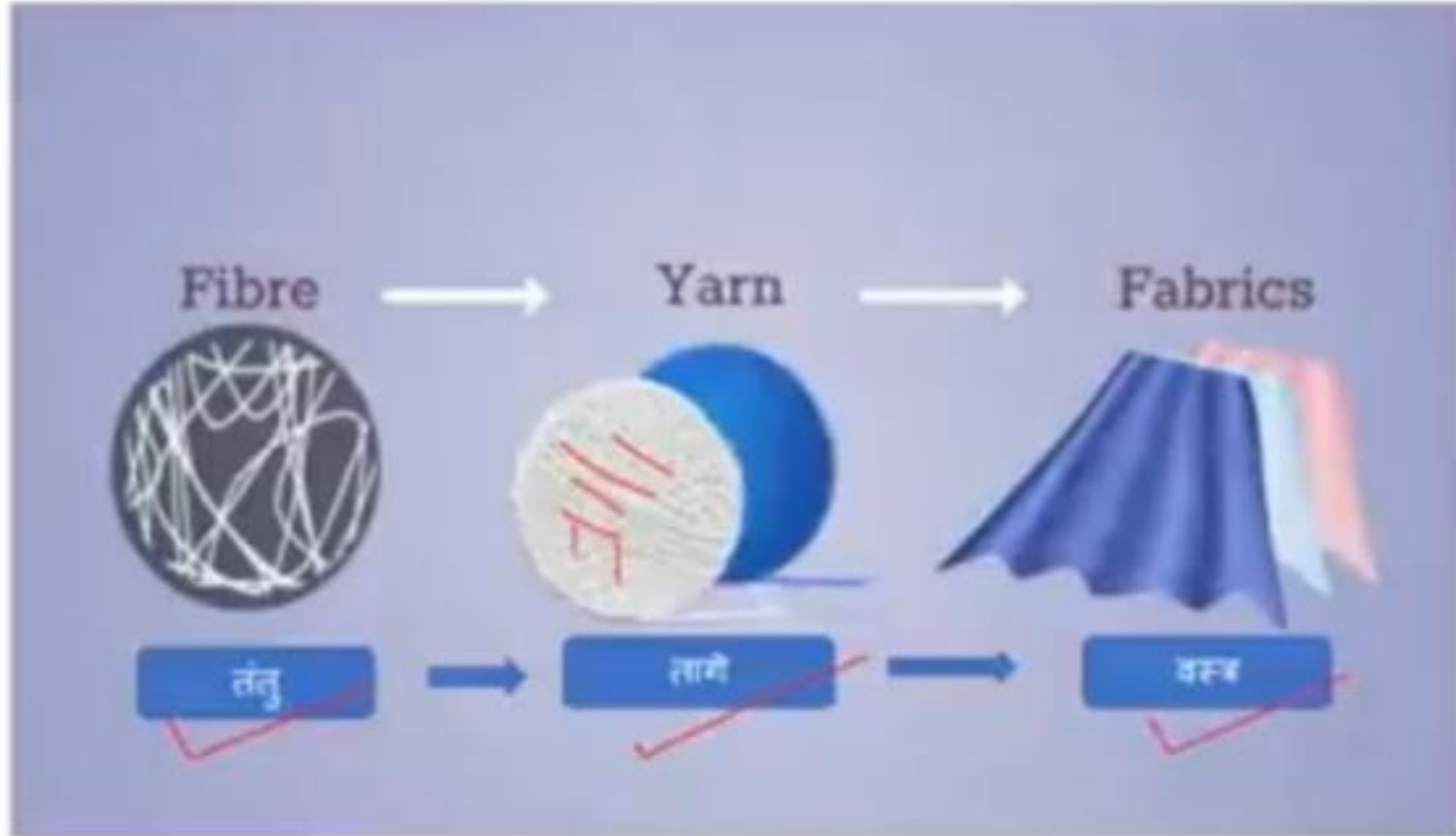
Dr. Aparna Shukla

Asst. Professor

D.G. P.G. College , Civil Lines , Kanpur



अविरल धागा , सूत (yarn) से तैयार किया जाता है । तंतु (fibre) > सूत या धागा (yarn) > वस्त्र (fabric)





Hollen and Saddler के अनुसार - "सूत तन्तुओं के एकत्रीकरण का सामान्य नाम है, जो कि आपस में दबाए या गूंधे जाते हैं।"



Loyal के अनुसार - "सूत तन्तु और वस्त्रों की रिक्तता को पाटने का सेतु है। यह बुनाई या निटिंग, थ्रेड्स तथा लेस वाले वस्त्रों का एक आधारभूत तत्व है। इसे धागा भी कहा जाता है।"

धागा निर्माण की प्रक्रिया

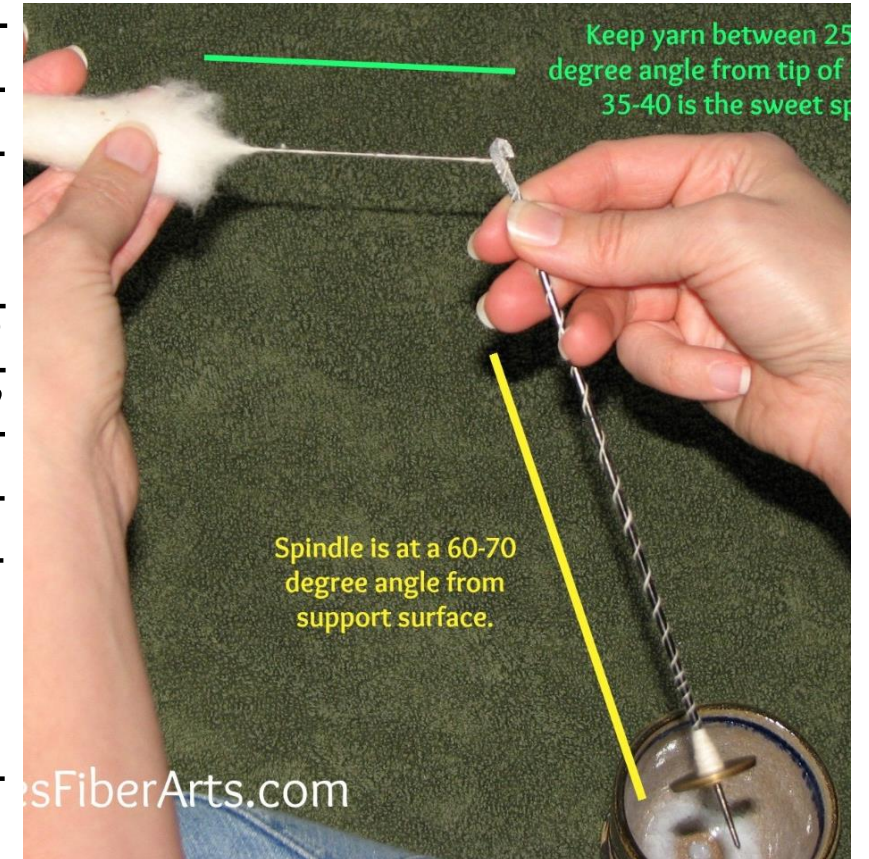
- वस्त्र निर्माण की प्रथम प्रक्रिया विभिन्न माध्यमों से रेशे एकत्र करना तथा एकत्र रेशों को विभिन्न विधियों द्वारा साफ करना फिर इन स्वच्छ रेशों को एक दूसरे के पास समानांतर रखते हुए आपस में बटना यह क्रिया कटाई (Spinning) कहलाती है। वस्त्र निर्माण की सर्वप्रथम प्रक्रिया कटाई होती है जिसके द्वारा सूत से धागा बनाया जाता है।
- बटाई की प्रक्रिया में रेशों को पास पास सटाकर, उन्हें समानांतर कर उन्हें खींचकर ऐठन व बल देकर बटते हैं। जिससे अविरल लंबाई के धागे का निर्माण होता है। फिर इस तैयार धागे से बुनाई की प्रक्रिया द्वारा वस्त्र का निर्माण किया जाता है।
- प्राप्त धागे का मूल्य -रेशे की किस्म, उसे बारीक बनाने की विभिन्न प्रक्रियाओं तथा उसे मजबूती प्रदान करने के लिए दी गई ऐठन एवं बटाई की प्रक्रिया पर निर्भर करता है।



धागे के निर्माण की परम्परागत विधि-

1. तकली (spindle)

- कताई का काम स्पिनिंग वर्क-धागा निर्माण के क्षेत्र में पहला यंत्र जो हाथ से चलाया जाता था उसे तकली स्पिंडल नाम से जाना जाता है। इस हस्तचलित यंत्र में एक धातु की पतली करीब 7 इंच छड़ होती है। इस क्षण के निचले हिस्से पर एक गोलाकार डिश लगी होती है। छड़ के ऊपरी हिस्सों पर एक हुक होता है।
- तकली द्वारा धागा निर्माण-सर्वप्रथम रुई की पोनियों को तकली के हुक में फंसा कर थोड़ी लंबाई तक खींचा ड्राइंग आउट जाता है। कुछ लंबाई तक खींचने पर तकली को घमाया जाता है। यह घमाओ तकली के नीचे लगी डिश के माध्यम से होता है। घमाने पर धागे में ऐठन ट्विस्ट पड जाती है। जो धागे को मजबूती प्रदान करती है। और ऐंठनदार धागों को छड़ के ऊपर लपेट लिया जाता है।
- हाथ से धागा निर्माण की अपेक्षा तकली से धागा निर्माण में श्रम एवं समय की बचत हुई परंतु धागा निर्माण की प्रक्रिया में और भी परिवर्तन होते गए जिसमें चरखे का अविष्कार भी प्रमुख है।





2. चरखा

- भारत में तकली के अतिरिक्त हस्तकला केंद्रों में धागा बनाने के लिए चरखों का भी प्रयोग किया जाता है। चरखे से बना वस्त्र बहुत ही बारीक तथा सुंदर होता है। ढाके की बनी मलमल तथा पश्मीना का धागा इसके प्रत्यक्ष उदाहरण है। वही चरखी से दरी कालीन आदि के लिए मोटा धागा भी तैयार होता है यह एक हस्त चलित यंत्र है जिससे सूत या धागा तैयार किया जाता है। इसका उपयोग कुटीर उद्योग में सूत उत्पादन के लिए किया जाता है।
- तकली, चरखे के प्रयोग में अधिक समय शक्ति व्यय होने का मुख्य कारण यह भी था कि रेशे एकत्र कर उन्हें कंघी करना धुँनना, खींचना आदि प्रक्रियाएं काफी समय ले लेती थी। क्योंकि यह सब क्रियाएं अलग-अलग एक के बाद एक करनी पड़ती थी। अतः इस दिशा में भी सधार के लिए मनष्य का प्रयास जारी था। तथा उसने विधुत चलित मशीनों को आविष्कार किया। इन मशीनों से रेशों को सुलझाना, समानांतर करना अलग करना सभी प्रक्रियाएं एक साथ होती थी। जिससे समय तथा श्रम की बचत होने लगी। विधुत चलित मशीनों ने वस्त्र उत्पादन के क्षेत्र में क्रांति उत्पन्न कर दी। इन मशीनों से धुनाई (carding), कंघी करना (cimbing), खींचना, (Drawing out) ऐठन , (Twisting) कताई (spinning), लपेटना (Reeling) आदि क्रियाएं मशीनों पर एक साथ होने लगी।

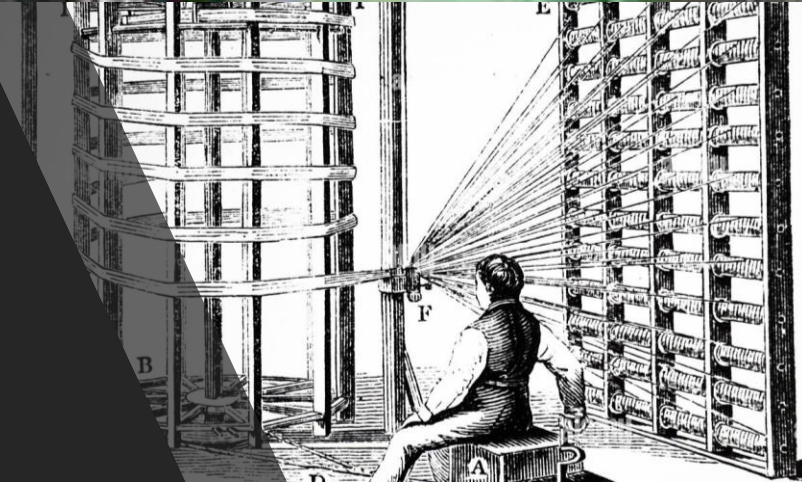
धागा निर्माण की विभिन्न अवस्थाएं



- वे सभी अवस्थाएं जिन से गुजर कर रेशा जो वस्त्र निर्माण की लघुतम इकाई है वह धागे का रूप लेता है। इन विभिन्न अवस्थाओं में रेशे का रूप बदलता जाता है और अंतिम अवस्था में रेशा धागे के रूप में बदल जाता है।
- कृत्रिम रेशों से धागा निर्माण की प्रक्रिया बहुत ही सीधी एवं सरल है क्योंकि ऐसे धागे बनाने के लिए पहले बहलक (पॉलीमर) तैयार कर लिया जाता है उसे तरल रूप में परिवर्तित कर स्पीनेरेट में छानकर स्पीनेरेट के छेद के माप के अविरल लंबे धागे प्राप्त किए जाते हैं।

प्राकृतिक रेशों से धागा बनाने के लिए रेशे को निम्न अवस्थाओं से गुजरना पड़ता है-

- धुनाई (carding)- प्राकृतिक रेशे उलझे हुए तथा प्राकृतिक अशुद्धियों से युक्त होते हैं। धुनाई प्रक्रिया में इन रेशों को सीधा समानांतर करके उनकी अशुद्धियां दूर करके उनकी पुनिया (slivers) बनाई जाती है।
- (Combing) कंघी करना-पूनियों पर कधी की प्रक्रिया की जाती है। जिससे छोटे रेशे अलग हो जाते हैं। तथा बड़े रेशे समानांतर हो जाते हैं।
- खींचना (drawing out)- कनकी की हुई पूनियों को घुमावदार धिर्रि Revolving pools पर चढ़ाया जाता है। इस प्रक्रिया से धागे अपनी मौलिक लंबाई से कई गुना बढ़ जाते हैं।
- घूमाव देना, ऐठन देना (Revolving or Twisting)- उपर्युक्त प्रक्रिया द्वारा तैयार पूनियों को घुमा कर उनमें ऐठन दी जाती है जिससे मजबूत धागे बनाये जा सके। धागे की मजबूती उस पर दी जाने वाली ऐठन पर निर्भर करती है।



कताई (spinning)

घमाव प्रक्रिया के बाद धागे को कताई मशीन स्पिनिंग फ्रेम पर चढ़ाते हैं धागा निर्माण की यह अंतिम अवस्था है। इस अवस्था से गुजरने के बाद धागा आवश्यक आकार तथा व्यास वाला तैयार हो जाता है। कताई मशीन में कई रोलर्स होते हैं। हर अगला रोलर पहले रोलर से तीव्र गति से चलता है। अंतिम रोलर तक पहुंचते धागा सही आकार का व्यास ले लेता है।

कताई दो प्रकार की होती है-

- यांत्रिक कताई (mechanical spinning)
- और रसायनिक कताई (chemical spinning)



यांत्रिक कटाई मुख्यता छोटे रेशों पर की जाती है। यह छह प्रकार की होती है-

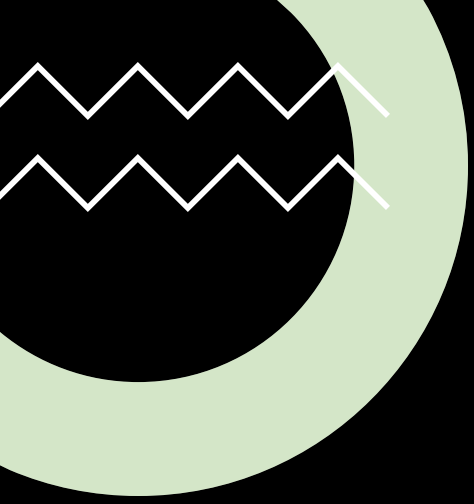
1. रिंग कटाई - यह खटाई की सबसे पुरानी विधि है। रिंग कटाई के लिए जिस उपकरण का प्रयोग होता है वह दो प्रकार की होती है -

- रिंग फ्रेम
- म्यूल फ्रेम

रिंग फ्रेम मशीन पर खींचना ऐठन देना लपेटना क्रियाएं एक साथ होती है जिससे धन समय व शक्ति तीनों की बचत होती है किंतु जो धागा प्राप्त होता है वह मोटा खुरदुरा होता है।

म्यूल फ्रेम मशीन पर भी खींचना ऐठन देना व लपेटना क्रियाएं होती हैं किंतु एक साथ नहीं बल्कि अलग-अलग होती है इसलिए इसमें धन समय व श्रम अधिक लगता है इसे प्राप्त धागा उत्तम कोटि का होता है।





2. **खली अंतिम कटाई** - इस विधि से तैयार धागा मोटा होता है क्योंकि इस विधि में जिन पुनियों का प्रयोग किया जाता है उन पर कंघी नहीं की जाती है। इन रेशों को ऐसे कीप से निकालते हैं जो घूमती है तथा हवा प्रवाहित होती है। इससे यह रेशे पतली सतह के रूप में आकर कीप के नीचे के क्षेत्र से निकलते हैं। यहां इन्हें घूमने वाले यंत्र से घमाव दिया जाता है और मोटा धागा तैयार हो जाता है। इस विधि से जो धागा प्राप्त होता है उसे रंगा जा सकता है तथा यह विधि कम खर्चीली होती है।



3. स्वयं ऐंठन वाली कताई -इस विधि के लिए अधिक पंजी की आवश्यकता नहीं होती है । (अर्थात मशीन के लिए स्थान व धन की)अर्ति उत्तम कोटि का धागा निर्मित होता है ।इस विधि में रोलर को पहले एक दिशा में घुमाते हैं और फिर दूसरी ओर घुमाया जाता है जिससे धागे में दाएं और बाएं ओर ऐंठने आ जाती है और फिर साधारण प्रक्रिया का प्रयोग किया जाता है ताकि धागा मजबूत हो जाए।

4. ऐंठन रहित कताई -इसमें तंतुओं को आपस में समानांतर रूप में रखा जाता है और चिपकने वाले पदार्थ का छिड़काव किया जाता है जिससे रेशे आपस में चिपक कर मजबूत हो जाते हैं । अब रोलर्स से निकाल कर रील कर लिया जाता है और फिर पानी का छिड़काव करके चिपकने वाले पदार्थ को अलग कर लेते हैं या वस्त्र को धोकर यह पदार्थ हटाया जाता है ।

5. **घर्षण कताई** - इस विधि में जिन पनियों का प्रयोग किया जाता है उन पर कार्डिंग विधि पहले ही कर ली जाती है। अतः इस विधि में लागत कम आती है। इस विधि में दो ड्रम प्रयोग किए जाते हैं। दोनों ड्रमों के घूमने से आपसी घर्षण से धागा तैयार होता है। इन विधि से बने धागे में तनाव सामर्थ्य कम होता है लेकिन इस विधि से तैयार वस्त्र आकर्षक प्रतीत होते हैं।

6. **इलेक्ट्रोस्टैटिक कताई** - इस विधि में आद्रता की सावधानीपूर्वक विधि में छोटे तंतुओं को लंबे तंतुओं से इलेक्ट्रोस्टैटिक विधि द्वारा अलग किया जाता है। इस विधि से प्राप्त धागा उत्तम कोटि का होता है।

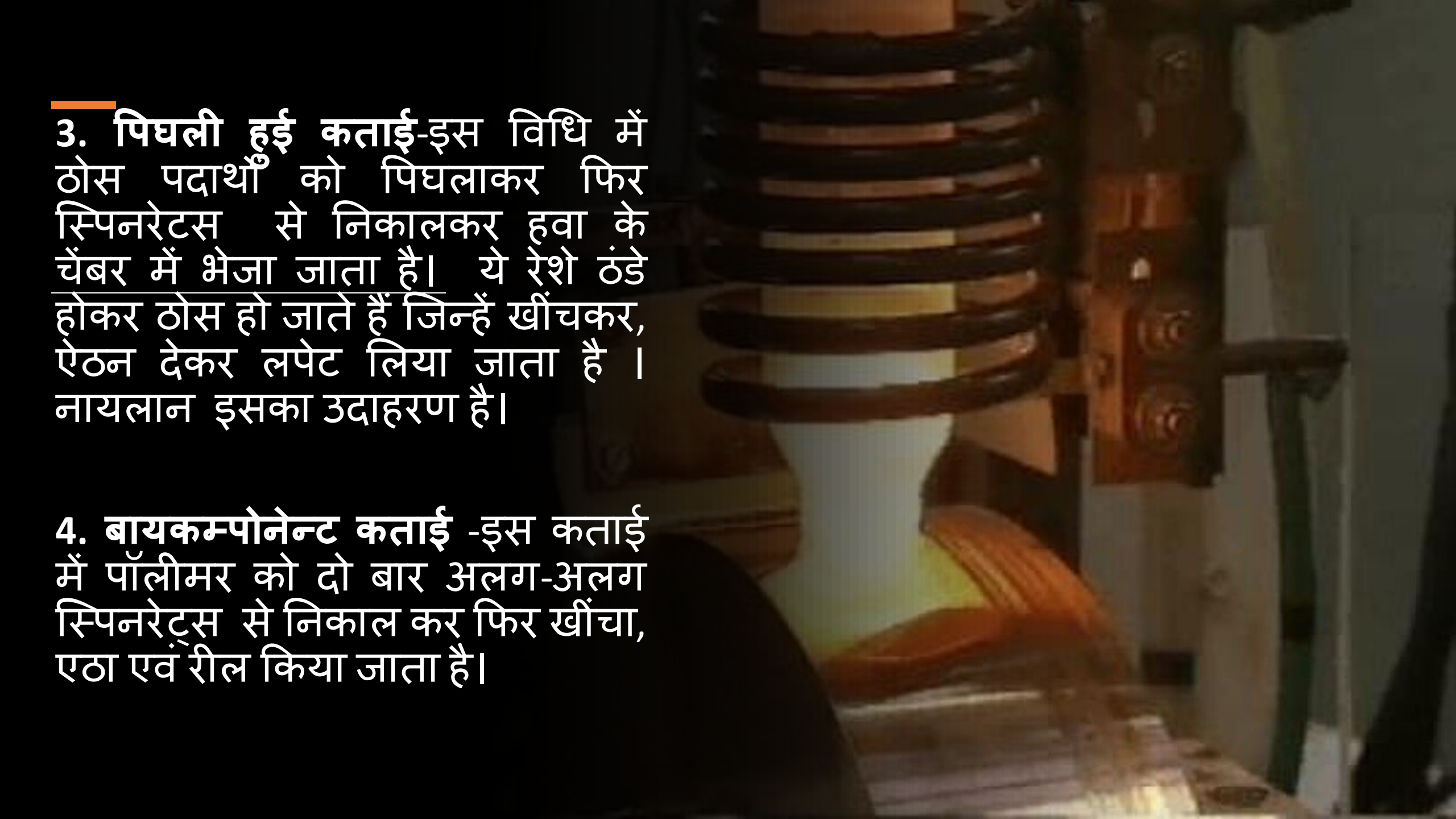




रसायनिक कताई - इस विधि द्वारा लंबे रेशे को धागे का रूप दिया जाता है। लंबे रेशे कृत्रिम रेशे होते हैं अर्थात् अनेक रेशों को जोड़कर लंबा नहीं किया जाता। यह कताई चार प्रकार की होती है -

1. आर्द्र कताई - कृत्रिम रेशो के उत्पादन में अंतिम अवस्था में द्रव्य को रसायनी पदार्थ के माध्यम से स्पिनरेट्स से छाना जाता है। ये रेशे निकलकर सूख जाते हैं जिससे इन्हें कितनी भी लंबाई दी जा सकती है। अब इन्हें धोकर साफ करके लपेटा जाता है। यदि स्पिनरेट में एक छेद है तो एकरेशीय धागा प्राप्त होता है। यदि स्पिनरेट में अनेक छेद हैं तो बहुरेशीय धागा प्राप्त होता है।

2. शुष्क कताई - इस प्रक्रिया में उपयुक्त द्रव के घोल को पंप द्वारा स्पिनरेट में से हवा के चेंबर में भेजा जाता है। हवा के संपर्क से निकला हुआ द्रव पदार्थ ठोस हो जाता है और जमने के बाद इस तंतु को खींचकर व ऐठन देकर तगड़ी में लपेटा जाता है।



3. पिघली हुई कटाई-इस विधि में ठोस पदार्थों को पिघलाकर फिर स्पिनरेट्स से निकालकर हवा के चेंबर में भेजा जाता है। ये रेशे ठंडे होकर ठोस हो जाते हैं जिन्हें खींचकर, ऐठन देकर लपेट लिया जाता है। नायलान इसका उदाहरण है।

4. बायकम्पोनेन्ट कटाई -इस कटाई में पॉलीमर को दो बार अलग-अलग स्पिनरेट्स से निकाल कर फिर खींचा, एठा एवं रील किया जाता है।

धागों के प्रकार

साधारण धागे

इकहरा धागा

दोहरा धागा

मिश्रित धागे

फन्देदार धागा

गाठदार धागे

परतदार धागे

रेटिन धागे

सर्पिल धागे

वक्राकार धागे

साधारण धागे

यह एक ही प्रकार के रेशे से बनाया जाता है। इसमें अन्य श्रेणी के रेशे नहीं मिलाये जाते हैं।

इस धागे की पूरी लंबाई और व्यास एक समान होता है।

पूरे धागे में ऐठन की दर एक समान होती है।

साधारण धागा दो प्रकार का होता है।

- इकहरा धागा-एक ही धागे को कात कर बंट कर तैयार किया जाता है।
- दोहरा धागा-इस धागे में एक से अधिक धागो को मिलाकर आपस में बट कर तैयार किया जाता है। धागे में जितने एकहरे धागे मिलाए जाते हैं उसे उसी गिनती के प्लाई (ply) के नाम से जाना जाता है। दोहरे धागे को मिलाकर बनाया गया धागा कार्ड यान कहलाता है।



मिश्रित धागे

इन धागों का निर्माण विभिन्न वर्गों के धागों को मिलाकर होता है।

इन धागों का वर्ग अलग अलग होता है उनका आकार, व्यास भी अलग अलग होता है इन्हें फैंसी धागों के नाम से भी जाना जाता है। यह कई प्रकार के होते हैं-

- फन्देदार धागा (loop yarn) - इस धागे पर कछ कछ स्थान को छोड़कर आधार धागे के चारों ओर फँदा लगा दिया जाता है।
- गाँठदार धागे-(knot yarn)-इन धागों में जगह जगह गाँठ दिखाई देती है। इसमें विभिन्नता लाने के लिए अलग-अलग रंगों का भी प्रयोग किया जा सकता है।

- परतदार धागे (flake yarn)-इस प्रकार के धागे बनाते समय कहीं नरम तो कहीं मोटे गुच्छे डाल देते हैं। इसलिए यह परत के समान दिखाई देते हैं।
- रेटिन धागे-(Ratine yarn)- इन धागों को ऐंठन देते समय सर्पिलाकार ऐंठन देते हैं। कहीं-कहीं बाहर की ओर एक एक फंदा छोड़ देते हैं । इससे निर्मित वस्त्र खुरदरे बनते हैं ।
- सर्पिल धागे (snake Like yarn) - ये सर्पाकार दिखते हैं । ऐसे धागे बनाने के लिए मोटे धागों को ढीला रखते हैं तथा बारीक धागों को सर्पिल ढंग से लपेठकर ऐंठन दी जाती है ।
- वक्राकार धागे (spiral yarn) - यह भिन्न-भिन्न स्थानों पर अलग-अलग व्यास वाले धागों में ऐंठन देकर बनाए जाते हैं । इनको देखकर कताई की अनियमितताओं का आभास होता है ।

ग्रेन्डेल धागा (Grandell yarn) - इसमें दो या दो से अधिक भागों को मिलाकर ऐठन दी जाती है। यह धागे बहुरंगी होते हैं।

लेसेटेक्स (Lacetex yarn) - महीन रबर के तार को रूई, नायलॉन तथा रेयान के धागों के साथ बटकर बनाया जाता है।

बनावटी या टेक्सचर्ड धागा (textured yarn) - यह नायलॉन के धागों से बनाया जाता है। यह स्ट्रेच धागे जो लचकदार होते हैं, उनका उन्नत एवं संशोधित रूप है।

संदर्भ (Reference)-

वस्ता विज्ञा एवं परिधान - डा० बी. के बखशी
परिधान वस्त्र विज्ञान एवं संसाधन प्रबन्ध - डा०
रीना खनूजा

The image features a central graphic with the text "THANK YOU" in white, bold, uppercase letters. The text is set within a diamond-shaped area with a vertical gradient from purple at the top to pink at the bottom. This diamond is centered on a background of a mountain landscape, which is viewed through a series of overlapping, rounded, dark-colored shapes that create a grid-like pattern. The landscape includes a dirt path on a grassy slope in the foreground, a valley with a lake in the middle ground, and snow-capped mountains under a cloudy sky in the background. The overall aesthetic is modern and scenic.

**THANK
YOU**