30. तन्तु विज्ञान
(Fibre Science)

रोटी, कपड़ा और मकान मनुष्य के जीवन की तीन मूलभूत आवश्यकताएँ हैं। प्रत्येक व्यक्ति चाहे जाग रहा हो या सो रहा हो, काम कर रहा हो या व्यर्थ बैठा हो, खेल रहा हो, रोगी हो या स्वस्थ हो, अमीर हो या गरीब वस्त्रों का प्रयोग तो करता ही है। प्राचीन काल से ही मनुष्य वस्त्रों का प्रयोग कई कारणों से करता आया है; जैसे शरीर को ढकने के लिये, धूप एवं बारिश से बचने के लिये, स्वयं को आकर्षक बनाने के लिये तथा सामाजिक स्थिति एवं संपदा को प्रदर्शित करने के लिये इत्यादि। मनुष्य प्रारम्भ से ही समय, स्थान एवं आवश्यकता के अनुसार वस्त्रों का उपयोग करता आया है। प्राचीन काल में पहने जाने वाले वस्त्र आज के आधुनिक वस्त्रों से भिन्न होते थे। चीन में पहने जाने वाले परिधान भारतीय परिधानों से भिन्नता रखते हैं। गर्मी में हम सूती वस्त्र पहनते हैं, सर्दियों में ऊनी वस्त्र, तो बारिश से बचने के लिये विशेष प्रकार के वस्त्र। हम घर में प्रतिदिन अलग परिधान पहनते हैं तो शादी, विवाह एवं समारोहों में विशेष परिधानों का उपयोग करते हैं। इसी प्रकार विद्यार्थी, पुलिस, सन्यासी, पुजारी, फायरमैन आदि सभी अपने–अपने कार्यों के मुताबिक विशेष प्रकार के वस्त्र व परिधान पहनते हैं। वस्त्र हमारे व्यक्तित्व को निखारते हैं तथा आत्म विश्वास को बढ़ाते हैं। शरीर की रक्षा करने एवं तन ढ़ँकने के अतिरिक्त घरेलू कार्यों में भी वस्त्रों का उपयोग किया जाता है। फर्श, खिड़की–दरवाजे, सोफा, कुर्सी आदि की सजावट के लिये बिछावन, परदे, ड्रेपरीज, कवर का उपयोग किया जाता है। स्वच्छता, सफाई, नहाने–धोने आदि के कार्यों के लिये भी तौलिया, झाड़न आदि विभिन्न वस्त्रों का उपयोग किया जाता है। तात्पर्य यह है कि मानव जीवन के विभिन्न क्रियाकलापों से वस्त्रों का घनिष्ठ सम्बन्ध है। वस्त्र मानव सभ्यता एवं संस्कृति के सूचक हैं। आदिम युग में मनुष्य घास–फूस, पेड़–पौधों की छाल एवं मृत पशुओं की खाल का प्रयोग तन ढकने के लिये करता था। धीरे–धीरे उसने वस्त्रों की उत्पत्ति के साधन एवं वस्त्रों को बुनकर तैयार करने की कला खोज निकाली। तब से आज तक वस्त्र निर्माण कला में उत्तरोतर विकास होता रहा है तथा इस दिशा में मनुष्य अनवरत रूप से क्रियाशील रहा है। उसने तिनकों तथा नरम टहनियों को गूंथकर और चमड़े की पट्टियों से रस्सियाँ एवं डोरियाँ बनाईं तथा इनका उपयोग सामान को लाने ले जाने, शिकार को पकड़ने, फँसाने व बाँधकर लाने जैसे अनेक कार्यों के लिये किया। धीरे–धीरे उसने इनसे चौड़ी पट्टियाँ बनाकर तन ढंकने के प्रारम्भिक प्रयास किये एवं वस्त्रोपयोगी रेशों की खोज की। प्रारम्भ में जिन रेशों की खोज की वे सभी प्रकृति प्रदत्त थे। पेड़ पौधों तथा पशुओं के बालों से प्राप्त रेशे ही उस समय वस्त्रों के निर्माण में काम आते थे। सभ्यता एवं संस्कृति के विकास के साथ एक से एक सुंदर वस्त्रों का निर्माण होने लगा तथा मानव ने तंतु विहीन पदार्थों व रसायनों से भी विशेष वस्त्र बनाने में सफलता प्राप्त की। वस्त्रों की प्रारम्भिक एवं सूक्ष्मतम् इकाई रेशा है। रेशा या तंतु (Fibre) बाल सदृश्य व्यास की इकाई है जिसकी लम्बाई, उसकी चौड़ाई से कम से कम सौ गुना अधिक होती है। वस्त्रों को उनकी प्राप्ति के स्त्रोत एवं निर्माण प्रक्रिया के आधार पर निम्न प्रकार से वर्गीकृत कर सकते हैं :

वस्त्रोपयोगी रेशों का वर्गीकरण

- प्राकृतिक रेशे
  - वानस्पतिक– कपास, लिनन, कपोक, जूट, हेम्प आदि
  - जान्तव– ऊन, रेशम
  - धात्विक– एस्बेस्टस, जरी (सोने–चाँदी), ताँबे के तार आदि
- कृत्रिम रेशे
  - मानवीकृत–रेयॉन
  - रासायनिक–नायलॉन पोलिस्टर
- विशिष्ट रेशे
  - मिश्रित रेशे

प्राकृतिक रेशे

वानस्पतिक तन्तु :

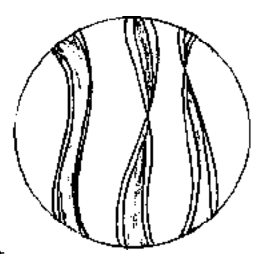
वनस्पति से प्राप्त तन्तु सेल्युलोज के बने होते हैं जो कि पौधों के कोषों का मुख्य भाग है।

कपास (Cotton) :

यह कपास के पौधे से प्राप्त होता है। कपास के बीजों को पकने तक उनकी रक्षा के लिये सूत के रेशे उनको चारों ओर से इस प्रकार ढकते हैं कि बीज दिखाई नहीं देते। कोये फटने पर इन्हें कपास के पौधों से तोड़कर रेशों को कपास के बीज (बिनौले) से अलग कर लिया जाता है। मिलों में विभिन्न प्रक्रिया द्वारा रेशे से धागा और फिर धागे से कपड़ा तैयार किया जाता है।

विशेषताएँ एवं उपयोगिता :

भौतिक विशेषताएँ : कपास के रेशे में 80–90 प्रतिशत तक सेल्युलोज होता है। अणुवीक्षण यंत्र (Microscope) द्वारा देखने पर कपास का तन्तु चपटा, बल खाये हुए फीते के समान दिखाई देता है।



कपास के रेशे की लंबाई अन्य रेशों से अपेक्षाकृत कम (आधे से ढाई इन्च) होती है। रेशे की सतह खुरदरी होती है तथा इसमें चिकनाहट व चमक का अभाव रहता है। कपास का रेशा कम लम्बाई का होते हुए भी अत्यधिक मजबूत होता है। गीला होने पर इसकी मजबूती और भी बढ़ जाती है। इसके रेशे को खींचकर बड़ा नहीं कर सकते एवं यह शीघ्र ही सिकुड़ जाता है क्योंकि इसमें प्रत्यास्थता (Elasticity) नहीं पाई जाती है। इसके रेशे अधिक तनाव को नहीं सहन कर पाते हैं और अधिक खींचने पर टूट जाते हैं। सूती वस्त्र नमी को जल्दी सोखता है। गर्मी में इस तन्तु के बने वस्त्र पसीने को सोखकर शीतलता प्रदान करते हैं, अतः तौलिये, अन्तःवस्त्र आदि वस्त्रों के लिये विशेष उपयोगी हैं। सूती वस्त्रों की धुलाई आसान होती है क्योंकि इन्हें कितना भी रगड़ा, पीटा या पटका जा सकता है। रगड़ने या पीटने का इन वस्त्रों पर कोई भी प्रभाव नहीं पड़ता है क्योंकि इसका तन्तु अत्यधिक मजबूत होता है।

रासायनिक विशेषताएँ : कपास का रेशा सान्द्र अम्ल से नष्ट हो जाता है लेकिन क्षार से अप्रभावित रहता

है। इसलिये इन्हें साफ करने के लिये क्षारीय शोधक पदार्थ (Detergent) का उपयोग किया जाता है। कपास के रेशों पर ब्लीच (Bleach) का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है अतः सफेद सूती वस्त्रों पर विरंजक नील आदि का प्रयोग किया जा सकता है। कपास के रेशे की ताप सहनक्षमता सर्वाधिक होती है लेकिन लगातार सूर्य की किरणों के प्रकाश में रहने पर यह निर्बल पड़ने लगता है तथा इसमें पीलापन आ जाता है। इन रेशों में रंगों के प्रति प्राकृतिक लगाव नहीं होता है। इन पर रंग शीघ्र नहीं चढ़ते तथा पक्का रंग चढ़ाने के लिये अन्य उपायों को काम में लेना पड़ता है। बार–बार की धुलाई से रंग हल्के एवं धुंधले पड़ने लगते हैं। नम, ऊष्ण तथा प्रकाशहीन स्थान पर अधिक समय तक रखे जाने से कपास के रंगों में फफूंद लग जाती है, चित्तीदार धब्बे से बन जाते हैं तथा अन्ततः सड़ गल जाते हैं।

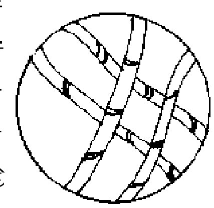
कपास के रेशों से बने वस्त्र मजबूत होते हैं, नमी सोख लेते हैं तथा ताप के सुचालक होते हैं। इन वस्त्रों की आसानी से देखभाल की जा सकती है, इस वजह से इनके विविध उपयोग हैं।

लिनन (Linen) :

ये रेशे सन (Flax) के पौधे के तने और डंठल से प्राप्त होते हैं। पौधे के पकने पर इसे जड़ सहित उखाड़ कर बण्डल बनाकर सुखा दिया जाता है। तत्पश्चात् बीज व पत्ते अलग करके तनों के बंडलों को पानी में गलने (Retting) के लिये छोड़ दिया जाता है। इस क्रिया के दौरान खमीरीकरण होने से रेशों को जोड़ने वाले पदार्थ जैसे गोंद, पैक्टिन, मोम आदि नष्ट हो जाते हैं एवं रेशे पृथक् हो जाते हैं। बण्डल को सुखाकर (Scutching), मशीनों से कूट कर छाल पूरी तरह से हटा दी जाती है और रेशे अलग हो जाते हैं। इन रेशों की कंघी (Combing or Hackling) कर कताई द्वारा धागा तैयार किया जाता है जो कि कपड़ा बुनने के लिये तैयार होता है।

विशेषताएँ एवं उपयोगिता :

भौतिक विशेषताएँ : लिनन में 70 प्रतिशत सेल्यूलोज और बकाया 30 प्रतिशत पैक्टिन, पानी व अन्य अशुद्धियाँ होती हैं। अणुवीक्षणीय यंत्र द्वारा देखने पर तन्तु बेलनाकार, गोल तथा चमकदार बाँस के समान गाँठें लिये होता है।



लिनन के तन्तु की लम्बाई पौधे के तने के बराबर होती है। प्राकृतिक रेशों में रेशम के बाद यह सर्वाधिक लम्बा रेशा है। कम लचीला होने से लिनन से बने वस्त्रों में सलवट पड़ जाती हैं। इन रेशों में तनाव सामर्थ्य कम होती है अतः यह खींचने पर अधिक नहीं फैलता है और शीघ्र टूट जाता है। लिनन में ताप सुचालकता होने से शरीर की गर्मी को जल्दी से बाहर निकाल देता है अतः गर्मी के मौसम में अधिक ठंडा रहता है। नमी को जल्दी सोखकर पूरे वस्त्र में फैला देता है जिससे वस्त्र जल्दी सूख जाता है तथा गीला भी महसूस नहीं होता। इसी कारण लिनन से बने तौलिये एवं रूमाल अच्छे रहते हैं। इससे बने परिधान स्वास्थ्यप्रद एवं आरामदेह रहते हैं। यह कोमल एवं चमकीला होता है इसलिये आसानी से इस पर धूल व मिट्टी नहीं जमती तथा धब्बे भी सरलता से नहीं पड़ते। नम अवस्था में अधिक मजबूत होने से कूट और पीट कर धोया जाता है। लिनन पर फफूंदी लग जाने के कारण इसे पूर्णतः सुखाकर शुष्क स्थान पर रखना चाहिये। लिनन पर कीटाणु एवं जीवाणु आसानी से नहीं पनपते, इसी कारण अस्पतालों में इनका उपयोग अधिक होता है। ये रेशे प्रकाश एवं धूप से भी जल्दी प्रभावित नहीं होते लेकिन लम्बे समय तक प्रकाश में रखने पर धीरे–धीरे ये खराब होने लगते हैं। लिनन अपनी

इन विशेषताओं के कारण घरों में चद्दर, पर्दे, मेजपोश आदि बनाने के लिये अच्छा सिद्ध होता है।

रासायनिक गुण : सान्द्र अम्ल से लिनन का रेशा नष्ट हो जाता है। क्षार का कोई हानिकारक प्रभाव नहीं होता लेकिन तीव्र क्षार युक्त साबुन का अधिक समय तक प्रयोग करने पर सफेद वस्त्र में पीलापन आ जाता है। लिनन की सतह कड़ी होने के कारण इसे सरलता से नहीं रंगा जा सकता है तथा रंग आसानी से उतर भी जाते हैं। तीव्र ब्लीच से तन्तु खराब हो जाता है। इस पर केवल घरेलू विरंजक ही काम में लाये जा सकते हैं। धूप में सुखाकर इसे विरंजित किया जाता है। पसीने को यह अति शीघ्रता से सोख लेता है लेकिन उसके बाद इसे जल्दी ही धो लेना जरूरी होता है क्योंकि पसीना अम्लीय होता है।

जूट, हेम्प, कपोक (Jute, Hemp, Kapok) :

इन रेशों के तन्तु पहनने के कपड़े बनाने के लिये उपयोगी नहीं होते। **जूट** को बोरी, रस्से, कट्टे, दरी व चटाई के रूप में काम में लाया जाता है। जूट का रेशा लिनन के मुकाबले छोटा, चमकीला, मुलायम एवं नाजुक होता है तथा रसायनिक विरंजकों से खराब हो जाता है। जूट ताप व नमी के वातावरण में सूक्ष्मजीवों के द्वारा खराब हो जाता है अतः बचाव के लिये कीटनाशक बोरों आदि में लगाए जाते हैं।

हेम्प का उत्पादन लिनन के समान होता है और यह गहरे भूरे रंग का रेशा जूट और लिनन से अधिक मजबूत होता है। इसी कारण हेम्प के रेशों से रस्से, डोरियाँ, जहाज के उपयोग में आने वाले कपेड़ कैनवास आदि बनाए जाते हैं।

कपोक कपास के समान होता है लेकिन कताई के उपयुक्त नहीं होता। यह गीला होने पर जल्दी सूख जाता है तथा नमी अवरोधक होता है इसलिये यह गद्दों व तकियों को भरने के काम आता है।

जान्तव तन्तु :

प्राणिज तन्तु प्रोटीन से बने होने के कारण इन्हें प्रोटीन तन्तु भी कहा जाता है। ये दो प्रकार से प्राप्त होते हैं– रेशम के कीड़ों से तथा भेड़, ऊँट आदि जानवरों के बालों से।

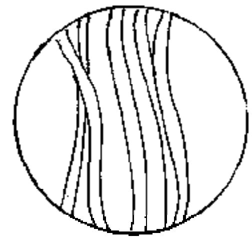
रेशम (Silk) :

इस तन्तु को सबसे उत्तम मानकर तन्तुओं की रानी कहा जाता है क्योंकि इसका रेशा सर्वाधिक चमक, कोमलता, सुन्दरता एवं आकर्षण लिये हुए होता है। यह रेशम के कीड़ों का स्त्राव है। इन कीड़ों को शहतूत की पत्तियों पर पाला जाता है। भारत में इसके अलावा ओक, अरण्डी व बबूल के पेड़ों पर भी कीड़े पालकर रेशम उत्पादित किया जाता है। इनसे प्राप्त रेशम शहतूत पर पले कीड़ों की रेशम से भिन्न व निम्न गुणवत्ता वाला होता है। रेशम के कीड़ों को नियंत्रित परिस्थितियों में पालने की प्रक्रिया को सेरीकल्चर (Sericulture) कहते हैं। रेशम के कीड़ों की चार अवस्थाएँ होती हैं – (1) अण्डा (2) लारवा (3) प्यूपा (4) कीड़ा। लारवा की अन्तिम अवस्था में लार ग्रन्थियों से लार जैसा चिपचिपा पदार्थ निकलता है। जिसे वह अपने चारों ओर लपेट कर कोकून का रूप ले लेता है। बाद में कोकून के अन्दर के कीड़ों को मारकर रेशम का धागा रील पर लपेट लिया जाता है। सबसे पहले चीन में इस रेशे को प्रयोग में लाने से उसे रेशम का जन्मदाता कहा जाता है।

विशेषताएँ एवं उपयोगिता :

भौतिक विशेषताएँ : रेशम के रेशे का 95 प्रतिशत भाग प्राकृतिक गोंद सैरिसिन (Sericine) तथा

प्रोटीन फाइब्रिन (Fibrin) का बना होता है तथा शेष 5 प्रतिशत भाग मोम, वसा एवं लवण से। अणुवीक्षण यन्त्र द्वारा देखने पर यह चमकदार दोहरे रेशों से बना दिखाई देता है। ये रेशे स्थान स्थान पर गोंद से चिपके हुए टेढ़े–मेढ़े अनियमित दिखाई देते हैं।



प्राकृतिक तन्तुओं में सबसे अधिक लम्बाई रेशम के रेशों की होती है। इन्हें फिलामेन्ट कहते हैं। रेशे की लम्बाई अधिक होने के कारण यह प्राकृतिक रेशों में सर्वाधिक मजबूत होता है। सीधे व लम्बे रेशों से बने होने के कारण रेशम के वस्त्र सिकुड़ते नहीं हैं। इसके रेशों में आश्चर्यजनक लचीलापन (Flexibility) एवं पर्याप्त प्रत्यास्थता तथा प्रतिस्कन्दता (Resiliency) होती है। इसी कारण रेशमी वस्त्र सर्वाधिक कोमल होते हैं। साधारण खींचतान या दबाव से प्रभावित नहीं होते हैं इसलिये इसमे सलवटें नहीं पड़तीं। तन्तु गीला होने पर ना तो सिकुड़ता है और ना ही फैलता है लेकिन गीला होने पर इसकी शक्ति 20 प्रतिशत तक कम हो जाती है इसलिये इसे रगड़ व मसलकर नहीं धोना चाहिये। दबाव की विधि द्वारा ही इसका पानी निकालना चाहिये। ड्राइक्लीनिंग इसके लिये उपयुक्त विधि है। रेशम नमी को जल्दी सोख लेता है किन्तु शीघ्रता से नमी युक्त नहीं होता है। अच्छी अवशोषण क्षमता होने के कारण यह पहनने में आरामदायक वस्त्र है। रेशम ताप का कुचालक होने से शरीर की गर्मी को बाहर नहीं जाने देता अतः सर्दियों के लिये उपयुक्त वस्त्र है। सूर्य की किरणों को सहन नहीं कर पाता इसी कारण धूप में सुखाने से इसके रेशे कमजोर पड़ जाते हैं तथा रंग भी बदरंग हो जाता है। यह सूखे ताप को भी सहन नहीं कर सकता इसलिये कम गर्म इस्त्री या भाप वाली इस्त्री द्वारा ही परिसज्जा करनी चाहिये।

रासायनिक विशेषताएँ : कार्बनिक व तनु अम्ल रेशम की चमक बढ़ा देते हैं। तीव्र अम्ल से ये रेशे खराब हो जाते हैं। अतः इन्हें उदासीन या हल्के क्षार युक्त साबुन से धोना चाहिये। रेशमी वस्त्रों पर तीव्र ब्लीच का प्रयोग नहीं करना चाहिये। हाइड्रोजन परॉक्साइड जैसे हल्के ब्लीच काम में लिए जाने चाहिये। रेशम सामान्यतया जीवाणुरोधी है लेकिन गीला व बन्द रखने पर फफूंद लग सकती है। रेशम के धागों में रंगों के प्रति गहरा लगाव होता है। इन्हें विभिन्न प्रकार के रंगों जैसे अम्लीय, क्षारीय, प्रत्यक्ष इत्यादि से आसानी से रंगा जा सकता है।

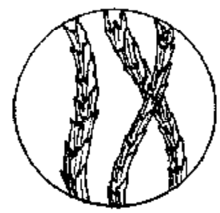
ऊन (Wool) :

यह जानवरों से प्राप्त प्राकृतिक प्रोटीन युक्त तन्तु है। अधिकतर ऊन भेड़ों के बालों से प्राप्त होती है। भेड़ों के अतिरिक्त ऊन ऊँट, खरगोश, हिरण, बकरी के बालों से भी तैयार की जाती है। ऊन तैयार करने के लिये पहले जानवरों को कीटाणुनाशक दवाईयों से नहलाकर शरीर के भिन्न–भिन्न भागों से ऊन हाथों या मशीनों द्वारा काटी जाती है। इसे फ्लीस (Fleece) ऊन कहते हैं। यह क्रिया बसन्त ऋतु में की जाती है। मरे हुए जानवर से ऊन निकालने के लिये शरीर पर रासायनिक पदार्थ लगाया जाता है। जिससे बाल खींच कर निकाले जा सकें। इस ऊन को खींची हुई ऊन (Pulled wool) कहते हैं। शरीर के अलग अलग हिस्सों से काटे रेशे अलग अलग किस्म के होते हैं, जिन्हें उनकी लम्बाई, रंग, आकार, लचीलापन, बारीकी के अनुसार छाँट (Sorting) लिया जाता है। ऊन को हल्के क्षार के घोल में घोलकर अशुद्धियाँ, पसीना, मोम आदि निष्कासित कर दिया जाता है। यदि इस विधि से ऊन साफ नहीं हो पाती तो इसे कार्बोनाईज़िंग की क्रिया से साफ किया जाता है एवं सल्फ्यूरिक अम्ल या हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से धोकर नमी वाले वातावरण में सुखाते हैं। जिससे उसकी कोमलता व लचीलापन बना रहे। तत्पश्चात् ऊन पर जैतून के तेल का छिड़काव कर कार्डिंग (Carding) की

प्रक्रिया द्वारा रेशों को समानान्तर रखकर मोटी पूनियाँ (Silver) बना ली जाती हैं। इसके पश्चात् आवश्यकतानुसार रंगाई व कताई की प्रक्रिया की जाती है।

विशेषताएँ एवं उपयोगिता :

भौतिक विशेषता : ऊनी रेशे किरेटिन (Keratin) नामक प्रोटीन से बने होते हैं। यही एक मात्र तन्तु है जिसमें गन्धक (Sulphur) पाया जाता है। सूक्ष्मदर्शी यन्त्र द्वारा देखने पर ऊनी रेशा बहु कोशिकीय, टेढ़ा–मेढ़ा तथा दोनों किनारों पर नुकीला व मध्य में कुछ कुछ गोलाकार दिखाई देता है। तन्तु की कोमलता, रंग व चमक जानवर की जाति तथा शारीरिक अंग जहाँ से ऊन निकाली गई पर निर्भर करती है। छोटे तन्तुओं से ऊनी वस्त्र तथा लम्बे तन्तुओं से वर्स्टेड वस्त्र बनाए जाते हैं।



ऊनी रेशा प्राकृतिक तन्तुओं में सबसे कमजोर तन्तु होता है। गीला होने पर इसकी मजबूती 25 प्रतिशत और भी कम हो जाती है। अतः धुलाई के समय इसे रगड़ना नहीं चाहिये। गीली होने पर ऊन सिकुड़ कर मोटी हो जाती है इसलिए इन्हें गीली अवस्था में कम से कम समय के लिये रखना चाहिये। नमी, गर्मी एवं दबाव से ऊनी रेशों के शल्क फूलकर तथा खुलकर फैल जाते हैं तथा सूखने पर आपस में जुड़ने लगते हैं। ये रेशे दबाने या खींचकर छोड़ देने पर पुनः अपने मौलिक स्वरूप में आ जाते हैं। इसी विशेषता के कारण ऊनी वस्त्रों में सलवटें नहीं पड़ती हैं। ऊनी रेशा शुष्क ताप को सहन नहीं कर सकता इसलिये वस्त्र पर नर्म पतला कपड़ा डालकर उस पर इस्त्री करनी चाहिये। ऊनी वस्त्र पानी को जल्दी सोखता है, 30 प्रतिशत तक नमी रहने पर भी बाहर से देखने पर गीला महसूस नहीं होता और शरीर से नहीं चिपकता। प्रोटीन तन्तु होने के कारण रिक्त स्थानों में वायु ठहरकर स्थिर हो जाती है और वातावरण की वायु से अधिक गर्म हो जाती है तथा ऊनी वस्त्रों का गर्म रहने का गुण और भी बढ़ जाता है। अतः ऊनी वस्त्र ठंड में पहनने के लिये काम में लिया जाता है। ऊनी रेशा आसानी से नहीं जलता है। यह आग की लपट से हटाते ही जलना बन्द हो जाता है इसलिये ऊन द्वारा बने हुए कम्बल आग बुझाने के काम आते हैं।

रासायनिक विशेषताएँ : तनु अम्ल के घोल में इन रेशों पर कोई हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता। क्षार तन्तु को पीला एवं कड़ा कर देती है। क्षार से ऊनी वस्त्र के रोंए फैल कर जकड़ जाते हैं (Felting)। ऊन की इस विशेषता का उपयोग कम्बल व नमदे बनाने में किया जाता है। शक्तिशाली एवं गर्म क्षार में ऊनी वस्त्र गल जाते हैं अतः इन्हें ऊनी वस्त्रों के लिये बनाये गये हल्के तरल साबुन में ही धोना चाहिये। ऊनी तन्तुओं पर अमोनियम कार्बोनेट और बोरेक्स जैसे तनु क्षार को सुरक्षित रूप से काम में लाया जा सकता है। ऊनी कपड़ों पर सभी प्रकार के रंग विशेषकर अम्लीय तथा क्षारीय रंग आसानी से एवं पक्के चढ़ते हैं तथा रंग सब तरफ सामान्य रूप से चढ़ जाता है। ऊनी वस्त्रों पर ब्लीचिंग पाउडर का प्रयोग नहीं करना चाहिये। जरूरत पड़ने पर केवल हाइड्रोजन परॉक्साइड जैसे हल्के ब्लीच को काम में ले सकते हैं।

ऊनी वस्त्रों पर फफूंदी तभी लगती है जब ये आर्द्र स्थान में बन्द रहें। कीड़े ऊन को नष्ट कर देते हैं इसलिये इन्हें रखते समय इनमें नेफ्थलीन की गोली, कपूर या नीम की सूखी पत्तियाँ रखकर बन्द कर देना चाहिये। अखबार में लपेटकर रखने पर भी कीड़ों द्वारा वस्त्रों को काटने का डर नहीं रहता।

खनिज तन्तु :

धातुओं के धागे जैसे सोने चाँदी के तारों से वस्त्रों को सुसज्जित किया जाता है। इनसे कढ़ाई करके झालर या मगजी या गूंथकर बॉर्डर बनाया जाता है। कभी कभी इसका पूरा वस्त्र भी बनाया जाता

है लेकिन बहुत कम न के बराबर क्योंकि इनसे बने वस्त्र भारी होते हैं तथा कोमलता और लचीलापन नहीं रहता है। जब ये गंदे होते हैं तो इन्हें धोना तथा स्वच्छ करना भी एक समस्या हो जाती है। एस्बेस्टस का प्रयोग अग्नि अवरोधक वस्त्र बनाने के लिए किया जाता है जैसे अग्नि अवरोधक पर्दे।

कृत्रिम रेशे

ये वे तन्तु हैं जो प्रकृति से प्राप्त नहीं होते हैं। इनके लिये रासायनिक पदार्थों को यांत्रिक एवं रासायनिक विधि द्वारा तन्तु का रूप दिया जाता है। प्राकृतिक तन्तुओं की तुलना में ये तन्तु अधिक मजबूत व टिकाऊ होते हैं तथा इनकी देखभाल आसान होती है। इसलिए आज के व्यस्त युग में इनका प्रयोग बढ़ता जा रहा है।

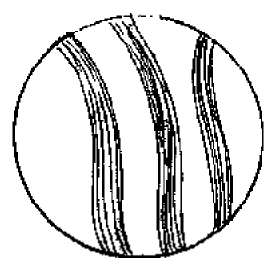
मानवीकृत रेशा – रेयॉन (Rayon) :

इस रेशे की चमक रेशम के समान होने के कारण इसे कृत्रिम रेशम भी कहा जाता है। यह मानवीकृत तन्तु इसलिये कहलाता है क्योंकि इसमें रासायनिक पदार्थों के साथ प्रकृति से प्राप्त बाँस व लकड़ी की लुग्दी तथा कपास का प्रयोग रेशा बनाने के लिये किया जाता है। इन प्राकृतिक चीजों को रासायनिक पदार्थों में मिलाकर गाढ़ा घोल बनाया जाता है जिसे स्पिनरैट के छिद्रों में से निकाल कर इच्छानुसार लम्बाई तथा मोटाई के रेशे प्राप्त किये जाते हैं। रेयॉन का रेशा कच्चे माल की किस्म, प्रयुक्त रसायन तथा निर्माण की विशिष्ट विधियों के आधार पर भिन्न–भिन्न प्रकार का होता है जैसे नाइट्रोसेल्युलोज़ रेयॉन, विस्कोस रेयॉन, क्युप्रामोनियम रेयॉन एवं एसिटेट सेल्युलोज़ से निर्मित रेयॉन।

विशेषताएँ व उपयोगिता :

भौतिक विशेषताएँ : यह रेशा मुख्यतः सेल्युलोज़ प्रधान है। अणुवीक्षण यंत्र द्वारा देखने पर रेयॉन का तन्तु गोलाकार, समान व्यास व चमकदार चिकनी सतह वाला होता है लेकिन अलग–अलग विधि द्वारा बनाये गये रेयॉन की रचना में कुछ भिन्नताएँ होती हैं जैसे विस्कॉस रेयॉन में अत्यधिक चमक वाली छड़ जिसमें पूरी लम्बी, पतली व घुमावदार धारियाँ दिखती हैं। एसिटेट रेयॉन की छड़ में लम्बी, सूक्ष्म धारियाँ होती हैं। क्यूप्रामोनियम रेयॉन रेशम की तरह दिखती है। इसका व्यास बराबर होता है तथा कोई निशान नहीं दिखता है।

रेयॉन मानवीकृत रेशा होने के कारण इस रेशे की लम्बाई इच्छानुसार रखी जा सकती है। चिकनी सतह वाले कपड़ों के लिए लम्बे रेशे तथा फुज्जीदार सतह वाले कपड़ों के लिए छोटे रेशे बनाए जाते हैं।



रेयॉन अधिक मजबूत न होने पर भी इसके वस्त्र काफी टिकाऊ, सस्ते और कार्यक्षमता के अनुकूल होते हैं। रेयॉन के वस्त्र सूखी अवस्था में काफी मजबूत रहते हैं किन्तु गीले होने पर अपनी 40–70 प्रतिशत तक शक्ति खो देते हैं। इन वस्त्रों में तनाव सामर्थ्य (Tensile Strength) व घिसावट (Friction) प्रतिरोधकता कम होती है अतः जब सिलाई करते हैं तो इसके छोर सरकते (Slip) हैं। विस्कॉस तथा क्यूप्रामोनियम विधि से बने वस्त्र रेशम के समान बिना गीला महसूस हुए नमी को अपने में सोख लेते हैं। एसिटेट रेयॉन से बने वस्त्र पानी देर से सोखते हैं तथा ऊपर से ही भीगते हैं। पानी इनमें भीतर तक प्रविष्ट नहीं होता अतः ये शीघ्रता से सूख भी जाते हैं। ऐसे वस्त्र पानी वाले स्थान के पर्दे, छाते, बरसाती आदि के लिये ठीक रहते हैं। रगड़ने से रेयॉन के तन्तु कमजोर हो जाते हैं और इनकी आकृति भी बिगड़ जाती है। रेयॉन से बने वस्त्रों में लचीलापन एवं प्रतिस्कन्दता अच्छी होती है। अल्प प्रसारण या दबाव के बाद भी ये अपनी पूर्व स्थिति में आ जाते हैं। क्यूप्रामोनियम रेयॉन गर्मी में पहनने पर ठंडक देता है

क्योंकि यह ताप का सुचालक है। इसका रेशा अत्यधिक महीन होने के कारण वस्त्र हल्के होते हैं व गर्मी के लिये अनुकूल होते हैं। विस्कॉस रेयॉन भी गर्मी में पहना जा सकता है लेकिन इसके धागे मोटे होने के कारण वस्त्र भारी होते हैं। एसिटेट रेयॉन ताप का कुचालक होने के कारण गर्म वस्त्रों में अस्तर लगाने के काम आता है। लगातार धूप में रहने से रेयॉन के वस्त्र नष्ट हो जाते हैं। अत्यधिक ताप से इसका रेशा पिघल जाता है। नमी, ताप तथा दाब का सम्मिलित प्रयोग जैसे भाप वाली इस्त्री (Steam press) से इसमें विशेष चमक आ जाती है।

रासायनिक विशेषताएँ : अम्ल रेयॉन के लिए हानिकारक है। गर्म, तनु एवं तीव्र अम्ल से रेशे नष्ट हो जाते हैं। नींबू जैसे तनु अम्ल का प्रयोग करने पर भी कपड़े को पानी से धो लेना चाहिए। क्षार को सहन कर लेता है किन्तु तीव्र घोल से रेशे कमजोर हो जाते हैं और वस्त्र की चमक भी कम हो जाती है। रंगों के प्रति रेयॉन का आकर्षण होता है इसलिए वस्त्रों पर विभिन्न रंगों के प्रिंट बहुत अच्छे चढ़ते हैं। पर्दे आदि के लिए रेयॉन उपयोग में लाया जाता है क्योंकि इन वस्त्रों के रंग प्रकाश से जल्दी खराब नहीं होते। ब्लीच इसे प्रभावित करती है, केवल हाइड्रोजन परॉक्साइड इसके लिए अच्छा विरंजक है। जीवाणुओं तथा कीटाणुओं का इस पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। नम वस्त्रों पर फफूंद लग सकती है।

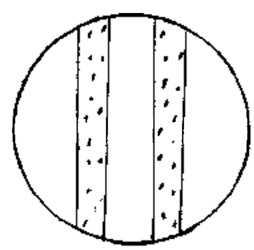
रासायनिक रेशा – नायलॉन (Nylon) :

इन रेशों में ऑक्सीजन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन तथा कार्बन निश्चित अनुपात में तथा संरचना में पाये जाते हैं। नायलॉन बनाने के लिए कोलतार से प्राप्त दो रसायन – एडिपिक एसिड और हेक्सामिथिलीन डाई अमीन को मिलाकर ऑटोक्लेव (जो कि प्रेशर कुकर जैसा बर्तन होता है) में गर्म करते हैं जिससे नायलॉन पॉलीमर बनता है। इस पॉलीमर पर ठंडा पानी डालकर परत के रूप में जमा लिया जाता है, इन्हें फ्लेक्स (Flakes) कहते हैं। इन्हें फिर पिघलाकर गाढ़ा घोल बनाकर स्पिनरैट के छिद्रों में से रेशों के रूप में निकाल लिया जाता है जो कि हवा के सम्पर्क में आते ही सूख जाते हैं।

विशेषताएँ व उपयोगिता :

भौतिक विशेषताएँ : यह संश्लेषित कृत्रिम रेशा है। अणुवीक्षण यंत्र द्वारा देखने पर नायलॉन के तन्तु गोलाकार, चिकने, चमकदार, सीधे और पारदर्शी होते हैं। इसके द्वारा पारदर्शी वस्त्र बनाए जाते हैं।

नायलॉन का रेशा मजबूत होने के कारण इससे बने वस्त्र बहुत टिकाऊ होते हैं तथा फटते नहीं हैं। रगड़ने, मोड़ने एवं ऐंठने पर भी ये रेशे टूटते नहीं हैं तथा इन वस्त्रों को काटने के लिए तेज धार वाली कैंची की आवश्यकता होती है। इन वस्त्रों में नमी सोखने की क्षमता का अभाव होता है अतः ये जल्दी सूख जाते हैं लेकिन गर्मी के मौसम में त्वचा के लिए आरामदायक और स्वास्थ्यकारक नहीं होते हैं। ताप के कुचालक होने से शीत ऋतु के लिए उपयुक्त वस्त्र हैं। अधिक ताप पर ये रेशे पिघलकर दानों के रूप में जम जाते हैं। वस्त्रों को दबाकर छोड़ने पर पुनः अपना आकार ग्रहण कर लेते हैं। अच्छे लचीलेपन के कारण होजरी के बने नायलॉन के वस्त्र फ्री साईज (Free size) के होते हैं एवं उन्हें सब पहन सकते हैं। सामान्य ताप पर न तो ये फैलते हैं और ना ही सिकुड़ते हैं। ताप स्थायित्व के कारण विभिन्न डिज़ाइन, प्लीट्स तथा सलवटों में इसे स्थिर किया जा सकता है।



रासायनिक विशेषताएँ : यह तन्तु रासायनिक पदार्थों के घोल को स्पिनरैट के महीन छिद्रों में से निकालकर बनाया जाता है। नायलॉन, डेक्रॉन, एक्रिलिक इस प्रकार के रेशे के उदाहरण हैं। कार्बोनिक

अम्ल जैसे सल्फ्युरिक, हाइड्रोक्लोरिक व नाइट्रिक अम्ल से नायलॉन के तन्तु नष्ट हो जाते हैं। नायलॉन के वस्त्रों को क्षार प्रभावित नहीं करता। इसलिये इन्हें किसी भी साबुन से धोया जा सकता है। ये रंग को आसानी से ग्रहण कर लेते हैं। धूप एवं प्रकाश का हल्के रंगों के वस्त्रों पर प्रभाव पड़ता है। चिकनी सतह के कारण धूल के कण इस पर सटते नहीं है एवं हल्के गुनगुने पानी व साबुन से इन्हें आसानी से साफ किया जा सकता है। नायलॉन के वस्त्रों से दाग–धब्बे भी आसानी से छूट जाते हैं। दूसरे कपड़ों के साथ धोने पर नायलॉन उनका रंग और मैल अपने में ले लेते हैं इसलिए इन्हें अन्य वस्त्रों से अलग धोना चाहिये। नायलॉन के वस्त्र पर्दे और रात के परिधान के लिए प्रयोग में लाये जाते हैं तथा दूसरे रेशों के साथ मिलाकर इनका बहुमुखी प्रयोग किया जा सकता है।

पोलिस्टर (Polyester):

पोलिस्टर के रेशे बनाने की विधि नाइलान के समान ही होती है। इसका निर्माण डाई कार्बोआक्सीलिक अम्ल (Dicarboxylic acid) व डाई हाइड्रिक एल्कोहल (Dihydric Alcohol) की क्रिया से होता है। इसमें ये दोनो पदार्थ पोलिमराइज्ड (Polymerized) हो, पोलिम्राइजिंग पात्र (Polymerizing Vessel) द्वारा रिबन के आकार में निष्कासित किए जाते हैं। प्राप्त रिबिन को चिप्स के आकार में काट लिया जाता है। तत्पश्चात् चिप्स को एक होपर (Hopper) में भेजा जाता है। जहाँ से ये एक मेल्ट स्पिनिंग टेन्क (Melt Spining Tank) में मिश्रित करने हेतु डाला जाता है। इस प्रकार प्राप्त गर्म घोल को हवा के सम्पर्क के साथ स्पिनरेट के छिद्रों द्वारा प्रवाहित किया जाता है। प्राप्त रेशों को गर्म अवस्था में ही खिंचकर मज़बूत व वाछिंत व्यास का धागा प्राप्त किया जाता है।

विशेषताएँ व उपयोगिताः

पोलिस्टर एक मज़बूत रेशा होता है। इसे अन्य रेशों के साथ मिलाकर आरामदायक वस्त्र बनाये जाते हैं। पोलिस्टर रेशों से निर्मित वस्त्रों में कणन सामर्थ्य (Breaking Tenacity), प्रत्यास्थता (Elasticity), प्रतिस्कंदता (Resiliency), विमीतिय स्थायित्व (Dimensional Stability) उच्च व श्रेष्ठ होती है। इसके वस्त्र उच्च ताप पर सिकुड़ते हैं व पिघलने लगते हैं। आग के सम्पर्क में आने पर ये एक काले अवशिष्ट में बदल जाते हैं। इसके वस्त्र सलवट प्रतिरोधक होते हैं अतः इस्तरी करने की आवश्यकता नहीं होती है। लेकिन इस्तरी के उचित तापमान की सहायता से इसके वस्त्रों में प्लीट या डिज़ाइन सेट किया जा सकता है।

विशिष्ट रेशे

मिश्रित रेशे :

अभी तक आपने विभिन्न रेशों की विशेषताओं और उनकी सीमाओं के बारे में पढ़ा। कोई भी रेशा अपने आप में सभी विशेषताएँ लिये हुए नहीं है। उदाहरण के लिए सूती रेशा ठण्डक प्रदान करता है लेकिन इससे बने वस्त्रों में सलवटें जल्दी पड़ती हैं। नायलॉन के वस्त्र गर्म होते हैं लेकिन उनमें सलवटें नहीं पड़तीं। यदि सूत व नायलॉन के रेशों को मिलाकर वस्त्र बनाये जायें तो ये ठण्डे भी रहेंगे व इनमें सलवटे भी नहीं पड़ेंगी। इस प्रकार दो या दो से अधिक प्रकार के रेशों को मिलाकर बनाये जाने वाले रेशे मिश्रित रेशे कहलाते हैं। कई बार हम दो प्रकार के रेशों की कताई एक साथ करके मिश्रित धागा या दो प्रकार के रेशों वाले अलग–अलग धागों को एक साथ बुनकर मिश्रित वस्त्र भी बनाते हैं। जैसे टेरीकोट, कोट्स वूल, टेरी वूल, खादी सिल्क, पोलिस्टर आदि। एक ही प्रकार के वस्त्र में अधिक विशेषताओं, आसान

देखभाल व कम कीमत होने के कारण इस प्रकार के वस्त्र आजकल अधिक प्रचलन में हैं।

सामान्यतः उपलब्ध मिश्रित रेशों/वस्त्रों का संगठन निम्न प्रकार से किया जाता हैंः–

	मिश्रित रेशें	**संगठक**
1.	टेरी कोट	टेरीलिन + कॉटन
2.	कॉट्सकुल	कॉटन + वुल
3.	टेरी वुल	टेरीलिन + वुल
4.	टेरी सिल्क	टेरीलिन + सिल्क
5.	कॉटन सिल्क	कॉटन + सिल्क

उपरोक्त दिये गये संगठको का अनुपात आवश्यकतानुसार भिन्न–भिन्न रखा जाता है ताकि गुणों के अनुरूप वस्त्र तैयार किया जा सकें।

टेरीकॉट (Terrycot):

इस मिश्रित वस्त्र में सूती रेशों के गुण जैसेः शीतलता, पसीना सोखना, आरामदायकता आदि पाये जाते हैं। टेरीलिन की वजह से टेरीकॉट के वस्त्र टिकाऊ, सुन्दर, चमकदार, सिकुड़न अवरोधक आदि गुण लिए होते हैं, ऐसे वस्त्र "धोओ और पहनो" (Wash & Wear) प्रकार के होते हैं क्योंकि इन पर इस्तरी करने की आवश्यकता नहीं होती है।

टेरीसिल्क (Terrysilk)

ऐसे वस्त्र टेरीलिन की उपस्थिती से मजबूत, टिकाऊ एवं सिकुड़न प्रतिरोधक होते है तथा सिल्क की वजह से चमकदार एवं आकर्षक होते हैं।

टेरीवूल (Terrywool)

ऐसे वस्त्र टेरीलिन के कारण सलवट अवरोधी, सिकुड़न प्रतिरोधक, मज़बुत, रगड़ व घर्षण रोधक तथा ऊनी रेशे के कारण लचीला, सुन्दर, गर्म गुण लिये हुए होते हैं।

महत्त्वपूर्ण बिन्दु :

1. कपड़ा मनुष्य की मुख्य आवश्यकता है। वस्त्र का जीवन के विभिन्न क्रियाकलापों से घनिष्ठ सम्बन्ध है।
2. वस्त्रों की प्रारम्भिक एवं सूक्ष्मतम इकाई रेशा है।
3. रेशों को उनकी प्राप्ति के स्त्रोत एवं निर्माण प्रक्रिया के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है।
4. रेशे मुख्यतया 3 प्रकार के–प्राकृतिक (वानस्पतिक, जान्तव); कृत्रिम (मानवीकृत व रासायनिक) तथा धात्विक हैं।
5. कपास व लिनन वानस्पतिक रेशे हैं जो सेल्युलोज से बने हैं।
6. रेशम व ऊन जान्तव तन्तु हैं और प्रोटीन प्रधान हैं।
7. कृत्रिम रेशे मानवीकृत तथा रासायनिक प्रकार के होते हैं।
8. मानवीकृत तथा रासायनिक रेशे प्राकृतिक रेशों के मुकाबले अधिक मजबूत व टिकाऊ होते हैं।
9. विविध प्रकार के रेशों की भौतिक तथा रासायनिक विशेषताएँ अलग–अलग होती हैं। इन विशेषताओं के आधार पर इनकी आवश्यकता व उपयोगिता को निर्धारित किया जाता है।
10. दो या दो से अधिक रेशों को मिलाकर मिलीजुली विशेषता वाले मिश्रित रेशे बनाये जाते हैं।
11. मिश्रित रेशों से बने वस्त्र अधिक उपयोगी होते हैं क्योंकि इनमें एक ही रेशे से बने वस्त्रों की अपेक्षा

इसके संघटक रेशों के गुण पाये जाते हैं।

अभ्यासार्थ प्रश्न :

1. निम्न प्रश्नों के सही उत्तर चुनें :

(i) वानस्पतिक रेशा है :–
(अ) रेशम (ब) ऊन (स) लिनन (द) नायलॉन

(ii) निम्न में से गर्म रेशा है :–
(अ) ऊन (ब) कपास (स) लिनन (द) रेयॉन

(iii) निम्न में से सर्वाधिक लम्बा रेशा है :–
(अ) ऊन (ब) कपास (स) रेशम (द) लिनन

(iv) रासायनिक रेशा है :–
(अ) रेयॉन (ब) नायलॉन (स) लिनन (द) हैम्प

(v) पोलिस्टर निर्माण हेतु प्रयोग में आने वाले पदार्थ है :–
(अ) डाई कार्बोआक्सीलिक अम्ल (ब) डाई हाइड्रिक एल्कोहल
(स) हेक्सामिथिलीन डाई अमीन (द) अ एवं ब

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिये :

(i) कपास का रेशा सांद्र अम्ल से .... हो जाता है।

(ii) .... रेशा गद्दों व तकियों को भरने के काम आता है।

(iii) मृत–जानवरों की खाल से उतारी गई ऊन .... कहलाती है।

(iv) नायलॉन के वस्त्रों से दाग धब्बे .... से छूटते हैं।

(v) एस्बेस्टस का उपयोग .... वस्त्र बनाने के लिये किया जाता है।

(vi) रेयॉन का रेशा मुख्यतया .... प्रधान है।

3. सूती वस्त्रों की धुलाई के लिए विशेष सावधानी की आवश्यकता नहीं होती। क्यों?
4. अस्पताल के उपयोग के लिए लिनन से बने वस्त्रों को क्यों उपयोगी माना जाता है?
5. रेशम पर क्षार व अम्ल का क्या प्रभाव पड़ता है?
6. ऊनी वस्त्रों पर पानी का क्या प्रभाव पड़ता है? इन्हें सुखाते समय लटकाना क्यों मना है?
7. ऊनी तथा वर्स्टेड वस्त्रों में क्या अन्तर है?
8. सूर्य के प्रकाश का रेशम पर क्या प्रभाव होता है?
9. कपास की विशेषताओं का वर्णन करें।
10. लिनन के रेशे के संगठन, अणुवीक्षणीय रचना एवं बाह्य स्वरूप का वर्णन करें।
11. जान्तव रेशे कौन–कौन से हैं? इनकी सामान्य विशेषताएँ बताइए।
12. रेयॉन को मानवीकृत रेशा क्यों कहा जाता है? यह रासायनिक रेशों से किस प्रकार भिन्न होता है?
13. जूट, हेम्प, कपोक के बारे में संक्षेप में लिखिये।
14. नायलॉन की संरचना और विशेषताएँ बताइये?
15. पोलिस्टर निर्माण की विधि एवं विशेषताओं के बारे में विस्तार पूर्वक लिखिये।
16. गर्म वस्त्रों से क्या लाभ है? ये किस ऋतु के अनुकूल रहते हैं और क्यों?
17. मिश्रित रेशे क्या हैं ? इनके गुणों का वर्णन करें।
18. रेयॉन की लोकप्रियता उसके किन गुणों के कारण बढ़ गई है?

उत्तरमाला :

1. (i) स (ii) अ (iii) स (iv) ब (v) द
2. (i) नष्ट (ii) कपोक (iii) खींची हुई ऊन (iv) आसानी (v) अग्नि अवरोधक
   (vi) सेल्युलोज़

प्रायोगिक

विभिन्न प्रकार के वस्त्रों को पहचानना

(Identification of Fabrics)

वस्त्रों की सही पहचान करके ही हम बाजार से अपनी आवश्यकता, प्रयोजन एवं उपलब्ध धन के आधार पर सही वस्त्रों का चुनाव कर सकते हैं। निम्न परीक्षणों के आधार पर हम सही वस्त्र का चुनाव कर सकते हैं।

1. देखने एवं छूने द्वारा
2. अग्नि परीक्षण
3. विदीर्ण परीक्षण
4. पक्के रंग का परीक्षण

घर या बाजार में उपलब्ध विविध वस्त्रों के नमूने इकट्ठे करें तथा कक्षा में उपरोक्त परीक्षणों द्वारा वस्त्र की पहचान करें।

1. देखकर एवं छू कर

रेशे की लम्बाई : इस परीक्षण के लिये कपड़े में से एक धागा खींच कर बाहर निकालें। अब धीरे– धीरे धागे की ऐंठन खोलें। ऐसा करने से धागे में बटे रेशे अलग अलग हो जायेगें। इन रेशों की लम्बाई छोटी (स्टेपल) या बड़ी (फिलामेन्ट) प्रकार की हो सकती है।

चमक : वस्त्रों को देखने पर रेशमी वस्त्र सर्वाधिक चमकदार तथा ऊनी सबसे कम चमक लिये हुए दिखाई देगा।

बनावट : वस्त्रों को छूने पर वे सख्त (Hard) या मुलायम (Soft), लचीले (Flexible) या कड़क (Stiff) तथा उनकी सतह खुरदरी (Rough) या चिकनी (Smooth) हो सकती है।

गर्माहट एवं भार : हाथ में लेने पर कुछ वस्त्र गर्माहट का (जैसे ऊनी वस्त्र) तो कुछ ठण्डेपन का (जैसे सूती वस्त्र) अहसास देते हैं। इसी प्रकार कुछ वस्त्र हाथ में लेने पर भारी (जैसे ऊनी वस्त्र) तो कुछ हल्के वजन (जैसे रेशम) वाले महसूस होते हैं।

2. अग्नि परीक्षण :

वस्त्रों के नमूनों को आग की लौ में जलाकर उनके जलने की गति (Speed), जलने से आने वाली गंध (Odour) तथा जलने के पश्चात् बचे हुए अवशेष या राख का ध्यान पूर्वक अवलोकन करें। आप देखेंगे कि सेल्युलोज़ के रेशे वाले वस्त्र जैसे– सूती, लिनन व रेयॉन जलते हुए कागज की गंध के साथ तुरंत जल जाते हैं तथा जलने पर बची हुई राख स्लेटी (Grey) रंग की होती है। जान्तव रेशों वाले वस्त्र (ऊनी व रेशमी) जलते हुए बालों की गंध के साथ कुछ धीमी गति से जलते हैं तथा जलने पर बची हुई राख स्लेटी – काले रंग की कुचलने लायक (Crushable) होती है। कृत्रिम रेशों (नायलॉन व पॉलीस्टर) से बने वस्त्र पिघल कर धीरे–धीरे जलते हैं। जलने पर ये तीव्र रासायनिक गंध देते हैं तथा इनके अवशेष सख्त गुठलियों के जैसे बचते हैं।

उपरोक्त परीक्षणों के लिये आप तालिका 30.1 एवं 30.2 का सहारा ले सकते हैं।

तालिका 30.1 : देखने एवं छूने के द्वारा वस्त्र की पहचान करना

क्र.सं.	वस्त्र का प्रकार	विशेषताएँ				
		रेशे की लम्बाई	**चमक**	**बनावट (Texture)**	**गर्माहट**	**भार**
(अ)	सूती–लट्ठा	स्टेपल	कम से लेकर नहीं तक	सख्त, खुरदरा, लचीला	ठण्डा	थोड़ा भारी
(ब)	ऊनी	स्टेपल	कम	मुलायम, खुरदरा, लचीला	गर्म	भारी
(स)	रेशमी	फिलामेन्ट	अधिक	मुलायम, चिकना, लचीला	थोड़ा गर्म	हल्का
(द)	नायलॉन	फिलामेन्ट	थोड़ी चमक	थोड़ा सख्त, थोड़ा चिकना, कड़क	थोड़ा गर्म	हल्का
(य)	रेयॉन	फिलामेन्ट	अधिक	मुलायम, चिकना, लचीला	ठण्डा	हल्का
(ड़)	पॉलिस्टर	फिलामेन्ट	थोड़ी चमक	मुलायम, चिकना, थोड़ा कड़क	थोड़ा गर्म	हल्का

तालिका 30.2 : अग्नि परीक्षण द्वारा वस्त्र की पहचान करना

क्र.सं.	वस्त्र का प्रकार	विशेषताएँ		
		जलने की प्रक्रिया	**जलने पर गंध**	**अवशेष**
(अ)	सूती लट्ठा	तुरन्त जलता है	जलते हुए कागज जैसी	स्लेटी राख
(ब)	ऊनी	धीरे–धीरे जलता है	जलते हुए बाल जैसी	काली कुचलने लायक राख
(स)	रेशमी	धीरे जलता है	जलते हुए बाल जैसी	काली कुचलने लायक राख
(द)	नायलॉन	पिघलकर जलता है	रासायनिक गन्ध	पिघल कर सतह पर चिपक जाता है
(य)	रेयॉन	तुरन्त जल जाता है	जलते हुए कागज जैसी	स्लेटी राख
(ड़)	पॉलिस्टर	पिघलता व जलता है।	रासायनिक गन्ध	भूरी या काली सख्त गुठली

3. विदीर्ण परीक्षण :

इस परीक्षण को करने के लिये वस्त्र के बड़े टुकड़े की आवश्यकता होती है। वस्त्र की लम्बाई में कपड़े के मध्य में कैंची से छोटा सा चीरा (Cut) लगा देवें। अब चीरे के दोनों सिरों को पकड़कर कपड़े को लम्बाई में फाड़ें। फाड़ने के दौरान लगाई गई शक्ति, निकलने वाली आवाज तथा फटने के बाद फटे हुए किनारों का ध्यान पूर्वक अवलोकन कर तालिका 30.3 में अंकित करें।

तालिका 30.3 : विदीर्ण परीक्षण द्वारा वस्त्र की पहचान करना।

	वस्त्र का प्रकार	फाड़ने में लगी शक्ति	आवाज	फटे हुए किनारे
(अ)	सूती लट्ठा			
(ब)	ऊनी			
(स)	रेशमी			
(द)				
(य)				
(ङ)				

अवलोकन बिन्दु :

फाड़ने में लगी शक्ति : कम, पर्याप्त, अधिक, बहुत अधिक।

आवाज : तीखी, कर्कश धीमी व तेज।

फटे हुए किनारे : सीधे, चिकने, टेढ़े–मेढ़े, रोऐंदार ब्रश के समान आदि।

4. पक्के रंग का परीक्षण :

वस्त्र के रंगों पर पानी, साबुन, ताप, प्रकाश, पसीना आदि का प्रभाव पड़ता है। वस्त्रों पर भली भांति चढ़ाये गये पक्के रंग इन कारकों से अप्रभावित रहते हैं। वस्त्रों के पक्के रंग का परीक्षण करने के लिये वस्त्र के एक छोटे टुकड़े को धोकर, गीली अवस्था में ही सफेद कपड़े के बीच में रखकर गर्म इस्त्री से दबाकर अवलोकन करें। यदि रंग कच्चा होगा तो सफेद कपड़े पर चढ़ जायेगा और कपड़ा रंगीन हो जायेगा।