

३. वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू आणि मानवनिर्मित खनिज तंतू



तुम्हाला माहीत आहे का ?

- नैसर्गिक प्रथिनजन्य तंतू या गटात रेशीम व लोकर या तंतू व्यतिरिक्त इतर कोणते तंतू आहेत ?
- मेंढी हा एकमेव प्राणी आहे का ? ज्यापासून आपल्याला लोकर मिळते ?
- तुम्हाला अन्य काही प्राणी माहित आहेत का ? ज्यापासून लोकरप्रमाणे तंतू उपलब्ध होतात. ज्याचा वापर वस्त्रोत्पादने तयार करण्यास होतो ?

मेंढी व्यतिरिक्त अनेक प्राण्यांच्या शरीरावरील केसांचा उपयोग लोकर म्हणून करतात. उदा. ससा, बोकड, उंट इ. मेंढी पासून मिळणाऱ्या लोकरपेक्षा हे तंतू उच्च दर्जाचे असतात. विशिष्ट प्रकारच्या प्राण्यांपासून हे तंतू मिळतात. म्हणून ते 'वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू' या नावाने ओळखले जातात. हे तंतू दोन प्रकारचे असतात.

१. जाड लांब बाह्यभागातील तंतू : यांचा उपयोग अस्तरे, अपहोलस्ट्री व काही प्रकारचे कोट बनवण्यास करतात.
२. अंतर्भागातील मऊ तलम तंतू : कोट, स्वेटर्स, शाल, सूट व ड्रेसची कापडे यासारखी उंची वस्त्रे बनवण्यास या तंतूंचा उपयोग करतात.

काही मजेदार गोष्टी ?

वैशिष्ट्यपूर्ण तंतू खूप मऊ आणि चमकदार असतात. त्यांच्यात ऊब देण्याची चांगली क्षमता असते. हे तंतू कमी प्रमाणात उपलब्ध असतात. त्यामुळे सर्वसाधारणपणे खूप महाग असतात. हे तंतू प्राण्यांची शिकार करून, त्यांना पाळून किंवा त्यांची केसाळ कातडी गोळा करून मिळविले जातात. या तंतूमध्ये कुरळेपणा (Crimp) फेर्लिंगचा गुणधर्म जास्त प्रमाणात असतो.

तक्ता क्र. ३.१ लोकरप्रमाणे तंतू पुरविणारे अन्य प्राणी

प्राण्याचे नाव	उपलब्ध होण्याचे स्थान
१. बोकड अ) मोहेर ब) कॅश्मिर	मूलतः टर्की येथील अँगोरा भागातून सध्या दक्षिण आफ्रिका, अमेरिका. मूलतः भारतातील काश्मिर भागातून सध्या अन्य अनेक देशात
२. लामा	मुख्यतः दक्षिण अमेरिका
३. अल्पाका	मुख्यतः दक्षिण अमेरिका
४. व्हिकूना	मुख्यतः दक्षिण अमेरिका
५. उंट	उत्तर आफ्रिका, मध्य पूर्व देशात व चीन
६. ससा	मूलतः टर्की मधील अँगोरा भागातून आता जगभर सर्वत्र वाढवले जातात. युरोपमध्ये जास्त लोकप्रिय
७. मस्क ऑक्स	कॅनडा, अलास्का या उत्तरेकडील प्रदेशात

वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतूंची काही उदाहरणे पुढीलप्रमाणे आहेत-

३.१ वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू – अँगोरा

‘अँगोरा’ या सशापासून मिळणारे हे वैशिष्ट्यपूर्ण तंतू आहेत. हे ससे पाळीव ससे या प्रकारातील असून फार पूर्वीपासून त्यांच्यापासून मिळणाऱ्या लांब तंतूसाठी त्यांचे संवर्धन करतात. या तंतूंना ‘अँगोरा लोकर’ असे म्हणतात. अँगोरा सशाच्या कमीत कमी ११ विशिष्ट जाती आहेत. हे तंतू अतिशय तलम, हलके व फुगीर आणि गुळगुळीत घसरणारे असतात तसेच ते लांब व शुभ्र पांढऱ्या रंगाचे असतात.

लहान बालकांचे कपडे तयार करण्यास हे तंतू विशेष सुयोग्य असतात. याची दोन कारणे पुढीलप्रमाणे -

- अ) हे तंतू अतिशय गुळगुळीत व मऊ असतात.
- ब) त्यांच्यामुळे अँलर्जी येत नाही (वास किंवा स्पर्शाने आरोग्यावर परिणाम होत नाही.)



चित्र क्र. ३.१ अँगोरा ससा



चित्र क्र. ३.२ अँगोरा लोकर

इतिहासात डोकावताना -

टर्कीमधील अँकारा शब्दावरून अँगोरा हे नाव दिले असावे. पण या जातीचे ससे आता तेथे अजिबात आढळत नाहीत. अनेक शतकांपासून युरोप मध्ये अँगोरा सशांचे तंतू मिळविण्यासाठी संवर्धन करण्यात आले. फ्रान्समधील लोकांनी या तंतूंना प्रसिद्धी मिळवून दिली.

३.२ वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू – मोहेर

अँगोरा बोकडापासून हे तंतू मिळवितात. अँगोरा बोकड हा पाळीव बोकडाचा प्रकार असून फार पूर्वी आशिया खंडातील अँगोरा भागात आढळत असत. अलिकडच्या काळात दक्षिण आफ्रिका व अमेरिका हे या तंतूंचे सर्वात मोठे उत्पादक देश आहेत. ‘मोहेर’ हे चैनी किंवा उंची तंतू समजले जातात. यांना रेशमाप्रमाणे चमक असते. अन्य लोकरी तंतूपेक्षा या तंतूंचा गुळगुळीतपणा जास्त चांगला असतो. हे टिकाऊ व न चुरगळणारे असतात. त्यांच्या असाधारण चमक व लकाकी यामुळे त्यांना ‘डायमंड तंतू’ असे संबोधतात.

या तंतूंचे इतर तंतूबरोबर संमिश्रण करतात. त्यामुळे अंतिम उत्पादनात यांचे गुणधर्म येतात. स्कार्फ, हॅट, स्वेटर्स, कोट, मोजे व गालिचे यासाठी मुख्यत्वे हे तंतू वापरतात. मानवी केसांशी यांचे साध्यम्य असते. त्यामुळे केसांचे टोप (विग) केशरचना बनवण्यास यांचा उपयोग करतात.

मोहेरचा उगम

‘मुखयार’ या अरबी शब्दावरून मोहेर हा शब्द आला असावा. याचा अर्थ ‘बोकडाच्या केसापासून तयार केलेल कापड’.



चित्र क्र. ३.३ अँगोरा बकरी



चित्र क्र. ३.४ मोहेर कापड

३.३ वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू – कॅश्मिर

हा वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू कॅश्मिर बोकडा पासून मिळवितात. ही बोकडाची जात मूलतः भारतीय आहे. हे तंतू मानवी केसांपेक्षा सहा पटींनी तलम असतात. हे तंतू जास्त मजबूत हलके, मऊ आणि नेहमीच्या लोकरीपेक्षा अंदाजे तीन पट जास्त ऊबदार असतात. उच्च दर्जाची कापडे बनविण्यास यांचा वापर करतात. या तंतूपासून तयार केलेली कापडे ऊबदार लोण्याप्रमाणे मुलायम स्पर्श असणारा व अंगावर सुंदरपणे बसणारी असतात. याचा उपयोग कोट, ब्लेझर, जॅकेट, हातमोजे, स्वेटर, पायमोजे, स्कार्फ, होजियरी इ. बनविण्यास करतात. हे तंतू मुख्यत्वे चीन, मंगोलिया, इराण, भारत, अफगाणिस्तान आणि टर्कीमध्ये उत्पादित होतात.



चित्र क्र. ३.५ काश्मिरी बकरी



चित्र क्र. ३.६ काश्मिरी स्वेटर

काही गमतीशीर !

कॅश्मिर बोकड ही बोकडाची विशिष्ट जात असून ती मूलतः काश्मिरमध्ये आढळते. काश्मिर या शब्दावरून - 'कॅश्मिर' हे इंग्रजी उच्चारारवरून आलेले नाव आहे. आज या बोकडांची पैदास अनेक विविध देशात होते.

३.४ वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू – व्हिकुना

व्हिकुना हे वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू दक्षिण अमेरिकेतील व्हिकुना या उंटपासून मिळतात. पेरू येथील डोंगराळ भागात हे उंट आढळतात. व्हिकुना हा लामाप्रमाणे उंट प्रजातीतील प्राणी आहे. व्हिकुना तंतूंचा मऊपणा, तलमपणा, सौंदर्य आणि उष्णता धरून ठेवण्याची क्षमता यामुळे हे तंतू लोकप्रिय आहेत. हे तंतू रासायनिक परिणामांना संवेदनशील असतात. ते कधीही रंगविले जात नाहीत आणि त्यांच्या नैसर्गिक रंगात (दालचिनी प्रमाणे दिसणाऱ्या) वापरतात. आंतरराष्ट्रीय बाजारपेठेत या तंतूंना खूप मागणी आहे. पुढील कारणांमुळे जगातील ही सर्वात महाग लोकर आहे.

- या प्राण्यांची संख्या खूप कमी आहे.
- दोन किंवा चार वर्षात एकदाच तंतू गोळा करता येतात.
- व्हॅकूना हे पाळीव प्राणी नाही. डोंगराळ भागातून हे जिवंत प्राणी पकडतात. त्यांचे केस कापतात व पुन्हा त्यांना सोडून देतात. जर त्यांना पकडून ठेवले तर ते स्वतःची उपासमार करतात व मरण पावतात.

स्वेटर, सूट, ड्रेस, जाकिटे, शाली, स्कार्फ, मोजे इ. उंची लोकरी कपडे बनवण्यास हे तंतू वापरतात.



चित्र क्र. ३.७ व्हिकूना प्राणी



चित्र क्र. ३.८ व्हिकूना स्वेटर

व्हिकुनाबद्दल काही मजेशीर नोंदी!

याचा उच्चार व्हिकुनिआ किंवा वायकुनिआ असा करतात.

हा पेरू देशाचा राष्ट्रीय प्राणी आहे. पूर्वी व्हिकुनांचे संरक्षण व निगराणी एवढ्यासाठी केली जात असे, की त्यापासून बनवलेले कपडे फक्त राजघराण्यातील व्यक्तींना परिधान करण्याची परवानगी असे.

गेल्या काही वर्षात व्हिकुनांच्या संख्येत प्रकर्षाने घट झाली याचे मुख्य कारण विना परवाना प्राणी पळविणे किंवा चोरणे. परंतु पेरू सरकारने केलेल्या कडक कायद्यांमुळे आता ही संख्या वाढत आहे.

हे तंतू अतिशय महाग असतात. व्हिकुना तंतूपासून तयार केलेल्या एका मोज्यांच्या जोडीची किंमत \$ १००० असते.

इंटरनेट माझा मित्र !

अन्य वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू, त्यांचे मूळ प्राप्तीस्थान, महत्त्वांची वैशिष्ट्ये व उपयोग यांची माहिती मिळवा.

३.५ मानवनिर्मित खनिज तंतू – काच तंतू

काच तंतू म्हणजे असे तंतू ज्यात काचेचे असंख्य अति तलम तंतू असतात. पुरातन काळातील लोक काच तंतू बनवत असत व वापरत असत. पण हे तंतू जाड असत व फक्त सजावटीसाठी वापरत.

अत्याधुनिक यांत्रिकी शोधनंतर या तंतूंचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादित होऊ लागले. सध्या काच तंतू अनेक क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात वापरले जातात.



तुम्हाला माहित आहे का ?

काच तंतू हा अॅसबेसटॉसला पर्याय आहे. कारण अॅसबेसटॉस सारखे धोके काच तंतूमुळे निर्माण होत नाही. आपल्या जीवनातील अनेक क्षेत्रात अॅसबेसटॉसच्या ऐवजी काच तंतूंचा वापर केला जातो.

कच्चा माल : काच तंतू बनवण्यास वाळू, सिलिका व चुनखडी हे मुख्य घटक आवश्यक असतात.

गुणधर्म : या तंतूंच्या काही खास गुणधर्मांमुळे ते औद्योगिक तसेच गृहोपयोगी असतात. काच तंतू हे मजबूत, लवचिक, उष्णता, विद्युत आणि ध्वनी यांचे दुर्वाहके असतात. त्यांचा एक महत्वाचा गुणधर्म म्हणजे ते अज्वलनशील असतात. म्हणजेच ते पेट घेत नाहीत. या गुणधर्मांमुळे ते अॅसबेसटॉससाठी पर्यायी तंतू म्हणून वापरतात.

उपयोग :

- विविध यंत्रांमध्ये उष्णतारोधक, विद्युतरोधक, ध्वनिरोधक म्हणून काच तंतूंचे मॅट किंवा कापड वापरतात.
- हे तंतू वजनास हलके आणि मजबूत असतात. त्यामुळे त्यांचा उपयोग विमानाचे भाग व गाडीच्या मुख्य भागासाठी करतात.

- काँक्रीटला मजबूती आणण्यासाठी हे तंतू वापरतात. (त्यास (EFRP संबोधतात) याचे दरवाजे, शॉवर, पोहण्याचे तलाव, आंधोळीसाठी टब, हेलिकॉप्टरची ब्लेड्स, तंबूचे खांब, पाण्यावरील घसरगुंडी, बोटी, लाटांवर स्वार होऊन खेळण्यासाठी फळी, टाक्या, पाईप, साधनांची मूठ, वाहतुकीचे दिवे इ. वैविध्यपूर्ण उपयोग करतात.
- काच तंतूंचा एक उपयोग म्हणजे पडदा बनवणे अनेक देशांमध्ये दवाखाने, नाट्यगृहे इ. सार्वजनिक ठिकाणी काच तंतूंचे पडदे वापरणे बंधनकारक असते.



चित्र क्र. ३.११ समुद्राच्या लाटेवर उभे राहण्यासाठी फळी

इंटरनेट माझा मित्र!

GFRC व GFRP म्हणजे काय ते शोधा व या तंतूंचे इतर उपयोग कोणते ते शोधा.



चित्र क्र. ३.९ तंबू



चित्र क्र. ३.१२ ग्लास पडदे



चित्र क्र. ३.१० पाण्यावरील घसरगुंडी

३.५ मानवनिर्मित खनिज तंतू – धातूज तंतू

साधारणपणे ३००० वर्षांपासून धातूज तंतू वापरले. वस्तुतः सर्वात पहिल्यांदा वापरले गेलेले मानवनिर्मित वस्त्रतंतू रेयॉन किंवा नायलॉन नसून चांदी व सोन्याचे तंतू आहेत. फार पूर्वी मध्यभागातील सुती किंवा रेशमी तंतू भोवती धातूच्या पट्ट्या गुंडाळून धातूज धागा तयार केला जात असे. बहुतेकदा असे करताना धातूज पट्टी अशा पद्धतीने गुंडाळत की ज्यामुळे मध्यभागातील धाग्याचा रंग दिसेल व त्यामुळे तयार धागा अधिक आकर्षक बनेल. तांत्रिक दृष्ट्या त्यांना 'धातूज धागे' असे म्हणतात. कारण त्यांचा उपयोग कापड विणतानाच केला जातो.

राजघराण्यातील व्यक्तींच्या कपड्यांच्या सुशोभनासाठी फार प्राचीन काळापासून सोने व चांदीचे असे

धागे वापरले जातात. जगभरातील विविध संग्रहालयात अशी सुंदर वस्त्रे आढळतात.

भारतात या धातुज धाग्यांना 'जरी' असे ओळखतात. त्यांचा उपयोग अत्यंत गुंतागुंतीची व आकर्षक डिझाईन विणण्यासाठी तसेच भरत कामासाठी करतात.

जरी काम म्हणजे जरी धागे वापरून कापड विणणे आणि जरदोजी म्हणजे कापडाच्या पृष्ठभागावर जर वापरून केलेले भरतकाम.

तुम्ही इ. ११वी मध्ये अभ्यासलेल्या बहुतांश भारतीय पारंपरिक वस्त्रांमध्ये 'जर' हा एक महत्वाचा घटक आहे. भारतात पूर्वेकडील कलकत्ता, पश्चिमेकडे मुंबई व नागपूर, उत्तरेकडे जयपूर, अमृतसर, दिल्ली. वाराणसी तर दक्षिणेकडे म्हैसूर, बंगळूरू, सालेम, चेन्नई, मदुराई, कांचीपूरम व कुंभकोणम् या जरी उत्पादनांच्या महत्वाच्या बाजारपेठा आहेत.

सर्वप्रकारच्या जरी धागे, रिबिनी, लेस व बॉर्डरचे सर्वात जास्त प्रमाणावरील उत्पादन करणारे सुरत हे जगातील सर्वात मोठे केंद्र आहे.

इतिहासात डोकावताना

पूर्वीच्या पर्शिया व आजच्या इराण देशात जरी या गावात विणकर सोने व चांदीचे धागे रेशमी कापडांबरोबर वापरून वस्त्र विणत असे. त्यावरून जरी हे नाव प्रचलित झाले असे मानतात. भारतात ही कला साधारणतः इ. स. पूर्व १७०० ते ११०० (BC) या काळात म्हणजे ऋग्वेदाच्या काळात आणली गेली. तरी ही मुघल काळात ही कला बहरली. सर्वात पुरातन (जुना) हस्तकलेचा प्रकार म्हणून यांस भारत सरकारने मान्यता दिली आहे.

निगा व काळजी -

जरी कपडे वापरताना व साठवताना विशेष काळजी घ्यावी लागते. घर्षण व नैसर्गिक घटकांचा परिणाम टाळण्यासाठी जरी कपडे मलमलच्या कापडात गुंडाळून ठेवतात. घरी धुतल्यास ते खराब होतात. म्हणून त्यांना निर्जल धुलाई आवश्यक असते. यावर अत्तरांचा फवारा (स्प्रे) टाळावा. अन्यथा धातू काळे पडतात.



चित्र क्र. ३.१३ जरी साडी



चित्र क्र. ३.१४ ब्रोकेड

'जरी' धागे हे मुख्यतः तीन प्रकारचे असतात. -

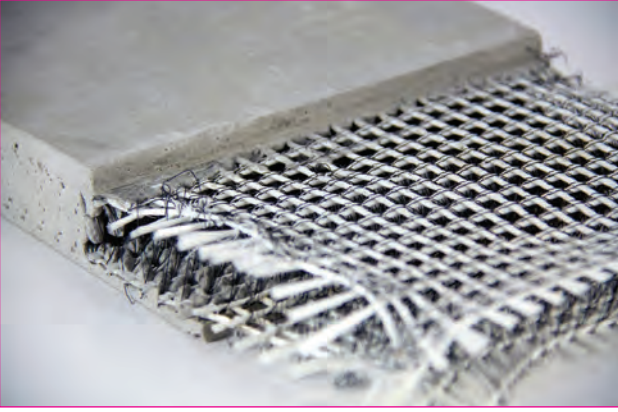
१. **शुध्द जर / वास्तविक जर** : हे धागे शुध्द सोने किंवा चांदीपासून बनवितात. आजकाल फक्त मागणीनुसारच उत्पादित करतात. कारण ते खूप महाग असतात.
२. **नकली जर** : ही चांदीचा मुलामा दिलेली तांब्याची तार असते. ही जर शुध्द जरी पेक्षा स्वस्त असते. जर योग्य काळजी घेतली नाही तर तिची चमक मंद होते किंवा ती गाळी पडते.
३. **धातूज जर** : धातूच्या पातळ थरावर पॉलीएस्टचे दोन्ही बाजूंनी आवरण / थर देतात व नंतर त्याच्या बारीक तलम पट्ट्या कापतात. त्यांचा धागे म्हणून

वापर करतात. यांना 'मायलार' असे म्हणतात. ही जर स्वस्त, हलकी व टिकाऊ असते. पॉलिएस्टचा थर दिल्याने धातू काळे पडत नाहीत. त्यामुळे या प्रकारच्या जरीचे मूळ स्वरूप दीर्घकाळ टिकते.



तुम्हाला माहीत आहे का?

आधुनिक काळात वस्त्रांव्यतिरिक्त अन्य क्षेत्रांतही धातूज धागे वापरले जातात. इमारत बांधणी, रस्ते, पूल, बंदरे, विमानतळ, बोगदे, खाणी, काच तंतूप्रमाणे यासाठी लोखंड, स्टील किंवा अन्य धातूंचे धागे वापरतात. यामुळे मजबूती बरोबर इमारत लवचिक बनते. यामुळे भूकंपामध्ये हानी होत नाही.



चित्र क्र. ३.१५ धातूच्या जाळीने अधिक मजबूत केलेले काँक्रीट



तुमची बौद्धिक क्षमता वापरा :

I. मी कोण आहे?

- मी एक लोकरीसारखा तंतू असून सशाच्या या प्रकारापासून उपलब्ध होतो. -----
- मी एक मानवनिर्मित तंतू असून माझा उपयोग टाक्या, पाईप बनविण्यासाठी केला जातो. -----
- मी एक पॉलीएस्टर आवरणयुक्त धातू तंतू आहे. -----
- मी 'जरी'च्या जगातील सर्वात मोठा उत्पादक आहे. -----
- मी डायमंड (हिरे) तंतू नावाने ओळखला जातो. -----
- मी पेरू देशाचा राष्ट्रीय प्राणी आहे. -----

II. खालील विस्कळीत अक्षरापासून अर्थपूर्ण शब्द तयार करा :

- कु व्हि ना = -----
- र हे मो = -----
- मा ल र य = -----
- रा गो अँ = -----
- श्मि कॅ र = -----

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. जोड्या जुळवा :

'अ' गट		'ब' गट	
१.	अँगोरा बकरी	अ)	पाळीव प्राणी
२.	धातूची जर	ब)	अँगोरा
३.	विद्युत रोधक	क)	जंगली प्राणी

४.	व्हिकुना	ड)	काच तंतू
५.	लहान मुलांचे कपडे / बाळाचे कपडे	इ)	पॉलीएस्टरचे आवरण
		फ)	मोहेर

२. प्रत्येक प्रश्नांसाठी दिलेल्या विकल्पांमधून सर्वात योग्य उत्तर निवडा आणि लिहा :

१. जगातील सर्वात महागडी लोकर.
अ) अँगोरा ब) मोहेर क) व्हिकुना
२. डायमंड तंतू म्हणून ओळखले जातात.
अ) मोहेर ब) अँगोरा क) व्हिकुना
३. अँसबेसटॉसचा पर्याय म्हणून या तंतूचा वापर केला जातो.
अ) काच तंतू ब) अँगोरा क) धातूज तंतू
४. प्लॅस्टिकच्या मजबूतीसाठी या तंतूचा उपयोग केला जातो.
अ) धातूज तंतू ब) काच तंतू क) अँगोरा
५. 'जरी'चा जगातील सर्वात मोठा उत्पादक-
अ) नागपूर ब) चेन्नई क) सूरत

३. खालील विधाने खरे की खोटी ते सांगा :

१. काश्मिरी तंतू एक प्रकारच्या बकरीपासून प्राप्त होते.
२. नकली जरीमध्ये धातू नसते.
३. काच तंतूचा उपयोग कारचा मुख्य बाह्यभाग बनविण्यासाठी केला जातो.
४. धातू तंतूचा उपयोग इमारत बांधणीसाठी केला जातो.
५. 'मोहेर' हे एक प्रकारच्या सशापासून प्राप्त होते.

लघुत्तरी प्रश्न

१. कारणे द्या :

१. 'मोहेर' या तंतूला 'डायमंड तंतू' म्हणतात.

२. लहान मुलांचे कपडे बनविण्यासाठी अँगोराचा उपयोग करतात.
३. व्हिकुना ही जगातील सर्वात महागडी लोकर आहे.
४. काच तंतूचा उपयोग कार आणि विमानाचे भाग बनविण्यासाठी केला जातो.
५. जरी कपड्यांवर 'अत्तर' टाकू नये.
६. अँगोरा, मोहेर, व्हिकुना इ. ना वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू म्हणतात.

२. थोडक्यात उत्तरे लिहा :

१. काच तंतूचे उपयोग
२. व्हिकुना तंतू
३. जरीचे प्रकार
४. अँगोराचे उपयोग
५. धातूज तंतूचे इतर उपयोग
६. कॅश्मिर
७. GFRP (जी.एफ.आर.पी.)
८. धातुयुक्त जरी (धातूज जरी)

स्वयं अध्ययन / प्रकल्प

- जगात उपलब्ध होणारे विविध प्रकारचे विशिष्ट तंतू शोधा.
- सद्यःस्थितीत जीवनातील विविध क्षेत्रात कोणकोणत्या मानवनिर्मित खनिज तंतूंचा वापर केला जात आहे- शोध घ्या.

