

घटक - ४

अवांतर सेल्युलोजजन्य तंतू व अॅसबेसटॉस

तुम्हाला माहीत आहे का ?

- सुती आणि लिनन सोडून वनस्पतीज आपल्याला किती प्रकारचे वस्त्रतंतू देतात ?
- झाडापासून कोणत्या विविध भागातून आपल्याला तंतू मिळतात ?
- कोणत्या तंतूपासून गोणपाटाच्या पिशव्या, दोऱ्या, चटई इ. बनवल्या जातात.
- जुन्या काळामध्ये कोणती सामुग्री जसे समुद्र पर्यटन, मासेमारीची जाळी, जीवरक्षक जॅकीटे, बनवण्यासाठी वापरली गेली होती.

सुती, लिनन रेशीम आणि लोकर या व्यतिरिक्त इतर अनेक नैसर्गिक तंतू उपलब्ध आहेत. जगाच्या वेगवेगळ्या भागात त्यांचा वापर केला जात असल्याचे आढळते. परंतु वर उल्लेख केलेल्या चार तंतूवढ्या मोठ्या प्रमाणावर त्यांचा उपयोग केला जात नाही. परंतु त्या तंतूचे स्वतःचे खास सौंदर्य किंवा विशिष्ट उपयुक्तता आहे. हे तंतूही पुरातन असून त्यांना प्राचीन इतिहास आहे. १९ व्या शतकात मानवनिर्मित तंतूंचा उगम झाल्यामुळे ग्राहक त्यांच्याकडे आकर्षित झाले आणि या सर्व तंतूंचा वापर मर्यादित झाला. आजकाल बऱ्याच कृत्रिम तंतूंच्या उत्पादनामुळे पर्यावरणास नुकसान होत आहे. त्यामुळे नैसर्गिक तंतू पुन्हा लोकप्रिय होत आहेत.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या प्रगतीमुळे या तंतूंमध्ये नवनवीन निर्मिती केली जात आहे. तसेच वापरण्याच्या नवीन मार्गांचा शोध घेतला जात आहे. हे तंतू आपल्या दैनंदिन जीवनामध्ये कृत्रिम तंतूंची जागा हळूहळू घेत आहे.

४.१ ज्यूट

सोनेरी-तपकिरी रंग आणि त्याचे महत्त्व यामुळे ज्यूट 'गोल्डन तंतू' म्हणून ओळखला जातो. उत्पादन व जागतिक उपयोगाबाबतीत ज्यूट तंतू सुती पाठोपाठ दुसऱ्या क्रमांकावर आहे. लिननसारख्या वनस्पतीच्या खोडामधून उपलब्ध असलेला हा एक तंतू आहे. याचे उत्पादन लिननप्रमाणेच आहे. ज्यूट आपल्या पर्यावरणास अनुकूल

आहे. तसेच तो सर्वांत स्वस्त तंतू आहे. या तंतूचे सहजपणे विघटन होऊन पुनर्प्रक्रिया करता येते.

जगातील सर्वांत मोठे ज्यूट उत्पादन भारतामध्ये होते. प्रमुख पाच ज्यूट उत्पादक देश - भारत, बांगला देश, चीन, उझबेकिस्तान व नेपाळ आहेत. काही शतकांपासून भारतीय शेतीमध्ये ज्यूटचे उत्पादन प्रामुख्याने घेतले जाते. हे तंतू लांब असून (१ ते ४ मी.) चमकदार आणि तपकिरी रंगाचे असतात. हे तंतू मजबूत असून कमी लवचीक, आर्द्रताशोषक असतात. कीटकांचा व बुरशीचा या तंतूवर काहीही हानिकारक परिणाम होत नाही.



चित्र क्रं. ४.१ : ज्यूटची शेती

ज्यूटचे उपयोग :

१. ज्यूटचा उपयोग प्रामुख्याने साहित्याच्या वस्तूंच्या वेष्टनाकरिता जसे गोणपाट, बाजारहाटसाठी

लागणाऱ्या पिशव्या, जमिनीवरील आच्छादने, दोऱ्या, सुतळ्या, दोरखंड यांसाठी फार पूर्वीपासून करतात.



चित्र क्र. ४.२ : ज्यूटच्या विविध वस्तू

२. गालिचे व लिनोलियमच्या तळाकडील भागांच्या अस्तराकरिता याचा उपयोग केला जातो.
३. ज्यूटचे फॅशनेबल कपडे, जॅकेट, ड्रेस मटेरिअल्स, हॅन्डबॅग्स, पर्सेस, पादत्राणे इ. लोकप्रिय होत आहेत.
४. घरगुती फर्निचर आणि फर्निचर तयार करण्यासाठी याचा वापर उत्तरोत्तर वाढत आहे.



चित्र क्र. ४.३ : ज्यूटचे फर्निचर

५. आजच्या काळामध्ये कागदी पेपर बनवण्यासाठी ज्यूटचा वापर करण्यात येतो.

४.२ केपॉक

'केपॉक तंतू' नैसर्गिक सेल्यूलोज तंतूपैकी एक असून केपॉक झाडापासून हा तंतू मिळतो. सुती तंतूप्रमाणेच झाडावरील बोंडामध्ये हा तंतू आढळतो. म्हणून याला 'बियांवरील केस तंतू' असे म्हणतात. केपॉक शब्द झाड व तंतू या दोन्ही गोष्टींचा संदर्भ देतो. **सिल्क कॉटन** आणि **जावा कॉटन** म्हणून हा तंतू ओळखला जातो. हे मुख्यतः इंडोनेशिया, थायलंड आणि जावा या ठिकाणी तयार होतात.



चित्र क्र. ४.४ : केपॉकचे झाड

फिक्कट पिवळसर रंगाचे तलम तंतू असतात. याचे वजन सुती तंतूपेक्षा आठ पटीने कमी असते. हा तंतू वजनाला खूप हलका असतो. याला मेणाचे आवरण असते. ज्यामुळे पाणी प्रतिबंध करण्यास मदत होते. केपॉक हे क्रॉकपेक्षा ५ पट अधिक तरंगक्षम आहे. (केपॉकच्या वजनाच्या हलकेपणामुळे) याची लांबी कमी असते व ती मजबूत/बळकट नसते.



चित्र क्र. ४.५ : केपॉक तंतू

केपाँकचे उपयोग :

१. तंतूच्या आखूड लांबीमुळे आणि मजबुती कमी असल्यामुळे त्यातून धागे काढणे अतिशय अवघड असते म्हणून केपाँक मुख्यत्वे : (पिलो) उशांमध्ये भरण्यासाठी करतात.
२. उष्णतारोधक व ध्वनिरोधक म्हणून याचा उपयोग केला जातो.



चित्र क्रं. ४.६ : केपाँक पिलो

३. हे तंतू शस्त्रक्रियेकरिता आर्द्रताशोषक सुती तंतूला पर्याय म्हणून वापरले जातात.
४. हे तंतू तरंगणारे, वजनास हलके असतात व त्यावर मेणयुक्त आवरण असते. त्यामुळे पाण्यावर तरंगणारी जीवरक्षक कडी, पट्टे, कोट, नौदलातील व सैन्यातील अन्य जीवरक्षक उपकरणे तयार करण्यास हे तंतू उत्कृष्ट आहेत.



चित्र क्रं. ४.७ : केपाँकचे सुरक्षा जॅकेट

५. या तंतूचा बांधकामासाठी देखील वापर केला जातो.
६. प्रगत तंत्रज्ञानामुळे केपाँक इतर तंतूंबरोबर म्हणजेच सुती तंतू संमिश्रण करणे शक्य आहे. यामुळे या तंतूचा उपयोग वाढेल आणि ग्राहकांना अधिक पर्याय उपलब्ध होतील.

४.३ रेमी तंतू

लिनन व ज्यूट तंतूंप्रमाणे 'रेमी' हे चायनीज नेटल नावाच्या वनस्पतीच्या खोडांपासून बनवलेले तंतू आहेत. हे लिनन आणि ज्यूट प्रमाणेच खोडातील तंतू आहेत, परंतु या वनस्पतीच्या खोडांपासून तंतू मिळविणे जास्त कठीण आहे. लिनन व ज्यूट तंतूसाठी करण्यात येणाऱ्या कुजविणे प्रक्रियेपेक्षा रेमी तंतू मिळविण्यास करण्यात येणारी प्रक्रिया क्लिष्ट व भिन्न आहे. रेमी तंतू तयार करण्याची प्रक्रिया विस्तृत असल्यामुळे 'रेमी' हा अतिशय महाग तंतू आहे. 'रेमी' चे प्रमुख उत्पादक देश आहेत - चीन, फिलीपिन्स, ब्राझील, इंडोनेशिया आणि भारत. हा एक फार प्राचीन तंतू आहे. पारंपरिकपणे जपानी कापडांमध्ये ते खूप लोकप्रिय होते.



चित्र क्रं. ४.८ : रेमी वनस्पती

रेमी तंतू हा पांढरा, चमकदार व रेशमासारखा दिसतो. हे तंतू मजबूत असतात पण त्यांची लवचिकता कमी असते. ते तंतू खूप चांगले आर्द्रताशोषक असून त्यावर बुरशीचा हानिकारक परिणाम होत नाही. या तंतूची वस्त्रे थंडावा देणारी व ताजेतवाने वाटणारी असतात. उष्ण व दमट हवामानात योग्य असतात म्हणूनच उष्ण आणि दमट हवामानासाठी ही चांगली निवड आहे.

रेमीचे उपयोग :

१. रेमीचा उपयोग चीन व इतर देशांमध्ये रेशीम आणि लिनन सारखे अत्यंत तलम व पारदर्शक कापड बनविण्यासाठी केला जातो. तसेच शर्ट, ड्रेसेस इ. पेहेरावाच्या कपड्यांसाठी हे तंतू वापरले जातात.
२. हा तंतू बनविणे महाग असल्याने तो फार मोठ्या प्रमाणावर वापरला जात नाही, परंतु तंत्रज्ञानामुळे इतर नैसर्गिक तंतूंमध्ये मिश्रण करणे शक्य आहे. या तंतूंचे उत्पादन करण्याकडे उत्पादकांचा कल वाढला आहे.



चित्र क्रं. ४.९ : रेमी तंतूचे पेहेरावासाठी उपयोग

३. लिननप्रमाणे याचा वापर 'टेबलक्लॉथ, नॅपकिन्स आणि रुमाल तयार करण्यासाठी केला जातो.
४. याचा उपयोग औद्योगिक शिवणाकरिता धागे, पॅकिंग साहित्य, गाळण्याचे कापड, मासेमारी जाळी, कॅनव्हास (अस्तर) गाढ्यांमध्ये भरण्यात येणारा कापूस, हॅट्स (अपहोलस्ट्री कापड) अग्निशामक दलातील पाईप इ. साठी केला जातो.

४.४ हेम्प

हेम्प हे लिनन, ज्यूट, रेमी सारखे खोडातील तंतू आहेत. हा एक फार जुना तंतू आहे. जो ८००० बी.सी. पासून वापरला गेला होता. आज याची खूप प्रमाणात आफ्रिका, अमेरिका, इजिप्त, कॅनडा, युरोप आणि आशियामध्ये लागवड केली जाते.



चित्र. क्रं ४.१० : हेम्प चे झाड

हेम्प तंतू हे ३-४ फूट लांब, खूप मजबूत आणि टिकाऊ आहेत. त्यांच्यामध्ये आर्द्रता शोषकता चांगली असते. उष्णता, सूर्यप्रकाश किंवा बुरशीमुळे होणाऱ्या दुष्परिणामांना प्रतिकार करतात. नैसर्गिकरीत्या हे तंतू कडक आहेत, परंतु नवीन तंत्रज्ञानाचा वापर करून या तंतूला लवचीक बनविता येते.

हेम्पचा उपयोग :

१. पारंपरिकपणे हेम्प हा एक औद्योगिक तंतू आहे. फार प्राचीन काळापासून कॅनव्हास, दोऱ्या, गोणपाट यांचा वापर करण्यात येत होता.
२. गालिचे आणि जाळे तयार करण्यासाठी याचा वापर होतो.
३. जीन्स, खेळाडूंचे पेहेराव, फॅशनेबल पोशाख यांकरिता उपयोग केला जातो.



चित्र क्रं. ४.११ : हेम्पची शिडे (sails)

४. या तंतूसोबत इतर नैसर्गिक तंतूंचा वापर करून हेम्प तंतूला मजबूती देण्यात येते.

५. बेडींग आणि मलम पट्टी, अपहोलस्ट्री वस्त्रे इ. तयार करण्यासाठी याचा वापर केला जातो.
६. आजकाल बूट, पिशव्या आणि आधुनिक फॅशनच्या दागिन्यांमध्ये याचा वापर केला जातो.

४.५ काथ्या (Coir)

काथ्या हा नारळाच्या बाहेरील आवरणामधून काढलेले तंतू आहेत. फळाच्या कवच्यातील तंतूमध्ये यांचा समावेश होतो. सोनेरी-तपकिरी रंग व त्याच्या औद्योगिक उपयोगामुळे त्याला सोनेरी तंतू असेही म्हटले जाते. फार प्राचीन काळापासून काथ्या तंतू वापरात आहे. रामायण आणि महाकाव्यामध्ये सुद्धा काथ्याचा वापर केला आहे. भारत व श्रीलंकेमधून जवळजवळ ९०% याचे उत्पादन केले जाते. फिलिपाईन, व्हिएतनाम, थायलंड, केनिया, घाना इ. काथ्याचे मुख्य उत्पादक देश आहेत.



चित्र क्रं. ४.१२ : काथ्याचे तंतू

नारळाचे दोन प्रकारचे तंतू आहेत. परिपक्व नारळातून काढलेले तपकिरी तंतू आणि अपरिपक्व नारळातून काढलेले पांढरे तंतू. तपकिरी रंगाचे तंतू जाड, मजबूत व घर्षणाला उत्तम प्रतिकार करणारे असतात. पांढरे तंतू तलम, मऊ असून मजबूती कमी असते. तपकिरी व पांढऱ्या रंगाच्या काथ्याच्या तंतूंची लांबी ४ ते १२ इंच असते.

काथ्या तंतू मजबूत व टिकाऊ आहेत. आर्द्रता व बुरशीचा या तंतूवर हानिकारक परिणाम होत नाही. हे तंतू ज्वलनाला विरोध करतात. तसेच उष्णता आणि ध्वनिरोधक आहेत. तंतूच्या खरखरीत पोतामुळे या तंतूचा वापर पेहेरावासाठी केला जात नाही.

काथ्याचे उपयोग :

१. काथ्याचा उपयोग दोऱ्या, पायपुसणी यासाठी केला जातो.
२. पांढऱ्या तंतूचा उपयोग दोऱ्या, मासेमारीच्या जाळ्यांच्या उत्पादनासाठी केला जातो.
३. तपकिरी तंतूचा उपयोग गोणपाट, ब्रश, पायपुसणी, रज, गाद्यांतील आतील भागात वापरण्यात येतात.
४. इन्सुलेशन प्लॅनेल, पॅकेजकरिता याचा वापर केला जातो.



चित्र क्रं. ४.१३ : काथ्याच्या वस्तू

५. युरोपमध्ये ऑटोमोबाईल उद्योगक्षेत्रात याचा वापर होतो.
६. आजकाल काथ्याचा उपयोग खोल्या आणि ऑफिसच्या सौंदर्यात्मक गुणात वाढ करण्याकरिता केला जातो. काथ्या गालिच्यांचा वापर जमिनीवर व भिंती सजावटीकरिता अत्याधुनिक पद्धतीने केला जातो.
७. **काथ्या भूवस्त्रे** - काथ्याची भूआच्छादने यांचा उपयोग जमिनीची धूप टाळण्यासाठी तसेच पीक उत्पादन वाढविण्यासाठी करतात. ही भूवस्त्रे कुजणे, बुरशी, आर्द्रता यांच्या परिणामांना नैसर्गिकपणे प्रतिकार करतात. त्यावर कोणत्याही रासायनिक प्रक्रियांची आवश्यकता नसते. ही भूवस्त्रे कडक व मजबूत असतात. समुद्रापासून होणारी धूप या वस्त्रांमुळे रोखली जाते.

४.६ सिसल

१८९३ पासून पूर्व आफ्रिकेमध्ये सिसल तंतूचा वापर केला जातो. आज ते ब्राझील, टांझानिया, केनिया, मादा-गास्कर व चीनसारख्या उष्णकटिबंधीय आणि उप उष्णकटिबंधीय देशांमध्ये उगवले जाते. हे व्यापक प्रमाणात उपयोगात येणारे तंतू असून सोप्या पद्धतीने त्यांची लागवड करता येते. रोपांच्या पानांपासून हे तंतू उपलब्ध होतात. म्हणून हे पानांपासूनच्या तंतू या वर्गात मोडतात. हे तंतू कठीण असल्याने पेहेरावाच्या कपड्यांकरिता वापरले जात नाहीत. मुख्यत्वे दोऱ्या बनविण्यासाठी वापरले जातात.

एक असाधारण टिकाऊ आणि कमी देखभाल करावा लागणारा तंतू आहे. पुनर्प्रक्रिया करण्यात येणारा तंतू आहे. **स्थितिक विद्युत रोधक**, धूळ न बसणारा तंतू व कमी आर्द्रताशोषक असा हा तंतू आहे. याला ताणण्याची क्षमता असते आणि मिठाच्या पाण्यात खराब होत नाही. हे रंग सहजपणे स्वीकारते. सिसल प्रामुख्याने कमी, मध्यम व उच्च या तीन दर्जात वर्गवारी केली जाते.



चित्र क्रं. ४.१४ : सिसलचे रोप

सिसलचे उपयोग :

१. कमी दर्जाचे तंतू निर्मितीसाठी वापरले जातात.
२. मध्यम दर्जाचे तंतू औद्योगिक उपयोगासाठी दोर, दोऱ्या, सुतळ्या, ट्वाईनसारखे (दोऱ्या) मजबूत दोरखंड बनवण्यास उपयोग करतात. त्यांचा उपयोग शेती, समुद्रासंबंधी व अन्य सामान्य उद्योगांमध्ये करतात.
३. उच्च दर्जाच्या तंतूवर प्रक्रिया करून त्यापासून धागा तयार करतात. त्याचा गालिच्याकरिता वापर केला जातो.

४. सिसलचा मुख्य वापर जहाजबांधणीच्या उद्योगात केला जातो.
५. गाद्या, हस्तव्यवसाय, पायातील स्लिपर व पट्टे यासाठी सिसल तंतूचा उपयोग करतात (चपला आणि बेल्ट्स इ.)
६. लिफ्टसाठी वापरलेल्या विद्युत वाहक स्टिलच्या वायर केबलच्या मध्यभागी सिसल तंतू भरलेले असतात. त्यामुळे स्टील वायरची लवचिकता वाढते आणि स्टीलवायरच्या पृष्ठभागांचे एकमेकांशी होणारे घर्षण कमी होते.
७. वाहन उद्योगात काच तंतूबरोबर संमिश्रण करून वापरतात.
८. विनावीण वस्त्रांमध्ये सिसल तंतूचा महत्त्वाचा उपयोग आहे. हे पर्यावरण स्नेही तंतू आहेत. संमिश्रित कापडातील अॅसबेसटॉस व काचतंतूना पर्यायी तंतू म्हणून या तंतूचा विचार केला जातो.



चित्र क्रं. ४.१५ : सिसल दोरखंड



चित्र क्रं. ४.१६ : सिसलच्या पिशव्या



चित्र क्र. ४.१७ : सिसलची हँडबॅग

४.७ पिना

‘पिना’ हे वनस्पतीज तंतू असून ते ‘अननस’ या वनस्पतीच्या पानापासून उपलब्ध होतात.

‘अननस’ ही वनस्पती प्रामुख्याने उष्ण-कटिबंधीय वातावरणाच्या प्रदेशात आढळते. फिलिपाईन्स, तैवान, ब्राझील, हवाई, भारत, इंडोनेशिया, वेस्टइंडीज आणि बांगलादेश या देशांचा समावेश होतो. प्राचीन काळापासून पिना तंतूपासून वस्त्र विणतात.



आकृती क्र. ४.१८ : अननसाचे रोप

साधारणतः १९ व्या शतकामध्ये ‘पिना’ तंतूच्या वस्त्राला संपूर्ण जगातून खूप मागणी होती. परंतु इतर स्वस्त वस्त्रांची उत्पादने लोकप्रिय होऊ लागल्यानंतर पिना वस्त्रांची मागणी खूप कमी झाली. मात्र मागील दोन दशकांपासून ‘पिना’ वस्त्रांचे उत्पादन पुन्हा सुरू झाले आहे.

‘पिना’ तंतू दिसण्यास अधिक आकर्षक व देखणे आहे.

पिना तंतू निसर्गतः खूप सुंदर दिसतात. त्यांना लिननप्रमाणे नैसर्गिक चमक आहे. ‘पिना’ तंतू हे लांब तलम आणि चमकदार असून ते वजनालाही हलके आहे. इतर तंतूसोबत ते अधिक चांगल्याप्रकारे मिसळतात. हे तंतू अतिशय मऊ असतात व त्यांचा पोत रेशमी तंतूपेक्षा जास्त चांगला असतो. या तंतूंचे वस्त्र धुऊ शकतो. या वस्त्राला निर्जल धुलाईची (ड्रायक्लिन) ची आवश्यकता नाही.

‘पिना’ तंतूचे दोन भागात विभाजन केले जाते. -

- १) तलम तंतू
- २) जाडसर तंतू

पिना तंतूचे उपयोग :

१. पिना तंतूचा उपयोग अधिक किमतीची / मौल्यवान वस्त्रे बनविण्यासाठी केला जातो. उदा. लग्नसमारंभाची वस्त्रे, किमोनोज, गाऊनस्, हातरूमाल इ.



आकृती क्र. ४.१९ : पिना तंतूचा पेहेरावासाठी उपयोग

२. या तंतूचा उपयोग टेबलक्लॉथ, चटया, पंखे, पिशव्या आणि काही वजनाला हलक्या परंतु कडक व तलम वस्त्रे बनविण्यासाठी केला जातो.
३. अनेकदा पिना तंतूचे सुती अबाका आणि रेशमी तंतूंबरोबर संमिश्रण करून अतिशय हलक्या वजनांची व हवेशीर वस्त्रे बनवतात. रेशमी तंतूंबरोबर संमिश्रण करून तयार केलेले वस्त्र ‘पिना सिल्क’ म्हणून ओळखले जाते.

तुम्हाला माहीत आहे का ?

‘पिना’ तंतूच्या वस्त्रावर पारंपरिक पद्धतीने हाताने भरतकाम केले जाते. त्यास ‘कॅलॅडो’ (calado) म्हणतात.

भरतकाम केलेल्या ‘पिना’ तंतूच्या वस्त्रांना ‘पिना कॅलॅडो’ (pina calado) म्हणतात. ही हाताने भरतकाम केलेली वस्त्रे विविध वृक्षांच्या पानांपासून व खोडांपासून तयार केलेल्या वनस्पतीज रंगांनी रंगविली जातात.

इंटरनेट माझा मित्र !

या विस्मयकारक वनस्पतीजन्य तंतूबद्दल अधिक सविस्तर माहिती मिळवा आणि विविध क्षेत्रातील त्यांच्या उपयुक्ततेबाबत तपशील शोधा.

४.८ अॅसबेसटॉस

हा एकमेव नैसर्गिक खनिज तंतू आहे. अॅसबेसटॉस हा मूळ ग्रीक शब्द असून त्याचा अर्थ **आगीने नाश न पावणारा** असा आहे. हा गुणधर्म हे या तंतूचे खास वैशिष्ट्य आहे. या कारणासाठीच त्याचा उपयोग करतात. हा तंतू प्राचीन तंतूपैकी एक असून इ.स. पहिल्या शतकापासून ग्रीक लोकांना परिचित आहे.



चित्र क्र. ४.२० : अॅसबेसटॉसचा खडक

अॅसबेसटॉस हे तंतूमय खनिज खाणीतील खडकात आढळते. हे नाव ज्या तंतूमय, स्फटिकी रचनेच्या खडकास दिले जाते, त्या गटात तीस किंवा अधिक खनिजांचा

समावेश होतो. त्यापैकी फक्त सहा खनिजे व्यापारीदृष्ट्या महत्त्वाची असून त्यांपैकी **‘क्रिसोटॉईल’** हे एकच खनिज वस्त्रनिर्मितीसाठी वापरतात. जगातील अॅसबेसटॉसच्या ८०% खाणी कॅनडा व रशियामध्ये आढळतात.

खाणीतील खडकापासून अॅसबेसटॉसचे तंतू वेगळे करतात. नंतर ते उकळून स्वच्छ करतात व त्यापासून धागा तयार करतात. यापासून कापड विणतात.

अॅसबेसटॉसचा सर्वांत महत्त्वाचा गुणधर्म म्हणजे हे तंतू जळत नाहीत. आगीचा तंतूवर काहीही परिणाम होत नाही. हे तंतू खूप तलम व चमकदार असतात. त्यांची मजबुती व स्थितिस्थापकता चांगली असते. याची उष्णतावाहकता कमी असते. यावर पाणी, अग्नी आम्ल व गंज यांचा परिणाम होत नाही.

इतिहासामध्ये डोकावून पहा :

रोमन सम्राट ‘शारले माँग’ यांनी युद्धबंदी करारावर चर्चा करण्यासाठी रात्रीच्या वेळी आक्रमणकर्त्यांना आमंत्रित केले. रात्रीच्या जेवणाच्या वेळी त्याने टेबलावरील टेबलक्लॉथ आगीमध्ये टाकला. कोणतीही हानी न होता जसाच्या तसा तो आगीतून बाहेर काढला त्यामुळे आक्रमणकर्त्यांना खात्री पटली होती की सम्राटाजवळ अलौकिक शक्ती (विलक्षण जादुई शक्ती) आहे आणि त्यामुळे युद्ध न करताच परत गेले व युद्ध टाळले.

अॅसबेसटॉस तंतूचे उपयोग :

अॅसबेसटॉस तंतूच्या खडबडीत कडांमुळे त्वचेला इजा होऊ शकते. त्यामुळे पेहेरावासाठी याचा उपयोग करत नाहीत. भारतीय बाजारपेठेत या तंतूची उत्पादने उपलब्ध नसतात. मागणीनुसार त्याचे उत्पादन करून औद्योगिक क्षेत्रात पुरवले जाते.

- अ. अग्निशामक दलातील लोकांचे कपडे
- ब. सैन्यदलासाठी
- क. दारूगोळा कारखान्यातील कामगारांचे एप्रन व हातमोजे
- ड. विविध उद्योगांत उष्णतारोधक वस्तूंमध्ये



चित्र क्र. ४.२१ : अग्नितिबंधक कपडे

- इ. वाफेच्या, गरम पाण्याच्या पाईप व यंत्रांसाठी उष्णतारोधक आच्छादने
- फ. विद्युत उपकरण निर्मितीमध्ये
- ग. बांधकाम साहित्य
- ध. रासायनिक प्रयोगशाळेतील गाळणी
- च. ध्वनिरोधक



चित्र क्र. ४.२३ : उष्णतारोधक आच्छादने

अॅसबेसटॉसचे धोके :

अॅसबेसटॉस तंतू अत्यंत हलके असतात. कापडातून सुटून ते हवेत तरंगतात व श्वसनावाटे फुफ्फुसात जाऊन श्वसनाचे आजार कर्करोग होण्याची शक्यता असते. या संभाव्य आरोग्यविषयक नुकसानीमुळे आजकाल अॅसबेसटॉस इतक्या व्यापक प्रमाणात वापरले जात नाही. अनेक देशांनी त्याचा वापर प्रतिबंधित केला आहे.



चित्र क्र. ४.२२ : अॅसबेसटॉसचे गोव्हस

इंटरनेट माझा मित्र !

अॅसबेसटॉसमुळे होणाऱ्या आरोग्य विषयक समस्यांबद्दल अधिक माहिती मिळवा आणि कोणत्या देशांनी त्याच्या वापरांवर प्रतिबंध केला आहे. त्याची माहिती घ्या.

तुमच्या बुध्दीचा उपयोग करा.

१. चौकटीतून तुम्हाला सर्व आठ तंतूंची नावे शोधावयाची आहेत ?

अॅ	ज्यू	ट	के	पी	आ
सि	स	ल	रे	पाॅ	ना
क	म	बे	हे	मी	क
र	भ	त	स	म्प	व
का	थ्या	ग	न	टॉ	ख
द्व	ध	ध	ड	ई	स

२. ओळखा मी कोण ?

अ) मीकवचावरीलतंतूआहे. _____

ब) मी इतका वजनाला हलका आहे,
की मी पाण्यावर तरंगू शकतो.

क) मी सोनेरी तंतू म्हणून ओळखला जातो.

ड) माझे मूळ ग्रीक भाषेतून असून, त्याचा
अर्थ आगीने नाश न पावणारा असा आहे.

इ) मी रेशमासारखा दिसणारा उत्कृष्ट तंतू.

फ) मी ऑटोमोबाईल उद्द्योगामध्ये वापरला जातो.

ह) लग्न समारंभाच्या परिधानामध्ये माझा वापर
होतो. _____

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. जोड्या लावा.

अ		ब	
१)	अॅसबेसटॉस	अ)	सोनेरी तंतू
२)	हेम्प	ब)	प्रथिन जन्य तंतू
३)	केपॉक	क)	आरोग्यास अपायकारक
४)	सिसल	ड)	खोडातील तंतू
५)	ज्यूट	इ)	वजनाला हलके
		ई)	नारळाच्या काथ्यांचा तंतू
		फ)	पानांचे तंतू

२. पर्याय निवडून उत्तरे लिहा.

१. जमिनीची धूप होण्यास हे वस्त्र प्रतिबंध करते.

अ) गालिचा

ब) भूवस्त्र

क) पिना कॅलोडो

२. दोर बनविण्यासाठी या तंतूचा वापर केला जातो.

अ) अॅसबेसटॉस ब) पिना क) सिसल

३. हा पानापासून मिळणारा तंतू आहे.

अ) काथ्या ब) सिसल क) हेम्प

४. हा नारळाच्या काथ्यांपासून मिळणारा तंतू आहे.

अ) काथ्या ब) सिसल क) हेम्प

५. हा खोडातील तंतू आहे.

अ) काथ्या ब) हेम्प क) सिसल

३. खालील विधाने चूक किंवा बरोबर ते लिहा.

१. खडकापासून अॅसबेसटॉस प्राप्त होतो.
२. कशिदाकारी केलेल्या पिना वस्त्राला पिना कॅलाडो म्हणतात.
३. सिसल तंतू हे रेशमाप्रमाणे असतात.
४. जीवनरक्षक जॅकेटकरिता पिना तंतू वापरतात.
५. भारत ज्यूटच्या उत्पादनात अग्रगण्य देश आहे.

४. नावे लिहा.

१. खडक ज्यापासून अॅसबेसटॉस प्राप्त होतो.
२. जमिनीची धूप होण्याला प्रतिबंध घालणारा तंतू
३. कशिदाकारी केलेले पिना वस्त्र
४. फायबर फिलकरिता वापरला जाणारा हलक्या वजनाचा तंतू

लघुत्तरी प्रश्न

१. खालील दिलेल्या तंतूंचे वर्गीकरण करा.

- i. पानातील तंतू आणि खोडातील तंतू
ज्यूट, पिना, सिसल, रेमी

२. कारणे द्या.

१. पोशाखाकरिता काथ्या तंतू वापरला जात नाही.
२. जीवनरक्षक जॅकेटकरिता केपॉक वापरतात.
३. जहाजाचे शीड तयार करण्याकरिता हेम्प वापरतात.

३. खालील टिपणे लिहा.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| १. सिसलचे उपयोग | ४. काथ्याचे उपयोग |
| २. अॅसबेसटॉस तंतू | ५. रेमीचे उपयोग |
| ३. हेम्प तंतू | ६. पिना तंतू |

प्रकल्प / स्वयंअध्ययन

१. विविध वनस्पतीज तंतूची उत्पादने आणि उपयोग याबद्दल माहिती गोळा करा.
२. या घटकामध्ये दिलेले विविध वस्त्रतंतू कोणकोणत्या देशांमध्ये किंवा भागांमध्ये उत्पादित होतात ते जगाच्या नकाशावर नोंद करा.

