वस्त्रशास्त्र

इयत्ता – अकरावी

शासन निर्णय क्रमांक : अभ्यास-२११६/(प्र.क्र.४३/१६) एसडी-४ दिनांक २५.४.२०१६ अन्वये स्थापन करण्यात आलेल्या समन्वय समितीच्या दिनांक २०.०६.२०१९ रोजीच्या बैठकीमध्ये हे पाठ्यपुस्तक सन २०१९-२० या शैक्षणिक वर्षापासून निर्धारित करण्यास मान्यता देण्यात आली आहे.

वस्त्रशास्त्र

इयत्ता - अकरावी

2019

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ
पूणे - ४११००४

Z3E7X7

आपल्या स्मार्टफोनवरील DIKSHA App द्वारे पाठ्यपुस्तकाच्या पहिल्या पृष्ठावरील Q.R. Code द्वारे डिजिटल पाठ्यपुस्तक व पाठासंबंधित अध्ययन-अध्यापनासाठी उपयुक्त दृक्‌श्राव्य साहित्य उपलब्ध होईल.

प्रथमावृत्ती : २०१९

© महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ पुणे – ४११ ००४.

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळाकडे या पुस्तकाचे सर्व हक्क राहतील. या पुस्तकातील कोणताही भाग संचालक, महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ यांच्या लेखी परवानगीशिवाय उद्धृत करता येणार नाही.

वस्त्रशास्त्र विषयतज्ञ समिती

श्रीमती मनिषा पंडीत (अध्यक्ष)

श्रीमती वर्षा घाटपांडे (सदस्य)

श्रीमती उज्वला हिरकुडे (सदस्य)

श्रीमती शितल ठाकरे (सदस्य)

श्रीमती सोनाली कपूर (सदस्य)

श्रीमती केतकी जानी (सदस्य सचिव)

मुखपृष्ठ व सजावट

श्री. गौरव गोगावले

अक्षरजुळणी

बलदेव कंप्युटर्स

निर्मिती

श्री. सच्चितानंद आफळे

मुख्य निर्मिती अधिकारी

श्री. प्रभाकर परब

निर्मिती अधिकारी

श्री. शशांक कणिकदळे

सहायक निर्मिती अधिकारी

कागद

७० जी.एस.एम.क्रीमवोव्ह

मुद्रणादेश

N/PB/2019-20/

मुद्रक

प्रमुख संयोजक

श्रीमती केतकी जानी

विशेषाधिकारी गुजराती

मुख्य समन्वयक

श्रीमती प्राची रवींद्र साठे

प्रकाशक

विवेक उत्तम गोसावी, नियंत्रक

पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळ,

प्रभादेवी, मुंबई २५

भारताचे संविधान

उद्देशिका

आम्ही, भारताचे लोक, भारताचे एक सार्वभौम समाजवादी धर्मनिरपेक्ष लोकशाही गणराज्य घडविण्याचा व त्याच्या सर्व नागरिकांस:

सामाजिक, आर्थिक व राजनैतिक **न्याय;**
विचार, अभिव्यक्ती, विश्वास, श्रद्धा
व उपासना यांचे **स्वातंत्र्य;**
दर्जाची व संधीची **समानता;**

निश्चितपणे प्राप्त करून देण्याचा
आणि त्या सर्वांमध्ये व्यक्तीची प्रतिष्ठा
व राष्ट्राची एकता आणि एकात्मता
यांचे आश्वासन देणारी **बंधुता**
प्रवर्धित करण्याचा संकल्पपूर्वक निर्धार करून;

आमच्या संविधानसभेत
आज दिनांक सव्वीस नोव्हेंबर, १९४९ रोजी
याद्वारे हे संविधान अंगीकृत आणि अधिनियमित करून स्वत:प्रत अर्पण करीत आहोत.

राष्ट्रगीत

जनगणमन–अधिनायक जय हे
भारत–भाग्यविधाता ।
पंजाब, सिंधु, गुजरात, मराठा,
द्राविड, उत्कल, बंग,
विंध्य, हिमाचल, यमुना, गंगा,
उच्छल जलधितरंग,
तव शुभ नामे जागे, तव शुभ आशिस मागे,
गाहे तव जयगाथा,
जनगण मंगलदायक जय हे,
भारत–भाग्यविधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे,
जय जय जय, जय हे ।।

प्रतिज्ञा

भारत माझा देश आहे. सारे भारतीय माझे बांधव आहेत.

माझ्या देशावर माझे प्रेम आहे. माझ्या देशातल्या समृद्ध आणि विविधतेने नटलेल्या परंपरांचा मला अभिमान आहे. त्या परंपरांचा पाईक होण्याची पात्रता माझ्या अंगी यावी म्हणून मी सदैव प्रयत्न करीन.

मी माझ्या पालकांचा, गुरुजनांचा आणि वडीलधाऱ्या माणसांचा मान ठेवीन आणि प्रत्येकाशी सौजन्याने वागेन.

माझा देश आणि माझे देशबांधव यांच्याशी निष्ठा राखण्याची मी प्रतिज्ञा करीत आहे. त्यांचे कल्याण आणि त्यांची समृद्धी ह्यांतच माझे सौख्य सामावले आहे.

प्रस्तावना

प्रिय विद्यार्थी मित्रांनो,

वस्त्रशास्त्र इयत्ता ११ वी या विषयाच्या पाठ्यपुस्तकाची अतिशय आकर्षक स्वरूपाची प्रत आपणाकडे सोपविताना मला अत्यंत आनंद होत आहे. सद्यस्थितीतील संकल्पनांचे ज्ञान, नवीन नैसर्गिक तंतूचा विकास, त्यांचे स्वरूप, उगम, उत्पादन, उपयोग व काळजी या बाबींद्वारे अभ्यासक्रम सुधारित करण्यात आला आहे.

वस्त्रांचे क्रियाशील उत्पादन, हातमागाची वस्त्रे (हॅन्डलूम क्लॉथ) आणि भारतातील विविध राज्यातील वस्त्रांचा उपयोग यांचे मूलभूत ज्ञान प्राप्त करावयाचे आहे, अशा विद्यार्थ्यांकरीता हा अभ्यासक्रम तयार करण्यात आला आहे. विविध प्रकारचे वस्त्र, त्यांची पारंपरिक ऐतिहासिक पार्श्वभूमी, त्यांची सजावट, डिझाईन, धुलाईची उपकरणे, त्यांचा वापर याविषयीचे विस्तृत विचार, माहिती यांचा समावेश पुस्तकातील घटकांमध्ये करण्यात आला आहे. प्रत्येक घटकाचा उपयोग समजण्यासाठी या अभ्यासक्रमात विद्यार्थ्यांना प्रात्यक्षिक ज्ञान देण्यात आले आहे. उदाहरणार्थ: तंतू ओळखणे, लेबल ओळखणे, ग्राहकांच्या समस्या कोणत्या आहेत व त्या कशा सोडवाव्यात, समजदार ग्राहक कसा असावा? धुलाई शास्त्राचे प्रात्यक्षिक ज्ञान, विद्यार्थ्यांनी स्वत:चे कपडे स्वच्छ करणे याबाबत स्वावलंबी बनवते.

विद्यार्थ्यांमध्ये सौंदर्यदृष्टी व क्रियाशील भाव निर्माण व्हावा म्हणून क्रियाशील चित्रे व स्पष्टीकरण यातून नविन पुस्तकाची पायाभरणी करण्यासाठी लेखक व चित्रकारांची संपूर्ण समिती या कार्यात सामील झालेली आहे. या पुस्तकात 'संबंधित कृती' व 'क्यू आर कोड' देण्यात आला आहे. त्यामुळे विद्यार्थ्यांना विषयांश त्वरित व सहजपणे समजण्यास मदत होईल. पुस्तकात अधिक माहितीसाठी सारांश, संदर्भग्रंथ सूची आणि वेबसाईटस् देण्यात आलेल्या आहेत.

अभ्यासगट, विषयसमिती, समिक्षक, गुणवत्ता परीक्षक, चित्रकार यांनी विहीत कालावधीत हे पाठ्यपुस्तक आपल्यापर्यंत देण्यासाठी तयार केलेले आहे. या पुस्तकाचे आपण सर्वजण निश्चितच स्वागत कराल. आपल्या भावी शैक्षणिक वाटचालीस शुभेच्छा!

(डॉ. सुनिल मगर)
संचालक
महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व
अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

पुणे
दिनांक : २० जून २०१९
भारतीय सौर दिनांक : ३० ज्येष्ठ १९४१

शिक्षकांसाठी

प्रिय शिक्षक,

वस्त्रशास्त्र या विषयाच्या पाठ्यपूस्तकाची अतिशय आकर्षक स्वरूपाची प्रत आपणाकडे सोपविताना मला अत्यंत आनंद होत आहे. सद्यस्थितीतील संकल्पनांचे ज्ञान, नवीन नैसर्गिक तंतूचा विकास, त्यांचे स्वरूप, उत्पादन, उपयोग व काळजी या बाबींद्वारे अभ्यासक्रम सुधारित करण्यात आला आहे.

वस्त्राचे क्रियाशील उत्पादन, हातमागाची वस्त्रे (हॅन्डलूम क्लॉथ) आणि भारतातील विविध राज्यातील वस्त्रांचा उपयोग यांचे मूलभूत ज्ञान प्राप्त करावयाचे आहे अशा विद्‌यार्थ्यांकरीता हा अभ्यासक्रम तयार करण्यात आला आहे. विविध प्रकारचे वस्त्र, त्यांची पारंपरिक ऐतिहासिक पार्श्वभूमी, त्यांची सजावट, डिझाईन, धुलाईची उपकरणे, त्यांचा वापर याविषयीचे विस्तृत विचार, माहिती यांचा समावेश पुस्तकातील घटकांमध्ये करण्यात आला आहे. प्रत्येक घटकाचा उपयोग समजण्यासाठी या अभ्यासक्रमात विद्‌यार्थ्यांना प्रात्यक्षिक ज्ञान देण्यात आले आहे. उदाहरणार्थ: तंतू ओळखणे, लेबल ओळखणे, ग्राहकांच्या समस्या कोणत्या आहेत व त्या कशा सोडवाव्यात, समजदार ग्राहक कसा असावा? धुलाई शास्त्राचे प्रात्यक्षिक ज्ञान, विद्‌यार्थ्यांनी स्वत:चे कपडे स्वच्छ करणे याबाबत स्वावलंबी बनवते.

विद्यार्थ्यांमध्ये सौंदर्यदृष्टी व क्रियाशील भाव निर्माण व्हावा म्हणून क्रियाशील चित्रे व स्पष्टीकरण यातून नविन पुस्तकाची पायाभरणी करण्यासाठी लेखक व चित्रकारांची संपूर्ण समिती या कार्यात सामील झालेली आहे. या पुस्तकात 'क्यू आर कोड' देण्यात आला आहे. त्यामुळे विद्‌यार्थ्यांना विषयांश त्वरित व सहजपणे समजण्यास मदत होईल. पुस्तकात अधिक माहितीसाठी सारांश, संदर्भग्रंथ सूची आणि वेबसाईटस् देण्यात आलेल्या आहेत.

याकरिता लेखक व कलाकारांची समिती महाराष्ट्र राज्य पुस्तक निर्मिती मंडळ, अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ यांचे विहित कालावधीत उत्कृष्ठ स्वरूपात हे पाठ्यपुस्तक निर्माण केल्याबद्‌दल आभार.

तज्ञ मार्गदर्शकांचे बहूमूल्य सहकार्याबद्‌दल आभार, समितीला आशा आहे कि विद्यार्थ्यांना यातून विषयाचे मूलभूत ज्ञान व आनंद मिळेल.

क्र.	घटक	अध्ययन निष्पत्ती
१.	वस्त्रशास्त्राचा परिचय	• वस्त्रतंतूचा इतिहास सविस्तर स्पष्ट करणे. • वस्त्रतंतू, धागे व वस्त्र यांची व्याप्ती व अर्थ समजून घेणे. • विविध वस्त्रतंतूचा अभ्यास करणे • वस्त्रतंतूच्या विविध गुणधर्मांची माहिती मिळवणे.
२.	सुती व लिनन	• सुती व लिनन या वस्त्रतंतूच्या लागवडीची माहिती मिळविणे • सुती व लिनन या वस्त्रतंतूच्या उत्पादन प्रक्रियेची माहिती मिळविणे. • सुती व लिनन तंतूच्या गुणधर्माचा अभ्यास करणे व त्यांचे उपयोग जाणणे.
३.	अवांतर सेल्युलोजजन्य तंतू व ॲसबेसटॉस	• नव्याने विकसित केलेल्या सेल्युलोजजन्य तंतूची माहिती मिळवणे • नविन तंतूंची व्याप्ती व विकास जाणणे. • नविन तंतूंचे उपयोग जाणून घेणे.
४.	धागे	• धागा निर्मितीमधील विविध संकल्पना जाणणे. • साधे धागे व नाविन्यपूर्ण धागे यांचे वर्गीकरण व उपयोग सांगता येणे.
५.	ग्राहक व वस्त्रबाजार	• वस्त्रखरेदी करताना लक्षात ठेवायचे मुद्दे जाणणे. • ग्राहकाला भेडसावणाऱ्या समस्या व त्यावरील उपाय समजूण घेणे. • वस्त्रांवरील विविध लेबल्सची माहिती मिळवणे. • वस्त्रांची निगा व काळजी घेणे यासंबंधी माहिती मिळवणे.
६.	धुलाईची ओळख व इस्त्री करणे	• धूलाईची विविध उद्दिष्टे जाणणे व धुलाईच्या विविध पद्धतींची माहिती घेणे • धुलाईच्या विविध पद्धती व इस्त्रीच्या विविध पद्धतीसाठी लागणारी कौशल्ये आत्मसात करणे.
७.	गृहोपयोगी वस्त्रे	• विविध गृहोपयोगी वस्त्रांची माहिती, त्यांचा उपयोग व निगा कशी करणे ते जाणणे.
८.	भारतीय पारंपारिक वस्त्रे	• भारताच्या समृध्द वस्त्रपरंपरेची माहिती जाणणे व त्याबद्दल अभिमान बाळगणे • भारताच्या विविध राज्यांचे वैशिष्ट असणाऱ्या विविध वस्त्रांसंबंधी ज्ञान व माहिती मिळवणे.

अनुक्रमणिका

तात्त्विक विभाग

घटक	शीर्षक	पृष्ठ क्रमांक
१	वस्त्रशास्त्राचा परिचय	१
२	सुती तंतू	१५
३	लिनन तंतू	२७
४	अवांतर सेल्युलोजजन्य तंतू व ॲसबेसटॉस	३८
५	धागे	४९
६	ग्राहक आणि वस्त्रबाजार	५९
७	धुलाईची ओळख	७५
८	इस्त्री करणे	८७
९	गृहोपयोगी वस्त्रे	९१
१०	भारतीय पारंपरिक वस्त्रे	१००

प्रात्यक्षिक विभाग

घटक	शीर्षक	पृष्ठ क्रमांक
१	शिवणकामास उपयुक्त साधने	१११
२	शिवणयंत्र – भाग कार्य व निगा	११४
३	टेबलक्लॉथ शिवणे	११७
४	शिवणी	११८
५	गळपट्टीचे प्रकार	११९
६	इस्त्री करणे	१२०
७	वस्त्रांवरील लेबलचा संग्रह करणे व ओळखणे	१२३
८	सूक्ष्मदर्शकाच्या साहाय्याने तंतुचे परीक्षण	१२४
९	ज्वलन परीक्षेच्या साहाय्याने तंतुचे परीक्षण	१२५
१०	प्रात्यक्षिक वही तयार करणे	१२५
११	प्रकल्प	१२६
	✼ **पारिभाषिक शब्दसूची**	१२७
	✼ **संदर्भसूची**	१३०
	✼ **संकेतस्थळे**	१३२

वस्त्रशास्त्र

झाडे
प्राणी
रसायने
खनिजे
धागे
तंतू
कताई
विणणे, निटिंग
विणणे, निटिंग
वस्त्र
(असंस्कारित)
संस्करण
प्रक्रिया
वस्त्र
(संस्कारित)
वस्त्र उत्पादने
ग्राहक

घटक – १

वस्त्रशास्त्राचा परिचय

तुम्हास काय वाटतं!

- *आपणांस असे वाटते का की अश्मयुगीन मानव कपडे घालत असावा?*
- *मानवजातीने कपडे वापरणे कधी सुरू केले आणि का?*
- *प्राचीन काळापासून मानव नैसर्गिक तंतूपासून बनवलेले कपडे वापरत आहे हे आपल्याला कसे कळले?*

आपल्याला या प्रकरणात अशा सर्व प्रश्नांची उत्तरे मिळतील.

१.१ वस्त्रांचा इतिहास

अन्न, वस्त्र आणि निवारा या आपल्या आयुष्यातील तीन मूलभूत गरजा आहेत. या तीनपैकी केवळ वस्त्र मनुष्यजातीचीच मूलभूत गरज आहे. सुरुवातीला वस्त्र ही मानवाची देखील गरज नव्हती, पण जसजसा मानव सुसंस्कृत होत गेला तसतसे हे त्याच्या सुधारणांचे दर्शक बनले.

हे संपूर्ण जगभरातील पुरातत्व शास्त्रज्ञांना मोहन–जो–दडो आणि हडप्पा सारख्या विविध प्राचीन संस्कृतीमध्ये कपड्यांचे तुकडे, हातमाग यंत्राचे भाग आणि विणकामाची (कताईची) साधने यांसारखे पुरावे सापडले आहेत. या पुराव्यांवर आधारित वस्त्रांचा इतिहास दस्तऐवजीकरण करण्यात आला आहे.

एक नजर इतिहासावर !

संपूर्ण जगातील पुरातत्व वेत्यांना 'मोहेनजो–दडो व हडप्पा' सारख्या प्राचीन संस्कृतीमध्ये कपड्याचे तुकडे. वस्त्रनिर्मितीसंबंधी काही अवजारे साधने यासारखे पुरावे सापडले आहेत.

तुम्हाला माहीत आहे का?

या पुराव्यांच्या आधारे वस्त्रविषयक ऐतिहासिक माहिती दस्तऐवजाच्या स्वरूपात आहे. या पुराव्यावरून असे सूचित होते की, प्राचीन काळापासून मानव लिनन, लोकर, रेशीम व सुती वस्त्रांचा वापर करीत आहे. जुन्या भारतीय ग्रंथामध्ये जसे – वेद, रामायण, महाभारत, बौद्ध व जैन ग्रंथामध्ये विविध वस्त्रांच्या वापराविषयीचे उल्लेख आढळतात.

वरील विविध माहिती व पुराव्यावरून असे सूचित होते की, आपल्या देशात वस्त्र संस्कृती अधिक समृद्ध–संपन्न व प्रगत आहे.

वस्त्रशास्त्र क्षेत्रामध्ये १८ व्या शतकापर्यंत हा एक अग्रणी देश होता. (पहा चित्र क्र. १.१ व १.२) हातमागाच्या आधारे बनवलेली कलाकारी व सुंदरतेमुळे अत्यंत साध्या व अप्रगत साधनांच्या मदतीने बनवलेली भारतीय वस्त्रे जगप्रसिद्ध होती.

प्रकरण – १० मध्ये तुम्ही देशाच्या विविध भागात बनलेली विविध पारंपरिक वस्त्रे यांचा अभ्यास कराल.

चित्र क्र. १.१ : हातमाग विणकाम

चित्र क्र. १.२ : हातमागावरील विणलेली साडी

सांगा पाहू!

- वस्त्रोद्योगाचा विकास : १०० वर्षांपूर्वी लोकांना नॉयलॉनचे मोजे, पॉलीएस्टरची साडी आणि टेरीकॉट शर्ट याबद्दल माहिती नव्हती का?

- वस्त्रोद्योगाच्या विकासामध्ये कोण आद्यप्रवर्तक होते?
- शास्त्रज्ञांनी नवीन प्रकारच्या तंतूचा शोध का लावला?
- वस्त्रोद्योगातील शोधांमुळे वस्त्रांच्या वापरासंबंधी आजच्या काळात कोणते बदल झालेले दिसतात.

लोकसंख्या वाढीसोबत वस्त्रांचा वापर ही वाढला. सतत वाढत जाणाऱ्या मागणीनुसार नैसर्गिक तंतूंचे उत्पादन पुरेसे नव्हते म्हणून वैज्ञानिकांनी मर्यादित असलेल्या नैसर्गिक तंतूसाठी विविध पर्याय शोधणे सुरू केले.

वैज्ञानिकांविषयी जाणून घ्या.

इ.स. १८८४ **काऊंट हेलीअर डे चारडोनेट** हे नैसर्गिक कच्च्या मालापासून मानवनिर्मित तंतू बनविण्यात यशस्वी झाले होते. हा तंतू अत्यंत चमकदार व मुलायम होता आणि त्याचे नाव रेऑन असे होते. **रेऑन** याचा अर्थ *"प्रकाश किरणे परावर्तीत करणे"* असा आहे. यानंतर रेऑनच्या विविध जातींचा शोध लागला आहे.

चित्र क्र. १.३ : काऊंट हेलिअर डे चारडोनेट

वैज्ञानिकांविषयी जाणून घ्या !

इ.स. १९४० मध्ये **डब्ल्यू. एच. कॅरोथर्स** या बुद्धीवान शास्त्रज्ञाने व त्यांच्या सहकाऱ्यांनी सर्वप्रथम कृत्रिम तंतूचा शोध लावला. त्यास ***'नॉयलॉन'*** असे संबोधले गेले. या तंतूमध्ये कच्चा माल म्हणून रसायनांचा वापर केला गेला. यानंतर काही इंग्रजी शास्त्रज्ञांनी अन्य विविध रसायने वापरून जो तंतू तयार केला तो ***'पॉलीएस्टर'*** या नावाने लोकप्रिय झाला. तेव्हापासून अनेक मानवनिर्मित तंतूंची निर्मिती होत आहे.

चित्र क्र. १.४ : डब्ल्यु. एच. कॅरोथर्स

औद्योगिक क्रांतीमुळे वस्त्र तयार करण्यासाठी लागणारी यंत्रसामुग्री आणि तंत्रज्ञानामध्ये खूप बदल झाला. लहान कुटीर उद्योगांच्या जागी अनेक यंत्रांची निर्मिती करण्यात आली आणि कापड उत्पादन हा एक मोठा उद्योग बनला.

इंटरनेट माझा मित्र!

वस्त्रोद्योग विकासामध्ये इतर कोणत्या शास्त्रज्ञांनी महत्वपूर्ण योगदान दिले आहे ते शोधा.

१.२ वस्त्रशास्त्राची व्याप्ती व अर्थ

सांगा पाहू!

- कपडा तयार करण्यासाठी कच्चा माल म्हणून काय वापरले जाते?
- आपण काही तंतूंची नावे सांगू शकता?

इंग्रजी भाषेत वस्त्र म्हणजे 'टेक्सटाईल' (textile) हा शब्द लॅटिन भाषेतील 'टेक्सटिलिस' या शब्दावरून आला आहे. जो 'टेक्सेरे'(texere) क्रियापदावरून येतो. 'टेक्सेरे' म्हणजे **विणणे**. अशा प्रकारे वस्त्र म्हणजे – **तंतूपासून किंवा तंतूची कताई करून तयार झालेले धागे वापरून बनवलेले कापड.** त्यामुळे 'वस्त्र' या संज्ञेत तंतू, धागे व त्यांपासून विणून, निटिंग, बाँडिंग, फेल्टिंग, क्रोशा इ. विविध प्रकारे केलेले कापड व कापडी वस्तूंचा समावेश होतो. वस्त्रांचा अभ्यास करताना त्याच्या मूलभूत घटकांची क्रमवार ओळख करून घेणे आवश्यक आहे.

तक्ता क्रमांक. १.१ : वस्त्र बनवण्याचा क्रम

❖ वस्त्रशास्त्राच्या अभ्यासाचे महत्व :

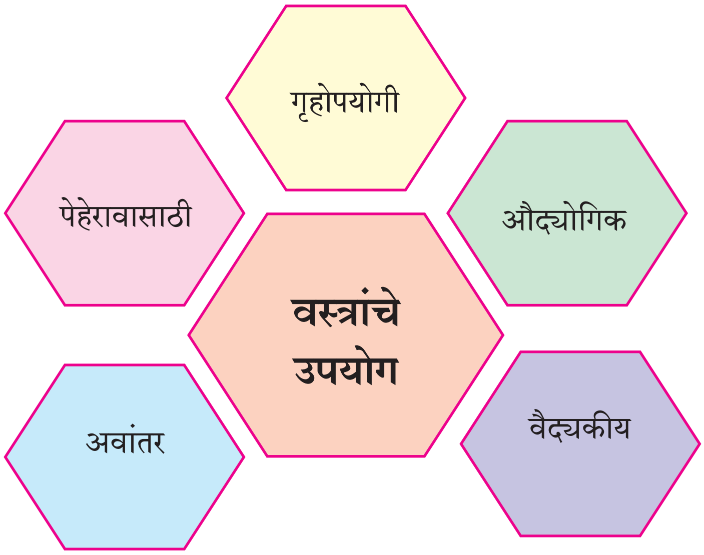
वस्त्र हे आपल्या जीवनातील अविभाज्य अंग असल्याने त्यांची योग्य निवड आणि खरेदी कशी करावी हे शिकणे जरुरीचे आहे. यासाठी आपल्याला विविध प्रकारच्या तंतूंची व त्यांच्या गुणधर्माची माहिती असणे आवश्यक आहे. विशिष्ट तंतूपासून बनवलेल्या कापडांचा उपयोग योग्यप्रकारे कसा करावा. तसेच हे कपडे दीर्घकाळ वापरता यावेत यासाठी त्यांची योग्य काळजी कशी घ्यावी हे समजेल. वस्त्रशास्त्राच्या अभ्यासामुळे आपल्याला खालील गोष्टींबद्दल माहिती मिळेल :

१. वस्त्रतंतूचे विविध प्रकार, त्यांचे गुणधर्म व उपयोग.
२. धागे तयार करण्याचे तंत्र व धाग्यांचे विविध प्रकार.
३. कापड तयार करण्याच्या विविध पद्धती, विविध विणी व त्यांची वैशिष्ट्ये.
४. कापडाचा दर्जा किंवा गुणवत्ता आणि कार्यक्षमतेत सुधारणा होण्यासाठी कापडावर केलेल्या विविध संस्करण प्रक्रिया.
५. विविध प्रकारच्या वस्त्रांची निवड, उपयोग आणि निगा.

❖ वस्त्र तंतूंचा उपयोग :

प्राचीन काळी वस्त्रांचा उपयोग शरीराचे संरक्षण करण्याकरिता मर्यादित होता. आजच्या काळात कापडाचा उपयोग केवळ पेहेरावाचे कपडे किंवा घरगुती उद्देशांसाठीच मर्यादित नाही तर सर्व वेगवेगळ्या क्षेत्रांत याचा उपयोग केला जातो. तक्ता क्र.१.२ मध्ये वस्त्रांचे विविध उपयोग दिलेले आहेत.

तक्ता क्र. १.२ : वस्त्रांचे विविध उपयोग



वस्त्रांची विविध उदाहरणे लिहून अपूर्ण तक्ता पूर्ण करा.

तक्ता क्र. १.३ : वस्त्रांचे उपयोग

१. पेहेरावासाठी उपयोग	शर्ट, साडी, पँट, विजार, सलवार, कुडता कमीज धोतर ....
२. गृहोपयोग	पडदे, चादरी, टॉवेल, टेबलमॅट, ड्रेपरी, गालिचे टेबलक्लॉथ ....
३. औद्योगिक उपयोग	अंतराळवीरांची वस्त्रे दोर सॅक जाळी अग्निरोधक कपडे, धागे बॅग गाळणी दोऱ्या तंबू ....
४. वैद्यकीय उपयोग	निर्जंतूक कापूस – शस्त्रक्रियांचे दोरे कृत्रिम रक्तवाहिन्या. बँडेज – झडपा ....
५. अवांतर उपयोग	छत्र्या, बूट, शिवणकाम, भरतकामाचे दोरे, पर्स, टोपी, लेस ....

❖ 1.२.२ तंतूचे संघटन

नैसर्गिक किंवा मानवनिर्मित गटातील सर्व तंतूंना शास्त्रीयदृष्ट्या 'बहुवारिक' (Polymer) असे म्हणतात. पॉलीमर ही मूळ ग्रीक शब्दावरून आलेली संज्ञा असून तिचा अर्थ 'अनेक भाग' असा आहे. ज्यावेळी अनेक लहान रेणू म्हणजेच एकवारिके (monomer) एकत्र जोडले जाऊन त्यापासून मोठा रेणू तयार होतो. त्याला 'बहुवारिक' असे म्हणतात.

रेणू	⟶	**एकवारिक.**
रेणूंची साखळी	⟶	**बहुवारिक.**

ज्या प्रक्रियेमुळे एक किंवा एकापेक्षा जास्त प्रकारची एकवारिके एकत्र जोडली जाऊन त्यापासून बहुवारिक बनते. त्या प्रक्रियेला **'बहुवारिकीकरण'** असे म्हणतात.

सर्व नैसर्गिक तंतूमध्ये ही बहुवारिकीकरणाची प्रक्रिया नैसर्गिकरित्या होते. मानवनिर्मित तंतूंच्या उत्पादनात बहुवारिकीकरणाची प्रक्रिया उच्च दाब किंवा उच्च तापमान किंवा या दोन्हींच्या मदतीने घडवून आणली जाते. एकाच प्रकारची एकवारिके जोडली जाऊन बहुवारिके तयार होते. (चित्र क्र. १.५.-१)

चित्र क्र. १.५ : बहुवारिकीकरण

—— अ—— अ—— अ—— अ—— अ—— अ—— अ—— अ—— अ—— अ—— १

—— अ—— ब—— अ—— ब—— अ—— ब—— अ—— ब—— अ—— ब—— २

—— अ—— ब—— ब—— ब—— अ—— ब—— अ—— ब—— अ—— अ—— ३

विविध प्रकारची अनेक एकवारिके जोडली जाऊन बहुवारिक तयार होते. (चित्र क्र. १.५ – २ आणि ३)

बहुवारिकाच्या या लांब साखळ्या सहजपणे किंवा साध्या सूक्ष्मदर्शकाखाली दिसत नाहीत. बहुवारिकातील एकूण जोडल्या गेलेल्या एकवारिकांच्या **"बहुवारिकीकरणाचे प्रमाण"** (डिग्री ऑफ पॉलिमराइझेशन) *dp* असे म्हणतात.

माहीत आहे का?

साखळीची लांबी जेवढी जास्त तेवढे बहुवारिकीकरणाचे प्रमाण जास्त व जेवढे बहुवारिकीकरणाचे प्रमाण जास्त तेवढे तंतू अधिक मजबूत असतात.

❖ वस्त्रशास्त्रामध्ये वापरल्या जाणाऱ्या काही महत्त्वाच्या संज्ञा :

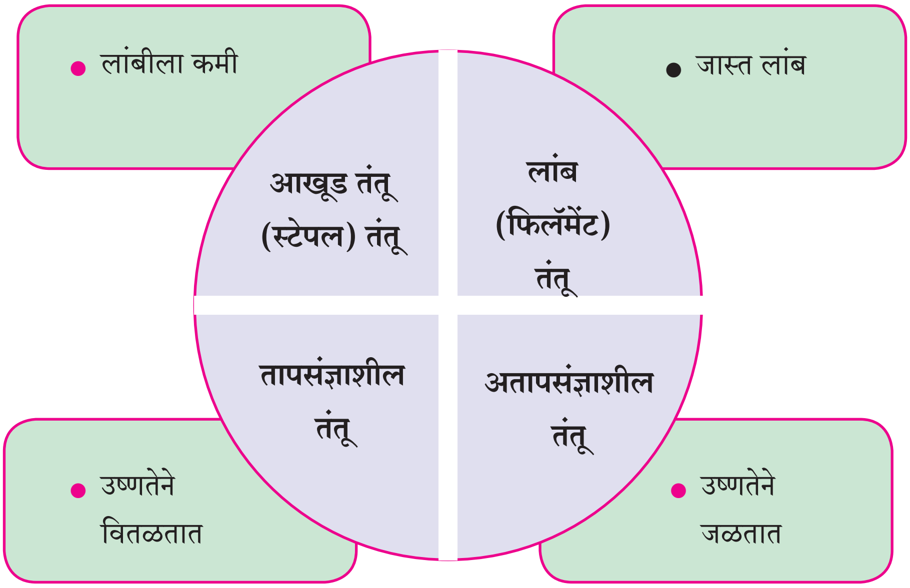
१. **आखूड तंतू (Staple Fibre)** – ज्या तंतूंची लांबी कमी असते व ज्यामुळे लांबी इंच किंवा सेंटिमीटरमध्ये मोजली जाते अशा तंतूंना **आखूड किंवा स्टेपल तंतू** असे म्हणतात. रेशमाचा अपवाद वगळता सर्व नैसर्गिक तंतू आखूड तंतू आहेत.

२. **लांब (फिलॅमेंट) तंतू** – जे तंतू सलग, अमर्याद लांबीचे असतात व त्यामुळे यार्ड किंवा मीटरमध्ये मोजतात त्यांना **फिलॅमेंट किंवा लांब तंतू** म्हणतात. रेशीम हा नैसर्गिक तंतू व सर्व मानवनिर्मित तंतू हे फिलॅमेंट तंतू आहेत. आवश्यकतेनुसार आखूड करता येतात.

३. **तापसंज्ञाशील तंतू** – जे तंतू उष्णतेने मऊ होऊन लवचीक होतात व त्याहीपेक्षा जास्त उष्णता दिल्यास वितळतात, जळतात किंवा वितळत जळतात त्यांना **तापसंज्ञाशील तंतू** म्हणतात. रेऑन वगळता सर्व मानवनिर्मित तंतू तापसंज्ञाशील तंतू आहेत.

४. **अतापसंज्ञाशील तंतू –** उष्णतेमुळे वितळत नसलेल्या तंतूंना अतापसंज्ञाशील तंतू म्हणतात किंवा जे तंतू उष्णतेने मऊ होत नाहीत किंवा वितळत नाहीत पण आकसून जळतात त्यांना अतापसंज्ञाशील तंतू म्हणतात. सर्व नैसर्गिक तंतू व रेऑन हे अतापसंज्ञाशील तंतू आहेत.

चित्र क्र. १.६ : वस्त्रशास्त्रातील महत्त्वाच्या संकल्पना



तापसंज्ञाशील आणि अतापसंज्ञाशील तंतूमधील फरक तक्ता क्रं. १.३ मध्ये दर्शविला आहे. –

तक्ता क्रं. १.३ तापसंज्ञाशील आणि अतापसंज्ञाशील तंतूंमधील फरक

तापसंज्ञाशील तंतू	अतापसंज्ञाशील तंतू
१. ठराविक तापमानापेक्षा जास्त तापमानाला मऊ होतात आणि त्यांचा आकार बदलतो.	१. हे तंतू उष्णतेने मऊ होत नाहीत व वितळत नाहीत.
२. तापमान वाढल्यास ते वितळतात.	२. तापमान वाढल्यास ते पूर्णपणे जळून जातात.
३. वितळल्यानंतर ते कठीण कडक काळी गोळी तयार होते.	३. जळल्यानंतर त्याची राख तयार होते.

सांगा पाहू!

- आपल्यासाठी किती विविध प्रकारचे तंतू उपलब्ध आहेत?
- कोणत्या प्राप्तीस्थानांतून (स्त्रोतामधून) आपल्याला हे तंतू मिळतात?

१.३ वस्त्रतंतूंचे वर्गीकरण

अनेक प्रकारचे तंतू निसर्गतः अस्तित्वात असतात. परंतु त्यातील सर्व तंतूंचा कापड बनवण्यास उपयोग करता येत नाही. कापडांमध्ये वापरलेल्या तंतूंना **वस्त्र तंतू** म्हणतात. वस्त्रतंतूंची व्याख्या खालीलप्रमाणे करता येईल –

ज्या लहानात लहान घटकांपासून वस्त्र बनवता येते त्याला वस्त्रतंतू असे म्हणतात.

वस्त्र तंतूंचे वर्गीकरण पारंपरिक स्रोतानुसार केले जाते. वस्त्रतंतूंचे वर्गीकरण **नैसर्गिक तंतू** व **मानवनिर्मित तंतू** अशा प्रकारे करतात. तक्ता क्रं. १.४, १.५ आणि १.६ मुळे हे वर्गीकरण समजून घेणे अधिक सोपे होईल.

तक्ता क्रं. १.४

तंतूंचे वर्गीकरण

↓

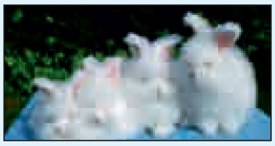
नैसर्गिक तंतू | **मानवनिर्मित तंतू**

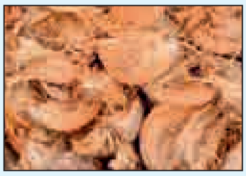
नैसर्गिक तंतू – जे तंतू निसर्गात तंतू स्वरूपात उपलब्ध असतात त्या तंतूना नैसर्गिक तंतू म्हणतात. नैसर्गिक तंतू हे वनस्पतीज, प्राणिज व खनिज अशा तीन स्रोतांपासून प्राप्त होतात. (तक्ता क्रं.१.५ पाहावे)

तक्ता क्रं. १.५

नैसर्गिक तंतू

अ. सेल्युलोजजन्य तंतू	ब. प्रथिनजन्य तंतू	क. खनिज तंतू
१. सुती	१. लोकर	१. ॲसबेसटॉस
२. लिनन	२. रेशीम	
३. ज्यूट	३. वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू	
४. केपॉक	i. कॅश्मिर	
५. रेमी	ii. मोहेर	
६. हेम्प	iii. अंगोरा	
७. काथ्या		
८. सिसल		
९. पिना		





सेल्यूलोजजन्य तंतू : वनस्पतीपासून मिळणारे तंतू हे रासायनिकदृष्ट्या सेल्यूलोजचे बनवलेले असतात. त्यांना **सेल्यूलोजजन्य तंतू** असे म्हणतात. हे तंतू वनस्पतींच्या मुळ, खोड, पान व फळ या भागांमधून उपलब्ध होतात. या श्रेणीतील सुती आणि लिनन हे सर्वात जास्त वापरले जाणारे तंतू आहेत.

प्रथिनजन्य तंतू : हे तंतू प्राण्यांपासून मिळतात. हे रासायनिकदृष्ट्या प्रथिनापासून बनलेले असतात. या तंतूमध्ये प्राण्यांच्या शरीरावर नैसर्गिकपणे वाढणारे केस किंवा काही कीटकांनी स्रवलेले स्त्राव यांचा यात समावेश होतो. या श्रेणीतील लोकर आणि रेशीम हे सर्वात लोकप्रिय तंतू आहेत.

खनिज तंतू : ॲसबेसटॉस हा एकमेव नैसर्गिक खनिज तंतू आहे. ॲसबेसटॉस हा खाणीतील खडकात सापडतो. हा तंतू उष्णतेने पेट घेत नाही. त्याच्या या विशिष्ट गुणधर्मामुळे विविध औद्योगिक वापरासाठी तसेच बांधकाम व्यवसायातसुद्धा या तंतूंचा मोठ्या प्रमाणावर वापर होतो.

नैसर्गिक सेल्यूलोजजन्य तंतू आणि नैसर्गिक प्रथिनजन्य (प्राणीज) तंतू यांमधील फरक तक्ता क्रं.१.६ मध्ये दिलेला आहे. :

तक्ता क्रं. १.६ : नैसर्गिक सेल्यूलोजजन्य तंतू आणि नैसर्गिक प्रथिनजन्य तंतू यांमधील फरक

नैसर्गिक सेल्यूलोजजन्य तंतू	नैसर्गिक प्रथिनजन्य तंतू
१. वनस्पतींच्या विविध भागांमधून उपलब्ध होतात. उदा. – सुती, लिनन इ.	१. विविध प्राण्यांपासून उपलब्ध होतात. उदा. – लोकर, रेशीम इ.
२. रासायनिकदृष्ट्या सेल्यूलोजचे तंतू आहेत.	२. रासायनिकदृष्ट्या प्रथिनांचे (प्रोटीन) तंतू आहेत.

तंतूच्या स्वरूपात निसर्गात उपलब्ध नसलेले तंतू आणि नैसर्गिक किंवा कृत्रिम पदार्थांच्या साहाय्याने मानवाने उत्पादित केलेले तंतू हे मानवनिर्मित तंतू किंवा संश्लेषित तंतू म्हणून ओळखले जातात.

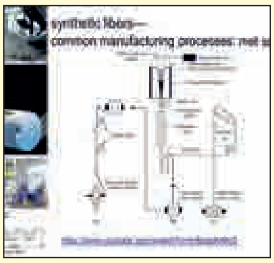
मानवनिर्मित तंतू हे अतापसंज्ञाशील आणि तापसंज्ञाशील तंतू(तक्ता क्रं.१.७) मध्ये विभागलेले आहेत.

तक्ता क्रं. १.७

मानवनिर्मित तंतू

अतापसंज्ञाशील तंतू

१. रेऑन
२. ॲझलॉन



तापसंज्ञाशील तंतू

१. नायलॉन
२. पॉलीएस्टर
३. ॲक्रिलिक
४. काच तंतू / फायबर ग्लास
५. धातूज तंतू

रेऑन – या तंतूकरिता वापरण्यात येणारा कच्चा माल फक्त नैसर्गिक सेल्यूलोजजन्य स्त्रोतापासून मिळविला जातो. याच कारणामुळे **रेऑनला पुनरुत्पादित सेल्यूलोज तंतू म्हणून ओळखले** जाते. **व्हिस्कोस रेऑन** हा तंतू सर्व रेऑनच्या प्रकारात सर्वात लोकप्रिय तंतू आहे.

अॅझलॉन – या तंतूकरिता कच्चा माल म्हणून नैसर्गिक (प्रोटीन) प्रथिनजन्य स्रोतांकडून मिळवला जातो. अॅझलॉन हे तंतू स्पर्शास मऊ असतात आणि त्यांचे इतर तंतूंबरोबर मिश्रण करतात.

नायलॉन, पॉलीएस्टर इ. – या तंतूकरिता कच्चा माल भिन्न रसायनांपासून मिळतो. हे सर्व तंतू **तापसंज्ञाशील तंतू** आहेत.

काच आणि धातूज तंतू : हे मानवनिर्मित खनिजे आणि धातूंचा वापर करून तयार केले जातात. जे मूलतः तंतूमय स्वरूपात नसतात. म्हणूनच त्यांना मानवनिर्मित खनिज तंतू असेही म्हणतात. हे तंतू **तापसंज्ञाशील** आहेत. अत्यंत उच्च तापमानात ते वितळतात किंवा त्यांचे स्वरूप बदलतात.

इंटरनेट माझा मित्र!

नवनवीन मानवनिर्मित तंतूंची आणि त्यांच्या विविध वापराबद्दलची माहिती शोधा.

१.४ वस्त्रतंतूंचे गुणधर्म

- नैसर्गिक व मानवनिर्मित तंतूंचे गुणधर्म कोणते ?
- वस्त्रांची निवड करण्याकरिता तंतूविषयी असलेल्या ज्ञानाचा उपयोग कसा होतो.

जर एखादा धागा काही विशिष्ट गुण धारण करत असेल, तर अशा सरळ किंवा लांब धाग्याला आपण कापड विणण्यास योग्य असा धागा असे म्हणू शकतो. एखाद्या धाग्यामध्ये वस्त्रतंतू म्हणून ओळखण्यासाठी जे किमान गुणधर्म असणे गरजेचे असतात त्यांना **प्राथमिक गुणधर्म** असे म्हणतात. या गुणधर्माव्यतिरिक्त आणखी काही गुणधर्म जे वस्त्रतंतूमध्ये असणे अपेक्षित असतात, त्यांना **दुय्यम गुणधर्म** असे म्हणतात. हे गुणधर्म अगदी तंतोतंत असावेत असे सक्तीचे नाही, परंतु त्यांच्या अंतर्भावामुळे किंवा असल्यामुळे धाग्याची उपयुक्तता आणखी सुधारते. तक्ता क्रं. १.७ मध्ये वस्त्रतंतूंच्या प्राथमिक व दुय्यम गुणधर्माची यादी देण्यात आली आहे :

तक्ता क्रं. १.८ वस्त्रतंतूचे गुणधर्म

प्राथमिक गुणधर्म

लांबी	मजबुती	लवचिकता
सुसंबद्धता	समानता	

प्राथमिक गुणधर्म :

१. **लांबी :** कोणताही वस्त्रतंतू पुरेशा प्रमाणात लांब असावा लागतो. तरच तो वस्त्र बनवण्यास योग्य होतो. तंतूची लांबी ही त्याच्या जाडीपेक्षा कमीत कमी शंभर पट लांब असली पाहिजे. साधारणपणे तंतू जितका लांब तितका त्यापासून मजबूत धागा तयार होतो.

२. **मजबुती :** वस्त्रतंतू पुरेसा मजबूत असणे आवश्यक असते. तंतूपासून धागा व धागे विणून कापड बनवताना त्यात मजबुती असणे आवश्यक असते. तंतूची मजबुती ग्रॅम्स/डिनिअरमध्ये व्यक्त केली जाते. तंतूच्या मजबुतीचा विचार करताना कोरड्या तसेच ओल्या स्थितीतील तंतूंच्या मजबुतीचा विचार करतात. ओल्या स्थितीतील मजबुतीमुळे योग्य धुलाई प्रक्रिया निवडण्यास मदत होते.

३. **लवचिकता :** तंतू न तुटता वाकला जाण्याची क्षमता म्हणजे लवचिकता. वस्त्रतंतू लवचिक असल्यामुळे त्यांना पीळ देऊन धागा तयार करता येतो. चांगली परीधानक्षमता असणाऱ्या धाग्यांची निर्मिती करण्यासाठी तंतूंची लवचिकता उपयोगी ठरते. कापडाची परिधानक्षमता हे कापड शरीराच्या आकाराप्रमाणे व सहजतेने हालचाल करण्यास मदत करते.

४. **सुसंबद्धता :** सुसंबद्धता म्हणजे तंतूची एकत्र राहण्याची व एकमेकांना धरून ठेवण्याची क्षमता होय. या गुणधर्माचा अभाव असल्यास धागा तयार करताना तंतूंना एकत्र ठेवणे अशक्य असते.

५. **समानता :** जर तंतूंमध्ये वरील दिलेल्या चार गुणधर्मांत समानता असेल तरच त्यापासून धागा तयार करणे व त्यापासून कापड तयार करणे शक्य होते.

दुय्यम गुणधर्म : हे दुय्यम गुणधर्म कापडाच्या तंतूमध्ये असणे इष्ट असतात; परंतु अत्यावश्यक असतात असे नाही. दुय्यम गुणधर्मांच्या उपस्थितीमुळे वस्त्रांमध्ये विशिष्ठ उपयोग क्षमता दिसून येते. तक्ता क्र. १.९ मध्ये वस्त्रतंतूच्या दुय्यम गुणधर्मांची यादी देण्यात आली आहे.

१. **भौतिक स्वरूप :** सर्वसाधारणपणे तंतूची लांबी, रंग, चमकदारपणा आणि पोत यांचा भौतिक स्वरूपात समावेश होतो. साधारणपणे नियमित व गुळगुळीत तंतूपासून गुळगुळीत व नियमित दिसणारे कापड तयार होते.

अ. **चमक :** चमकदार तंतूंपासून चमकदार कापड बनवले जाते, की जे अतिशय आकर्षक असते. सर्व वस्त्रतंतूंमध्ये रेशीम तंतूला अतिशय उत्तम चमक असते. सुती तंतूला चमक नसते. मानवनिर्मित तंतूची चमक खूप जास्त असते, परंतु ती नियंत्रित करता येते.

आकृती क्रं. १.६ : चमकदार कापड

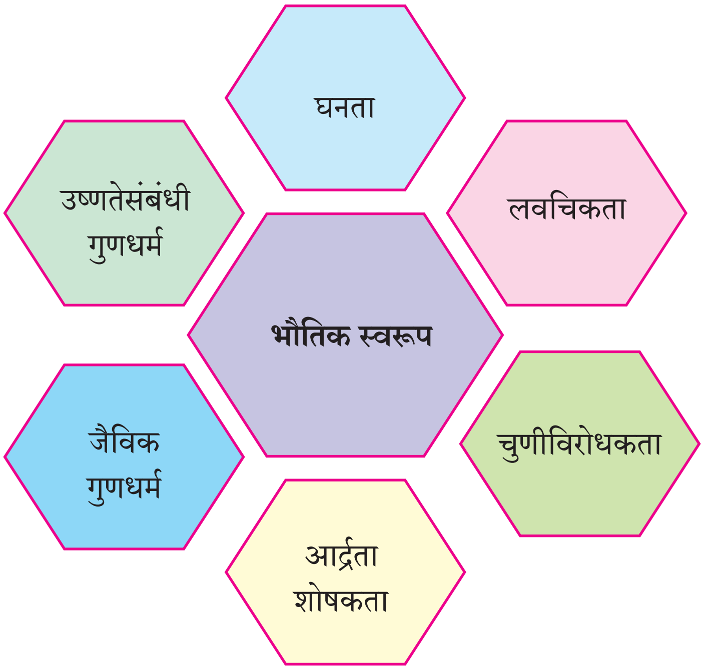
आकृती क्रं. १.७ : निस्तेज कापड

ब. **रंग :** बऱ्याचशा नैसर्गिक तंतूंना कोणता ना कोणता रंग असतोच. सुती आणि रेशीम धागे नेहमी फिक्कट पांढरा किंवा क्रिम रंगाचे असतात. लिनन हे फिक्कट पिवळसर किंवा फिक्कट तपकिरी किंवा करड्या रंगाचे असतात. लोकरीचे तंतू हे पुष्कळ रंगात मिळतात. त्यामध्ये काळा रंगही अंतर्भूत असतो. मानव-निर्मित तंतू हे सर्वसाधारणपणे पांढऱ्याशुभ्र रंगात बनवले जातात.

क. **पोत** : पोत म्हणजे पृष्ठभागावरील कापडाची गुणवत्ता. रेशमी पोत अत्यंत मऊ असतो. तर सुती तंतूचा/कपड्याचा पोत किंचितसा खडबडीत असतो. ज्यूट आणि काथ्या यांचाही पोत बराचसा खडबडीतच असतो. मानवनिर्मित तंतू हे सर्वसाधारणपणे अतिशय मऊ असतात परंतु त्यांचा पोत नियंत्रित करता येते.

तक्ता नं १.९

वस्त्रतंतूचे गुणधर्म – दुय्यम गुणधर्म



२. **घनता :** घनता म्हणजे प्रति एकक आकारमानाचे किंवा कपड्याचे असलेले वजन आणि साध्या भाषेत म्हटले तर तंतूचा भरीवपणा किंवा जडपणा. उच्च प्रतीची घनता असलेल्या कापडाचे वजन जास्त असते व कमी प्रतीची घनता असलेल्या कापडाचे वजन कमी असते.

३. **तन्यता :** तंतू ताणल्यावर त्याची ताणण्याची क्षमता व ताण कमी केल्यावर तो आहे त्या स्थितीत राहण्याच्या क्षमतेला तन्यता असे म्हणतात. मानवनिर्मित तंतूमध्ये नैसर्गिक तंतूपेक्षा जास्त तन्यता असते. हे अतिशय सोयीस्कर असे कपड्याचे गुणधर्म आहेत. यामुळे कपडे सहजतेने घालणे व काढणे सोयीचे होते.

४. **चुणीविरोधकता :** चुरगळण्यास विरोध करण्याची तंतूची क्षमता म्हणजे चुणीविरोधकता. हा गुणधर्म असलेल्या तंतूच्या कापडाला सुरकुत्या पडत नाहीत व कपड्यांना इस्त्री करण्याची गरज पडत नाही. चुणीविरोधकता नसेल तर वारंवार इस्त्री करण्याची गरज भासते. नैसर्गिक तंतूशी तुलना करता मानवनिर्मित तंतू हे अधिक चांगले चुणीविरोधक असतात.

५. **आर्द्रता–शोषकता :** जर तंतूमध्ये आर्द्रता शोषून घेण्याची क्षमता चांगली असेल तर हे घाम शोषून घेतील आणि अशा प्रकारे कपडे परिधान करण्यास अधिक सुखकर होतील. जर आर्द्रता–शोषणाची क्षमता चांगली नसेल तर कापड सुकण्यास वेळ लागेल. मावननिर्मित तंतूमध्ये आर्द्रता–शोषणाची क्षमता ही नैसर्गिक तंतूपेक्षा कमी असते.

६. **उष्णतेसंबंधी गुणधर्म :**

अ. ***उष्णतेचा परिणाम*** : कोणतेही नुकसान न होता तंतूंची उष्णता सहन करण्याची क्षमता म्हणजे उष्णतारोधक क्षमता असे म्हणतात. या गुणधर्मामुळे विविध तंतूंचे कपडे धुणे व इस्त्री करणे याबद्दल माहिती मिळण्यास मदत होते. मानव निर्मित तंतू हे उष्णतारोधक असतात. त्यामुळे उष्णतेने ते सहज खराब होतात.

ब. **उष्णता वाहकता :** तंतूची उष्णता वाहून नेण्याची क्षमता म्हणजे उष्णता–वाहकता. चांगली

उष्णता-वाहकता असलेले तंतू आपल्या शरीरातील उष्णता बाहेरील वातावरणात वाहून नेतात. यामुळे आपल्याला उन्हाळ्यात आरामदायक वाटते. उष्णता-वाहकता कमी असलेले तंतू आपल्या शरीरातील उष्णता बाहेरील वातावरणात वाहून नेत नाहीत त्यामुळे थंडीत आपल्याला ऊबदार वाटते.

७. **जैविक गुणधर्म –**

अ. **कीटकाचा परिणाम :** कीटकांचा परिणाम कसर व अन्य कीटकांचा तंतू किंवा कापडावर होणारा परिणाम याचा विचार या गुणधर्मात करतात. सर्वसाधारण नैसर्गिक प्रथिनजन्य तंतूला कसरचा पट्कन हानीकारक परिणाम होतो.

ब. **बुरशीचा परिणाम :** नैसर्गिक वनस्पतीजन्य तंतूला बुरशीचा हानीकारक परिणाम होतो. मानवनिर्मित तंतूंना कमी प्रमाणात परिणाम होतो.

आपण कधी हा विचार केला आहे का?

- सुती चुडीदारपेक्षा लेगिंग्ज अंगात घालणे व काढणे अधिक सोपे असते हा सर्वांचा अनुभव आहे ना?
- तुम्हाला सलवार-कुडत्याला इस्त्री वारंवार करावी लागते पण ओढणीला करावी लागत नाही?
- कृत्रिम तंतूंचे कपडे लवकर वाळतात तर सुती कपडे वाळण्यास विशेषत: पावसाळ्यात अधिक वेळ लागतो असे का?
- इस्त्री करतांना काही कपडे गरम इस्त्रीला चिकटतात, त्यांना इस्त्री करताना इस्त्रीचे तापमान कमी करावे लागते. याचे कारण काय असू शकेल?
- आपण उन्हाळ्यात सुती कपडे व हिवाळ्यात लोकरी कपडे घालणे का पसंत करतो?
- जाड टॉवेलना पावसाळ्यात कुबट वास येतो असे का?

तुमच्या बुध्दीचा उपयोग करा

१. **काही महत्वाच्या वस्त्रतंतूंच्या गुणधर्मांच्या अक्षरांची अदलाबदल केली आहे. ते गुणधर्म ओळखा व योग्य करून दिलेल्या जागेत अर्थपूर्ण शब्द तयार करा.**

अ) व क चि ल ता ....

ब) णी ध ता रो चु वि क ....

क) क म च ....

ड) घ ता न ....

ई) ती ज बु म ....

फ) न्य त ता ....

२. **खाली दिलेल्या रिकाम्या जागी एक योग्य अक्षर भरून शब्द अर्थपूर्ण करा.**

(न, स, शी, ए, र, ला, ट, चि, अॅ, बे, च, तं, क्रि, टॉ, क)

लि ....न	फि....में....
घ....ता	लव....कता
सि....ल	....स....स....स
रे....म	पॉली....स्ट....
का.... .... तू	अॅ....लि....

३. **खाली दिलेल्या टेबलमध्ये काही तंतू/ गुणधर्म आणि त्याच्या उदाहरणाचे वर्गीकरण केले आहे. यामध्ये असलेल्या रिकाम्या जागी योग्य शब्द भरून तक्ता पूर्ण करा.**

तंतू/ गुणधर्म	उदाहरणे १	उदाहरणे २
प्राथमिक गुणधर्म		
वनस्पतीज तंतू		लिनन
	रेशीम	लोकर
इतर सुतीचे उपयोग	मलमपट्टी	
फिलॅमेंट		रेशीम
स्टेपल तंतू (आखूड तंतू)	कापूस	
तापसंज्ञाशील तंतू		नायलॉन

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. जोड्या जुळवा.

	अ		ब
१)	सुती	अ)	प्रथिनजन्य तंतू
२)	रेयॉन	ब)	मानवनिर्मित प्रथिनजन्य तंतू
३)	ॲसबेस्टॉस	क)	पुनरुत्पादित सेल्यूलोजजन्य तंतू
४)	नायलॉन	ड)	वैशिष्ट्यपूर्ण केस तंतू
५)	रेशीम	इ)	तापसंज्ञाशील तंतू
		ई)	वनस्पतीज तंतू
		फ)	नैसर्गिक खनिज तंतू

२. खालील प्रश्नांसाठी पुढील पर्यायांपैकी सुयोग्य पर्याय निवडून उत्तरे लिहा:

१. अतापसंज्ञाशील तंतू

अ) पॉलीएस्टर ब) ॲझलॉन क) रेयॉन

२. व्हिस्कोस रेऑन तंतू

अ) मानवनिर्मित तंतू

ब) नैसर्गिक तंतू

क) खनिज तंतू

३. तापसंज्ञाशील तंतू

अ) सुती ब) लोकर क) नायलॉन

४. पुनरुत्पादित सेल्युलोजजन्य तंतू

अ) रेशीम

ब) व्हिस्कोस रेऑन

क) पॉलीएस्टर

५. हे वस्त्रतंतूंचे प्राथमिक गुणधर्म आहेत.

अ) घनता

ब) समानता

क) चुणीविरोधकता

३. चूक किंवा बरोबर ते लिहा.

१. ॲसबेस्टॉस हा एकमेव नैसर्गिक खनिज तंतू आहे.

२. लिनन तंतू प्रथिनजन्य असतात.

३. ॲसबेस्टॉस हा धातूज तंतू आहे

४. आर्द्रता शोषकता हा तंतूचा प्राथमिक गुणधर्म आहे.

५. चमक हा तंतूचा दुय्यम गुणधर्म आहे.

४. खालील गोष्टींची नावे लिहा :

१. एकमेव नैसर्गिक खनिज तंतू –

२. चुरगळण्याला विरोध करण्याची तंतूची क्षमता म्हणजे –

३. एकमेव नैसर्गिक फिलामेंट तंतू –

४. पुनरुत्पादित सेल्यूलोजजन्य तंतू –

५. नैसर्गिक प्रथिनजन्य तंतू –

५. पुढील दिलेल्या गटात तंतूंचे वर्गीकरण करा :

१. नैसर्गिक तंतू आणि मानवनिर्मित तंतू

ज्यूट, ॲक्रिलिक, केपॉक, पॉलीएस्टर.

२. प्राथमिक गुणधर्म आणि दुय्यम गुणधर्म

समानता, घनता, तन्यता, मजबुती

लघुत्तरी प्रश्न

१. पुढील संज्ञा स्पष्ट करा :

१. बहुवारिकीकरण (पॉलीमराझेशन)

२. तापसंज्ञाशील तंतू

३. फिलामेंट तंतू

४. आखूड तंतू

५. पुनरुत्पादित तंतू

६. घनता

७. चुणीविरोधकता

८. प्राथमिक गुणधर्म

२. फरक स्पष्ट करा :

१. तापसंज्ञाशील तंतू आणि अतापसंज्ञाशील तंतू

२. नैसर्गिक सेल्यूलोजजन्य तंतू आणि नैसर्गिक प्रथिनजन्य तंतू

३. कारणे द्या :

१. मानवनिर्मित तंतूंपासून तयार केलेले कापड लवकर कोरडे (सुकतात) होतात.

२. पावसाळ्यात टॉवेल्स खराब होतात.

३. कृत्रिम कपड्यांना इस्त्रीची आवश्यकता नाही.

४. रेयॉन तंतूला पुनरुत्पादित सेल्यूलोजजन्य तंतू म्हणतात.

५. उन्हाळ्यात सुती कापड वापरतात.

६. हिवाळ्यात लोकर तंतू पसंत करतात.

७. इस्त्री गरम असेल तर कृत्रिम कापड चिकटते.

४. खालील प्रश्नांची थोडक्यात उत्तरे लिहा :

१. प्राथमिक गुणधर्म (कोणतेही दोन).

२. चुणीविरोधकता आणि घनता.

३. उष्णता वाहकता आणि चमक.

४. नैसर्गिक तंतूचे वर्गीकरण.

५. मानवनिर्मित तंतूचे वर्गीकरण.

प्रकल्प / स्वयंअध्ययन

१. दैनंदिन जीवनात वापरण्यात येणाऱ्या वस्त्रउत्पादनांची यादी तयार करा.

२. विविध नैसर्गिक आणि मानवनिर्मित तंतूपासून तयार केलेल्या कापडांचे नमुने गोळा करा.

❊ ❊ ❊

घटक – २ सुती तंतू
नैसर्गिक सेल्युलोजजन्य तंतू

सांगा पाहू!

- *भारत या उष्णकटिबंधीय देशात कोणता तंतू जास्त प्रमाणात वापरला जातो?*
- *सुती तंतूचे प्राप्तीस्थान कोणते?*
- *सुती तंतूला नैसर्गिक सेल्युलोजजन्य तंतू असे का संबोधले जाते?*

या प्रकरणामध्ये आपण सुती तंतू, त्यांची उत्पादन प्रक्रिया, गुणधर्म, उपयोग याची सखोल माहिती घेवूया.

२.१ परिचय

कपाशीच्या झाडावर बोंडामधील बियांच्या बाह्य त्वचेवर वाढलेले केस म्हणजे सुती तंतू. त्यामुळे यांना बियांवरील तंतू असेही म्हणतात. मानवास माहिती असलेल्या सर्वांत पुरातन तंतूपैकी हा एक तंतू आहे. याचे इंग्रजी नाव कॉटन (cotton) हे क्योटन (quoton) या अरेबिक शब्दावरून आलेले आहे. याचा अर्थ 'जिंकून घेतलेल्या प्रदेशात आढळलेले झाड' असा आहे. या तंतूचा इतिहास ५००० वर्षांपेक्षा जास्त असून कपाशीची लागवड व त्यापासून सुती तंतूंचे उत्पादन यांत भारत अनेक वर्षांपासून अग्रेसर आहे. भारतात उत्पादित होणारी सुती वस्त्रे अनेक शतके जगभर प्रसिद्ध आहेत.

❖ **कापूस उत्पादक प्रदेश :**

आज भारत, चीन, अमेरिका, ब्राझील, रशिया आणि अर्जेंटिना हे सुती तंतूचे उत्पादन करणारे प्रमुख देश आहेत. भारतात दक्षिण भारत पठारांवर मुख्यत्वे महाराष्ट्र, गुजरात, तामिळनाडू, कर्नाटक, आंध्रप्रदेश या राज्यांत कापसाची लागवड मोठ्या प्रमाणावर केली जाते.

❖ **लागवड (Cultivation of cotton) :**

उष्ण किंवा उष्ण दमट हवामानात कापसाची वाढ चांगली होते. कापसाला काळी, कसदार, भुसभुशीत जमीन आवश्यक असते. कापसाच्या वाढीच्या काळात पाऊस कमी पण सर्वत्र सारखा होणे जरूरीचे असते. कपाशीचे बी पेरल्यानंतर जवळ जवळ शंभर दिवसांनी त्याला फुले येतात. फुलांचा मूलतः फिकट पिवळा असलेला रंग हळूहळू बदलून फिकट गुलाबी व नंतर लालसर जांभळा होतो. दोन ते तीन दिवसांत फुलांच्या पाकळ्या गळून पडतात व बोंड उरते. या बोंडात बी भोवती तंतूंची वाढ होत असते. या बोंडाचा आकार हळूहळू वाढत जातो. बोंड उमलण्यापूर्वी ते जवळ जवळ दीड इंच लांब व एक इंच व्यासाचे असते. साधारणतः ५० ते ८० दिवसांनंतर बोंड उमलते व आतील कापूस दिसू लागतो. पूर्ण वाढ झालेल्या कपाशीच्या झाडाची उंची तीन फूट ते सहा फूट असते.

कपाशीच्या काही जाती विशिष्ट नावांनी ओळखल्या जातात. त्यापासून ठराविक दर्जाचे तंतू मिळतात. अर्बोरियम कापूस व हर्बोशिअम कापूस या जातींचे तंतू जाडेभरडे, कमी लांबीचे पण मजबूत असतात. यांना देशी, आशियाई किंवा जुन्या जगाचा कापूस असे संबोधतात. हिर्सुटम कापूस ही कापूस उत्पादनात क्रांती करणारी जात असून हिचा उगम अमेरिकेत झाला. आशियाई कापसापेक्षा या तंतूंची लांबी व गुणधर्म जास्त चांगले असतात. याला नव्या जगाचा कापूस असे म्हणतात. बार्बडेन्स कापसाचे तंतू अतिशय तलम व सर्वांत जास्त लांब असतात, यालाच इजिप्शियन कॉटन असे म्हणतात. तसेच श्रीमंतांची जात म्हणून हा कापूस प्रसिद्ध आहे.

रंगीत सुती वस्त्र बनवताना होणारा ज्यादा खर्च व पर्यावरणाच्या समस्या टाळण्यास रंगीत कापसाचे व्यापारी पद्धतीने उत्पादन करण्यास संशोधन करणे सुरू आहे. तपकिरी, हिरव्या व लालसर कापसाचे अल्प प्रमाणात उत्पादन केले जात आहे. अलीकडच्या काळात फक्त सेंद्रिय कापसाला युरोपीय देशांमध्ये वाढती मागणी आहे. 'बॅसिलस थरिंगजोन्सिस' या पेशीचा उपयोग करून कापसाच्या मूळ पेशीत व झाडाच्या पेशीय रचनेत जैव तंत्रज्ञानाच्या मदतीने बदल घडवून आणतात. यामुळे कापसाची प्रतिकारशक्ती वाढते व कीडीचा प्रादुर्भाव होत नाही. या कापसाला बी. टी. कापूस असे संबोधतात. भारतात तंतूंच्या उत्पादनासाठी लक्ष्मी, वरलक्ष्मी, विरनार 197, एल 147, एम. सी. यू. 5 कंबोडिया, जरीला इ. जातींची जास्त प्रमाणात लागवड केली जाते.

चित्र क्र. २.१ : हाताने वेचणी

चित्र क्र. २.२ : यंत्राने वेचणी

२.२ सुती तंतूची उत्पादन पद्धती

१. वेचणी (Picking) :

बोंड उमलल्यानंतर झाडावरील कापूस गोळा करण्याचे काम या पायरीत केले जाते. कापूस गोळा करण्याचे काम दोन प्रकारे करतात. (अ) हाताने. (ब) यंत्राने.

अ) **हाताने वेचणी :** झाडावरील सर्व बोंडे एकाच वेळी उमलत नाहीत. त्यामुळे वेचणी तीन ते चार वेळा केली जाते. गोळा केलेला कापूस अधिक स्वच्छ असतो. तसेच एकसारख्या दर्जाचा असतो.

ब) **यंत्राने वेचणी :** यांत्रिक पद्धतीने वेचणी करताना सर्व बोंडे उमलल्यानंतरच कापूस गोळा करतात. झाडांवर विशिष्ट रसायनांचे फवारे मारतात. त्यामुळे पाने गळून पडतात व राहिलेली बोंडे यंत्राने एकदम गोळा केली जातात. या कापसात काड्या, पाने अन्य कचरा मिसळले जातात.

रोचक ऐतिहासिक नोंदी

रस्ट, जॉन व मॅक

अमेरिकेतील टेक्सास राज्यात वास्तव्य असणाऱ्या या बंधूनी इ.स. १८३५ मध्ये कापसाची बोंडे वेचणी करण्याच्या यंत्राचा शोध लावला. हे वेचणी यंत्र विकसित करण्याआधी अंदाजे चार हजार वेळा अयशस्वी प्रयत्न झाले पण त्यात यश आले नव्हते. या शोधामुळे कापसाचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन करणे सहज शक्य झाले.

चित्र क्र. २.३ : कपाशीचे बोंड

चित्र क्र. २.४ : गाठी बांधणे

२. **सरकी काढणे व गाठी बांधणे (Ginning and Baling) :**

वेचलेला कापूस सरकी काढण्यासाठी जिनरीमध्ये आणला जातो. सरकी काढणाऱ्या यंत्रास 'जिन' (Gin). असे म्हणतात. 'एली विटने' या शास्त्रज्ञाने १७९४ मध्ये याचा शोध लावला. या महत्त्वपूर्ण शोधामुळे सुती वस्त्र व्यवसायाची वेगाने प्रगती झाली. आधुनिक यंत्रामध्ये सरकीबरोबर अन्य कचराही काढला जातो.

इंटरनेट माझा मित्र !

कापसाची सरकी काढणाऱ्या यंत्रास 'जिन' असे म्हणतात. 'जिन' या यंत्राचा शोध लावणाऱ्या 'एली विटने' या शास्त्रज्ञाची माहिती गोळा करा.

चित्र क्र. २.५ : कापसाच्या गाठी

सुती तंतूपासून धागा उत्पादन प्रक्रियेतील पायऱ्या तक्ता क्र. : २.१

वेचणी

↓

सरकी काढणे व गाठी बांधणे

↓

श्रेणीबद्ध करणे

↓

तंतू मोकळे करणे, स्वच्छ करणे व मिश्रण करणे

↓ लॅप

पिंजणे

↓ कार्ड स्लायव्हर

विंचरणे

↓ कोम्ब स्लायव्हर

पेळू ओढणे

↓

पेळू पिळणे

↓

कताई

सरकी काढलेला कापूस गोणपाटाच्या मोठ्या पिशव्यांमध्ये दाबून भरला जातो. पूर्ण दाबलेल्या स्थितीत त्याभोवती धातूच्या पट्ट्या गुंडाळतात. याला कापसाच्या गाठी म्हणतात. प्रत्येक गाठ 180 कि.ग्रॅ. वजनाची असते. तिची सर्वसाधारण लांबी 120 सेंमी, रुंदी 50 सेंमी व जाडी 40 सेंमी. असते. या गाठी कापड गिरण्यांकडे पाठविल्या जातात.

३. श्रेणीबद्ध करणे (Grading) :

गाठींमध्ये बांधलेला कापूस एकसारख्या दर्जाचा नसतो. निरनिराळ्या ठिकाणी उत्पादित होणाऱ्या कापसाचे म्हणजे सुती तंतूंचे गुणधर्म लांबी, रंग वेगवेगळे असतात. सुती तंतूंपासून धागा बनविताना एकसारख्या दर्जाचे सुती तंतू वापरणे आवश्यक असते. यासाठी तंतूंची शुद्धता, लांबी, गुणधर्म यांचे निरीक्षण करून तंतूंचा दर्जा निश्चित केला जातो आणि तंतूंना विशिष्ट श्रेणी दिली जाते. या श्रेणीनुसार तंतूंची किंमत निश्चित करतात.

४. तंतू मोकळे करणे, स्वच्छ करणे व मिश्रण करणे (Opening, Cleaning and Blending)

सुती तंतूंच्या गाठी गिरण्यांमध्ये आणल्यानंतर यांत्रिक पद्धतीने गाठीतील तंतू प्रथम मोकळे केले जातात. तसेच त्यात अडकून राहिलेल्या काड्या, पाने, इतर घाण काढून टाकतात व तंतू स्वच्छ करतात. यानंतर वेगवेगळ्या गाठींमधले सुती तंतू एकत्र केले जातात. यामुळे तयार होणारा धागा एकसारख्या दर्जाचा तयार होतो. तंतू मोकळे करणे, स्वच्छ करणे व त्यांचे एकसारख्या प्रमाणात मिश्रण करणे, तयार होणाऱ्या धाग्याचा दर्जा या क्रियांवर बऱ्याच प्रमाणात अवलंबून असतो. या तंतूंचा अर्धा इंच ते पाऊण इंच जाडीचा चादरीप्रमाणे लांबट थर तयार करतात व तो गुंडाळतात. याला 'लॅप' असे म्हणतात.

तक्ता क्र. २ सुती धागा निर्मितीतील पायऱ्या

१. लॅप ते कार्ड स्लायव्हर – **पिंजणे प्रक्रिया.**

२. कार्ड स्लायव्हर ते कोम्ब स्लायव्हर – **विंचरणे प्रक्रिया.**

३. स्लायव्हर ते रोव्हिंग – **पेळू ओढणे प्रक्रिया.**

४. रोव्हिंग पेळू ते धागा – **पिळ देणे प्रक्रिया.**

५. धागे बॉबिनवर, स्पूल किंवा कोनवर – **गुंडाळणे प्रक्रिया.**

५. पिंजणे (Carding)

लॅपमधील तंतू एकमेकांत गुंतलेले असतात. तसेच त्यात अजूनही काही अशुद्ध घटक राहिलेले असतात. हे अशुद्ध घटक काढून तंतू सरळ करण्याच्या प्रक्रियेला 'पिंजणे' असे म्हणतात. यामुळे अडकलेले तंतू एकमेकांपासून वेगळे होतात. त्यांची लांबीच्या दिशेत काही प्रमाणात समांतर मांडणी केली जाते. पिंजलेल्या तंतूंचा यंत्रामधून बाहेर पडताना अत्यंत तलम थर तयार होतो. या तलम पटलापासून पाऊण इंच ते एक इंच व्यासाचा दोरीप्रमाणे लांब पेळू बनविला जातो. याला 'कार्ड स्लायव्हर' असे म्हणतात. या पेळूची जाडी सर्वत्र सारखी नसते. तसेच त्यातील तंतूंची मांडणी

एकमेकांना अगदी समांतर नसते. परंतु या पेळूपासून ओढून व पीळ देऊन धागा बनवता येतो. या धाग्यांना 'कार्डेड यार्न' असे म्हणतात. हे धागे वापरून हलक्या प्रतीची सुती वस्त्रे बनविता येतात.

चित्र क्र. २.६ : पिंजणे

चित्र क्र. २.७ : विंचरणे

६. **विंचरणे (Combing)**

ज्यावेळी एकसारख्या जाडीचे, तलम, मऊ व मजबूत असे धागे बनविण्याची आवश्यकता असते त्यावेळी ही प्रक्रिया केली जाते. पेळूतील तंतूंची एकमेकांशी अधिक समांतर मांडणी करून काही कमी लांबीचे सुती तंतू लांब तंतूंपासून वेगळे करण्याच्या प्रक्रियेला 'विंचरणे' असे म्हणतात. उरलेल्या फक्त लांब तंतूंचे पेळू बनविले जातात. यांना 'कोम्ब स्लायव्हर' असे म्हणतात. कार्ड स्लायव्हरमधील जवळ जवळ 20% ते 25% तंतू या पायरीत काढले जातात. कोम्ब स्लायव्हरपासून तयार झालेले असे धागे वापरून बनवलेले वस्त्र अधिक चांगल्या दर्जाचे टिकाऊ व तलम असते.

७. **पेळू ओढणे (Drawing)**

यात पेळूतील तंतू लांबीच्या दिशेत ओढले जातात. यामुळे पेळूंची लांबी वाढते व जाडी कमी होते. हे पेळू आता बहुतांश एकसारख्या जाडीचे असतात. यातील तंतू अधिक समांतर व एकसारखे असतात. या पायरीत प्रथमच त्यांना थोड्या प्रमाणात पीळ दिला जातो.

८. **पेळू पिळणे (Roving)**

या प्रक्रियेत पेळू ओढण्याची प्रक्रिया अनेक वेळा केली जाते. त्यामुळे पेळूची जाडी कमी होऊन जवळजवळ पेन्सिलच्या शिसाएवढी होते. यात पेळूंना काही प्रमाणात पीळ दिला जातो. त्यामुळे तंतू फक्त एकत्र धरून ठेवले जातात. त्यास मजबुती नसते. थोडा ताण दिला असता ते तुटतात.

९. **कताई (Spinning)**

तंतूंना पीळ देऊन धागा तयार करण्याच्या प्रक्रियेतील ही अंतिम पायरी आहे. यात तयार होणाऱ्या धाग्याच्या जाडीनुसार आवश्यक त्या प्रमाणात पेळू ओढून बारीक केले जातात. त्यांना योग्य प्रमाणात पीळ दिला जातो. तयार झालेल्या धाग्याला बॉबिनवर गुंडाळला जातो.

चित्र क्र. २.८ : कताई

२.३ सुती तंतूंचे गुणधर्म

सुती तंतू हा एक लक्षणीय तंतू असून त्यात अनेक चांगले गुणधर्म आहेत. त्यामुळे सर्वाधिक लोकप्रिय तंतूंपैकी हा एक तंतू आहे.

❖ सूक्ष्मदर्शकीय गुणधर्म - (Microscopic Properties)

सुक्ष्मदर्शकाखाली बघितले असता हा तंतू रिबिनप्रमाणे चपटा दिसतो. तंतूच्या पूर्ण लांबीत त्याला पीळ पडलेला आढळतो. त्याचा व्यास असमान असतो. (आकृतीसाठी पहा प्रात्यक्षिक क्र. ८)

तक्ता क्र. २.३

सुती तंतूची सूक्ष्मदर्शकाखाली आढळणारी वैशिष्ट्ये

- चपटा रिबिनीप्रमाणे
- असमान व्यास
- नैसर्गिकपणे पीळ

ब) भौतिक गुणधर्म (Physical Properties) :

१. **लांबी (Length) :** सुती तंतू हा आखूड तंतू आहे. त्याची लांबी १.८ इंच ते २.५ इंच असते. तंतूची लांबी कमी असल्याने त्यापासून धागा बनवणे अवघड असते. यासाठी कताई प्रक्रिया म्हणजेच तंतूंना पीळ देऊन धागा बनविण्याची प्रक्रिया काळजीपूर्वक करावी लागते.

२. **चमक (Luster) :** सुती तंतूंना अत्यंत कमी चमक असते. त्यामुळे सुती कपडे निस्तेज व सर्वसाधारण दिसतात. सुती कापडाची चमक वाढविण्यासाठी “मर्सरायझेशन” हे संस्करण करतात.

३. **मजबुती (Strength) :** सुती तंतू हा नैसर्गिक तंतूमधील सर्वांत मजबूत तंतूंपैकी एक आहे. त्याची मजबुती ३.० ते ५.० ग्रॅम्स / डेनियर आहे. सुती तंतूंची कापडे मजबूत व टिकाऊ असतात. तंतू ओले असताना त्यांच्या मजबुतीमधे जवळजवळ २०% वाढ होते. वस्त्रधुलाईत त्यामुळे फायदा होतो.

४. **स्थितिस्थापकता (Elastic recovery and elongation) :** सुती तंतूंची स्थितिस्थापकता कमी असते. त्यांची तन्यता ३ ते १०% असून २% तन्यतेला ते फक्त ७५% आपली मूळ स्थिती प्राप्त करतात. सुती कपडे शरीराच्या हालचालींनुसार फारसे ताणले जाऊ शकत नाहीत, परंतु त्यांची मजबुती चांगली आहे. त्यामुळे ते ताण सहन करू शकतात व फाटत नाहीत.

जरा विचार करा.

फुलवाला हार बनवताना ओल्या सुती धाग्यांचा वापर का करतो ?

५. **चुणीविरोधकता (Resiliency) :** सुती तंतूंची चुणीविरोधकता अत्यंत कमी आहे. त्यामुळे या कापडांना नेहमी इस्त्री करणे आवश्यक असते.

६. **आर्द्रताशोषकता (Moisture regain) :** सुती तंतूंची आर्द्रताशोषकता चांगली आहे. ६५% सापेक्ष आर्द्रता व ७०° तापमानात त्यांची आर्द्रता ग्रहण क्षमता ८.५% असते. या गुणधर्माचे अनेक फायदे होतात उदा. रंगविणे, संस्करण, धुलाई इ. प्रक्रिया सहज करता येतात. हे तंतू घाम शोषून घेतात त्यामुळे अधिक आरामदायी असतात.

७. **घनता (Density):** सुती तंतूंची घनता १.५ ग्रॅम्स/घन.सेमी. असते. त्यामुळे सुती तंतूंपासून वजनास जड कापड तयार होते.

तक्ता क्र. २.४ : सुती तंतूचे गुणधर्म

गुणधर्म	सुती तंतू	याची उत्तरे शोधा
सूक्ष्मदर्शकीय	रिबीनीसारखा चपटा व पीळ पडलेला.	
लांबी चमक	आखूड तंतू - १/८ इंच ते अडीच इंच कमी	१. आपण सणसमारंभात सुती कपडे वापरत नाही. – असे का ?
मजबुती	चांगली ३ ते ५ ग्रॅम्स/डिनीयर ओल्या स्थितीत वाढते.	२. धोबी सुती कपडे दगडावर आपटून धुतात आणि तरीही ते फाटत नाहीत. – असे का ?
स्थितिस्थापकता	कमी	३. धुतल्यानंतर इस्त्री न करता कपडे घालता येत नाहीत. – असे का ?
चुणीविरोधकता	कमी	४. सुती कपडे वाळण्यास जास्त वेळ लागतो. – असे का ?
आर्द्रता शोषकता	चांगली	५. उन्हाळ्यात सुती कपडे जास्त आरामदायी असतात. – असे का ?
घनता	जास्त – १.५ ग्रॅम्स/घन. सेंमी	
बुरशीचा परिणाम	हानिकारक परिणाम	६. टॉवेल, नॅपकिन, स्वयंपाकघरातील फडकी, पोछे नेहमी सुती कापडाचे असतात. – असे का ?
कीटकांचा परिणाम	हानिकारक परिणाम होत नाही.	
उष्णतेचा परिणाम	उच्च तापमान सहन करतात. भरभर जळतात. वास जळणाऱ्या कागदाप्रमाणे	
उष्णता वाहकता	चांगली	

सूचना : सुती तंतूंच्या गुणधर्मात त्यांची उत्तरे दडली आहेत.

क) जैविक गुणधर्म : (Biological Properties)

१. **बुरशीचा परिणाम** (Effect of mildew) : सुती तंतू हा सेल्यूलोजजन्य गटातील तंतू असल्याने त्यावर बुरशी येण्याची शक्यता असते. ज्या वेळी तंतू दमट वातावरणात असतात त्याच वेळी त्यावर बुरशी येते. पूर्ण कोरड्या स्थितीत तंतूंवर बुरशीचा परिणाम होत नाही.

२. **कीटकांचा परिणाम** (Effect of moth) : हा तंतू सेल्यूलोजजन्य गटातील तंतू असल्याने

कीटकांचा हानिकारक परिणाम होत नाही. सिल्व्हर फिश या कीटकांचा हानिकारक परिणाम होतो. अन्य कोणत्याही कीटकामुळे सुती तंतूंची हानी होत नाही.

ड) औष्णिक गुणधर्म : (Thermal Properties)

१. **उष्णतेचा परिणाम (Effect of Heat) :** धुलाई प्रक्रियेत तसेच इस्त्री करताना सुती तंतू खूप जास्त तापमान सहन करू शकतात. उष्णतेमुळे त्यांची चटकन हानी होत नाही. सुती तंतू लवकर पेट घेतात, पिवळ्या ज्योतीने भरभर जळतात व ज्योतीपासून दूर नेल्यानंतरही जळत राहतात. जळणाऱ्या तंतूंचा वास जळणाऱ्या कागदाप्रमाणे येतो व नंतर हलकी भुरी राख उरते

२. **उष्णतावाहकता (Heat Conductivity) :** सुती तंतूंची उष्णतावाहकता चांगली आहे. सुती तंतू उष्णता वाहून नेतात. यामुळे उन्हाळ्यात सुती वस्त्र वापरण्यास योग्य असतात.

२.४ सुती तंतूचे उपयोग

सुती तंतू हा बहुगुणी असून त्याची किंमत ही माफक आहे. सुती तंतू हा मजबूत असून त्याची आर्द्रता-शोषकता चांगली आहे. त्यामुळे हे तंतू भारतासारख्या उष्ण हवामान असलेल्या देशात वापरण्यास जास्त आरामदायक वाटतात. हे तंतू स्पर्शास मऊ असून त्यांना पुरेशी लवचीकता असते. तसेच हे तंतू कृत्रिम तंतूसारखे वितळून अंगाला चिकटत नाहीत. त्यामुळे ज्या ठिकाणी किंवा जिथे आगीचा धोका आहे उदा. गृहिणीने स्वयंपाक करताना किंवा लहान मुलांनी फटाके उडवताना सुती कपडे वापरणे जास्त सुरक्षिततचे होईल. या तंतूंची ओली मजबुती ही जास्त असून अल्काला चांगला प्रतिकार करतात, त्यामुळेच या कपड्यांची धुलाईप्रक्रिया ही सोपी असते.

बाजारामध्ये मानवनिर्मित तंतूंबरोबरच्या संमिश्र कापडासाठी (ब्लेंडसाठी) सुती तंतूला सर्वाधिक मागणी आहे. अशी कापडे त्यातील मानवनिर्मित तंतूमुळे जास्त मजबूत, लवचीक व न चुरगळणारी असतात, तर सुती तंतूसारखीच स्पर्शास मऊ, सुखकारक व आर्द्रता-शोषक असतात. वैद्यकीय क्षेत्रातसुद्‌धा या तंतूचा वापर जास्त प्रमाणात होतो. तसेच त्याच्या आर्द्रताशोषकतेमुळे जखमांची मलमपट्टी करण्यासाठी ते अधिक योग्य असतात.

सुती कपडे उकळून निर्जंतुक करता येतात. यामुळे रुग्णांचे कपडे, चादरी यासाठी योग्य असतात. ज्या क्रीडा प्रकारात जास्त घाम येतो त्या क्रीडा पेहेरावासाठी उपयुक्त ठरतात. सुती तंतूंचा प्रामुख्याने पुढील गोष्टीसाठी उपयोग होतो.

चित्र क्र. २.९ : सुती तंतूचे पेहेरावासाठीचे उपयोग

१. **पेहरावासाठी उपयोग :** अंत: वस्त्र लहान मुले, स्त्रिया व पुरुष यांचे होजिअरी कपडे, टोप्या, रुमाल, साड्या, हातमोजे, पायमोजे, ब्लाऊज, शर्ट, पॅन्ट इ. खेळाडूंचे पेहेराव.

चित्र क्र. २.१० : सुती तंतूचे पेहेरावासाठी उपयोग

चित्र क्र. २.११ : सुती तंतूचे पेहेरावासाठी उपयोग

२. **गृहोपयोगी व गृहसजावटीसाठी उपयोग** : पडदे, गालिचे, चादरी, उशांचे अभ्रे, टेबलकव्हर, सतरंज्या, रजया, गोधड्या, पायपुसणी, टॉवेल्स, पंचे इ.

चित्र क्र. २.१२ : सुती तंतूचे गृहोपयोगी उपयोग

३. **वैद्यकीय उपयोग** : दोरे, मलमपट्टीसाठी कापूस व बँडेज इ.

चित्र क्र. २.१३ : सुती तंतूचे वैद्यकीय उपयोग

४. **व्यापारी / औद्योगिक / अवांतर इ. उपयोग :** लेसेस, बुटाच्या नाड्या, वाती, फुलवाती, जानवी, भरतकाम व शिवणकामाचे दोरे, पुस्तकबांधणी, बूट, ताडपत्री.

चित्र क्र. २.१४ : सुती तंतूचे व्यापारी उपयोग

तुमची बौध्दिक क्षमता वापरा

१. सुती तंतूच्या उत्पादन प्रक्रियेतील खाली दिलेल्या पायऱ्या क्रमाने लिहा.

१) पेळू पिळणे

१) ------------------

२) पेळू ओढणे

२) ------------------

३) वेचणे

३) ------------------

४) श्रेणीबद्ध करणे

४) ------------------

५) कताई

५) ------------------

६) पिंजणे

६) ------------------

७) सरकी काढणे व गाठी बांधणे

७) ------------------

८) विंचरणे

८) ------------------

९) तंतू मोकळे करणे

९) ------------------

स्वाधाय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. जोड्या जुळवा.

अ		ब	
१)	पिंजणे	अ)	गुणवत्ता तपासणे
२)	कताई	ब)	कोम्बड् स्लायव्हर
३)	सरकी काढणे	क)	पीळ देणे
४)	विंचरणे	ड)	सुती तंतू व बी वेगळी करणे
५)	श्रेणीबद्ध करणे	इ)	कार्ड स्लायव्हर
		फ)	सुती तंतू गाठी उघडणे

२. खालील विधाने चूक की बरोबर ते लिहा.

१. सुती तंतू हा खोडातील तंतू आहे.

२. सुती तंतू हा प्रथिनजन्य तंतू आहे.

३. सुती तंतूवर बुरशीचा हानिकारक परिणाम होतो.

४. कोम्बड् धागे उच्च दर्जाचे असतात.

५. सरकी काढणे या प्रक्रियेत सुती तंतू बी पासून वेगळा केला जातो.

६. सुती तंतूची उष्णतावाहकता कमी आहे.

३. खालील प्रश्नांसाठी पुढील पर्यायांपैकी सुयोग्य पर्याय निवडून उत्तरे लिहा.

१. जळणाऱ्या सुती तंतूचा वास जळणाऱ्या ______________ येतो.

अ) प्लॅस्टिकप्रमाणे
ब) कागदाप्रमाणे
क) केसाप्रमाणे

२. सूक्ष्मदर्शकता यंत्राखाली सुती तंतू ______________ दिसतो.

अ) चपटा रिबीनीसारखा
ब) गोलाकार
क) खवलेदार

३. ______________ हा नैसर्गिक सेल्युलोजजन्य तंतू आहे.

अ) लोकर ब) सुती क) मोहेर

४. सुती तंतूची चुणीविरोधकता ______________ असते.

अ) कमी ब) मध्यम क) चांगली

५. सुती तंतूचे उगमस्थान ______________ आहे.

अ) प्राणी ब) खडक क) वनस्पती

४. खालील तक्ता अचूक शब्द वापरून पूर्ण करा.

१. पिंजणे → [ ] → पेळू ओढणे → [ ] → [ ]

लघुत्तरी प्रश्न

५. सुती तंतूच्या उत्पादनात येणाऱ्या पायऱ्यांची नावे क्रमवारीने लिहा.

६. कारणे लिहा.

१. सुती कापड वजनाला जड असते.

२. सुती वस्त्रे उन्हाळ्यात वापरण्यास सोयीस्कर असतात.

३. सुती कापडे स्वयंपाकघरात वापरण्यास सुरक्षित असतात.

४. सुती तंतू वैद्यकीय उपयोगासाठी उपयुक्त आहे.

५. सुती कापडे लवकर चुरगळतात.

७. थोडक्यात उत्तरे लिहा.

१. सरकी काढणे म्हणजे काय?

२. वेचणी म्हणजे काय?

३. श्रेणीबद्ध करणे म्हणजे काय?

४. गाठी बांधणे म्हणजे काय?

५. कताई म्हणजे काय?

८. खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१. सुती तंतूची सूक्ष्मदर्शकीय रचना स्पष्ट करा.

२. सुती तंतूचे औष्णिक गुणधर्म स्पष्ट करा.

३. सुती तंतूचे जैविक गुणधर्म स्पष्ट करा.

४. सुती तंतूची आर्द्रताशोषकता व चुणीविरोधकता स्पष्ट करा.

५. सुती तंतूची घनता व मजबुती स्पष्ट करा.

दीर्घोत्तरी प्रश्न

१. सुती तंतूच्या उत्पादनातील पिंजणे व विंचरणे या प्रक्रिया स्पष्ट करा.

२. सुती तंतूचे उपयोग स्पष्ट करा.

क्षेत्रभेट / प्रकल्प

- हॉस्पिटलला भेट देऊन तेथे वापरल्या जाणाऱ्या सुती तंतूपासून बनलेल्या वस्तूंची यादी करा.
- गृहोपयोगासाठी घरात वापरलेल्या वस्तूंची यादी करा.

घटक – ३ लिनन तंतू
नैसर्गिक सेल्युलोजजन्य तंतू

सांगा पाहू!

- *तुम्ही लिनन तंतू पाहिला आहे का?*
- *कोणत्या झाडापासून आपण लिनन तंतू मिळवतो?*
- *तुम्ही कधी लिननचे कपडे परिधान केले आहेत का?*
- *सुती कपड्यांपेक्षा लिनन तंतूचे कोणते वेगळेपण तुम्हाला जाणवले?*

चला तर मग, लिनन तंतू व त्याची संपूर्ण माहिती आपण या प्रकरणात घेवूया.

३.१ प्रस्तावना

फ्लॅक्सच्या तंतूंपासून पीळ देऊन बनवलेल्या धाग्यांसाठी तसेच या धाग्यांपासून तयार होणाऱ्या कापडासाठी लिनन ही संज्ञा वापरतात. झाडाच्या खोडात सालीखाली हे तंतू **पेक्टीनयुक्त** चिकट पदार्थाने एकत्र धरून ठेवलेले असतात. फ्लॅक्स तंतू सेल्युलोजचे बनलेले असतात.

चित्र क्र. ३.१ : फ्लॅक्सचे झाड व लिनन तंतू

पाश्चिमात्य जगतात वापरात असलेल्या तंतूंपैकी फ्लॅक्स हा सर्वांत पुरातन तंतू आहे. स्वित्झर्लंडमधील उत्खननात ख्रिस्तपूर्व १०,००० काळातील लिननचे तुकडे सापडले आहेत. बायबल या धर्मग्रंथातही लिननचे उल्लेख आढळतात. इजिप्तमध्ये ख्रिस्तपूर्व ३००० ते २५०० या काळापासून लिननचे कापड वापरले जात असल्याचे पुराव्यांवरून दिसून येते. या काळातील लिननची कापडे अतिशय तलम व नाजूक होती. राजे व सरदारांच्या उंची व चैनीच्या कपड्यांसाठी ते खासकरून वापरली जात. राजे व सरदारांची शवे लिननच्या कापडात गुंडाळून दफन करीत असत. अनेक वर्षांनंतरही दफनातील कापडे चांगल्या स्थितीत आढळले. ख्रिस्तपूर्व १००० च्या सुमारास इजिप्तमधून फ्लॅक्सचे तंतू ब्रिटनमध्ये आणले गेले. याच सुमारास आयर्लंडमध्ये याचे उत्पादन सुरू झाले. सुती तंतूतील सरकी काढणाऱ्या 'जिन' या यंत्राचा शोध लागल्यानंतर हळूहळू लिननची लोकप्रियता कमी होत गेली.

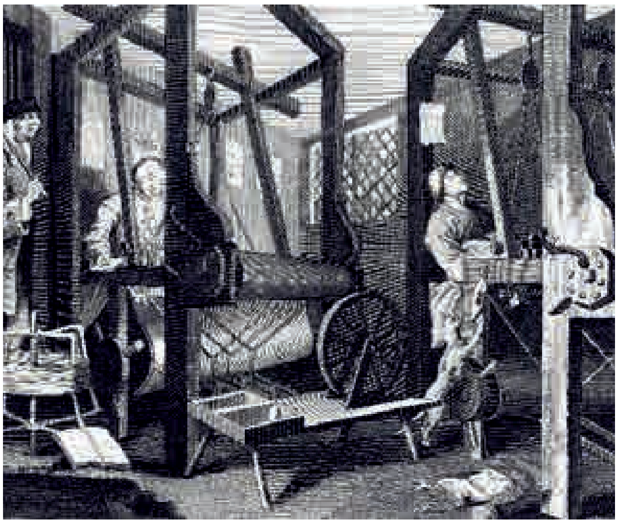
- **फ्लॅक्स उत्पादक प्रदेश :**

  विविध श्रेणींचे फ्लॅक्सचे तंतू मुख्यत्वे ऑस्ट्रेलिया, ऑस्ट्रिया, बेल्जिअम, झेकोस्लोव्हाकिया, फ्रान्स, जर्मनी, आयर्लंड, नेदरलंड, न्यूझिलंड, पोलंड, स्कॉटलंड, इंग्लंड, स्वीडन, इटली व रशिया येथे होते.

- **लिनन तंतूची लागवड (Cultivation of Flax):** फ्लॅक्सच्या झाडास ढगाळ आकाश व पुरेशी आर्द्रता असलेले सौम्य हवामान लागते. खोलवर नांगरलेल्या सुपीक जमिनीत झाडाची वाढ चांगली होते. एप्रिल ते मे या काळात बियांची हाताने पेरणी केली जाते. बिया एकमेकांच्या अगदी जवळ जवळ पेरतात. त्यामुळे झाडे दाट व उंच वाढतात. झाडांची वाढ २ ते ४ फुटांपर्यंत होते. झाडांना फिकट निळ्या, पांढऱ्या किंवा गुलाबी रंगाची नाजूक फुले येतात. पाकळ्या गळून गेल्यानंतर बिया परिपक्व होण्यापूर्वी झाडे उपटली जातात.

चित्र क्र. ३.२ : लिनन तंतूची लागवड

चित्र क्र. ३.३ : फ्लॅक्सचे झाड



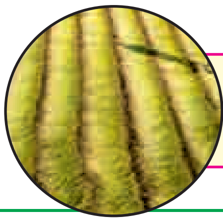
चित्र क्र. ३.४ : प्राचीन काळातील लिननवरील प्रक्रिया

३.२ लिनन तंतूच्या उत्पादन प्रक्रियेतील पायऱ्या

तक्ता क्र. : ३.१ लिनन तंतूच्या उत्पादन प्रक्रियेतील पायऱ्या

झाडे उपटणे

पाने व बिया काढणे



कुजविणे

- **झाडे उपटणे (Pulling) :**

  ऑगस्ट महिन्याच्या अखेरीस फ्लॅक्सचा रंग तपकिरी होतो. या वेळी झाडे उपटण्यास योग्य होतात. या वेळी झाडे न उपटल्यास तंतूंची चमक व मऊ स्पर्श कमी होतो. झाडाच्या जमिनीखालच्या भागापर्यंत तंतू असतात. त्यामुळे झाडे उपटताना खोड व मूळ यांची हानी होणार नाही अशा पद्धतीने झाडे उपटतात. ही क्रिया हाताने किंवा यांत्रिक पद्धतीने करतात. उपटलेली खोडे एकत्र बांधून ठेवतात.

चित्र क्र. ३.५ : झाडे उपटणे

क्र. ३.६ : फ्लॅक्सची खोडे वाळविणे

- **पाने व बिया काढणे (Rippling):**

  उपटलेली झाडे वाळवल्यानंतर फ्लॅक्सच्या खोडावरील पाने व बिया काढतात. यासाठी खोडे जाड, फणी असलेल्या यंत्रातून काढतात. त्यानंतर फ्लॅक्सचे गठ्ठे मोकळ्या जागेत रचून वाळवतात.

- **कुजविणे (Retting) :**

खोडातील काष्ठमय भागापासून तंतू सुटून येण्यास कुजविण्याची क्रिया करतात. यासाठी खोडे पाण्यात बुडवितात. पाणी व सूक्ष्मजंतूच्या क्रियेमुळे कास्टमय पेशी मऊ होतात व चिकट पदार्थ पाण्यात विरघळतात. याला कुजविणे असे म्हणतात. यामुळे खोडातील तंतू मोकळे होतात. कुजविण्याची क्रिया पुढील वेगवेगळ्या पद्धतीने करतात.

१) **दवाच्या साहाय्याने कुजविणे (Dew Retting) :** फ्लॅक्सची खोडे ३ ते ४ आठवडे मोकळ्या हवेत गवतावर पसरतात. हवेतील दवाच्या साहाय्याने ही क्रिया घडते. प्रक्रियेचे परिणाम एकसारखे नसतात, पण या प्रक्रियेनंतर मिळणारे तंतू मजबूत व गडद करड्या रंगाचे असतात.

चित्र क्र. ३.७ : दवाच्या साहाय्याने कुजविणे

२) **तलावात कुजविणे (Pool retting) :** या प्रक्रियेला दवाच्या साहाय्याने कुजविण्यापेक्षा कमी वेळ लागतो. १० ते १५ दिवसांत ही पक्रिया पूर्ण होते. साचलेल्या पाण्यात ही क्रिया केली जाते. त्यामुळे काही वेळा कुजण्याची क्रिया जास्त प्रमाणात होण्याची शक्यता असते. परिणामी कठीण व कमकुवत तंतू मिळतात. तंतूचा रंग निळसर करडा असतो.

३) **टाकीत कुजविणे (Tank retting) :** फ्लॅक्सची खोडे मोठ्या आकाराच्या काँक्रिटच्या (सिमेंट, वाळू व खडी यांचे मिश्रण) टाक्यांमध्ये ठेवतात. यात ७५° फॅ. तापमानाचे नदीचे पाणी सोडतात व हळूहळू तापमान ९०° फॅ. पर्यंत वाढवितात. ही प्रक्रिया पूर्ण होण्यास २४ ते २५ दिवस लागतात. यामुळे उत्तम दर्जाचे मजबूत, चमकदार तंतू मिळतात. बेल्जिअम फ्लॅक्स हे उत्तम दर्जाचे तंतू मिळविण्यास ही पद्धत वापरतात. यासाठी लाइस नदीचे पाणी वापरतात.

चित्र क्र. ३.८ : टाकीत कुजविणे

४) **लाकडी कुंडात किंवा यांत्रिक पद्धतीने कुजविणे (vat retting) :** ७५° फॅ. ते ९०° फॅ. तापमानाचे पाणी असलेल्या लाकडी कुंडात फ्लॅक्सची खोडे ठेवतात. या पद्धतीत कुजविण्याच्या क्रियेस लागणारा वेळ कमी केला जातो. या क्रियेमुळे मिळणाऱ्या तंतूंवर बुरशी येण्याची शक्यता जास्त असते.

५) **रासायनिक कुजविणे (Chemical retting) :** सोडिअम हायड्रॉक्साईड किंवा सोडिअम कार्बेनेटसारखी रसायने मिसळलेल्या पाण्यात फ्लॅक्सची खोडे बुडवितात. काही वेळा विरल सल्फ्युरिक आम्लांत खोडे उकळतात. यामुळे प्रक्रियेस लागणारा वेळ खूप कमी होतो, परंतु ही क्रिया काळजीपूर्वक न केल्यास तंतूंची मजबुती कमी होते.

इंटरनेट माझा मित्र!

इंटरनेटच्या साह्याने विविध युरोपियन देशांमध्ये केल्या जाणाऱ्या लिनन तंतूच्या वेगवेगळ्या कुजविण्याच्या पद्धतींची माहिती मिळवा. विविध फोटोंचे निरीक्षण करा. तुमच्या वर्गामध्ये या माहितीची चर्चा करा.

- **बाह्य आवरण काढणे (Breaking) :**

  कुजविण्याची क्रिया पूर्ण झाल्यानंतर खोडांचे एकत्र गठ्ठे बांधून ते रूळांमधून पाठवतात. त्यामुळे खोडांवरील बाह्य आवरणाचे लहान तुकडे होतात. या तुकड्यांना 'शीवजे' म्हणतात.

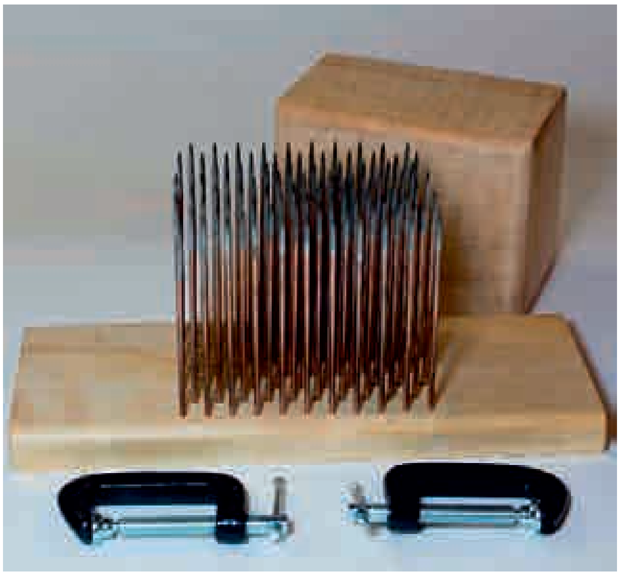
- **तंतूमुक्त करणे (Scutching) :**

  या पायरीत बाह्य आवरणाचे तुकडे तंतूपासून वेगळे करतात. अशा प्रकारे तंतू मोकळे होतात. ही क्रिया हाताने किंवा यंत्राने करतात.

चित्र क्र. ३.९ : प्राचीन काळातील लिननवरील प्रक्रिया

- **विंचरणे (Hackling) :**

  ही क्रिया सुती तंतूंपासून धागा बनविण्याच्या पिंजणे व विंचरणे क्रियेप्रमाणे असते. या प्रक्रियेत फ्लॅक्सचे तंतू सरळ केले जातात. फ्लॅक्सच्या आखूड तंतूंना **'टो'** तर लांब तंतूंना **'लाईन'** असे म्हणतात. या पायरीत आखूड तंतू वेगळे केले जातात व लांब तंतूंची एकमेकांना समांतर मांडणी केली जाते. तलम लिननसाठी ही क्रिया हाताने व पुन्हा पुन्हा करतात. जाड्याभरड्या लिननसाठी ही क्रिया यंत्राने करतात. यानंतर तंतूंचे पेळू बनवितात.



चित्र क्र. ३.१० : विंचरणे

- **कताई (Spinning) :**

  फ्लॅक्सचे पेळू ओढून त्यांना पीळ देतात व धागा तयार होतो. फ्लॅक्सचे तंतू मजबूत असले तरी त्यांची लवचिकता कमी असते. त्यामुळे कताईसाठी गरम, आर्द्र वातावरणाची आवश्यकता असते. कताई कोरड्या किंवा ओल्या पद्धतीने करतात. ओल्या पद्धतीने उत्तम दर्जाचे धागे तयार होतात.

चित्र क्र. ३.११ : फ्लॅक्सच्या बिया ते लिनन कापड

रंजक माहिती – शास्त्रज्ञ व त्यांचे शोध

केन्ड्यू जॉन व पोर्ट हाऊस थॉमस या दोन शास्त्रज्ञांनी इ. स. १७८७ मध्ये हेम्प व लिनन धाग्याची कताई करण्याच्या यंत्राचे पेटंट घेतले. या पेटंट विषयीचे काम त्यांनी डार्लिंगटन या इंग्लंड मधील गावी केले.

३.३ लिनन (फ्लॅक्स) तंतूचे गुणधर्म

अ) सूक्ष्मदर्शकीय गुणधर्म : (Microscopic properties)

सूक्ष्मदर्शकाखाली पाहिले असता अनेक लहान तंतू एकत्र धरून ठेवल्यासारखी या तंतूची रचना दिसते, तसेच या तंतूच्या मध्यभागी एक नलिका दिसते. बांबूच्या दांड्याप्रमाणे याचे दृश्य स्वरूप दिसते व त्यावर आडव्या रेषा सारख्या खुणा (गाठी) दिसतात. (आकृतीसाठी पहा. प्रात्यक्षिक क्र. ८)

तक्ता क्र. ३.२

लिनन तंतूची सूक्ष्मदर्शकाखाली आढळणारी वैशिष्ट्ये
• बांबूच्या दांड्याप्रमाणे दृश्य स्वरूप
• आडव्या रेषांसारख्या खुणा (गाठी)
• तंतूच्या मध्यभागी नलिका

ब) भौतिक गुणधर्म: (Physical properties)

१. लांबी :

लिनन तंतू काही इंचापासून ते २२ इंच किंवा त्यापेक्षाही लांब असे आढळतात. लांब लिनन तंतूना **'लाईन'** असे संबोधतात व त्याची लांबी सर्वसाधारणपणे १२ इंचापेक्षा जास्त लांब असते. मुख्यत्वे हे तंतू १८-२२ इंच लांबीचे असतात. आखूड लिनन तंतूंना **'टोऊ'** असे संबोधतात. हे तंतू एक इंचापेक्षा कमी ते जास्तीत जास्त १२ इंच किंवा त्यापेक्षा कमी लांबीचे आढळतात.

२. चमक :

लिनन तंतूना उत्तम नैसर्गिक चमक असते व ते रेशीम तंतूप्रमाणेच दिसतात. या तंतूपासून बनलेली वस्त्रे आकर्षक दिसतात.

३. मजबुती :

हे तंतू मजबूत असून मजबुतीच्या क्रमवारीत रेशीम तंतू पाठोपाठ हे दुसऱ्या क्रमांकावर आहेत. या तंतूची ओली मजबुती जास्त असून ते सुती तंतूपेक्षा जास्त मजबूत आहेत. लिनन तंतूची मजबुती ५.५ - ६.५ ग्रॅम्स/डिनीयर आहे.

४. स्थितिस्थापकता व तन्यता :

लिनन तंतूंची स्थिति स्थापकता कमी आहे. नैसर्गिक तंतूमधील सर्वांत कमी स्थिति स्थापकता असणारा हा तंतू आहे. तंतू मूलतः कडक असतात व सहजासहजी वाकवता येत नाहीत. २% तन्यतेला तंतूची स्थिति स्थापकता ६५% आहे. हा तंतू १.८ ते २% तर अधिकाधिक ३.३% पर्यंत ताणला जातो.

५. चुणीविरोधकता :

लिनन तंतूंची चुणीविरोधकता कमी असल्यामुळे या तंतूपासून बनलेली वस्त्रे लवकर चुरगळतात. संस्करण प्रक्रिया करून तंतूमधील ही कमतरता सुधारता येते.

६. आर्द्रशोषकता :

लिनन तंतूंची आर्द्रशोषकता चांगली आहे. नियंत्रित वातावरणात या तंतूंची आर्द्रशोषकता १०-१२% आहे. जेव्हा वस्त्रनिवडीत आर्द्रशोषकता हा मुख्य निकष असेल तेव्हा लिनन तंतूंना सुती तंतूपेक्षा जास्त प्राधान्य दिले जाते. हा तंतू जरी उत्तम आर्द्रशोषक असला तरीही पट्कन वाळतो म्हणून हा तंतू टॉवेल व हातरुमालसाठी खूप योग्य आहे.

७. **घनता :**

हा तंतू सेल्युलोजजन्य गटातील असल्यामुळे याची घनता १-५ ग्रॅम्स घन. से.मी आहे. या तंतूपासून बनविलेले कापड तुलनेने जड असते.

क) जैविक गुणधर्म : (Biological properties)

१. **बुरशीचा परिणाम :**

सुती या सेल्युलोजजन्य तंतूप्रमाणेच लिननवर बुरशीचा हानीकारक परिणाम होतो व कुबट जागेत जास्त काळ राहिल्यास कपडा कुजतो.

२. **कीटकांचा परिणाम :**

सुती या सेल्युलोजजन्य तंतूप्रमाणेच लिनन तंतूंवरही कीटकाचा हानिकारक परिणाम होत नाही.

ड) औष्णिक गुणधर्म : (Thermal properties)

१. **उष्णतेचा परिणाम :**

लिनन हा सुती तंतूप्रमाणेच सेल्युलोजजन्य गटातील असल्यामुळे पट्कन पेट घेतो व जळणाऱ्या तंतूचा वास हा जळक्या कागदाप्रमाणे असतो व त्यापासून हलकी भुरी राख तयार होते. सुती तंतूप्रमाणेच इस्त्रीचे उच्च तापमान सहन करू शकतात.

२. **उष्णतावाहकता :**

या तंतूची उष्णतावाहकता उत्तम आहे. त्यामुळे उन्हाळ्यात वापरण्यास आरामदायक वाटतात.

तक्ता क्र ३.३
लिनन तंतूचे गुणधर्म

गुणधर्म	लिनन तंतू	सांगा पाहू?
सूक्ष्मदर्शकीय	बांबूच्या दांड्याप्रमाणे तंतूंवर आडव्या रेषांसारख्या खुणा (गाठी)	गृहोपयोगी वस्त्रांना ‘लिनन’ असे का संबोधले जाते ?
लांबी	आखूड तंतूची लांबी काही इंच ते २२ इंचापर्यंत किंवा जास्त	
चमक	नैसर्गिक चमकदार	काचेची भांडी पुसताना लिननचे नॅपकीन वापरणे का योग्य असते ?
मजबुती	५.५ – ६.५ ग्रॅम्स/डिनीयर. जास्त ओली मजबुती	
स्थिति स्थापकता व तन्यता	कमी	लिनन तंतूचा हाय फॅशन फॅब्रिक्ससाठी उपयोग का करतात ?
चुणीविरोधकता	कमी	
आर्द्रताशेषकता	चांगली	उन्हाळ्यात वापरण्यास सुती तंतूपेक्षा लिनन तंतू सरस का ठरतात ?
घनता	जास्त १.५ ग्रॅम-घन.सेमी.	
बुरशीचा परिणाम	हानिकारक परिणाम होतो.	
कीटकांचा परिणाम	हानिकारक परिणाम होत नाही	**सूचना:** या प्रश्नांची उत्तरे तंतूच्या गुणधर्मामध्ये दडलेली आहेत.
उष्णतेचा परिणाम	उच्च तापमान सहन करतात. भरभर जळतात. वास जळणाऱ्या कागदाप्रमाणे	
उष्णतावाहकता	उत्तम	

३.४ लिनन तंतूचे उपयोग

लिनन हा एक बहुगुणी तंतू आहे. ह्या तंतूला रेशमी तंतूप्रमाणे नैसर्गिक चमक असून तंतूची आर्द्रताशोषकता व मजबुती चांगली आहे. या गुणधर्मांमुळे लिनन पेहेरावाच्या व घरगुती वापरासाठीच्या उपयोगांसाठी विशेष लोकप्रिय आहे.

लिनन तंतू हे चमकदार असतात परंतु ते तुलनेने खूप महाग असल्याने त्याचा आजकाल विशेष महत्व प्राप्त झालेल्या 'हाय फॅशन फॅब्रिक्स' साठी उपयोग केला जातो. लिनन हे जाड पोतापासून अत्यंत तलम पोत असलेल्या प्रकारात उत्पादित करता येते आणि म्हणून पेहेरावाच्या विविध उपयोगांसाठी ते वापरणे सहजशक्य होते. सुती तंतूच्या तुलनेत ते उन्हाळ्यात घालायला जास्त आरामदायी वाटतात कारण त्यांची उष्णतावाहकता चांगली आहे त्यामुळे शरीरातील उष्णता चटकन कपड्यांतून वाहून जाते तसेच या तंतूची आर्द्रता शोषकता तुलनेने जास्त असूनही ते चटकन वाळतात. लिननच्या या विशेष गुणधर्मामुळे ते उन्हाळ्यात वापरण्यास सुती तंतूपेक्षा जास्त सरस ठरतात.

गृहोपयोगी व गृहसजावटीसाठी उपयोग – लिनन तंतूंना धुलाई करताना कोणतीही विशेष काळजी घ्यावी लागत नाही व कापडावरील डाग पट्कन निघून येतात. लिनन कापडाचा पोत प्रत्येक धुलाईनंतर आणखी जास्त सुधारत जातो व कापड स्पर्शास प्रत्येक धुलाईनंतर जास्त मऊ लागते. त्याच्या या खास गुणधर्मामुळे गृहपयोगी वस्त्रांसाठी त्याचा प्रामुख्याने उपयोग होतो. म्हणूनच विविध गृहोपयोगी वस्त्रे जसे विविध उपयोगाचे व प्रकारचे टॉवेल्स, टेबलक्लॉथ, टेबल मॅट्स, रनर, हात पुसायचे पंचे, भांडी पुसायचे पंचे, उशांचे अभ्रे, चादरी इत्यादींना '**लिनन**' ही संज्ञा वापरली जाते. काचेची भांडी पुसताना सुती तंतूच्या टॉवेल्सचा उपयोग केल्यास अत्यंत लहान तंतू (लिंट) काचेला चिकटलेले दिसतात, पण लिनन तंतूच्या अंगी असलेल्या खास गुणधर्मामुळे या टॉवेल्सनी काचेची भांडी पुसताना (लिंट) काचेला चिकटत नाहीत, कारण तंतूच्या उच्च मजबुतीमुळे या धाग्यांपासून सुती तंतूच्या धाग्याप्रमाणे 'लिंट' पट्कन बाहेर येऊ शकत नाही.

सुती व रेऑन तंतूबरोबर या तंतूची मिश्र कापडे सुद्धा विविध उपयोगांसाठी वापरली जातात. अशा नव्याने तयार झालेल्या कापडात अन्य तंतूंमध्ये आढळऱ्या कमतरता या तंतूच्या समावेशाने दूर होतात.

लिनन तंतूचे मुख्य उपयोग खालीलप्रमाणे :

१. **पेहेरावासाठी उपयोग :**

शर्ट, पॅन्ट, साडी, स्कर्ट, लहान मुलांचे कपडे पुरुषांसाठी औपचारिक कपडे, जॅकेट, डोक्याला बांधायचे रुमाल, साधे रुमाल.

चित्र क्र. ३.१२ : पेहेरावासाठी उपयोग

चित्र क्र. ३.१३ : गृहोपयोग आणि त्यांचे विविध उपयोग

२. गृहोपयोग :

चादरी, उशांचे अभ्रे, पडदे, टेबलक्लॉथ, टेबलमॅट्स, डिश क्लॉथ, टॉवेल्स, नॅपकीन इ. तंतूंची आर्द्रताशोषकता व मजबुती चांगली आहे. या गुणधर्मांमुळे लिनन पेहेरावाच्या व घरगुती वापरासाठीच्या उपयोगांसाठी विशेष लोकप्रिय आहे.

चित्र क्र. ३.१४ : गृहोपयोगी उपयोग

३.५ नैसर्गिक सेल्युलोजजन्य तंतूंची समान वैशिष्ट्ये

टेबल नं. : ३.४

अ.क्र.	गुणधर्म	व्यवहारातील उपयोग
१.	चांगली आर्द्रताशोषकता	उन्हाळ्यात वापरण्यास सुखावह, पंचे, नॅपकीन्स, घडीचे लंगोट, रुमाल, खेळाडूंचे पेहेराव यांसाठी उपयुक्त.
२.	चांगली उष्णतावाहकता	तलम विणीचे कापड, हे उन्हाळ्यात आरामदायक.
३.	कमी चुणीविरोधकता	कपडे लवकर चुरगळतात.
४.	उच्च तापमान प्रतिकारकता	वैद्यकीय वापरास उपयुक्त, कपडे उकळून निर्जंतुक करता येतात. उच्च तापमान वापरून इस्त्री करता येते.

५.	चांगली विद्युतवाहकता	स्थितिक विद्युतनिर्मिती होत नाही.
६.	उच्च घनता – (१.५ ग्रॅम्स/घन. सेमी)	जड वजनांची वस्त्रे
७.	खनिज आम्लाचा हानिकारक परिणाम	धुलाई व डाग काढणे प्रक्रियांमध्ये योग्य ती खबरदारी आवश्यक.
८.	बुरशीचा हानिकारक परिणाम	साठवणीसाठी कपडे स्वच्छ व कोरडे असणे आवश्यक.
९.	कीटकांचा चांगला प्रतिकार	सुरक्षित दीर्घकालीन साठवण शक्य.
१०.	ज्वलनशीलता	अपघातात कमी अपायकारक.
११.	मध्यम सूर्यप्रकाश प्रतिकारकता	पडदे व ड्रेपरी यांना अस्तर आवश्यक.

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. सुयोग्य जोड्या जुळवा.

	अ		ब
१)	कुजविणे	अ)	लिनन तंतूना काष्ठमय खोडापासून वेगळे करणे.
२)	तंतूमुक्त करणे	ब)	लिननची रोपे जमिनीतून बाहेर काढणे.
३)	झाडे उपटणे	क)	लिननच्या खोडाचा काष्ठमय पदार्थ मऊ करणे.
४)	विंचरणे	ड)	फ्लॅक्सच्या खोडापासून बिया व पाने काढणे.
५)	पाने व बिया काढणे	इ)	लिनन तंतूना सरळ करणे.
		फ)	वनस्पतीज भाग जाळून टाकणे.

२. खालील विधाने चूक की बरोबर ते लिहा :

१. लिनन हा बियांवरील तंतू आहे.

२. लिनन हा नैसर्गिक सेल्युलोजजन्य तंतू आहे.

३. रसायने वापरून दवाच्या साह्याने कुजविणे ही प्रक्रिया केली जाते.

४. लिनन तंतूच्या उत्पादनात 'पाने व बिया काढणे' या प्रक्रियेत तंतूचे खोड मऊ केले जाते.

५. बेल्जिअम या देशातील लाइस नदीमध्ये कुजविण्याची प्रक्रिया केलेले लिनन अत्युच्च दर्जाचे असते.

सुयोग्य पर्याय निवडून वाक्य पूर्ण करा

३. खाली दिलेल्या पर्यायांतून सर्वांत योग्य उत्तर लिहा:

१. लिनन तंतूची चुणीविरोधकता

अ) कमी आहे
ब) चांगली आहे
क) उत्तम आहे

२. जळणाऱ्या लिनन तंतूचा वास जळणाऱ्या

अ) कागदासारखा
ब) प्लॅस्टिकसारखा
क) केसासारखा

३. लांब लिनन तंतूना संबोधतात.

अ) टो ब) लाईन क) लिंट

४. लिनन तंतूचा समावेश या गटामध्ये होतो.

अ) खनिज तंतू

ब) प्राणिज तंतू

क) वनस्पतीज तंतू

५. लिनन तंतूची घनता

अ) मध्यम आहे

ब) उच्च आहे

क) कमी आहे

६. आखूड लिनन तंतूला संबोधले जाते.

अ) लिंटर्स ब) टॉप्स क) टो

४. खालील तक्ता अचूक शब्द वापरून पूर्ण करा.

१. कुजविणे → [ ] → तंतू मुक्त करणे → [ ] → [ ]

लघुत्तरी प्रश्न

१. कारणे द्या :

१. टॉवेल्स व नॅपकीन्ससाठी लिनन तंतू योग्य आहे.

२. लिनन तंतूला खोडातील तंतू असे संबोधले जाते.

३. लिनन तंतूसाठी कुजविणे ही क्रिया आवश्यक आहे.

४. काचेची भांडी पुसण्यासाठी लिननचे पंचे सोयीचे असतात.

५. लिननचे कपडे उन्हाळ्यात सुखकारक असतात.

२. खालील गोष्टींची फक्त नावे लिहा :

१. लिनन तंतूच्या उत्पादन प्रक्रियेतील पायऱ्यांची नावे क्रमवार लिहा.

२. कुजविणे प्रक्रियेच्या विविध प्रकारांची नावे लिहा.

३. लिनन उत्पादक देशांची नावे लिहा.

३. थोडक्यात उत्तरे लिहा :

१. झाडे उपटणे क्रिया म्हणजे काय ?

२. कुजविणे क्रिया म्हणजे काय ?

३. दवाच्या साह्याने कुजविणे म्हणजे काय ?

४. तलावात कुजविणे म्हणजे काय ?

५. टाकीमध्ये कुजविणे म्हणजे काय ?

४. खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा :

१. लिनन तंतूची सूक्ष्मदर्शकीय रचना स्पष्ट करा.

२. लिनन तंतूचे उपयोग स्पष्ट करा.

३. सेल्युलोजजन्य तंतूची कोणतीही तीन समान वैशिष्ट्ये स्पष्ट करा.

५. दीर्घोत्तरी प्रश्न :

१. कुजविणे प्रक्रियेच्या विविध पद्धती स्पष्ट करा.

२. लिनन तंतूसाठी वापरण्यात येणाऱ्या विंचरणे व कताई या प्रक्रिया स्पष्ट करा.

प्रकल्प /स्वयंअध्ययन

१. तुमच्या घराजवळील वस्त्र बाजारपेठेला भेट द्या. लिनन पासून बनलेल्या विविध वस्तूंचा अभ्यास करा.

२. गृहोपयोगासाठी वापरल्या जाणाऱ्या लिनन तंतूपासून बनलेल्या उत्पादनांची यादी तयार करा.

❊ ❊ ❊

घटक – ४

अवांतर सेल्युलोजजन्य तंतू व ॲसबेसटॉस

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, मासेमारींची 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 तंतूएवढ्या मोठ्या प्रमाणावर त्यांचा उपयोग केला जात नाही. परंतु त्या तंतूचे स्वत:चे 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 तंतूंवर 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 मटेरिअल्स् , हॅन्डबॅगस, पर्सेस्, 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 मुख्यत: इंडोनेशिया, थायलंड आणि जावा या ठिकाणी तयार होतात.

चित्र क्रं. 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 क्रॉर्कपेक्षा ५ पट अधिक तरंगक्षम आहे. (केपॉकच्या वजनाच्या हलकेपणामुळे) याची लांबी कमी असते व ती मजबूत/बळकट नसते.

चित्र क्रं. ४.५ : केपॉक तंतू

केपॉकचे उपयोग :

१. तंतूच्या आखूड लांबीमुळे आणि मजबुती कमी असल्यामुळे त्यातून धागे काढणे अतिशय अवघड असते म्हणून केपॉक मुख्यत्वे : (पिलो) उशांमध्ये भरण्यासाठी करतात.

२. उष्णतारोधक व ध्वनिरोधक म्हणून याचा उपयोग केला जातो.

चित्र क्रं. ४.६ : केपॉक 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 : केपॉकचे सुरक्षा जॅकेट

५. या तंतूचा बांधकामासाठी देखील वापर केला जातो.

६. प्रगत तंत्रज्ञानामुळे केपॉक इतर तंतूंबरोबर म्हणजेच सुती तंतू संमिश्रण करणे शक्य आहे. यामुळे या तंतूचा उपयोग वाढेल आणि ग्राहकांना अधिक पर्याय उपलब्ध होतील.

४.3 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 तंतूंसाठी 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) गाद्यांमध्ये भरण्यात येणारा कापूस, हॅट्स (अपूहोलस्ट्री कापड) अग्निशामक दलातील पाईप इ. साठी केला जातो.

४.4 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 मजबुती 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 मजबुती 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, रग्ज, गाद्यांतील आतील भागात वापरण्यात येतात.

४. इन्सुलेशन प्लॅनेल, पॅकेजकरिता याचा वापर केला जातो.

चित्र क्रं. ४.१३ : काथ्याच्या वस्तू

५. युरोपमध्ये ॲटोमोबाईल 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 तंतूंचा उपयोग करतात (चपला आणि बेल्टस् 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 तंतूंचा महत्वांचा उपयोग आहे. हे पर्यावरण स्नेही तंतू आहेत.

संमिश्रित कापडातील ॲसबेसटॉस व काचतंतूंना पर्यायी तंतू म्हणून या तंतूंचा विचार केला जातो.

चित्र क्रं. ४.१५ : सिसल दोरखंड

चित्र क्रं. ४.१६ : सिसलची पिशवी

चित्र क्रं. ४.१7 : सिसलची हँडबॅग

४.७ पीना

'पिना' हे वनस्पतीज तंतू असून ते 'अननस' या वनस्पतीपासून 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

साधारणत: 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 निसर्गत: 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 तंतूंचे 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 ॲसबेसटॉस

हा एकमेव नैसर्गिक खनिज तंतू आहे. ॲसबेसटॉस 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 : ॲसबेसटॉसचा खडक

ॲसबेसटॉस 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 महत्वाची असून त्यांपैकी **'क्रिसोटाईल'** हे एकच खनिज वस्त्रनिर्मितीसाठी वापरतात. जगातील ॲसबेसटॉसच्या ८०% खाणी कॅनडा व रशियामध्ये आढळतात.

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

ॲसबेसटॉसचा सर्वांत महत्वाचा 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 मॉंग' 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.

ॲसबेसटॉस तंतूचे उपयोग :

ॲसबेसटॉस तंतूच्या खडबडीत कडांमुळे त्वचेला इजा होऊ शकते. त्यामुळे पेहेरावासाठी याचा उपयोग करत नाहीत. भारतीय बाजारपेठेत या तंतूंची 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. ४.२२ : 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. ४.२१ : 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	पॉ	ना
क	म	बे	हे	मी	क
र	भ	त	स	म्प	व
का	थ्या	ग	न	टॉ	ख
द्य	ध	ध	ड	ई	स

२. ओळखा मी कोण?

अ) मी कवचावरील तंतू आहे. _________

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 ॲटोमोबाईल उद्योगामध्ये वापरला जातो.

____

ह) लग्न समारंभाच्या परिधानामध्ये माझा वापर होतो. ________________

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. जोड्या लावा.

अ		ब	
१)	ॲसबेसटॉस	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) ॲसबेसटॉस ब) पिना क) सिसल

३. हा पानापासून मिळणारा तंतू आहे.

अ) काथ्या ब) सिसल क) हेम्प

४. हा नारळाच्या काथ्यांपासून मिळणारा तंतू आहे.

अ) कॉयर 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 ॲसबेसटॉस 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 ॲसबेसटॉस 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

२. ॲसबेसटॉस तंतू

३. हेम्प तंतू

४. काथ्याचे उपयोग

५. रेमीचे उपयोग

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.

घटक – ५

धागे

सांगा पाहू!

- *वस्त्रनिर्मिती व्यतिरिक्त धाग्यांचा वापर अन्य कोणत्या उपयोगासाठी केला जातो?*
- *खादीच्या कापडाचा पोत हा गणवेशाच्या कापडापेक्षा वेगळा का दिसतो?*
- *धाग्यांच्या कताईसाठी कोणते उपकरण वापरले जाते?*

चला तर मग धागे, त्यांचे प्रकार व धाग्यांची अन्य माहिती आपण या प्रकरणात अभ्यासूया.

मागावर विणलेल्या कापडाच्या वा निटेड (सुयांवर विणलेल्या) कापडाच्या निर्मितीसाठी धागे आवश्यक असतात. यावरून असे स्पष्ट होते की, कापड निर्मिती इतकेच धागा निर्मितीचे तंत्रही जुने आहे. वस्त्रशास्त्राच्या नोंद केलेल्या इतिहासापेक्षाही हे तंत्र जुने आहे.

विविध प्रकारच्या वस्त्र निर्मितीमध्ये धाग्यांचा वापर केला जातो आणि म्हणूनच मागावर विणलेले, निटेड (सुयांवर विणलेले) नॉटेड, ब्रेडेड, नेटेड (जाळीदार) लेस, क्रोशेकाम करून तयार केलेली सर्व वस्त्रे ही धाग्यापासून बनतात. धागे हे प्रामुख्याने आखूड तंतूपासून किंवा फिलामेंट तंतूपासून बनवले जातात.

कोणत्याही कापडाची गुणवत्ता ठरविताना तो कोणत्या तंतूंचा बनला आहे एवढेच महत्वाचे नसते तर तो कोणत्या धाग्यांचा बनला आहे. कापडाची रचना कोणत्या प्रकारची आहे याचा एकत्रित विचार केला जातो.

धाग्याच्या योग्य निवडीनुसार कापड वापरतांना, धुलाई व निर्जल धुलाई करताना कितपत टिकाऊपणा वा मजबूत राहील हे ठरते. धाग्यातील मूलभूत घटक किती आहेत. धाग्याचा पूर्ण लांबीतील नियमितपणा कोणता आहे या सर्व गोष्टींचा कापडाचा पोत (खरखरीत, गुळगुळीत, सुरकुतलेपणा), स्पर्श (कडक, मऊ) उबदारपणा, वजन, चमकदारपणा, मजबुती, चुणीविरोधकता यावर परिणाम होतो.

५.१ धाग्यांचा परिचय

अमेरिकन सोसायटी फॉर टेस्टिंग अँड मटेरियल्स नुसार धाग्याची व्याख्या पुढीलप्रमाणे केली जाते.

धागा म्हणजे असा लांब सलग दोरा की जो आखूड तंतू, लांब तंतू किंवा अन्य घटकांचा बनतो जो मागावर, सुयांच्या यंत्रावर किंवा अन्य प्रकारे वस्त्र बनविण्यास योग्य असतो.

❖ कापडातील धागा हा खालीलपैकी कोणत्याही प्रकारे बनलेला असतो :

- अनेक आखूड तंतूंना पीळ देऊन.
- पीळ न दिलेल्या पण एकत्रित असलेल्या अनेक लांब तंतूपासून
- अनेक लांब तंतूंना कमी किंवा जास्त पीळ देऊन.
- फक्त एकाच लांब तंतूपासून बनलेला.
- संश्लेषित तंतूच्या, कागदाच्या किंवा धातूज पापुद्र्याच्या उभ्या बारीक पट्ट्या यांना पीळ देऊन अथवा पीळ न देता.

आखूड तंतूपासून बनणाऱ्या धाग्यांना अनेकदा स्पन धागे असेही म्हणतात. लांब तंतूपासून बनणाऱ्या धाग्यांना लांब धागे किंवा फिलमेंट धागे असे संबोधतात.

५.२ धाग्याचा पीळ

'धाग्यातील तंतू एकत्र राहण्यासाठी धाग्याला दिलेल्या तिरक्या वेढ्यांना पीळ असे म्हणतात.'

धाग्याला प्रति इंच किती वेढे आहेत यावरून त्याच्या पिळाचे मापन करता येते. तलम धाग्याला जास्त पीळ असतो. धाग्याला दिलेल्या पिळामुळे धाग्याचा स्पर्श हा वेगवेगळा असतो.

तक्ता ५.१ पिळाचे प्रमाण

प्रमाण	वेढे
१. कमी पीळ	२-३ वेढे / इंच
२. मध्यम पीळ	२०-२५ वेढे / इंच
३. घट्ट पीळ	३०-४० वेढे / इंच
४. क्रेप पीळ	४० - ८० वेढे / इंच

पिळाचे प्रमाण :

धाग्याला दिलेल्या पिळाचे प्रमाण खालील निकषांवर अवलंबून असते.

- धाग्यातील तंतूची लांबी
- धाग्याची जाडी
- धाग्याचा उपयोग

पिळामुळे तंतूची मजबुती वाढते. सर्वसाधारणपणे जास्त पीळदार धागे हे जास्त मजबूत असतात. ताण्यांना बाण्यांपेक्षा जास्त पीळ असतो. कारण कापडातील ताण्याचे धागे हे बाण्याच्या धाग्यापेक्षा मजबूत असणे आवश्यक असते. पण एका ठराविक मर्यादेपेक्षा तंतूला जास्त पीळ दिला तर तंतूची मजबुती कमी होते.

पिळामुळे धाग्याची चमक कमी होते. फिलमेंट धाग्यांना स्पन धाग्यापेक्षा कमी पीळ असतो, त्यामुळे स्पन धाग्यांपेक्षा ते जास्त चमकदार वाटतात. जास्त पिळामुळे तंतूची स्थितिस्थापकता वाढते. क्रेप धागे हे इतर धाग्यांपेक्षा जास्त स्थितिस्थापक असतात. जास्त पीळ असलेल्या धाग्यांचा घर्षणप्रतिकार चांगला असतो. तसेच ते गुळगुळीत, नियमित दिसतात व कमी मळतात. कमी पीळ असणारे धागे मऊ, चमकदार असतात व चट्‌कन मळतात.

तक्ता ५.२ : सैल पीळ व घट्ट पीळ असणाऱ्या धाग्यांची तुलना

सैल पिळाचे धागे		घट्ट पिळाचे धागे	
१.	कमी मजबूत धागे	१.	चांगल्या मजबुतीचे धागे
२.	जास्त चमकदार धागे	२.	कमी चमकदार धागे
३.	उबदार, मऊ धागे	३.	गुळगुळीत, नियमित धागे
४.	कमी स्थितिस्थापक धागे	४.	जास्त स्थितिस्थापक धागे
५.	धाग्यांचा घर्षण प्रतिकार कमी	५.	धाग्यांचा घर्षण प्रतिकार चांगला
६.	सैल पिळाचे धागे वापरलेले कपडे चटकन मळतात.	६.	घट्ट पिळाच्या धाग्यापासून बनलेले कपडे कमी मळतात.

❖ **संतुलित धागा**

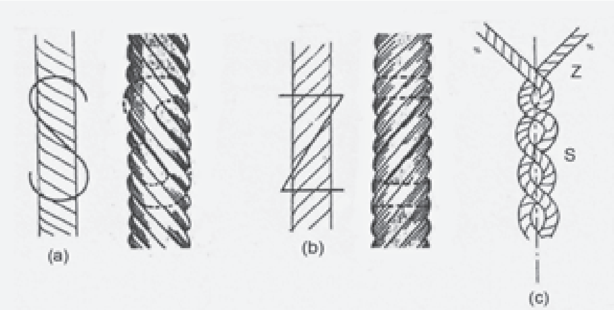
संतुलित धाग्याला योग्य पीळ असतो. त्यामुळे असा धागा फाशाच्या स्वरूपात तरंगतो.

❖ **असंतुलित धागा**

असंतुलित धागा फाशाच्या स्वरूपात न तरंगता स्वत:भोवती वेढे घेतो.

❖ **पिळाची दिशा.**

धाग्याला दोन दिशांनी पीळ देता येतो.



चित्र क्र. ५.१ : पिळाची दिशा

- 'S' पीळ – धागा उभा धरला असता धाग्याला असलेल्या वेढ्यांच्या उताराची दिशा 'S' या अक्षराच्या मधल्या भागाशी जुळते तेव्हा त्याला 'S' पीळ असे म्हणतात.
- Z पीळ – धागा उभा धरला असता धाग्याला असलेल्या वेढ्याच्या उताराची दिशा 'Z' या अक्षराच्या मधल्या भागाशी जुळते तेव्हा त्याला 'Z' पीळ असे म्हणतात.

५.३ धागा क्रमांक

धाग्याची जाडी दर्शविण्यासाठी 'धागा क्रमांक' ही संज्ञा वापरली जाते. स्पन धाग्यासाठी **'अप्रत्यक्ष धागा क्रमांक'** पद्धती वापरतात. यालाच **'काऊंट'** असेही संबोधतात. फिलमेंट धाग्यासाठी **'प्रत्यक्ष धागा क्रमांक'** पद्धती वापरतात. यालाच 'डेनियर' म्हणतात.

१) **काऊंट :** या पद्धतीत धाग्याची लांबी वजनाच्या एककात सांगतात. एक पाऊंड वजनात किती वार धागा मिळतो यावरून त्या धाग्याचा काऊंट ठरवला जातो. धाग्याची जाडी दर्शविण्याच्या या पद्धतीला अप्रत्यक्ष धागाक्रमांक पद्धत असे म्हणतात. कारण जेवढा धागा तलम तेवढा धागा क्रमांक जास्त असतो.

सुती धाग्यांच्या लडीची (हँक) लांबी ८४० वार, वूलन धाग्यासाठी ३०० वार तर वर्स्टेड धाग्याची लडी ५६० वार लांबीची असते. काऊंट अधिक स्पष्ट होण्यासाठी सुती धाग्याचे उदाहरण बघू.

तक्ता ५.३

काऊंट (स्पन धागा)	लड्या	वजन (पाऊंड)
१ s	१(८४० वार)	१
२ s	२ (१,६८० वार)	१
१० s	१० (८,४००वार)	१

वरील उदाहरणात १s काऊंट असलेला धागा हा १०s काऊंट धाग्याच्या तुलनेत जाड आहे. दैनंदिन वापरातील मर्सराइज्ड सुती धागे ५०s काऊंटचे असतात. तर तलम कापड शिवण्यासाठी ६०s काऊंटचा धागा जास्त योग्य आहे. ४०s काऊंटचा धागा खाकी, डेनिम ड्रिल यासारख्या जाड कापडासाठी उपयोगी ठरतो.

२) **'डेनियर' :** लांब धाग्यांची किंवा फिलमेंट धाग्यांची जाडी दर्शविण्यासाठी डेनियर पद्धत वापरतात. या पद्धतीत धाग्याचे वजन लांबीच्या एककात सांगतात. या पद्धतीला प्रत्यक्ष धागा क्रमांक पद्धत म्हणतात. कारण जेवढा धागा तलम तेवढा धागा क्रमांकही कमी असतो. या पद्धतीत लांबी ही निश्चित असते तर धाग्याच्या जाडीनुसार वजन बदलते. धाग्यांची लांबी ही नेहमी ९००० मीटर असते. तक्ता क्र. ८.३ वरून डेनियर ही संज्ञा जास्त स्पष्ट होईल.

तक्ता ५.४

डेनियर (फिलमेंट धागा)	लांबी	वजन
१ डेनियर	९००० मीटर	१ ग्रॅम
२ डेनियर	९००० मीटर	२ ग्रॅम
१० डेनियर	९००० मीटर	१० ग्रॅम

वरील उदाहरणात १ डेनियर धागा १० डेनियर धाग्यापेक्षा जास्त तलम आहे.

नित्याच्या वापरातील तलम होजिअरी कपड्यातील धागा हा २० डेनियर असतो. ब्लाऊजच्या, शर्टच्या कापडातील धागा ४०-७० डेनियर असतो तर पडदे, सोफ्याचे वेष्टन, इ. मध्ये वापरलेला धागा सर्वसाधारणपणे ५२० ते ७४० डेनियरचा असतो.

इंटरनेट माझा मित्र !

भारतीय स्वातंत्र्याच्या लढ्यामध्ये खादीचे कोणते योगदान होते याची माहिती मिळवा.

५.४ धाग्यांचे वर्गीकरण

धाग्यांचे साधे धागे व नाविन्यपूर्ण धागे अशा प्रमुख दोन गटांत वर्गीकरण केले जाते.

तक्ता ५.५ : धाग्यांचे वर्गीकरण

धागे

साधे धागे

- एकेरी धागे
- प्लाय धागे
- कॉर्ड / केबल /धागे
- क्रेप धागे

नावीन्यपूर्ण धागे

- स्लब धागे
- फ्लॉक धागे
- बकल /फाशाचा धागा
- नब (स्पॉट) व नॉट (नॉप) धागा
- शनैल धागा

साधे धागे

ज्या धाग्यांना पूर्ण लांबीत एकसारखा पीळ असतो व जे आकाराला एकसारखे व नियमित असतात अशा धाग्यांना साधे धागे म्हणतात.

- **एकेरी धागा (Single Yarn)**

तंतूंना पीळ देऊन जो धागा बनतो त्याला एकेरी धागा म्हणतात.

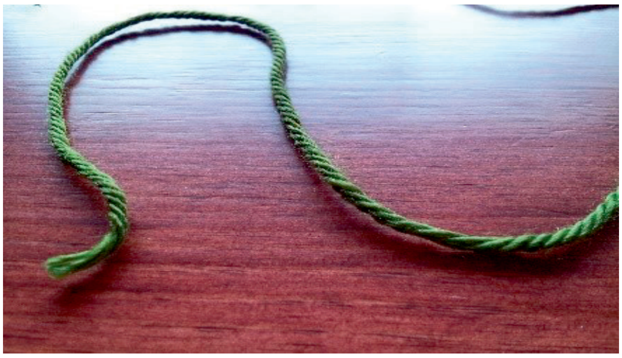
प्लाय धागा (Ply Yarn)

दोन किंवा जास्त साध्या एकेरी धाग्यांना पीळ दिला असता प्लाय धागा बनतो. जेव्हा दोन साध्या एकेरी धाग्यांपासून प्लाय बनतो तेव्हा त्याला २ प्लाय असे म्हणतात आणि जर ५ धाग्यांपासून प्लाय बनला तर ५ प्लाय असे म्हणतात.

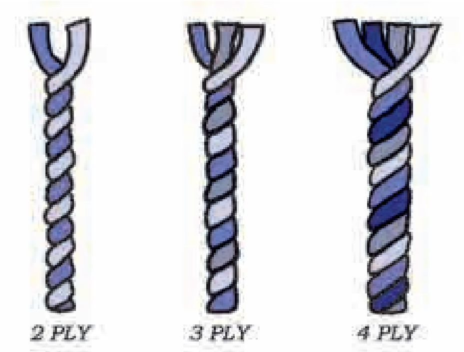
- **कॉर्ड अथवा केबल धागा (Cord or Cable Yarn)**

दोन किंवा जास्त प्लाय धाग्यांना पीळ दिला असता साधा कॉर्ड अथवा केबल बनतो. कॉर्ड स्पष्ट करण्यासाठी त्यातील एकेरी व प्लाय धागे किती आहेत हे सांगणे आवश्यक आहे. उदा. २-४ प्लाय कॉर्डमध्ये प्लाय धागे हे चार साध्या एकेरी धाग्यांना पीळ देऊन बनले आहेत व अशा दोन प्लाय धाग्यांना पीळ दिला असता २-४ प्लाय कॉर्ड बनते.

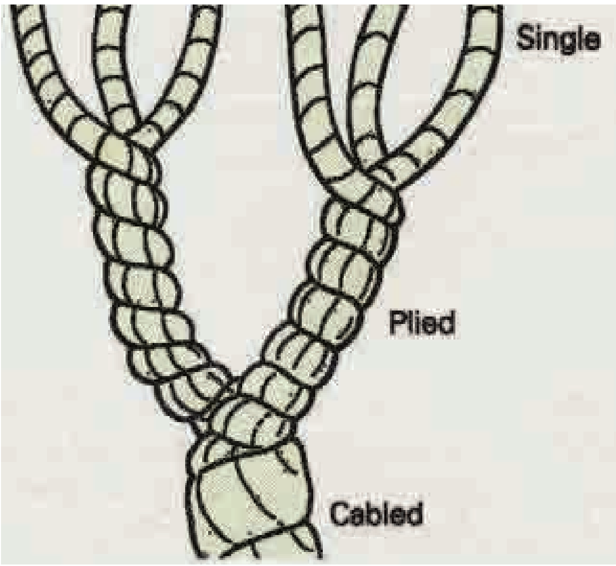
एकेरी धागा (Single Yarns)



प्लाय धागा (Ply Yarns)



कॉर्ड धागा (Cord Yarns)



चित्र क्र. ५.२ : साधे धागे

- **क्रेप धागे (Crepe Yarn)**

क्रेप धाग्यांना अतिशय जास्त पीळ दिलेला असतो त्यामुळे ते इतर साध्या धाग्यांप्रमाणे गुळगुळीत नसतात. परंतु या धाग्यांना पूर्ण लांबीत एकसारखा पीळ असल्याने व ते आकारालाही नियमित असल्याने त्यांचा साधे धागे म्हणूनच समावेश होतो. सर्वसाधारणपणे साध्या धाग्यांपासून एकसारखे नियमित कापड बनते.

❖ **साध्या धाग्यांचा उपयोग**

साध्या धाग्यांपासून बनलेली कापडे फारशी आकर्षक नसली तरी टिकाऊ असतात व निगा राखण्यास सोपी असतात. साध्या धाग्यांपासूनची कापडे निरनिराळ्या आकारांचे, वेगवेगळ्या प्रमाणांत पीळ दिलेले व विविध तंतूपासून तयार केलेले धागे वापरून जास्त आकर्षक करता येतात. या धाग्यांचा मुख्यत्वे पेहेरावासाठी तयार करण्यात येणाऱ्या कापडासाठी उपयोग केला जातो.

नावीन्यपूर्ण धागे

ज्या धाग्यातील घटक हे एकसारखे नसतात व जे ठराविक अंतरावर अनियमित असतात त्यांना नावीन्यपूर्ण धागे म्हणतात. हे धागे एकेरी, प्लाय किंवा कॉर्ड धाग्यांचे बनलेले असतात. या धाग्यांच्या वापराचा मुख्य उद्देश म्हणजे कापडात विविधता व आकर्षकता आणणे होय. या धाग्यांमुळे कापडाचा पोत नावीन्यपूर्ण दिसतो. काही धागे हे हाताला मऊ व सुखकारक लागतात तर काही कडक व चरबरीतही लागतात.

❖ **नावीन्यपूर्ण धाग्यांची वैशिष्ट्ये**

१. नावीन्यपूर्ण धागे हे सर्वसाधारणपणे प्लाय धागे असतात. पण त्यांचा मुख्य उद्देश कापडाला मजबुती देणे हा नसून आकर्षकता आणणे हा आहे.

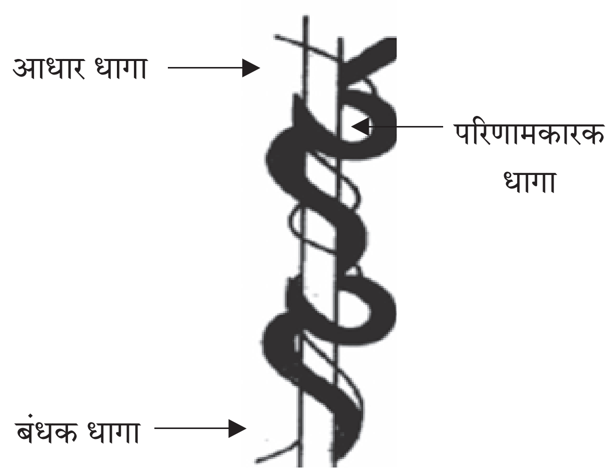
२. नावीन्यपूर्ण धागे हे कापडात फक्त एकाच दिशेने वापरायचे असतील तर सर्वसाधारणपणे ते बाण्यांच्या दिशेने वापरल्याने जास्त फायदेशीर ठरतात. तसेच त्यांच्यावर कमी ताण येतो व कापडाच्या रचनेत विविधता आणायला जास्त सोपे होते.

३. नावीन्यपूर्ण धाग्यांनी कापडाला असलेली आकर्षकता कायमस्वरूपी असते.

४. या धाग्यांमुळे कापडाची चुणीविरोधकता वाढते, पण कापड शिवायला अवघड जाते.

५. सामान्यपणे धाग्यात जितके नावीन्य कमी तितके कापड जास्त टिकाऊ, अर्थात वस्त्रातील टिकाऊपणा धाग्यांतील नावीन्यावर व विणीच्या घट्टपणावरही अवलंबून असतो.

चित्र क्र. ५.३ नावीन्यपूर्ण धाग्यांची मूलभूत रचना



नावीन्यपूर्ण धागे हे सामान्यपणे तीन घटकांचे बनलेले असतात.

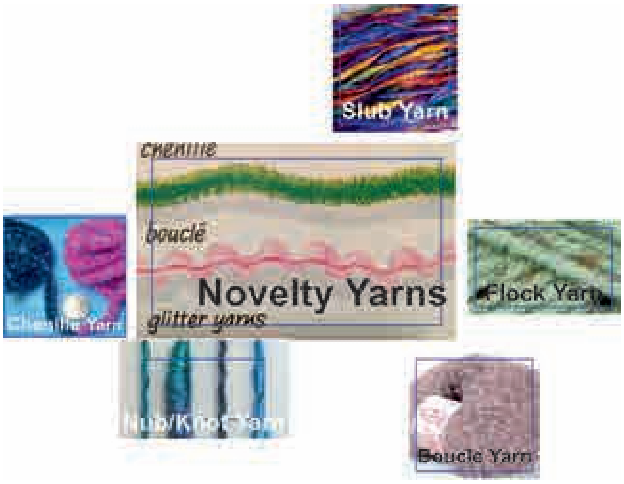
१. **आधार धागा**

२. **परिणामकारक धागा**

३. **बंधक धागा**

आधारधागा हा नावीन्यपूर्ण धाग्याची लांबी नियंत्रित करतो, तसेच धाग्याला स्थिरता देतो. परिणामकारक धागा ज्या विशिष्ट पद्धतीने आधार धाग्याभोवती गुंफला जातो, त्यानुसार या धाग्यांना नावीन्य प्राप्त होते. बंधक धाग्यामुळे परिणामकारक धागा हा आधार धाग्याला बांधला जातो. त्यामुळे कापड वापरताना व निगा राखताना त्याचा टिकाऊपणा वाढतो.

तक्ता ५.७



नावीन्यपूर्ण धागे

❖ **स्लब धागे (Slub yarn)**

धाग्याला ठराविक अंतरावर कमी जास्त प्रमाणात पीळ देऊन नावीन्यपूर्ण परिणाम साधला जातो. ज्या ठिकाणी धाग्याला जास्त पीळ असतो त्या ठिकाणी धागा बारीक व घट्ट दिसतो व ज्या भागात कमी पीळ असतो तिथे फुगीर व मऊ दिसतो. काही ठराविक निटिंग धाग्यांसाठी याचा उपयोग करतात.

चित्र क्र. ५.४ : स्लब धागे (Slub yarn)

❖ फ्लॉक धागा (Flock Yarn)

या धाग्यांना फ्लेक धागे असेही म्हणतात. सुट्या तंतूंचा गोलाकार किंवा लंबगोलाकार पुंजका आधार धाग्यांच्या पिळात कमी जास्त अंतरावर घालून हा धागा बनतो. परंतु हा पुंजका ताण पडला असता किंवा ओढला असता आधार धाग्याच्या पिळातून सुटून येतो. सूटची किंवा पेहेरावाची कापडे अधिक आकर्षक बनवण्यास या धाग्याचा उपयोग होतो.

चित्र क्र. ५.५ : फ्लॉक धागा (Flock Yarn)

❖ बकल / फाशाचा धागा (Boucle Yarn)

हा धागा ३ प्लाय रचनेचा असतो. या धाग्यात आधार धाग्याभोवती परिणामकारक धाग्याचे काही ठराविक अंतरावर फासे तयार होतात व बंधक धाग्यांनी परिणामकारक धागा हा आधार धाग्याला घट्ट बांधला जातो. हे धागे स्पर्शास मऊ असतात त्यामुळे कापडाचा पृष्ठभाग अनियमित दिसतो. बकल धागे वापरून बनलेले कापड हे नावीन्यपूर्ण व आकर्षक असते. हे धागे वापरून बनलेल्या कापडाचे फाशाच्या पाईल विणीच्या कापडाशी साधर्म्य दिसते. निटेड कपड्यांतही या धाग्याचा वापर लोकप्रिय आहे. कोट व पेहेरावाच्या कापडांच्या पोतामध्ये या धाग्यांमुळे नावीन्य निर्माण होते.

चित्र क्र. ५.६ : बकल / फाशाचा धागा (Boucle Yarn)

❖ नब किंवा स्पॉट व नॉट किंवा नॉप धागे Nub (spot) and knot (knob) yarns:

नब किंवा स्पॉट व नॉट किंवा नॉप हे एकमेकांना प्रतिशब्द म्हणून वापरले तरी या दोन्ही धाग्यांमध्ये थोडा फरक आहे. नब किंवा स्पॉट धाग्याच्या रचनेत आधार धाग्याभोवती अनेकवेळा परिणामकारक धागा गुंडाळून फुगीर धागा तयार होतो. हा फुगीर भाग अतिशय घट्ट असल्याने कित्येक वेळा बंधक धाग्याची जरूरी भासत नाही. नॉट धाग्याची रचना ही नब धाग्याप्रमाणेच असते परंतु चमकदार धाग्याचे वेढे देऊन फुगीर भाग बनविला जातो.

चित्र क्र. ५.७ नब धागे (Nub Yarn)

चित्र क्र. ५.८ नॉट किंवा नॉप धागे (Knot or Krop Yarn)

❖ शनैल धागे (Chenille Yarns)

कापडामध्ये अत्यंत वेगळ्याप्रकारचा परिणाम या धाग्यांच्या वापराने साधला जातो. या धाग्याचे दृश्य स्वरूप केसाळ सुरवंटाप्रमाणे असते. हे धागे कमी पिळाचे असल्याने स्पर्शास मऊ लागतात. प्रामुख्याने गालिचें व जमीन अच्छादनामध्ये उबदार शनैल वस्त्रांसाठी बाण्याच्या दिशेने याचा वापर केला जातो.

चित्र क्र. ५.९ मफलर शनैल धागे (Chenille Yarns)

चित्र क्र. ५.१० शनैल धागे (Chenille Yarns)

हे करा पाहू !

तुमच्या घरात कोणत्या अवांतर उपयोगासाठी व गृहोपयोगासाठी धागे वापरले जातात याची यादी करा.

❖ नावीन्यपूर्ण धाग्यांचे उपयोग

नावीन्यपूर्ण धाग्यांच्या वापराने कापड आकर्षक बनते. या धाग्यांच्या विशिष्ट रचनेमुळे हे धागे काही जागी अतिशय कमकुवत असतात, तसेच त्यांची घर्षण प्रतिकारकताही कमी असते. असे धागे वापरताना त्यांची योग्य निगा राखणे आवश्यक आहे. या धाग्यांची निवड करताना ते अपेक्षित अंतिम उपयोगासाठी योग्य आहेत का हे पडताळून बघावे. उदाहरणार्थ : बकल धागे वापरलेले कापड स्वेटरसाठी जास्त योग्य ठरते, कारण त्यातील लूपमुळे कापडाचा उबदारपणा वाढतो.

नावीन्यपूर्ण धाग्यांची निगा राखताना विशेष खबरदारी घेणे आवश्यक आहे. या धाग्यांचा वापर प्रामुख्याने गृहसजावटीसाठी जसे पडदे, सोफाकव्हर, गालिचे इ. साठी केला जातो तसेच सूट, कोट, शर्टच्या कापडामध्ये वैविध्य आणण्यासाठी सुद्धा याचा वापर थोड्या प्रमाणात करतात. काही नावीन्यपूर्ण धागे हे निटेड कापडातही वापरले जातात.

तक्ता ५.४ : साधे धागे व नावीन्यपूर्ण धागे यातील फरक

	साधे धागे		नावीन्यपूर्ण धागे
१.	सर्वसामान्यपणे साधे धागे आकाराला नियमित दिसतात.	१.	हे धागे आकाराला अनियमित असतात.
२.	कापडात कार्यात्मक उद्देशासाठी वापरले जातात.	२.	कापडात सौंदर्यात्मक उद्देशांसाठी वापरले जातात.
३.	हे धागे मजबूत असतात.	३.	हे धागे तुलनेत कमी मजबूत असतात.

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. जोड्या जुळवा.

अ		ब	
१)	स्लब धागे	अ)	फुगीर भाग
२)	शनैल धागे	ब)	घट्ट पीळ
३)	बकल धागे	क)	केसाळ सुरवंटा प्रमाणे
४)	नब धागे	ड)	तलम पोत
५)	क्रेप धागे	इ)	फासे
		ई)	नियमित पृष्ठभाग
		फ)	असमान पीळ

२. पुढील विधाने चूक किंवा बरोबर ते लिहा.

१. असंतुलित धाग्याला योग्य पीळ असतो त्यामुळे तो फाशाच्या स्वरूपात तरंगतो.

२. फिलामेंट धाग्यांसाठी प्रत्यक्ष धागा क्रमांक पद्धत वापरतात.

३. सर्वसामान्यपणे जास्त पीळ दिलेले धागे कमकुवत असतात.

४. घट्ट पीळ दिलेले धागे मऊ व उबदार असतात.

५. अप्रत्यक्ष धागा क्रमांक पद्धतीला काऊंट असेही संबोधतात.

६. प्रत्यक्ष धागा क्रमांक पद्धतीला डेनियर असेही संबोधतात.

३. प्रत्येक प्रश्नाच्या दिलेल्या पर्यायापैकी सर्वात सुयोग्य पर्याय निवडून उत्तरे लिहा.

१. आखूड तंतूपासून बनलेले धागे म्हणजे
अ) फिलमेंट धागे
ब) स्पन धागे
क) दुरूस्ती

२. फिलमेंट धाग्यासाठी वापरण्यात येणारे तंतू
अ) कुरळे तंतू
ब) आखूड तंतू
क) लांब तंतू

३. फिलमेंट धाग्याच्या पृष्ठभागाचे स्वरूप
अ) गुळगुळीत
ब) केसाळ
क) खरखरीत

४. घट्ट पीळ असलेल्या धाग्यांचे वैशिष्ट्य.
अ) लवचीक ब) मऊ क) उबदार

५. कमी पीळ असलेल्या धाग्यांचे वैशिष्ट्य.
अ) मजबूत ब) कमकुवत क) तलम

४. विसंगत शब्दाभोवती गोल करा.

१. अ) क्रेप ब) स्लब क) प्लाय
ड) एकेरी इ) कॉर्ड

२. अ) शनैल ब) फ्लॉक क) क्रेप
ड) बकल इ) नब

लघुत्तरी प्रश्न

१. खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

१. स्पन धागे स्पष्ट करा.

२. फिलमेंट धागे स्पष्ट करा.

३. नावीन्यपूर्ण धाग्यांची दोन उदाहरणे द्या.

४. साध्या धाग्यांची दोन उदाहरणे द्या.

५. बकल धागे स्पष्ट करा.

२. व्याख्या लिहा :

१. धागे २. धाग्याचा पीळ

३. **आकृत्या काढा :**

१. 'S' व Z पीळ २. नावीन्यपूर्ण धाग्याची मूलभूत रचना

४. **फरक स्पष्ट करा.**

१. साधे धागे व नावीन्यपूर्ण धागे

२. सैल पीळ व घट्ट पीळ

५. **टिपा लिहा :**

१. धाग्याचा पीळ

२. नावीन्यपूर्ण धाग्याची मूलभूत रचना आकृतीसह स्पष्ट करा.

३. नावीन्यपूर्ण धाग्यांची तीन वैशिष्ट्ये लिहा.

६. **कारणे लिहा.**

१. स्पन धाग्यांचा पृष्ठभाग केसाळ दिसतो.

२. फिलमेंट धाग्यांचा पोत गुळगुळीत दिसतो.

३. कमी पीळ दिलेले धागे कमकुवत असतात.

४. नावीन्यपूर्ण धागे वापरताना त्यांची योग्य निगा राखावी लागते.

दीर्घोत्तरी प्रश्न

१. धाग्यांचे वर्गीकरण लिहा. स्लब, बकल, शनैल धागे स्पष्ट करा.

२. विविध प्रकारचे साधे धागे स्पष्ट करा व साध्या धाग्याचे उपयोग लिहा.

३. 'धाग्याचा काऊंट' ही संकल्पना स्पष्ट करा.

४. 'धाग्याचा डेनियर' ही संकल्पना स्पष्ट करा.

प्रकल्प / स्वयंअध्ययन

१. पेहेरावाच्या व गृहोपयोगी वस्त्रांमध्ये आढळणाऱ्या नावीन्यपूर्ण धाग्यांचे नमुने गोळा करा व त्यांचे निरीक्षण करा.

२. खादी कापडाचे विविध नमुने गोळा करा व त्यातील नावीन्यपूर्ण धाग्याचे निरीक्षण करा.

घटक – ६

ग्राहक आणि वस्त्रबाजार

सांगा पाहू!

- *आपण अनेकदा बाजारातून कपडे खरेदी केले असतील. कपडे खरेदी करताना तुम्हाला आनंददायी अनुभव येतो का?*
- *बाजारात उपलब्ध असलेल्या कपड्यांच्या गुणवत्तेबाबत तुम्ही समाधानी आहात का?*
- *कपड्यांच्या किमती खूप जास्त वाटतात का? आणि त्यामुळे तुम्हाला खूप घासाघीस करावी लागते का?*
- *विशिष्ठ व्यवसायिक खास विशिष्ट पद्धतीचा पोशाख परिधान केल्याचे तुम्ही पाहिले आहे का?*
- *तुम्ही विविध ऋतुमानानुसार वस्त्रांची योग्य ती खरेदी करता का?*

आपल्यापैकी प्रत्येकजण वस्त्रांचा 'उपभोक्ता' असतो. कोणत्याही वस्त्रोत्पादनाचा अंतिम वापर करणारा घटक ग्राहकच असतो. कपड्यांची खरेदी हा ग्राहकांसाठी नेहमी आनंददायक अनुभव असतोच असे म्हणता येत नाही. वस्त्रोत्पादनांच्या किमती प्रत्येक दुकानात वेगवेगळ्या असतात, काही वेळा योग्य किमतीसाठी सौदेबाजी किंवा घासाघीस करावी लागते. कपड्यांच्या दर्जाची हमी कधीच मिळत नाही. तसेच वस्त्रोत्पादनाची पुरेशी माहिती पुरवली जात नाही. त्यामुळे त्यातील घटक, त्यांचा उपयोग व निगा कशी राखावी याबाबत माहिती मिळत नाही. खरेदीबाबत असमाधान असेल किंवा फसवणूक झाली असेल तर कोणाकडे तक्रार करायची हे ग्राहकास कळत नाही. या प्रकरणाचा हेतू आपल्याला संबंधित घटकांची माहिती करून देण्याचा आहे.

तुम्हाला माहीत आहे का?

प्रत्येक बाजारपेठेचे तीन घटक असतात – उत्पादक, विक्रेते व ग्राहक. या तीनही घटकांमध्ये सुयोग्य समतोल असेल तर ती बाजारपेठ निकोप ठरते. बाजारपेठेतील कोणत्याही घडामोडीत ग्राहक हा नेहमी अग्रस्थानी असला पाहिजे आणि त्याला जे हवे ते पुरविण्याचे काम उत्पादक व विक्रेते यांचे असते.

६.१ वस्त्रांची खरेदी

काही व्यक्तींसाठी वस्त्रखरेदी हा नित्यक्रमाचा एक भाग असतो. काहींचा छंद असतो तर काहींना मात्र अनिच्छेने करावे लागणारे काम वाटते. वस्त्रखरेदीच्या वेळी प्रत्येकाचा कल वेगवेगळा असला तरी काही घटक असे असतात जे सर्वांच्या वस्त्र निवडीवर परिणाम करतात. वस्त्रनिवडीवर परिणाम करणाऱ्या या घटकांचा आता आपण अभ्यास करणार आहोत.

- **वस्त्र खरेदीवर परिणाम करणारे घटक :**

१) **उत्पन्न :** याचा थेट ग्राहकाच्या वस्त्रनिवडीच्या क्षमतेवर प्रभाव पडतो. कमी उत्पन्न असणाऱ्या ग्राहकांचा बहुतांश उत्पन्नाचा भाग हा अन्नावर खर्च केला जातो. त्यामुळे उत्पन्नाचा अत्यंत कमी टक्के भाग वस्त्र खरेदीसाठी खर्च करता येतो. या वर्गातील कुटुंबात वस्त्रांची फक्त मूलभूत गरज भागवली जाईल इतक्या प्रमाणातच वस्त्र खरेदी केली जाते.

मध्यमवर्गीय ग्राहक कपड्यांवर काही पैसे खर्च करण्यास सक्षम असतात. परंतु उपयोगिता लक्षात घेऊनच वस्त्रांची खरेदी केली जाते.

उच्च उत्पन्न असलेले ग्राहक वस्त्रखरेदीसाठी भरपूर प्रमाणात पैसे खर्च करतात. ते अनेक प्रकारचे तसेच विविध ब्रँडचे कपडे खरेदी करण्यास सक्षम असतात.

२) **व्यवसाय :** विशिष्ट व्यवसायासाठी विशिष्ट पोशाख किंवा गणवेश रूढ झालेले असतात. उदा - व्यवस्थापक हा सूट मध्ये असतो, एक शिक्षिका सामान्यत: साडी किंवा सलवार कमीज घालते. वकील काळे कपडे घालतो, डॉक्टर पांढरे कोट घालतात, कामगार विशिष्ट पोशाख घालतात, खेळाडू जर्सी घालतात.

चित्र. क्र. ६.१ : डॉक्टरचा कोट

चित्र क्र. ६.२ : खेळाडूचा पेहेराव

३) **हवामान :** विशिष्ट प्रदेशातील हवामानानुसार व भौगोगिक परिस्थितीनुसार वस्त्रांची आवश्यकता व वस्त्र निवडीवर परिणाम झालेला दिसून येतो. उष्ण हवामानाच्या प्रदेशातील व्यक्ती तलम, हलके, आर्द्रताशोषक कपडे वापरतात. हे लोक आखूड बाह्या, मोकळ्या गळ्याचे कपडे पसंत करतात. थंड प्रदेशातील व्यक्तींना जाड व ऊबदार कपड्यांची गरज असते. हे लोक लांब बाह्यांचे, बंद गळ्यांचे कपडे वापरतात. पावसाळ्यात लोक हलके व लवकर वाळणारे कृत्रिम तंतूपासून बनवलेले कपडे वापरणे पसंत करतात.

४) **फॅशन : एखादी व्यक्ती नावीन्यपूर्ण पद्धतीने पोशाख करून नवीन शैलीची (स्टाईलची) ओळख करून देते व इतर अनेक व्यक्ती त्याचे अनुकरण करतात याला फॅशन असे म्हणतात.** फॅशन ही बदलत राहते व साधारणपणे चक्राकार पद्धतीने चालते. म्हणजे साधारण २०-३० वर्षांनी पुन्हा येते. प्रचलित फॅशनची शैली (स्टाईल), रंग, पॅटर्न यामुळे विशिष्ट प्रकारच्या कापडाची मागणी वाढते. ज्यावेळी फॅशन सर्वात जास्त प्रचलित असते त्यावेळी या कापडांनाही सर्वाधिक मागणी असते. ज्यावेळी फॅशन अप्रचलित होते त्यावेळी त्या कापडाची मागणी कमी होते. अनेक वेळा फॅशनचा प्रभाव इतका जास्त असतो की त्यामुळे कपड्यांची आवश्यकता, दर्जा, आरामदायित्व अशा महत्त्वाच्या बाबींचा विचार न करता खरेदी केली जाते.

जर एखादी फॅशन अल्पकालिन किंवा तात्पुरती असेल व समाजातील थोड्याच लोकांनी स्वीकारली असेल तर त्याला 'फॅड' असे म्हणतात.

५) **जाहिरात :** बाजारपेठेत उपलब्ध असणाऱ्या विविध प्रकारच्या उत्पादनाबद्दलची माहिती ग्राहकांना जाहिरातींच्या माध्यमातून उपलब्ध होते असे फलक, भित्तीपत्रके, नियतकालिके, वृत्तपत्रे, दूरदर्शन, आकाशवाणी, चित्रपट इ. दृक्, श्राव्य किंवा दृक् श्राव्य प्रभावी जाहिरातींचा ग्राहकांच्या मनावर अत्यंत प्रभाव पडतो जाहिरातींमुळे मालाची मागणी वाढते. पुष्कळदा जाहिराती या भावनांना आवाहन करणाऱ्या असतात. जाहिरातीमुळे ग्राहकांच्या भावना उत्तेजित करून कृत्रिम गरजा निर्माण केल्या जातात. त्याचा खरेदीवर परिणाम होतो.

इंटरनेट माझा मित्र !

फॅशन आणि नावीन्य पूर्ण जाहिरातीमधील विविध ट्रेंडबाबत माहिती शोधा.

६.२ ग्राहकांच्या समस्या

माहितीचा अभाव
- वस्त्रतंतूची माहिती नसणे
- लेबल्सचा अर्थ न समजणे.

मालाची अनिश्चित किंमत
- प्रत्येक दुकानात मालाची वेगळी किंमत
- वस्तूची खूप मधग किंमत

विक्रिच्या सदोष पद्धती
- सदोष लेबल्स
- दुकानदाराकडून फसवणूक

प्रभावी विक्रीतंत्र
- विक्रीतील सवलती
- चुकीच्या जाहिराती

नियम व कायद्यांबाबत गैरव्यवहार
- सक्षम यंत्रणेचा अभाव
- फायदे, नियम न पाळणे

संघटनेचा अभाव
- असंघटित ग्राहक
- तक्रार निवारण कोठे करायचे याची माहिती नसणे

तुम्हाला माहीत आहे का?
- आपणांस असे वाटते का, की विक्रेत्यांच्या प्रभावाने किंवा दबावाने आपल्याला पूर्ण खात्री वाटत नसतानाही काही वेळा कपड्यांची खरेदी करावी लागते.
- तुम्ही सहजरित्या सेल व डिस्काऊंट यांना भुलता का आणि नंतर फसवल्यासारखे जाणवते का?
- आपण खरेदी केलेल्या कपड्यांच्या दर्जासंबंधी समाधानी नसल्यास आपण कोठे व कशी तक्रार करावी?

१) **माहितीचा अभाव :** सर्वसामान्य ग्राहकाला वस्त्राबद्दल अत्यंत कमी माहिती असते. विविध तंतू किंवा कापडांची नावे ग्राहकांना परिचित असली तरी त्यांना स्वत:ला ती ओळखता येत नाही. बहुतेक वेळा त्यांना तंतूचे विविध गुणधर्म, त्यांचा वापर व निगा याविषयी काहीच कल्पना नसते. त्यामुळे बरेचवेळा धुलाई, वाळविणे किंवा इस्त्री करणे यांच्या चुकीच्या पद्धतीमुळे कापड किंवा कपडे खराब होतात.

उत्पादक वस्त्रासंबंधी माहिती असलेले लेबल आपल्या उत्पादनांवर लावतात पण ग्राहकांना त्यावरील तांत्रिक भाषा व संज्ञा किंवा चिन्हे यांचा अर्थ समजत नाही व त्यामुळे खरेदी करताना लेबलवरील माहितीचा योग्य निवड करण्यासाठी उपयोग होत नाही.

२) **मालाची अनिश्चित किंमत :** एकाच प्रकारच्या उत्पादनांची विविध दुकानांमधील किंमत वेगवेगळी असते. शहर, भाग, ठिकाण यानुसारही एकाच उत्पादनाची निरनिराळी किंमत आकारली जाते. काहीवेळा दुकानदार किंवा विक्रेते घासाघीस करून लेबलवरील किमतीपेक्षा कमी किंमतीला वस्तू विकतात. त्यामुळे ग्राहकाला वस्तूचे खरे मूल्य किती हे समजू शकत नाही.

बरेच वेळा जास्त किमतीचे कपडे देखील निकृष्ट दर्जाचे असतात. त्यामुळे मालाची किंमत वाजवी आहे किंवा नाही याबाबत ग्राहकांच्या मनात संभ्रम निर्माण होतो.

३) **विक्रीच्या सदोष पद्धती :** अनेकवेळा उत्पादक व व्यापारी ग्राहकांची अनेक मार्गांनी फसवणूक करतात. बरेच वेळा उत्पादक मालावर चुकीची लेबल लावण्याचा गुन्हा करतात. अशा वेळी अत्यंत निकृष्ट दर्जाच्या कपड्यांची अवाजवी किंमत लेबलवर छापली जाते किंवा लेबलवर चुकीची माहिती दिली जाते.

दुकानदार किंवा किरकोळ व्यापारीसुद्धा ग्राहकांना फसविण्यासाठी चांगल्या दर्जाच्या उत्पादनांच्या खोक्यामध्ये किंवा वेष्टनांमध्ये आवश्यक लांबीपेक्षा कमी लांबीचे किंवा कमी पन्ह्याचे व कमी दर्जाचे कापड चांगल्या दर्जाचे उत्पादन असे दर्शवून जास्त किमतीला विकतात. दुकानातील विक्रेते मुद्दाम किंवा अजाणतेपणाने ग्राहकांना चुकीची माहिती देतात.

४) **प्रभावी विक्रीतंत्र :** ग्राहकांना आपल्याकडे आकर्षित करण्यासाठी वेगवेगळे 'सेल' आणि 'डिस्काऊंट' जाहीर केले जातात. मॉलमध्ये ठराविक दिवशी किंवा विशिष्ट उत्सवा दरम्यान माल लेबलवरील किमतीच्या कितीतरी कमी किमतीस विकतात परंतु यापैकी बहुतांश 'सेल' किंवा 'डिस्काऊंट' खरे नसतात. अनेक दुकाने किंवा मॉल ग्राहकांना खरेदीवर विविध योजना उपलब्ध करून देतात. जसे 'दोन खरेदी करा व त्यावर एक मोफत मिळवा' काही दुकाने किंवा मॉलमध्ये ग्राहकांना सभासदत्व (मेंबरशिप) दिले जाते. त्यामुळे ग्राहकांना त्या विशिष्ट दुकानातील खरेदीवर सूट मिळू शकते. जाहिरातींचा ग्राहकांच्या मानसिकतेवर फार मोठा परिणाम होतो. नवीन उत्पादनांच्या गुणवैशिष्ट्यांची खरी माहिती ग्राहकांपर्यंत पोहोचवणे हा जाहिरातींचा मूळ उद्देश असतो. परंतु हल्ली केल्या जाणाऱ्या जाहिराती या मालाच्या वैशिष्ट्यांची **'अतिरंजित'** माहिती देणाऱ्या किंवा काही वेळा अत्यंत चुकीची माहिती देणाऱ्या असतात. अशा 'गैर' **अप्रामाणिक जाहिरातींमुळे** ग्राहकांची दिशाभूल होते.

चित्र क्र. ६.३ : भुरळ पाडणाऱ्या जाहिराती

आपणास माहीत आहे का?

खादी भांडारातील सेल हे नेहमी विश्वासार्ह असतात. आपल्या देशातील खादी व्यवसायाच्या पुनरुज्जीवन व प्रसारासाठी भारत सरकारच्या **'खादी ग्रामोद्योग'** विभागामार्फत हे सेल लावण्यात येतात.

प्रत्येक वर्षी प्रजासत्ताक दिन म्हणजे २६ जानेवारी व गांधी जयंती म्हणजे २ ऑक्टोबर या दोन प्रसंगी हे सेल लावले जातात. हातमागाच्या उत्पादनांची मागणी वाढवणे व त्यामुळे ग्रामीण भागातील रोजगार निर्मितीत वाढ होणे हा या सेलचा उद्देश असतो. यासाठी आपण **खादी** उत्पादने विकत घेऊन वापरणे आवश्यक आहे.

५) **नियम व कायद्यांबाबत गैरव्यवहार :** वस्त्रोत्पादनांच्या उत्पादनासंबंधी भारत सरकारने अनेक कायदे केलेले आहेत. वस्त्रोत्पादनांच्या किमान दर्जासाठी त्यांचे उत्पादन करत असताना पाळावे लागणारे काही कायदे व नियम अस्तित्वात आहेत. हे नियम न पाळल्यास त्यास सजा आहे. दुर्दैवाने नियम पाळले जातात किंवा नाही हे तपासणारी सक्षम यंत्रणा नाही जे उत्पादक नियमांकडे दुर्लक्ष करतात त्यांना शिक्षा केली जात नाही. त्यामुळे उत्पादक स्वत:च्या फायद्यासाठी मनमानी व्यवहार करतात.

६) **संघटनेचा अभाव :** प्रत्येक बाजारपेठेचे तीन घटक असतात. उत्पादक, विक्रेते व ग्राहक. जर हे तीनही घटक सारख्याच प्रमाणात सुसंघटित व सशक्त असतील तर ती बाजारपेठ चांगली समजली जाते.

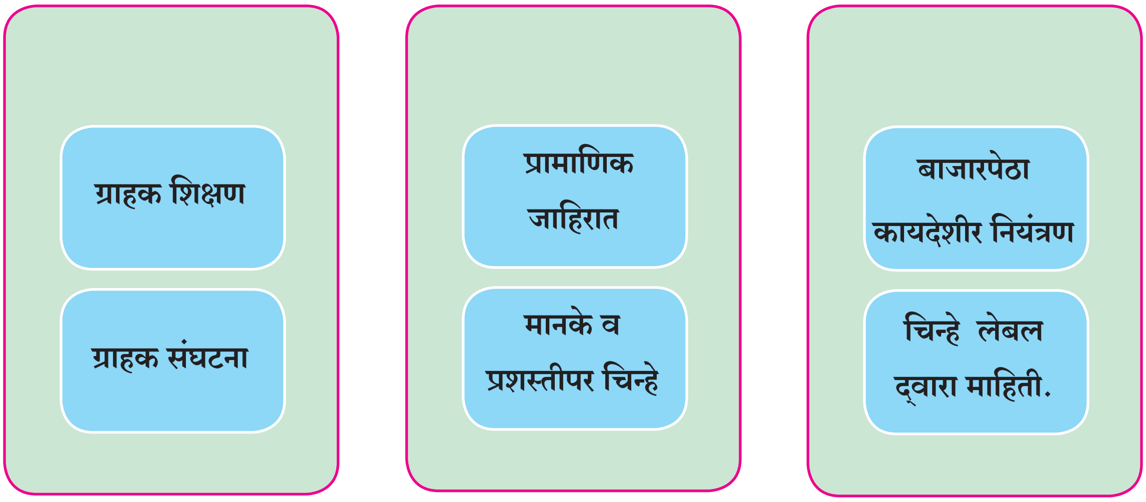
अशा बाजारपेठेत उत्पादक व विक्रेते ग्राहकांच्या गरजांनुसार मालाचा पुरवठा करतात. भारतीय बाजारपेठेत मात्र उत्पादक व व्यापारी यांच्या, त्यांना भक्कम पाठिंबा देणाऱ्या संघटना आहेत पण ग्राहक हा घटक असंघटित आहे. उत्पादक व व्यापारी यांच्या गैरव्यवहाराविरोधात ठामपणे उभे राहण्यास ग्राहकाला मदत करणारी व्यवस्था नाही. त्यामुळे उत्पादक व व्यापारी आपल्या फायद्यानुसार उत्पादन करून बाजारपेठेवर वर्चस्व गाजवतात.

आपल्या मित्रांमध्ये चर्चा करा !

कपडे खरेदी करताना मित्रांना कोणकोणत्या समस्या येतात? आणि

समस्या सोडविण्याकरिता उपाय योजना काय आहेत?

तक्ता क्र. ६.२ ग्राहकांच्या समस्यांवरील उपाययोजना



६.३ ग्राहकांच्या समस्या सोडविण्यासाठी उपाययोजना

वरील सर्व समस्यांमुळे ग्राहकांना खरेदी करताना समाधान मिळत नाही व त्यांनी खर्च केलेल्या पैशाचा मोबदलाही मिळत नाही. ग्राहकांच्या समस्या सोडविण्यास पुढील उपायांची मदत होऊ शकते. :

१) ग्राहक शिक्षण
२) प्रामाणिक जाहिरात
३) बाजारपेठा कायदेशीर नियंत्रण
४) ग्राहक संघटना
५) मानके व प्रशस्तीपर चिन्हे
६) लेबलद्वारा माहिती

१) **ग्राहक शिक्षण :** ज्या ग्राहकास विविध प्रकारचे तंतू, कपडे व त्यांची वैशिष्ट्ये यांची माहिती असते असे ग्राहक कापडांची योग्य निवड करू शकतात. तसेच त्यांची योग्य निगा देखील राखू शकतात. शाळा व महाविद्यालयातील विविध अभ्यासक्रम, पुस्तके, नियतकालिके, वर्तमानपत्रे व मासिके यातील लेख, प्रदर्शने, हस्तपत्रिका इ. मार्फत ग्राहकांना शिक्षण देता येते. आपण खरेदी केलेले वस्त्रोत्पादन टिकाऊ आहे का, आपल्या उद्देशानुसार सुयोग्य आहे का किंवा खर्च केलेल्या पैशाचा मोबदला मिळतो आहे का याबाबतचा अंदाज करून दर्जा ठरवण्यासाठी ग्राहकांना शिक्षणाचा उपयोग होतो.

२) **प्रामाणिक जाहिरात :** एखाद्या विशिष्ट उत्पादनाबाबत जागरूकता व मागणी निर्माण करण्यासाठी वापरण्यात येणारे जाहिरात हे एक प्रभावी साधन आहे. वस्तुत: जाहिरात ही उत्पादनाची खरी माहिती देणारी असावी व प्रामाणिक जाहिराती हे काम करतात. या जाहिराती असत्य किंवा अतिरंजित वर्णनांऐवजी ग्राहकांना उत्पादनांच्या खऱ्या गुणधर्मांची किंवा वैशिष्ट्यांची माहिती देतात.

अशा प्रामाणिक जाहिरातींमुळे ग्राहकांच्या मनात विश्वास व सद्‌भावना निर्माण होतात. त्यामुळे ग्राहक या विशिष्ट उत्पादन किंवा ब्रँडला आपली पसंती किंवा मागणी दर्शवितो याचा भविष्यात उत्पादकांना फार मोठा फायदा होतो. यामुळेच सुप्रसिद्ध ब्रँडचे उत्पादक नेहमीच प्रामाणिक जाहिरातीवर भर देतात.

३) **बाजारपेठेवर कायदेशीर नियंत्रण :** ग्राहक हिताचे–संरक्षण व संवर्धन यासाठी उत्पादक व व्यापारी यांच्यावर सरकारचे मजबूत कायदेशीर नियंत्रण असणे आवश्यक असते. सरकारने यासाठी सुस्पष्ट नियम व कायदे करून त्यांची काटेकोर अंमलबजावणी केल्यास उत्पादक व व्यापारी यांना उत्पादनाबद्दल मार्गदर्शन मिळते. दर्जाची मानके कोणती ते समजते. योग्य किमतीस दर्जेदार मालाची विक्री होत आहे की नाही ते लक्षात येते. तसेच त्याच्या जबाबदाऱ्या कोणत्या यांची जाणीव होते. नियमभंग करणाऱ्यांचा शोध घेऊन त्यांना दंड करणे ही कारवाई परिणामकारक व तातडीने करणे गरजेचे असते. त्यामुळे उत्पादक व विक्रेत्यांना कायद्याचा धाक निर्माण होऊन ते गैरव्यवहारांना प्रवृत्त होणार नाहीत.

४) **ग्राहक संघटना :** भारतीय बाजारपेठेत ग्राहक हा घटक अत्यंत दुर्बल आहे व त्यामुळे त्याला गैरव्यवहार व अन्यायाला तोंड द्यावे लागते. कित्येकदा ग्राहकांना त्यांचे हक्क व जबाबदाऱ्या याबाबत माहिती नसते. ग्राहकांना मदत करण्यासाठी कंझ्युमर्स असोसिएशन ऑफ इंडिया या संस्थेची स्थापना नवी दिल्ली येथे १९५९ साली झाली. ही बिगर सरकारी व ना नफा ना तोटा तत्त्वावर चालणारी संस्था ग्राहक हिताचे काम करते :

अ. ग्राहकांना त्यांचे हक्क व जबाबदाऱ्या यांची जाणीव निर्माण करणे.

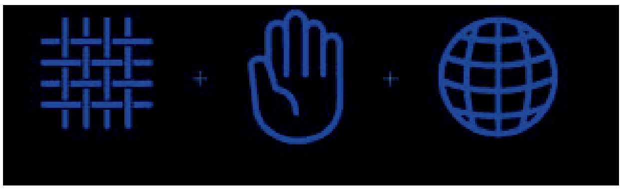
ब. उत्पादक व व्यापारी यांच्या गैरव्यवहारांना आळा बसवते.

क. बाजारपेठा उपभोक्ता प्रधान बनविण्यास मदत करते.

ड. ग्राहकांना मार्गदर्शन करण्यास आणि त्यांच्या समस्यांचे निराकरण करण्यास मदत करते.

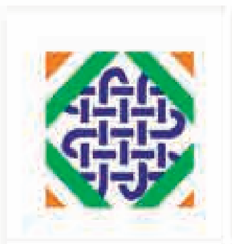
चित्र क्र. ६.४ : ग्राहक संरक्षण

५) **मानके व प्रशस्तीपर चिन्हे : *ही चिन्हे मालाचा विशिष्ट दर्जा दर्शवितात.*** ही चिन्हे (काही वेळा उत्पादक स्वत:च देतात) विश्वासार्ह, स्वतंत्र संस्थाद्‌वारे दिली जातात. उदा. **टेक्सटाईल असोसिएशन ऑफ इंडिया** किंवा **भारत सरकारचे वस्त्र मंत्रालय** इ. एकदा हे चिन्ह विशिष्ट उत्पादनास दिले गेले की नेहमीच उत्पादकांना उत्पादनाचा तोच विशिष्ट दर्जा कायम राहील याची खात्री करावी लागते. उत्पादने थोडी महाग असली तरी उत्पादनांच्या दर्जाबाबतची हमी मिळत असल्यामुळे ग्राहक जास्त खर्च करण्यास तयार असतात. या चिन्हांमुळे उत्पादनांबाबत कोणतीही अन्य माहिती किंवा गुणवैशिष्ट्ये सांगितली जात नाहीत. **आय. एस. आय (ISI)** हे प्रशस्तीपर चिन्हाचे उदाहरण आहे. जे बऱ्याच उत्पादनावर दर्शविले जाते. वस्त्रोद्योग क्षेत्रात वूलमार्क, हँडलूम मार्क, आणि सिल्कमार्क ही प्रशस्तीपर चिन्हांची उदाहरणे आहेत. हातमाग उत्पादनाच्या बाबतीत सरकारने एकापेक्षा अधिक चिन्हे प्रमाणित केली आहेत.

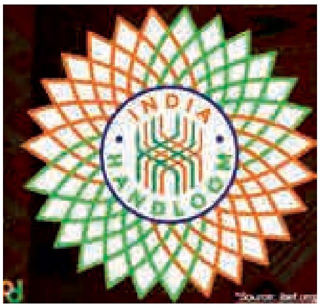


चित्र क्र. ६.५ : हातमाग (हँडलूम) वस्त्र चिन्हे

इंडियन हॅन्डलूम (Indian Handlooms)



मिनिस्टरी ऑफ टेक्सटाईल (Ministry of Textiles)



ग्लोबल ट्रेड (Global Trade)

चित्र क्र. ६.५ इंडियन हॅन्डलूम चिन्हे

६) **लेबलद्‌वारा माहिती :** उत्पादक ग्राहकांना आपण उत्पादित केलेल्या मालाची माहिती लेबलद्‌वारा देतात. लेबले लिखित स्वरूपात असतात. म्हणूनच ती जास्त विश्वासार्ह असतात. कापडाचा दर्जा, त्यातील घटक, किंमत, त्यावरील प्रक्रिया याबद्दल खरी माहिती लेबलमुळे पुरवली जाते. लेबल काळजीपूर्वक वाचून ग्राहकांना कापडाची योग्य निवड करता येते व त्यामुळे त्यांनी खर्च केलेल्या पैशाचा पूर्ण मोबदला मिळविता येतो.

इंटरनेट माझा मित्र !

ग्राहकांच्या संघटना आणि ग्राहकांच्या हक्कांबद्दल अधिक जाणून घ्या. वेगवेगळ्या प्रकारच्या वस्त्रांसाठी दिल्या जाणाऱ्या विविध प्रकारच्या लोगोंची माहिती मिळवा.

६.४ लेबले

सांगा पाहू !

- खरेदी करण्यापूर्वी लेबल तपासून पाहण्याची सवय आहे का?
- लेबल वरती काय महत्वाची माहिती दिलेली असते?
- आपल्या वस्त्रांची योग्यरित्या काळजी घेण्यासाठी लेबलची मदत कशी होते?

लेबले म्हणजे कोणत्याही उत्पादनावर त्या मालाची माहिती देण्यासाठी लावण्यात आलेला कागदी किंवा कापडी लहान तुकडा होय.

प्रत्येक ग्राहकाला वस्त्रांची खरेदी करण्यापूर्वी त्याबद्दल संपूर्ण माहिती करून घेण्याचा हक्क असतो. ग्राहकांना ही माहिती करून देणारा सर्वात लोकप्रिय, परिणामकारक व अचूक मार्ग म्हणजे लेबल उत्पादनावर पुढीलपैकी एका प्रकाराने लेबले लावतात. –

१. छापील लेबल मालावर चिकटवून उदा. साडी, ड्रेस मटेरियल इ.

२. दोरीच्या साहाय्याने कागदी किंवा पुठ्ठ्याचे टॅग अडकवणे उदा. तयार कपडे.

३. शिवलेली कायमस्वरुपी लेबले उदा. शर्ट, टी–शर्ट, ड्रेसच्या पाठीमागील कॉलर जवळ शिवणीत कायमस्वरूपी लावलेले लेबल.

४. कापडाच्या काठात विशिष्ट उत्पादकांचे ब्रँडचे कायमस्वरूपी विणलेले लेबल उदा. सुटिंग आणि शर्टींगचे कापड.

५. कापडाचा रुळ, रिळ यावरील छापील लेबल उदा. बेडशीट, टॉवेल्स् इ.

❖ **लेबलचे महत्त्व :** खालील कारणास्तव लेबले महत्त्वाची आहेत. –

१. लेबले ही विश्वासार्ह असतात. **लेबलद्‌वारे मिळालेली माहिती ही वस्तुस्थिती असते.**

२. लेबलमुळे खरेदीच्यावेळी मालाची माहिती मिळते. त्यामुळे मालाचा दर्जा, त्यातील घटक, उत्पादनाचा काळ, उत्पादकाचे नाव, किंमत इत्यादी माहिती समजते.

३. निर्णय घेण्यापूर्वी ग्राहक लेबले वाचू शकतात. आणि विविध उत्पादनांची तुलना करू शकतात.

४. ग्राहकाला मालाची कल्पना येण्यासाठी पुरेशी व सत्य माहिती लेबलवर छापणे कायद्यानुसार बंधनकारक आहे. छापील माहितीनुसार वस्तू न मिळाल्यास ग्राहकाला कायद्याचे संरक्षण मिळू शकते.

५. उत्पादनांच्या गुणवैशिष्ट्यांबरोबरच त्यांच्या वापरासंबंधी सूचना लेबलद्वारे दिल्या जातात. त्यामुळे प्रत्यक्ष वापरताना उत्पादन खराब होत नाही.

❖ **लेबलचे प्रकार :** लेबले सामान्यत: तीन व्यापक श्रेणीमध्ये विभागली जातात. :

१. माहितीपर लेबल

२. ब्रँड लेबल

३. प्रशस्तीपर लेबल

१. **माहितीपर लेबल :** या लेबलमुळे ग्राहकांना दोन प्रकारे मदत होते. १. यामुळे विशिष्ट उत्पादनाचे उत्पादक, आकारमान, किंमत, तंतू, वीण संस्करण इत्यादी माहिती मिळते. २. ग्राहकांना त्या उत्पादनाचा वापर व निगा या संबंधीही माहिती मिळते. ही माहिती खरी व विश्वासार्ह असते व ती प्रयोगशाळेतील परीक्षांवर आधारित असते. ग्राहकांना उत्पादनाच्या निगेसंबंधी पुरविण्यात येणाऱ्या खबरदारीच्या सूचना हा माहितीपर लेबलचा एक महत्वाचा भाग आहे. या सूचना कापड किंवा तयार कपड्यांवर बहुतांशपणे कायमस्वरूपी लावलेल्या असतात. या लेबलना **कायमस्वरूपी खबरदारी लेबल** म्हणतात.

चित्र क्र. ६.६ : माहितीपर लेबल

कायमस्वरूपी खबरदारी लेबल : या लेबलमुळे कपड्यांची निगा कशी राखायची याबाबत विशिष्ट माहिती ग्राहकांना दिली जाते. उत्पादनाबाबत अन्य किमती उदा. किंमत, आकारमान, उत्पादक, तंतू घटक इ. माहिती या प्रकारच्या लेबलमुळे मिळत नाही. कपडे कसे धुवावेत, वाळवावेत, इस्त्री कशी करावी, विरंजन कसे करावे फक्त अशी माहिती या लेबलद्वारे ग्राहकांना दिली जाते. सर्वसाधारणत: कपड्यांच्या मागील बाजूकडे कायमस्वरुपी राहतील अशा प्रकारे ही लेबले लावलेली असतात. कपड्यांवर ती विणून, छापून, शिवून किंवा अधिक तापमानास वितळवून लावली जातात.

चित्र क्र. ६.७ : खबरदारी लेबल

अनेकदा ज्या देशात ही उत्पादने तयार होतात. तेथील भाषा या लेबलवर वापरली जाते. परंतु ही भाषा जर ग्राहकाच्या परिचयाची नसेल तर ग्राहकाला त्या उत्पादनाची कशी काळजी घ्यायची हे समजणार नाही. या समस्येवरील उपाय म्हणून प्रतिकात्मक चिन्हे विकसित करण्यात आली. खबरदारी लेबलवर तीन प्रमुख पद्धतींनी ही चिन्हे दर्शविली जातात १. डच २. ब्रिटिश आणि ३. कॅनेडिअन या तीनही पद्धतींमधे वापरलेल्या चिन्हांचे मूळ आकार सारखेच आहेत. ते चित्र क्रं ६.७ मध्ये दाखवण्यात आले आहे.

चित्र क्र. ६.८ : कायमस्वरूपी खबरदारी लेबल

डच व कॅनेडियन पद्धतीमध्ये लाल, पिवळा व हिरवा या तीन रंगात वरील चिन्हे दर्शवून धुलाईच्या विविध प्रक्रियासंबंधी सूचना देतात. तक्ता क्र. ६.१ मध्ये विविध रंगांतील चिन्हे कोणत्या सूचना देतात हे दर्शविले आहे.

तुम्हाला हे माहीत आहे का?

तक्ता क्र ६.१ डच व कॅनेडियन पद्धतीतील विविध रंगातील सूचनांचे अर्थ

लाल	चिन्हाने दर्शविलेली कृती करू नये. उदा. लाल रंगातील त्रिकोण म्हणजे विरंजन करू नये.
पिवळा	चिन्हाने दर्शविलेली कृती करता येते परंतु काही प्रमाणात काळजी घेणे आवश्यक . उदा. पिवळ्या रंगातील त्रिकोण म्हणजे विरंजन करता येते. परंतु कोणत्या प्रकारचे विरंजक वापरावे याबाबत खबरदारी घेणे आवश्यक.
हिरवा	चिन्हात दर्शविलेली कृती सुरक्षितपणे करता येते. उदा. हिरव्या रंगातील त्रिकोण म्हणजे कोणतेही विरंजक वापरून विरंजन करता येते.

ब्रिटिश पद्धतीत फक्त काळ्या रंगांची चिन्हे वापरतात. तक्ता क्र. ६.२ मध्ये खबरदारी चिन्हे व त्यांचे अर्थ दिलेले आहेत.

अमेरिकन पद्धतीमध्ये कपड्यांची काळजी व निगा यासंबंधी लेखी सूचना वापरल्या जातात.

२. ***ब्रँड लेबल : ब्रँड लेबल म्हणजे शब्दांबरोबर विशिष्ट डिझाईन किंवा चिन्हांचा मेळ करून बनवलेले प्रतीक. विशिष्ट उत्पादकाचे उत्पादन ओळखता येण्यासाठी याचा उपयोग होतो. ट्रेडमार्क व ब्रँड नेम हे या लेबलचे उदाहरण आहेत.***

उत्पादकाने आपल्या उत्पादनाला 'ब्रँड नेम' दिल्यानंतर आपल्या उत्पादनाला बाजारपेठेत प्रतिष्ठा प्राप्त होण्यासाठी त्या उत्पादनाला ठराविक दर्जा कायम राखावा लागतो. एका ब्रँडच्या मालाचा दर्जा तो कोणत्याही ठिकाणी खरेदी केला तरी नेहमी एकसारखाच असतो. त्यामुळे ब्रँड असलेली उत्पादने जरी महाग असली तरी ती खरेदी करण्यास ग्राहक पसंती देतात.

३. ***प्रशस्तीपर लेबल : एखादी उत्पादित वस्तू प्रयोगशाळेत पारखली गेली आहे हे प्रशस्तीपर लेबलद्वारा दर्शविले जाते.*** या लेबलवर उत्पादनाबाबत इतर कोणतीही माहिती दिलेली नसते. तर प्रयोगशाळेतील चाचणीनंतर विशिष्ट प्रयोगशाळा किंवा संस्थेने दिलेली विशिष्ट उत्पादनाची संमती किंवा हमी असते. या लेबलमुळे ग्राहकांना

उत्पादनाचा दर्जा समजतो किंवा खरेपणाबद्दल विश्वास पटतो. भारत सरकारने भारतीय मानक संस्था (इंडियन स्टँडर्ड इन्स्टिट्यूट) स्थापना केली आहे. या संस्थेद्वारे विविध उत्पादित मालाला आय.एस. आय गुणमुद्रा देण्यात येते. मालावर हा शिक्का असला म्हणजे विकत घेण्यापूर्वी मालामध्ये ठराविक दर्जा आहे. याबद्दल ग्राहकास खात्री मिळते.

WOOLMARK

चित्र क्र. ६.८ : (अ) वूल मार्क

हँडलूम मार्क, वूल मार्क व सिल्क मार्क ही वस्त्रोत्पादनांसाठी वापरण्यात येणारी प्रशस्तिपर लेबल आहेत. हँडलूम मार्कमुळे विकत घेत असलेले उत्पादन हे खरोखरच हातमागावर विणून तयार केलेले आहे. याची ग्राहकाला खात्री मिळते. वूलमार्क उत्पादन हे १०० % शुद्ध लोकरीपासून उत्पादित झाल्याची खात्री देते. सिल्क मार्क हे खरेदी करत असलेले उत्पादन १०० % रेशमापासून तयार करण्यात आले आहे याची हमी देते. वरील मार्कची सर्व चिन्हे चित्र क्र ६.८ आणि ६.९ मध्ये दाखविण्यात आली आहेत.

WOOLMARK
BLEND

चित्र क्र. ६.८ : (अ) वूल बेल्ड

SILK MARK

चित्र क्र. ६.९ : सिल्क मार्क

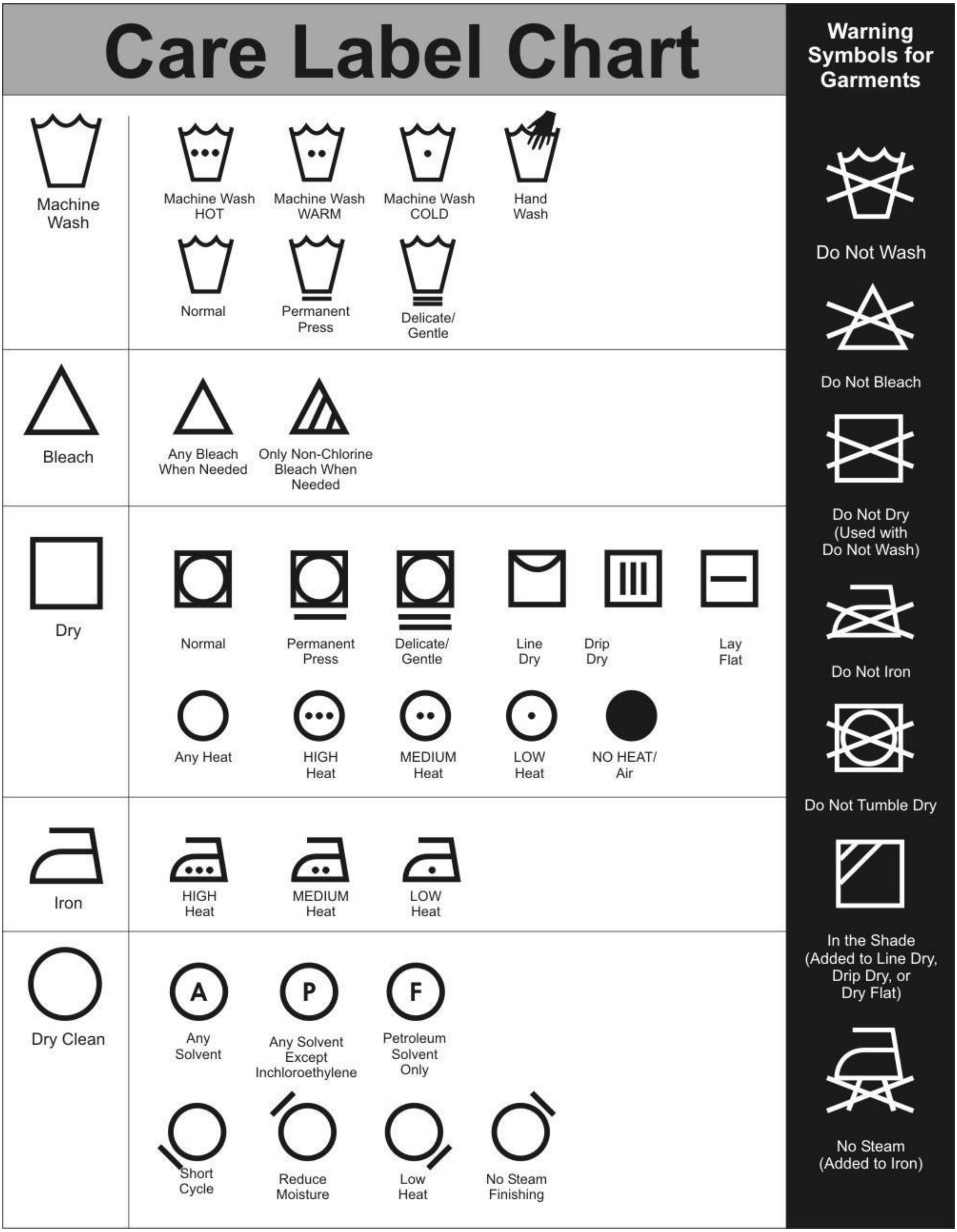
६.५ वस्त्रांची साठवण व निगा

आपल्याला हे लक्षात आले आहे का?

- कधी कधी वर्षातून एकदा तुमची आई समारंभाकरिता वापरात असलेल्या साड्या आणि इतर कपडे सुर्यप्रकाशात पसरवितात.
- तुमची आई डांबर गोळ्या किंवा मसाल्याच्या छोट्या पिशव्या कपाटात ठेवतात का?
- तुमची आई रेशीम किंवा जरीचे कपडे सुती कपड्यात किंवा बेडशीट मध्ये गुंडाळून ठेवते का?
- तुमचे वडील हँगरवर सूट किंवा जॅकेट सारखे विशेष कपडे अडकवतात का?
- आपण त्यांना या कृती मागचे विशिष्ट कारण विचारले आहेत का?

आपण खरेदी केलेल्या कपड्यांचा जास्तीत जास्त वापर करता यावा व खर्च केलेल्या पैशाचा पूर्ण मोबदला मिळावा यासाठी कपड्यांची काळजी कशी घ्यावी याची माहिती असणे आवश्यक आहे. कपड्यांची साठवण करताना काही साध्या गोष्टी लक्षात घेतल्यास कपड्यांचे दृश्यस्वरूप दीर्घकाळ चांगले राहते. ते खराब होत नाहीत व त्याची उपयुक्तता वाढते. कपड्यांची साठवण करण्यापूर्वी पुढील काही क्रिया करणे आवश्यक असते –

तक्ता क्र. ६.२ : खबरदारी लेबल



१. **वर्गीकरण करणे :** वस्त्रांची त्यातील तंतूनुसार वर्गवारी करतात. उदा. सुती, कृत्रिम तंतूचे कपडे, रेशमी, लोकरीचे कपडे, इ. याशिवाय गृहोपयोगी वस्त्रे उदा. पडदे, बेडशीटस्, टॉवेल्स् , रजई इत्यादी. फरची वस्त्रे, लेदर, स्वेड, मखमली वस्त्रे, लेसेस, क्रोशा (विणकाम) यांची विशेष काळजी घ्यावी लागते म्हणून त्यांचे वर्गीकरण करणे आवश्यक आहे.

२. **रफू व दुरूस्ती करणे :** कोणतेही वस्त्र योग्यवेळी दुरूस्त न केल्यास लवकर फाटते. एखादे बटण किंवा हूक-लूप तुटले असतील तर त्या शिवाव्यात. फाटलेले भाग किंवा छिद्रे रफू करून घ्यावीत, उसवलेल्या शिवणी शिवाव्यात छिद्रे मोठी असल्यास ठिगळ (पॅच) लावावे.

३. **ताजेतवाने करणे :** वेळोवेळी कपडे ताजेतवाने करणे जरूरीचे असते ही क्रिया दोन प्रकारे करतात.

अ. मोकळ्या हवेत ठेवणे ब. ब्रशिंग

अ) *मोकळ्या हवेत ठेवणे :* नैसर्गिक तंतूपासून बनवलेल्या वस्त्रांना मोकळ्या हवेची आवश्यकता असते. सुती, रेशमी आणि लोकरी वस्त्रे घराबाहेरील मोकळ्या हवेत पसरावीत. हे शक्य नसल्यास घरातच पंख्याखाली पसरावीत मोकळ्या हवेत पसरल्याने कपड्याचे आयुष्य वाढते.

ब) *ब्रशिंग :* कपडे झटकल्याने कपड्यातील मोकळी, कोरडी धूळ निघून जाते. यासाठी मऊ व ताठ केस असलेल्या कपडे झटकण्याच्या ब्रशचा उपयोग कपड्यांना ब्रशिंग करण्यासाठी केला जातो. लोकरी वस्त्रे, केसाळ कपडे, सूट, जॅकेट यासारख्या कपड्यांना ब्रशिंगची गरज असते.

वस्त्रसंग्रहासाठी सर्वसाधारण मार्गदर्शक सूचना :

१. वस्त्र संग्रहाची जागा स्वच्छ व कोरडी असावी.

२. साठवण्याची जागा झाकलेली व धुळीपासून संरक्षित असावी.

३. डांबर गोळ्या व इतर प्रतिकारात्मक अन्य घटकांचा कीटकांपासून संरक्षण होण्यासाठी वापर करावा.

४. वस्त्रांचा संग्रह करतांना वस्त्र स्वच्छ धुतलेले, चांगले वाळवलेले व इस्त्री केलेले असावे.

विशिष्ट तंतूपासून बनवलेल्या कपड्यांची साठवण करताना विशिष्ट मुद्दे लक्षात घ्यावे लागतात ते तक्ता क्र. ६.३ मध्य दर्शविले आहेत.

तक्ता क्र. ६.३ : वस्त्र संग्रहासाठी विशेष मार्गदर्शक तक्ता

तुम्हाला हे माहीत आहे का?

सुती	१. साठवण करण्यापूर्वी खळ (स्टार्च) देऊ नये.
	२. रंगीत कपडे सूर्यप्रकाशापासून दूर ठेवावेत अन्यथा त्यांचा रंग फिका पडतो.
रेशमी व लोकरी	१. रेशमी कपड्यावर दाबून चुण्या पडू देवू नये.
	२. रेशमी व लोकरी कापड कसर व बुरशीपासून वाचवण्यासाठी तलम सुती कापडात गुंडाळावे. बाजारामध्ये सुती साडी पिशव्या उपलब्ध आहेत त्यांचा वापर करावा.
	३. डांबर गोळ्या व इतर कीटकरोधक घटकांचा वापर करावा
	४. सूट, कोट किंवा जॅकेट हँगर वर टांगून नंतर प्लॅस्टिकने झाकावी.

कृत्रिम तंतू	१.	कृत्रिम तंतूचे कपडे हँगरला टांगावे जेणेकरून त्यांचा आकार सुस्थितीत राहील.
	२.	ते थंड ठिकाणी साठवावेत.
चामडी	१.	चामडी वस्त्र कागदी पॅकिंग घालून तलम कापडात गुंडाळावे.
	२.	चामडी वस्तूत आर्द्रता शोषण्यासाठी पावडर घालावी.
जरीची वस्त्रे	१.	जरीचे कपडे आधीच्या घडीवर पुन्हा दुमडून ठेवू नयेत.
	२.	घडीच्या आत सुती कापड किंवा कागद घालावा म्हणजे जरीचे पृष्ठभाग एकमेकांवर घासले जात नाहीत.

चित्र क्र. ६.१० : सुती साडी बॅग

चित्र क्र. ६.११ : जॅकेट (हँगरला अडकवलेले)

तुमच्या बुध्दीचा उपयोग करा.

१. खाली दिलेल्या सूचनांच्या मदतीने यादीमध्ये लपलेल्या संज्ञा ओळखा.

मो	क	ळ्या	ह	वे	त	टां	ग	णे	च	ग्रा
अ	जा	हि	रा	त	कॅ	ने	डी	य	न	ह
फॅ	मे	मा	से	ल	ब्रि	डि	स्का	ऊं	ट	क
वू	ड	री	हि	ब	टी	व	स्त्र	सं	ग्र	ह
ल	वि	म	क	ती	श	ख	ब	र	दा	री
मा	प्र	रं	ब	न	प	ब्रॅ	न्ड	ले	ब	ल
र्क	प	श	ज	व	प	र	सि	ल्क	मा	र्क
मा	न	के	स्ती	न	ल	ध्द	ले	सु	ती	चि
ब	फॅ	श	न	प	ड	च	त	ब	ग	न्हे
आ	सं	घ	ट	ना	र	जँ	के	ट	ल	अ

१) कपडे ताजेतवाने व आर्द्रता नष्ट करण्यास मदत करणारी प्रक्रिया –

२) ग्राहकांना कपड्यांची काळजी कशी घ्यावी हे दर्शविणाऱ्या छोट्या सूचना

३) बाजारपेठेतील प्रमुख घटक –

४) उत्पादित माल हे १००% वूलपासून बनविलेले आहे ते प्रमाणित करणारे चिन्ह.

५) केवळ काळ्या रंगाचा वापर सूचविणारे प्रतीक.

६) छोट्या समुदायाने सूचविलेले आणि मोठ्या समुदायाने स्वीकारलेली नवीन शैली.

७) गुणवत्ता आणि किंमत ही या बाबतीमध्ये सर्वत्र सारखी असते.

८) उत्पादित मालाविषयी लिखित व वस्तूस्थितीजन्य माहिती.

२. वाक्य पूर्ण करा.

अ) लांब बाह्या, जाड कपडे यासाठी प्राधान्य _______________

ब) विशिष्ट व्यवसायामध्ये जसे की नर्स, पोलीस यासाठी विशेष _____________

क) अल्पकालीन फॅशन (जी थोडा काळ टिकते) काही लोक स्वीकारतात _________

ड) जाहिरातीमध्ये काही चुकीचे कायदेविषयक नियम आहेत त्यांना म्हणतात _________

ई) बाजारपेठेचे ३ घटक/विभाग आहेत. _______________

फ) लेबल हे माहिती देणारे __________

ज) लेबल हे मालाची काळजी कशी घ्यावी हे सांगणारे _______________

ल) प्रमाणित लेबल हे खात्री देते यासंबंधी _______________

ग) संग्रहासाठी चामडी कपडे हे झाकले पाहिजे याबरोबर ______________

ह) संग्रह करावयाचा असेल तेव्हा कीटकनाशक गोळ्यांचा वापर केला पाहिजे _______________

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. जोड्या जुळवा.

	अ		ब
१)	ब्रँड लेबल	अ)	जाहिरात
२)	ब्रिटिश पद्धत	ब)	विविध रंगाचा वापर
३)	प्रशस्तिपर लेबल	क)	ट्रेडमार्क
४)	अमेरिकन पद्धत	ड)	काळ्या रंगाची चिन्हे
५)	डच पद्धत	इ)	सिल्क मार्क
		ई)	लिखित सूचना
		फ)	वस्त्र संग्रह

२. प्रत्येक प्रश्नाच्या दिलेल्या पर्यायापैकी सर्वात सुयोग्य पर्याय निवडून उत्तरे लिहा.

१. खबरदारी लेबलवरील चिन्हांसाठी रंगाचा वापर करण्यात येणारी पद्धत

अ) डच ब) ब्रिटिश क) अमेरिकन

२. वस्त्रांच्या खरेदीवर प्रभाव टाकणारा घटक

अ) संस्कृती ब) फॅशन क) शिक्षण

३. बाजारपेठेत अग्रस्थानी असला पाहिजे असा घटक

अ) उत्पादक ब) विक्रेता क) ग्राहक

४. ब्रँड लेबल कोणाकडून दिले जाते.

अ) सरकार ब) उत्पादक क) प्रयोगशाळा

५. जाहिराती ज्या उत्पादनाबद्दल चुकीचे दावे देतात.

अ) प्रामाणिक जाहिरात

ब) अप्रामाणिक जाहिरात

क) प्रसिद्धीफलक

३. पुढील विधाने चूक किंवा बरोबर ते लिहा.

१. कॅनेडियन पद्धतीत खबरदारी लेबलवरील चिन्हांसाठी फक्त काळा रंग वापरतात.

२. प्रामाणिक जाहिरातीमुळे ग्राहकांच्या मनात विश्वास निर्माण होतो.

३. लेबलमुळे खरी माहिती मिळते.

४. ब्रिटिश पद्धतीमध्ये लेबलवर लिखित माहिती वापरली जाते.

५. ग्राहक संघटना ग्राहकांसाठी लढते.

६. फॅशन वस्त्र खरेदीवर परिणाम करते.

७. रेशमी कपडे सुती कपड्यामध्ये गुंडाळून किंवा सुती बॅगमध्ये ठेवून साठवावे.

८. सेल आणि डिस्काऊंट नेहमीच दर्जेदार माल कमी किमतीत देतात.

४. पुढील खबरदारी सूचनांसाठी चिन्हे काढा. :

१. कोमट पाण्याने धुलाई

२. ओले कपडे टांगून वाळवावेत

३. इस्त्रीचे तापमान सर्वात कमी ठेवावे

४. कपडे सावलीमध्ये वाळवणे

५. हाताने धुलाई फक्त

६. सपाट पृष्ठभागावर पसरून वाळवणे

७. गरम पाणी वापरू शकता.

५. खालील गोष्टींची नावे लिहा :

१. सूर्यप्रकाशात आणि मोकळ्या हवेत कपडे घालणे.

२. उत्पादनावर त्या मालाची माहिती देण्यासाठी लावण्यात आलेला कागदी किंवा कापडी तुकडा.

३. एखादी उत्पादित वस्तू प्रयोगशाळेत पारखली गेली आहे हे या लेबलद्वारा दर्शविले जाते.

४. शब्दांबरोबर विशिष्ट डिझाईन किंवा चिन्हांचा मेळ करून बनविलेले प्रतीक.

५. संघटना जी ग्राहक हक्कांसाठी लढते.

लघुत्तरी प्रश्न

१. पुढील संज्ञा स्पष्ट करा.

१. फॅशन

२. जाहिरात

३. मोकळ्या हवेत ठेवणे

४. ब्रँड लेबल

५. ग्राहक संघटना

२. कारणे लिहा :

१. जरीच्या वस्त्रांच्या घडीमध्ये कागद घालावा

२. कोटस् व जॅकेटस् हँगरला टांगलेले ठेवावेत.

३. पावसाळ्यामध्ये लोक कृत्रिम तंतूपासून बनलेल्या कपड्याचा वापर करणे पसंत करतात.

४. ब्रँडेड कपडे हे उत्तम दर्जाचे प्रतीक असतात.

५. रेशमी व लोकरी कपड्यांची साठवण करताना डांबर गोळ्या / कीटकरोधक घटकांचा वापर करावा.

३. टिपा लिहा :

१. माहितीपर लेबल

२ भारतीय ग्राहक संघटना

३. लोकरी कपड्यांची साठवण

४. फॅशन

५. ब्रँड लेबल

६. प्रामाणिक जाहिरात

७. मोकळ्या हवेत ठेवणे

८. कायमस्वरूपी खबरदारी लेबल

९. लेदर वस्त्रांची साठवण / संग्रह

१०. खरेदीवर परिणाम करणारा घटक - उत्पन्न

११. वस्त्रसंग्रहासाठी सर्वसाधारण मार्गदर्शक सूचना

दीर्घोत्तरी प्रश्न

१. बाजारपेठेतील ग्राहकांच्या विविध समस्या कोणत्या ते लिहा.

२. बाजारपेठेतील ग्राहकांच्या समस्यांवरील विविध उपाय कोणते ?

३. वस्त्र खरेदीवर पुढील घटकांचा कसा परिणाम होतो हे थोडक्यात स्पष्ट करा.

१. उत्पन्न २. व्यवसाय ३. फॅशन

६. लेबल म्हणजे काय ? लेबलचे महत्त्व स्पष्ट करा ?

प्रकल्प / स्वयंअध्ययन

१. लेबलची माहिती व त्याची विविध प्रकारांची माहिती तुमच्या भागांमध्ये असलेल्या मॉलला किंवा दुकानांना भेट देवून गोळा करा.

२. लेबलचे विविध प्रकार व लेबल काय निर्देशीत करतात. याचे ज्ञान तुमच्या कुटुंब व मित्र-मैत्रिणींना द्या.

घटक – ७

धुलाईची ओळख

थोडे आठवा.

- *कपडे धुण्याची गरज का असते ?*
- *तुम्ही घातलेले कपडे कशामुळे मळतात.*
- *कपडे धुण्याकरिता कोणत्या घटकांचा वापर करतात.*

७.१ प्रस्तावना

कापड मळते जेव्हा त्यावर धुळीचे कण बसतात. कापडावरील चिकट पदार्थ धुळीचे कण धरून ठेवतात. वापरल्यानंतर कपड्यांना धुलाईची गरज असते ज्यामुळे ते पुन्हा परिधान करता येतात. धुलाईमुळे कपडे स्वच्छ, नीटनेटके, जंतूविरहीत होतात.

धुलाई हे शास्त्र व कला आहे. ती वैज्ञानिक तंत्रावर आधारित असून तिला काही कौशल्यांची गरज असते. धुलाईशास्त्रामध्ये विविध प्रक्रियांचा समावेश होतो. उदाहरणार्थ : धुणे, सुकविणे, इस्त्री करणे, डाग काढण्यासाठी प्रक्रिया करणे, स्टार्च करणे, निर्जल धुलाई करणे इत्यादी कपड्यांची योग्य काळजी घेणे हे धुलाईशास्त्राचे प्रमुख ध्येय आहे. हे ध्येय साध्य करण्यासाठी धुलाईशास्त्राचे ज्ञान फार आवश्यक ठरते.

- **धुलाईशास्त्राची उद्दिष्ट्ये :**

१. **कपडे स्वच्छ करणे :** धुलाईच्या प्रक्रियेमुळे कपड्यांवरील मळ नष्ट होऊन ते स्वच्छ होते. यामध्ये दोन प्रक्रियांचा समावेश असतो. अ) तंतूंना द्रावणात भिजवणे ब) मळ काढण्यासाठी खळबळणे

२. **कपड्यांचा टिकाऊपणा वाढविणे : –** धुलाईच्या दरम्यान योग्य काळजी घेतली गेल्यास कपडे जास्त काळ टिकतात.

३. **कपड्यांची आकर्षकता टिकवून ठेवणे : –** कपड्यांची आकर्षकता टिकविण्यासाठी निळ देणे, इस्त्री करणे यासारख्या प्रक्रियांची मदत होते.

४. **धुलाईशास्त्राची तत्त्वे आणि पद्धतींचा अभ्यास करणे : –** वेगवेगळ्या तंतूंवर वेगवेगळ्या धुलाईपद्धतींचा आणि शुभ्रताकारक घटकांचा वेगवेगळा प्रभाव दिसून येतो. म्हणून सर्वोत्कृष्ट परिणाम मिळविण्यासाठी कापडाच्या स्वरूपानुसार धुलाईच्या विविध तत्वांचा व पद्धतींचा अवलंब केला जातो.

५. **धुलाईच्या उपकरणांचा वापर करण्याचे कौशल्य विकसित करणे : –** आज कपड्यांच्या धुलाईसाठी विविध प्रकारच्या उपकरणांचा व साधनांचा वापर होतो. बहुतांश उपकरणे ही वेळ व त्रास वाचविणारी आहेत. या उपकरणांचा कुशलतेने वापर करणे ही आधुनिक धुलाईशास्त्राची गरज आहे.

७.२ धुलाईची व्याप्ती

- वस्त्रोद्योगासोबतच धुलाईशास्त्रसुद्धा विकसित होत आहे. बहुतांश भारतीय लोक कपडे घरीच धुतात. शहरी कुटुंबे वीजेवर चालणाऱ्या धुलाईयंत्राचा वापर करतात आणि नवनवीन धुलाई घटकांचा उपयोग घरगुती धुलाईसाठी करतात.

- आज मोठ्या शहरांमध्ये, गावांमध्ये व्यावसायिक धुलाईकेन्द्रे आहेत. मोठमोठी हॉटेल, दवाखाने, वसतीगृहे, कार्यालये आणि इतर संस्था या धुलाई केंद्रांचे ग्राहक असतात. ही केन्द्रे मोठमोठ्या आधुनिक उपकरणांचा उपयोग करतात व त्यांचे या कामांसाठी विविध विभाग असतात.

- अनेक हॉटेल व दवाखान्यांची त्यांची स्वत:ची धुलाई व्यवस्था असते. अशा प्रकारे धुलाईशास्त्राचे ज्ञान अधिकाधिक उपयोगिता व समाधान मिळविण्यासाठी फार महत्त्वाचे ठरते.

७.३ धुलाईच्या विविध पद्धती

धुलाईमध्ये दोन मुख्य प्रक्रियांचा समावेश होतो.

अ) मळ घालविण्यासाठी कपडे धुणे.

ब) कपड्यांची आकर्षकता पुन्हा प्राप्त करणे.

धुलाईची पद्धत ही कापडाचा प्रकार आणि कपड्याचा मळकटपणा यांवर अवलंबून असते. कपड्यांच्या टिकाऊपणासाठी धुलाईच्या योग्य पद्धतीची निवड करणे महत्वाचे ठरते.

- **तंतूवरील मळ दोन प्रकारचा असतो. :**

  १. सैल मळ (Loose dirt)

  २) पक्का मळ (Fixed dirt)

सैल मळ हा कपडे ब्रशने घासून सहजपणे दूर करता येतो पण पक्का मळ हा त्यामध्ये असलेल्या तेलकटपणामुळे कापडाला घट्ट चिकटलेला असतो.

सांगा पाहू !

- कपडे धुण्यापूर्वी कोणती पूर्वतयारी तुम्ही करता.
- कोणत्या धुलाई पद्धतीने घरी कपडे धुता.

- **कपडे धुण्याची पूर्वतयारी :**

  १. खिसे रिकामे करणे व फाटलेले, उसवलेले किंवा डागयुक्त आहेत का ते तपासून घेणे

  २. फाटलेले कपडे धुलाईपूर्वी शिवून घेणे

  ३ साध्या धुलाईने न निघणारे डाग धुलाईपूर्वी काढून घेणे.

  ४. आकार, प्रकार, रंग व मळकटपणा यानुसार कपडे वेगळे करणे.

  ५. भिजवण्यापूर्वी सैल मळ निघण्यासाठी कपडे चांगले हलवून व झटकून घेणे.

  ६. रंगीत व पांढरे कपडे वेगवेगळे भिजवणे.

धुलाई करताना वेगवेगळ्या कपड्यांवर वेगवेगळी प्रक्रिया करण्याची गरज असते. याचे कारण म्हणजे कापडाचे घटक, कापडाचा पृष्ठभाग, कापडामध्ये असलेला मळ वगैरे. कपड्यांची धुलाई करण्याच्या काही शास्त्रोक्त पद्धती आहेत. त्या खालीलप्रमाणे : १. घर्षणाने धुलाई २. हलका दाब देऊन धुलाई ३. चोषणाने धुलाई ४. यांत्रिक धुलाई.

१) घर्षणाने धुलाई (Friction Washing) : यात कपडे मळ काढण्यासाठी घासले जातात. जे कोणत्याही हानिशिवाय घर्षण सहन करू शकतात. ही पद्धत अशी सुती किंवा लिननसारख्या मजबूत व टिकाऊ कपड्यांसाठी वापरली जाते. पुढील वेगवेगळ्या प्रकारे घर्षण केले जाते.

चित्र क्र. ७.१ : हस्तघर्षण

अ. हस्त घर्षण (Hand Friction) : रुमाल किंवा लहान बाळाचे कपडे यासारख्या लहान कपड्यांच्या धुलाईसाठी ही पद्धत उपयुक्त

ठरते. साबणाच्या द्रावणात कपडे भिजवले जातात व हातांनी घासून स्वच्छ केले जातात. या पद्धतीत कपड्यांवर जास्त ताण येत नाही. परंतु मोठ्या कपड्यांसाठी किंवा जास्त मळलेल्या वस्त्रांसाठी ही पद्धत उपयुक्त ठरत नाही.

ब) ब्रशच्या साहाय्याने घर्षण (Friction With Brush) : कपडे घासण्याचा ब्रश ही एक प्लास्टीकची छोटी वस्तू असते जी बाजारात विविध रंगात व आकारात उपलब्ध असते. ब्रशच्या साहाय्याने घर्षण ही घरगुती धुलाईत सर्वात जास्त वापरली जाणारी पद्धत आहे. बहुतांश प्रकारच्या कपड्यांसाठी ही पद्धत उपयुक्त आहे. ब्रशची टोके धाग्यांच्या मध्ये फसून धागे ओढले जातात. त्यामुळे कापडाला हानी होण्याची शक्यता असते. ही पद्धत टर्कीश टॉवेलसाठी उपयुक्त नाही. कारण ब्रशची टोके कापडाच्या पृष्ठभागावरील फाशामध्ये अडकून धागे तुटतात जर कपडा खूप मोठा असेल तर ब्रशने घासण्यास खूप वेळ व श्रम लागतात.

चित्र क्र. ७.२ : ब्रशच्या साहाय्याने घर्षण

क) घर्षक फळा (Scrubbing Board) : धुलाईत वापरण्यात येणारे हे एक विशिष्ट साधन आहे. हे घरगुती साधन नाही. पण याचा वापर व्यावसायिक धुलाई केंद्रात किंवा धुलाई प्रयोगशाळेत करतात. पँट, शर्ट, गणवेश, कारखान्यातील कामगारांचे पोशाख इत्यादी मोठ्या आकाराचे कपडे घर्षक फळा वापरून कमी वेळात व कमी श्रमात धुता येतात. हा लाकडाचा बनलेला असतो. दोन लांब उभ्या लाकडी पट्ट्यांवर आडव्या लाकडी पट्ट्या बसवतात. हा फळा काही वेळा पन्हाळीप्रमाणे घड्या पडलेल्या झिंक, फायबर ग्लासच्या पत्र्याचा किंवा सिमेंटचा बनलेला असतो. धुलाईकुंडांत ठेवण्याइतका घर्षकफळा लहान असतो. कपडा साबणाच्या पाण्यात बुडवून नंतर फळ्याच्या लाकडी पट्ट्यावर घासला जातो. त्यामुळे कपडे लवकर, कमी श्रमात स्वच्छ होऊन कपड्यांची हानी कमी होते.

चित्र क्र. ७.३ : घर्षक फळा

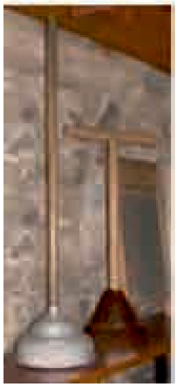
२) **हलका दाब देऊन धुलाई :**

खळबळणे व पिळणे (Kneading & Squeezing method) :

या पद्धतीला खळबळणे व पिळणे पद्धत असे म्हणतात. घर्षणामुळे हानी होणाऱ्या नाजूक कपड्यांसाठी ही पद्धत उपयुक्त ठरते. प्रथम साबणाच्या द्रावणात कपडे भिजवतात व नंतर हलकेच खळबळतात. कपड्यांवर जास्त दाब पडणार नाही याची काळजी घेतली जाते. नंतर कपड्यांना हलकेच पिळून साबणाचे पाणी काढून टाकले जाते. म्हणून या पद्धतीला खळबळणे व पिळणे पद्धत म्हणतात. ही पद्धत रेशमी, लोकरी, लेस, नेट यासारख्या नाजूक कपड्यांना वापरतात.

चित्र क्र. ७.४ : खळबळणे व पिळणे पद्धत

३) **चोषण पद्धतीने धुणे :** ब्लँकेट, चादरी पडदे यासारखे मोठे व जड कपडे ब्रशने घासून किंवा घर्षक फळ्यावर घासून समाधानकारकपणे धुता येत नाहीत. असे कपडे धुताना वेळ आणि श्रम वाचविण्यासाठी चोषकाचा वापर केला जातो म्हणून या पद्धतीला चोषक धुलाई म्हटले जाते. चोषकाचा खालील गोलाकार भाग हा तांबे किंवा जस्त या न गंजणाऱ्या धातुचा बनलेला असतो. या भागावर छिद्रे असून तो आतून पोकळ असतो. त्याला वर एक लाकडी दांडा बसवलेला असतो. (चित्र क्र. ७.५ पहा.) साबणाच्या द्रावणात कपडे बुडवितात कपड्यावर चोषकाच्या साहाय्याने हलका दाब देत वर खाली क्रिया केली जाते. प्रत्येक वेळी चोषकावर दाब दिल्यावर चोषकाच्या पोकळ भागात निर्वात शक्ती निर्माण होऊन साबणाचे पाणी कपड्यातून आरपार ओढले जाते. त्याबरोबर कपड्यातील मळसुद्धा निघून येतो. अशा प्रकारे ही प्रक्रिया सुमारे १०-१५ मिनिटे केली जाते मोठे व जड कपडेसुद्धा या पद्धतीने सहज स्वच्छ होतात. सर्व बाजूला सारख्या मळलेल्या कपड्यांसाठी ही पद्धत उपयुक्त ठरते.



चित्र क्र. ७.५ : चोषण पद्धत

४) **यांत्रिक धुलाई :** घरगुती धुलाईची ही सर्वात आधुनिक व सोईस्कर पद्धत आहे. यासाठी वीजेवर चालणारे धुलाईयंत्र वापरतात. यामुळे श्रमाची बचत होते. विविध प्रकारचे अनेक कपडे यंत्रात सहजपणे धुता येतात. विविध उत्पादकांची धुलाईयंत्रे बाजारपेठेत उपलब्ध आहेत. धुलाई यंत्रातील धुलाई प्रक्रिया ही पाण्याच्या रेणुंची हालचाल (Pedesis) या सर्वसामान्य तत्त्वावर आधारित असते.

हे नेहमी लक्षता ठेवा.

धुलाईची यांत्रिक प्रक्रिया :

स्थिर पाण्यातही पाण्याच्या रेणुची अत्यल्प प्रमाणात पुढे व मागे हालचाल होत असते. याला 'पेडेसीस' असे म्हणतात. धुलाईत ही क्रिया महत्वाची आहे कारण कपडे पाण्यात बुडविले असतांना पाण्याचे रेणू कापडातून आरपार जात असतात. प्रत्येक वेळी जेव्हा ते कापडात शिरतात तेव्हा काही प्रमाणात मळ त्यात मिसळतो. ज्यावेळी कापडातून रेणू बाहेर पडतात त्यावेळी त्यांच्याबरोबर कपड्यातील मळही बाहेर पडतो.

धुलाई यंत्रात स्टील किंवा प्लॅस्टीकचे एक किंवा दोन धुलाईकुंड असतात. यामध्ये मळलेले कपडे टाकले जातात. स्वयंचलित पद्धतीने किंवा हाताने पाणी भरतात. त्यात साबण मिसळला जातो. यंत्र सुरू झाल्यावर धुलाईकुंडांची घड्याळ्याच्या काट्याच्या दिशेने व त्याविरुद्ध दिशेने एकाआड एक हालचाल सुरू होते. त्यामुळे साबणाच्या पाण्यात कपडे घुसळले जातात. त्यामुळे पाण्याच्या रेणुंची हालचाल जास्त गतीने होते. साबणाचा परिणाम व पाणी आणि कपडे यांची हालचाल यांच्या एकत्रीत परिणामाने कपडे स्वच्छ होतात. धुलाईयंत्रात पाणी भरणे व काढणे, कपडे घुसळणे, कुंडाच्या फिरण्याची दिशा व गती, कपडे पिळणे, पाण्याचे तापमान व धुलाईस लागणारा वेळ या सर्व बाबी संगणकावर आधारित इलेक्ट्रॉनिक उपकरणाद्वारे नियंत्रित असतात. हे उपकरण यंत्रात बसवलेले असते. वेगवेगळ्या कपड्यांच्या धुलाईसाठी वेगवेगळे क्रियाचल असलेले कार्यक्रम निश्चित केलेले असतात. उदाहरणार्थ: सुती कपडे, रेशमी कपडे, लोकरी कपडे, नाजूक कपडे, कृत्रीम तंतूंचे कपडे इत्यादी. यंत्राच्या पुढील भागात असलेली कळ फिरवून व बटण दाबून आवश्यक असलेले क्रियाचल निवडून धुलाई क्रिया सुरू केली जाते.

धुलाई यंत्राचे मुख्य दोन प्रकार आहेत. - अर्धस्वयंचलित यंत्र व स्वयंचलित यंत्र. खालील तीन प्रक्रिया यंत्राव्दारे केल्या जातात.

१) धुणे - साबणाच्या पाण्याने
२) खळबळणे - स्वच्छ पाण्याने
३) पिळणे - कपड्यामधील जास्तीत जास्त पाणी काढून टाकणे.

- **अर्धस्वयंचलित धुलाईयंत्र (Semi Automatic Washing Machine)**

या धुलाईयंत्रात दोन धुलाईकुंड असतात. (चित्र क्र. ७.६ पहा.) कपडे धुण्याची व खळबळण्याची क्रिया एका धुलाईकुंडात तर कपड्यातील पाणी काढून टाकण्याची क्रिया दुसऱ्या धुलाईकुंडात केली जाते. धुलाईकुंडात पाणी भरणे, पाणी बदलणे, फिरविण्याची क्रिया सुरू करणे, थांबविणे यासाठी व्यक्तीची उपस्थिती आवश्यक असते. पाणी कुंडात सरळ पाईपच्या मदतीने किंवा हाताने भरले जाऊ शकते. धुलाईची प्रक्रिया झाल्यानंतर कपडे खळबळण्यासाठी स्वच्छ पाण्याची गरज असते जे पुन्हा बाहेरून पुरविले जाते. खळबळण्याची क्रिया झाल्यावर मशीन 'बीप' आवाज देते. त्यानंतर धुतलेले कपडे पाणी काढण्यासाठी दुसऱ्या कुंडात ठेवतात. हे लंबवर्तुळाकृती सच्छिद्र कुंड वेगाने फिरते.

अर्धस्वयंचलित धुलाईयंत्राची वैशिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे :

अ. धुलाईच्या तीन प्रक्रिया पार पाडण्यासाठी दोन धुलाईकुंड असतात.

ब. यंत्र चालविण्यास व्यक्तीची उपस्थिती आवश्यक असते.

क. सतत नियमित पाण्याचा पुरवठा आवश्यक नाही. बकेटने पाणी भरता येते.

ड. हे धुलाईयंत्र स्वस्त आहे.

इ. यातील धुलाईकुंड उभी असतात. (Top Loading) यंत्रात कपडे टाकणे व काढणे यासाठी वरच्या भागात एक झाकण असते.

चित्र क्र. ७.६ : अर्धस्वयंचलित

यादी करा व चर्चा करा.

धुलाईयंत्र कोणकोणत्या कंपनीचे आहेत त्यांची नावे लिहून त्या धुलाई यंत्रामध्ये कोणत्या सुविधा उपलब्ध आहेत याची यादी करून चर्चा करा.

- **पूर्णस्वयंचलित धुलाईयंत्र (Fully Automatic Washing Machine) :**

या धुलाईयंत्रात फक्त एकच धुलाईकुंड असते. धुलाईच्या सर्व तीनही क्रिया कपडे धुणे, खळबळणे, व कपड्यातील पाणी काढून टाकणे या एकाच कुंडात केल्या जातात. याला पूर्णस्वयंचलित धुलाईयंत्र म्हटले जाते. कारण यंत्रात कपडे व साबणाचा चुरा टाकून बटण दाबली की धुलाईची संपूर्ण प्रक्रिया यंत्र स्वत:च पार पाडत असते. (चित्र क्र. ७.७)

पूर्णस्वयंचलित धुलाईयंत्राची वैशिष्ट्ये पुढीलप्रमाणे :

अ. धुलाईच्या सर्व तीनही क्रिया एकाच कुंडात होतात.

ब. यंत्र सुरू केल्यानंतर धुलाईप्रक्रिया पूर्ण होईपर्यंत व्यक्तीची उपस्थिती आवश्यक असते.

क. अखंडित पाणीपुरवठा आवश्यक असतो.

ड. या यंत्राची किंमत जास्त असते.

इ. यातील धुलाईकुंड उभे किंवा आडवे असते. त्यामुळे कपडे टाकणे व काढण्याची क्रिया करण्यास झाकण वरच्या बाजूस (Top loading) किंवा पुढील बाजूस (Front loading) असते.

चित्र क्र. ७.७ : पूर्णस्वयंचलित धुलाईयंत्र

७.४ विविध प्रकारच्या कपड्यांची धुलाई

कपडे धुणे व स्वच्छ करणे हे प्रत्येक घरातील दैनंदिन कार्य असते. धुलाईचे कार्य करणाऱ्या व्यक्तीला विविध प्रकारच्या कपड्यांच्या धुलाईचे ज्ञान असणे आवश्यक असते.

१. **पांढऱ्या सुती कपड्यांची धुलाई :** सुती तंतू मजबूत असतात. त्यांची आर्द्रताशोषकता चांगली असते. उष्णता व अल्कली यांचा सुती तंतूवर हानिकारक परिणाम होत नाही. त्यामुळे सुती कपड्यांची धुलाई तुलनेने सोपी असते.

- **धुलाईची पूर्वतयारी :**

अ. पांढरे सुती कपडे वेगळे करावेत.

ब. कपडे तपासून फाटलेले भाग दुरुस्त करून घ्यावेत.

क. धुलाईप्रक्रियेत न निघणारे डाग प्रथम स्वतंत्रपणे काढून घ्यावेत.

ड. कपडे पूर्ण उघडून साबणाच्या गरम पाण्यात भिजवावेत. सुती तंतूंवर अल्कलीचा हानिकारक परिणाम होत नाही. त्यामुळे कोणत्याही प्रकारचा साबण किंवा डिटर्जंट वापरता येतो.

इ. कपडे जास्त मळलेले असल्यास पाण्यात धुण्याचा सोडा मिसळावा.

- **धुलाईची प्रक्रिया :**

अ. कपडे ३०-४० मिनिटेपर्यंत भिजत ठेवता येतात.

ब. कपडे स्वच्छ करण्यास पांढऱ्या सुती कपड्यांसाठी घर्षणाची क्रिया करावी. लहान कपड्यांसाठी हाताने घर्षण करावे तर मोठ्या कपड्यांसाठी ब्रश किंवा घर्षणफळा वापरावा.

क. कॉलर, कफ हे भाग जास्त मळत असल्यामुळे घासतांना त्याकडे विशेष लक्ष्य द्यावे.

ड. पांढरे सुती कपडे साबणाच्या द्रावणात १५ मिनिटेपर्यंत उकळवता येतात.

इ. साबणाचा अंश पूर्ण निघून जाईपर्यंत कपडे स्वच्छ पाण्यात खळबळावेत.

माहिती आहे का तुम्हाला?

सूर्यप्रकाश हा नैसर्गिक शुभ्रताकारक घटक आहे. जो पांढऱ्या सुती कपड्यांना हानी न पोचवता शुभ्रता प्रदान करतो.

- **धुलाईनंतरच्या क्रिया :**

अ. धुलाईच्या शेवटच्या खळबळण्याच्या पाण्यात थोडी निळ मिसळल्यास तिच्या निळसर छटेमुळे पांढरे कपडे अधिक पांढरे दिसतात.

ब. जर कपड्याला खळ देणे आवश्यक असेल तर ती या अवस्थेत दिली जाते. खळ व निळ कपड्यांना एकाच अवस्थेत देतात.

क. जास्तीत जास्त पाणी निघून जाण्यासाठी कपडे घट्ट पिळावेत.

ड. कपडे सूर्यप्रकाशात वाळवावेत.

२. **रंगीत सुती कपड्यांची धुलाई :** रंगीत सुती कपड्यांची धुलाई करतांना रंगाचा पक्केपणा हा महत्त्वाचा मुद्दा विचारात घ्यावा लागतो. याच कारणामुळे पांढऱ्या सुती कपड्यांच्या धुलाईत व रंगीत सुती कपड्यांच्या धुलाईत फरक करावा लागतो. रंगाच्या पक्केपणावर पुढील घटकांचा परिणाम होतो.

अ. जास्त वेळ कपडे भिजवून ठेवणे

ब. पाण्याचे जास्त तापमान

क. आम्लयुक्त व अल्कलीयुक्त घटक

ड. घर्षण

- **धुलाईची पुर्वतयारी :**

अ. सर्व कपड्यांमधून रंगीत सुती कपडे वेगळे करावेत.

ब. कपडे तपासून फाटलेले भाग दुरुस्त करून घ्यावेत.

क. धुलाईप्रक्रियेत न निघणारे डाग प्रथम स्वतंत्रपणे काढून घ्यावेत.

ड. कपडे पूर्ण उघडून सामान्य तापमानाच्या साबणाच्या पाण्यात भिजवावेत.

- **धुलाईची क्रिया :**

अ. कपडे ५ ते १० मिनिटे भिजत ठेवावेत.

ब. ब्रशने घर्षण करण्याऐवजी चोषकाचा वापर करून किंवा हलका दाब देऊन कपडे धुवावेत.

क. २ ते ३ वेळा कपडे स्वच्छ पाण्यात खळबळावेत.

हे करून पाहू या.

कपड्यांचा रंग जात असल्यास खळबळण्याच्या पाण्यात थोडे मीठ किंवा व्हिनेगार मिसळल्यास रंग जात नाही किंवा कमी जातो.

धुलाईनंतरच्या प्रक्रिया :

अ. धुलाईच्या शेवटच्या खळबळण्याच्या पाण्यात थोडे व्हिनेगार किंवा ॲसेटीक आम्ल मिसळल्यास कपड्यांचा रंग पक्का होतो व कपडे जास्त चमकदार दिसतात.

ब. आवश्यक असल्यास खळ द्यावी.

क. कपडे घट्ट पिळावेत आणि सावलीत वाळवावेत.

तुम्हाला हे माहीत आहे का?.

सूर्यप्रकाशातील अतिनील किरणांमुळे कापड व रंगद्रव्य यांतील बंध तुटून कपडे फिकट होतात. म्हणून रंगीत सुती कपडे सूर्यप्रकाशात वाळवत नाहीत.

३. **लोकरी कपड्यांची धुलाई :** लोकरी कपड्यांची धुलाई अत्यंत काळजीपूर्वक करावी लागते, त्याची कारणे पुढीलप्रमाणे आहेत.

अ. लोकर हा कमकुवत तंतू आहे व ओल्या स्थितीत त्याची मजबुती आणखी कमी होते.

ब. तापमानाचा त्यावर परिणाम होतो.

क. अल्कलीचा लोकरीवर हानिकारक परिणाम होतो.

ड. घर्षणामुळे लोकरी तंतूची हानी होते.

- **धुलाईची पूर्वतयारी :**

अ. कपडे झटकून त्यातील कोरडी धूळ काढून घ्यावी.

ब. कपड्याला छिद्रे पडलेली असल्यास दुरुस्त करून घ्यावीत.

क. लोकरीचे कपडे धुलाईनंतर आक्रसतात म्हणून धुण्यापूर्वी सपाट पृष्ठभागावर पसरून त्याचा मूळ आकार काढून घ्यावा.

ड. धुलाईप्रक्रियेत न निघणारे डाग प्रथम काढून घ्यावे.

- **धुलाई प्रक्रिया :**

अ. कोमट पाण्यात उदासीन साबण मिसळून त्यात लोकरीचे कपडे बुडवावेत.

ब. लोकरीचे कपडे भिजवून ठेवू नये कारण जास्त वेळ पाण्यात राहिल्यास लोकरीचे तंतू कमकुवत होतात.

क. लोकरीच्या कपड्यांसाठी हलका दाब देण्याची धुलाई पद्धत वापरावी व धुलाईक्रिया लवकर करावी म्हणजे कपडे कमीत कमी वेळ पाण्याच्या संपर्कात राहतील.

ड. २ ते ३ वेळा कपडे भरभर स्वच्छ पाण्यात खळबळावे.

आपणास माहिती आहे का?

ज्या साबणात मुक्त अल्कली नसते, त्याला उदासीन साबण म्हणतात. अल्कलीमुळे तंतूंची हानी होते. म्हणून उदासीन साबणाने लोकरीच्या कपड्यांची धुलाई करावी.

'रिठा' हा नैसर्गिक उदासीन स्वच्छताकारक घटक आहे. रिठ्याच्या द्रावणात लोकरीचे कपडे चांगले स्वच्छ होतात.

- **धुलाईनंतरची प्रक्रिया :**

अ. पांढऱ्या लोकरीच्या कपड्यांच्या धुलाईत शेवटच्या खळबळण्याच्या पाण्यात साईट्रीक आम्ल किंवा लिंबाचा रस मिसळतात, तर रंगीत लोकरीच्या कपड्यांसाठी व्हिनेगर मिसळतात. त्यामुळे धुलाईत वापरलेल्या अल्कलीचे अंश नाहीसे होऊन कपडे ताजेतवाने होतात.

ब. पिळल्यामुळे लोकरीचे कपडे खराब होतात. म्हणून ते कोरड्या टॉवेलमध्ये गुंडाळून त्यातील जास्तीत जास्त पाणी निघून येण्यासाठी त्यावर हाताने दाब द्यावा.

क. पाणी काढून टाकल्यानंतर सुरुवातीला ज्या कागदावर कपड्याचा मूळ आकार काढून घेतला आहे. त्यावर कपडा ठेवावा व आक्रसला असल्यास ओढून त्याच्या मूळ आकाराप्रमाणे करावा.

ड. लोकरीचा कपडा टॉवेल, सतरंजी, किंवा एखाद्या कापडी तुकड्यावर सपाट पृष्ठभागावर पसरावा व सावलीत वाळवावा.

निरीक्षण करा व चर्चा करा.

लोकरीचे कपडे ओले असतानाच ताणून त्याच्या मूळ आकारात आणता येतात. आक्रसलेल्या स्थितीत जर ते वाळले तर त्यांचा मूळ आकार प्राप्त होणे अशक्य असते.

लोकरीचे कपडे ओले असतांनाच टांगून ठेवले तर ते ताणले जातात व त्यांचा आकार बिघडतो. म्हणून ते सपाट पृष्ठभागावर पसरवून वाळवावे.

४. **रेशमी कपड्यांची धुलाई :** रेशमी कपड्यांचे पोत अतिशय नाजूक असते व त्याला नैसर्गिक चमक असते. या दोन्हीवर धुलाईचा हानिकारक परिणाम होऊ नये म्हणून रेशमी कपड्यांच्या धुलाईत अतिशय काळजी घ्यावी लागते. रेशमी कपडे धुतांना पुढील घटक विचारात घ्यावे.

अ. हे प्राणीज तंतू आहेत व यावर अल्कलीचा हानिकारक परिणाम होतो.

आ. पाणी जास्त गरम असल्यास तंतूवर हानिकारक परिणाम होतो.

इ. ओल्या स्थितीत हे तंतू कमकुवत होतात.

ई. रेशमी कपडे धुतांना कोणत्याही प्रकारच्या बलाचा वापर करू नये कारण त्यामुळे रेशमी कापडाचे नाजूक पोत नाहीसे होते.

नेहमी लक्षात ठेवा.

रेशमी कपडे दमट असतांनाच इस्त्री करावी. कपडे पूर्णपणे वाळल्यास पाणी शिंपडून ते सर्व ठिकाणी सारख्या प्रमाणात दमट होत नाहीत व इस्त्री केल्यावर कपड्यांवर शिंपडलेल्या पाण्याचे डाग दिसतात.

- **धुलाईची पूर्वतयारी :**

अ. पांढरे व रंगीत कपडे वेगळे करावेत.

ब. कपडे तपासून फाटलेले भाग व छिद्रे दुरुस्त करून घ्यावे.

क. कपड्यांवर डाग पडले असल्यास बोरॅक्स, सोडीयम परबोरेट, हायड्रोजन पॅरॉक्साईड यासारखे सौम्य घटक वापरून डाग काळजीपूर्वक काढून घ्यावे.

- **धुलाईची प्रक्रिया :**

अ. रेशमी कपडे भिजवत नाहीत कारण पाण्यामध्ये ते कमकुवत होतात.

ब. लोकरी कपड्यांप्रमाणेच रेशमी कपड्यांसाठी कोमट पाणी व उदासीन साबण वापरावा.

क. रेशमी कपड्यांसाठी हलका दाब देऊन धुण्याची पद्धत वापरावी.

ड. २ ते ३ वेळा स्वच्छ पाण्यात भरभर कपडे खळबळावे.

- **धुलाईनंतरच्या प्रक्रिया :**

अ. कपडे खळबळण्याच्या शेवटच्या पाण्यात थोडा लिंबाचा रस किंवा व्हिनेगर मिसळावे. त्यामुळे रेशमाची चमक सुधारते.

ब. कडकपणा आवश्यक असल्यास खळबळण्याच्या शेवटच्या पाण्यात अरेबिक गोंदाचे पाणी मिसळावे.

क. हलक्या हाताने दाबून जास्तीचे पाणी काढून टाकावे.

ड. सावलीत वाळवावे.

इ. चांगली इस्त्री होण्यासाठी कपडे थोडे दमट असतांनाच इस्त्री करावी.

- **संश्लेषित तंतूंच्या कपड्यांची धुलाई :**

नायलॉन, पॉलीएस्टर यासारख्या संश्लेषित तंतूंच्या कपड्यांची धुलाई करणे सोपे असते. तंतूंच्या गुळगुळीत पृष्ठभागामुळे त्याच्यावर कोरडी धूळ व मळ आकर्षित होत नाही. त्यांची आर्द्रताशोषकता कमी असते. त्यामुळे ते लवकर वाळतात. हे तंतू मजबूत असून पाणी, साबण व इतर घटकांचा यावर कोणताही हानिकारक परिणाम होत नाही. म्हणून धुलाईमध्ये या कपड्यांची कोणतीही विशेष काळजी घ्यावी लागत नाही.

- **धुलाईची पूर्वतयारी :**

अ. पांढरे व रंगीत कपडे वेगळे करावेत.

ब. कपडे तपासून फाटलेले भाग दुरुस्त करावेत.

क. धुलाईप्रक्रियेत न निघणारे डाग आधीच काढून घ्यावे.

- **धुलाईची प्रक्रिया :**

अ. संश्लेषित तंतूंचे कपडे धुण्यासाठी कोमट पाणी व सौम्य साबण किंवा डिटर्जंट वापरतात.

ब. कपडे भिजवून ठेवण्याचा फारसा उपयोग होत नाही कारण साबणाचे द्रावण पृष्ठभागावरच राहते, तंतूंच्या अंतर्भागात शिरत नाही.

क. या कपड्यांसाठी धुलाईची कोणतीही पद्धत वापरता येते पण ब्रशच्या साहाय्याने खूप जास्त घर्षण करणे टाळावे. अन्यथा गुळगुळीत पृष्ठभागाला हानी पोहचते.

ड. साबण निघून जाण्यासाठी चांगले खळबळावे.

- **धुलाईनंतरची प्रक्रिया :**

अ. कपडे टांगून ठिबकत वाळवावेत.

तुम्हाला माहिती आहे का?

संश्लेषित तंतूंचे कपडे पाणी कमी शोषतात. कपडे पिळण्याची गरज नसते. वाळवण्यासाठी टांगल्यानंतर पाणी ठिबकत गळते. अशा स्थितीत कपडे चांगले वाळतात व इस्त्रीची गरज भासत नाही.

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. योग्य शब्दांच्या जोड्या जुळवा.

अ		ब	
१)	अर्धस्वयंचलित धुलाईयंत्र	अ)	पांढरे सुती कपडे
२)	पूर्णस्वयंचलित धुलाईयंत्र	ब)	रंगीत सुती कपडे
३)	अरेबिक गोंद	क)	अखंडीत पाण्याचा पुरवठा
४)	उदासीन साबण	ड)	दोन धुलाईकुंड
५)	सावलीत वाळवणे	ई)	लोकरी कपड्यांची धुलाई
		फ)	कृत्रीम कपड्यांची धुलाई
		भ)	रेशमाचा कडकपणा

२. खालील विधाने चुक की बरोबर ते लिहा.

१. जड कपड्यांच्या धुलाईसाठी चोषकाचा वापर करतात.

२. स्वंयचलित यंत्रात धुलाईची क्रिया सुरू असताना व्यक्तीची उपस्थिती आवश्यक असते.

३. लोकरीचे कपडे दीर्घकाळ पाण्यात भिजवून ठेवू नये.

४. रेशमी कपडे सपाट पृष्ठभागावर पसरवून वाळवावे.

५. संश्लेषित तंतूंच्या कपड्यांचा आकार धुलाईप्रक्रियेने बिघडतो.

बहुपर्यायी प्रश्न

३. पुढील प्रश्नांच्या पर्यायांपैकी योग्य पर्याय निवडून उत्तरे लिहा.

१. सूर्यप्रकाशात वाळविले जाणारे कपडे
अ) रंगीत सुती
ब) लोकरीचे
क) पांढरे सुती

२. नाजूक कपड्यांसाठी योग्य धुलाईपद्धत
अ) हाताने घर्षण
ब) चोषणाने धुलाई
क) हलका दाब देऊन धुलाई

३. धुलाईयंत्रातील धुलाई प्रक्रियेचे नाव
अ) खळबळणे
ब) पेडेसीस
क) स्वच्छ करणे

४. लोकरीच्या कपड्यांच्या धुलाईत वापरण्यात येणारा साबण

अ)अल्कलीयुक्त

ब) उदासीन

क) आम्लयुक्त

५. संश्लेषित तंतूंचे कपडे वाळविण्याची पद्धत

अ) सपाट पृष्ठभागावर

ब) टांगून ठिबकत

क) दोरीवर पसरून

६. रेशमास कडकपणा देणारा घटक

अ) अरेबिक गोंद   ब) मैदा   क) तांदूळ

७. पुढील बाजूस झाकण असलेले धुलाईयंत्र

अ) अर्धस्वयंचलित

ब) टॉप लोडींग

क) फ्रंट लोडींग

लघुत्तरी प्रश्न

१. कारणे द्या.

१. रंगीत सुती कपडे सावलीत वाळवतात.

२. पांढरे सुती कपडे सूर्यप्रकाशात वाळवतात.

३. लोकरीचे कपडे धुण्यापूर्वी कागदावर त्याचा आकार काढून घ्यावा.

४. लोकरीच्या कपड्यांच्या धुलाईत रिठ्याचा वापर करतात.

५. रेशमी कपड्यांच्या धुलाईत शेवटच्या पाण्यात व्हिनेगर मिसळतात.

६. रंगीत सुती कपड्यांच्या धुलाईत शेवटच्या पाण्यात व्हिनेगर मिसळतात.

२. आकृती काढून नावे द्या.

१. चोषक   २. घर्षकफळा

३. फरक स्पष्ट करा.

पांढऱ्या सुती कपड्यांची धुलाई
आणि
रंगीत सुती कपड्यांची धुलाई

पूर्णस्वयंचलित धुलाईयंत्र
आणि
अर्धस्वयंचलित धुलाईयंत्र

हलका दाब देऊन धुलाई
आणि
चोषणाने धुलाई

४. टिपणे लिहा.

१. लोकरीच्या कपड्यांची धुलाईनंतरची प्रक्रिया

२. रंगीत सुती कपड्यांची धुलाईची पूर्वतयारी

३. संश्लेषित तंतूंच्या कपड्यांची धुलाई

४. धुलाई यंत्राचे प्रकार

५. धुलाईशास्त्राची उद्दिष्ट्ये लिहा.

क्षेत्रभेट

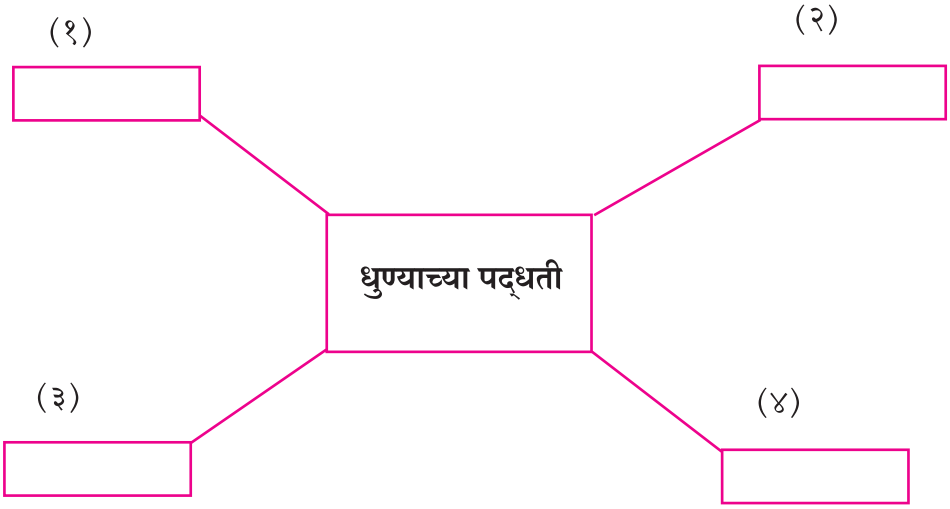
- बाजापेठेतील घरगुती उपकरणांच्या दुकानाला भेट देऊन किंवा इंटरनेटवरील विविध उत्पादकांच्या संकेतस्थळावरून वेगवेगळ्या प्रकारच्या धुलाईयंत्राच्या वेगवेगळ्या मॉडेलची माहिती गोळा करून अहवाल सादर करा.

प्रकल्प /स्वयंअध्ययन

१. तुमच्या घराजवळील व्यावसायिक धुलाईक्रेंद्राला भेट द्या. धुलाईकेंद्रात केली जाणारी कपड्यांची विभागणी, धुलाईपूर्व प्रक्रिया व धुलाईनंतरच्या प्रक्रिया यांचे निरिक्षण करा.

२. एखाद्या व्यावसायिक धुलाईकेंद्राला भेट देऊन तेथे विविध प्रकारच्या कपड्यांसाठी आकारण्यात येणाऱ्या दर -तक्त्याचा अभ्यास करा.

३. खालील तक्ता पूर्ण करा.



❇ ❇ ❇

घटक – ८
इस्त्री करणे

सांगा पाहू!

- *तुम्ही इस्त्रीचे कपडे वापरता का?*
- *कपड्यांना इस्त्री का केली पाहिजे?*
- *इस्त्री केलेले कपडे व इस्त्री न केलेले कपडे यामध्ये कुठला फरक दिसतो?*
- *इस्त्रीचा शोध लागण्यापूर्वी कपड्यांना कशा पद्धतीने इस्त्री केली जात असे?*
- *तुम्हाला इस्त्रीचे कोणते प्रकार माहिती आहेत?*

उष्णता आणि दाब देऊन कपड्यावरील सुरकुत्या नष्ट करण्याच्या प्रक्रियेला 'इस्त्री करणे' असे म्हणतात. कपडे धुतल्यावर त्यांची आकर्षकता पुन्हा प्राप्त करण्यासाठी इस्त्रीची गरज असते. इस्त्रीची प्रक्रिया इस्त्री नावाच्या एका छोट्या साधनाद्वारे केली जाते.

इस्त्री वेगवेगळ्या प्रकारात उपलब्ध असते.

८.१ इस्त्रीचे प्रकार

इस्त्रीचे खालील प्रकार आहेत.

- कोळशाची इस्त्री
- तापनियंत्रक इस्त्री
- वाफेची इस्त्री

१. कोळशाची इस्त्री

कोळशाची इस्त्री ही एक धातुची पेटी असते. त्यावर पकडण्यासाठी वर एक लाकडाचा दांडा लावलेला असतो. इस्त्री करण्याच्या वेळी या धातुच्या पेटीमध्ये काही पेटलेले कोळसे (निखारे) टाकून झाकण बंद केले जाते. पेटीचे मागील झाकण उघडले जाते. त्यामुळे हवा आत जाऊन कोळसे पेटलेले राहतात. जेथे वीज पुरवठा नसतो तेथे ही इस्त्री फार उपयुक्त ठरते.

चित्र क्र. ८.१ : कोळशाची इस्त्री

- **तोटे :**

अ. इस्त्री गरम राहण्यासाठी या इस्त्रीमध्ये पुन्हा पुन्हा जळणारे नवीन कोळसे भरावे लागतात.

ब. जळणाऱ्या कोळशाचे बारीक तुकडे किंवा राख इस्त्री करीत असलेल्या कपड्यावर पडण्याची शक्यता असते.

क. या इस्त्रीचे तापमान नियंत्रित करता येत नाही.

२. तापनियंत्रक इस्त्री :

हा विद्युत इस्त्रीचा एक प्रकार आहे. तापनियंत्रक इस्त्रीला 'स्वयंचलित इस्त्री' असेही म्हटले जाते. ज्यामध्ये इस्त्रीचे तापमान एका गोलाकार

नियंत्रकाद्‌वारे नियंत्रित केले जाते. तंतूच्या प्रकारानुसार या नियंत्रित इस्त्रीचे तापमान नियंत्रित केले जाते. या इस्त्रीमध्ये एक निर्देशक दिवा असतो. जो विद्युतपुरवठा सुरू झाल्यावर आपोआप सुरू होतो व आपण निश्‍चित केलेल्या तापमानापर्यंत इस्त्रीचे तापमान पोहोचल्यावर तो दिवा आपोआप बंद होतो. या इस्त्रीवर असलेल्या कपड्यांसाठी योग्य तापमानाची निवड केली जाते.

चित्र क्र. ८.२ : तापनियंत्रक इस्त्री

तापनियंत्रक इस्त्री वजनाने हलकी व वापरासाठी सुरक्षित असते.

३. वाफेची इस्त्री :

वाफेची इस्त्री ही एक विद्युत इस्त्री असते. या इस्त्रीच्या बाहेरील भागावर पाणी भरण्याची वेगळी व्यवस्था असते. जेव्हा विद्युत प्रवाह सुरू होतो तेव्हा तिच्यातील पाणी उकळू लागते व इस्त्रीच्या पृष्ठभागावर असलेल्या बारीक छिद्रांमधून वाफ बाहेर पडते. अशी इस्त्री वापरतांना कपडे इस्त्री करण्यापूर्वी ते दमट करण्याची गरज पडत नाही. वाफेच्या इस्त्रीकरिता जड पाण्याचा उपयोग करू नये.

चित्र क्र. ८.३ : वाफेची इस्त्री

८.२. इस्त्रीचा बोर्ड

इस्त्रीचा बोर्ड हे असे एक साधन आहे, ज्याद्‌वारे उभे राहून इस्त्री करणे सोपे होते. बोर्डचा पृष्ठभाग कापूस किंवा फ्लॅनेलचे पॅडींग घालून ताठ व नरम केलेला असतो. बोर्डची डावी बाजू अरुंद व गोलाकार असते. ज्यामुळे स्कर्ट सारख्या कपड्यांची इस्त्री करणे सोपे असते. बोर्डच्या उजव्या बाजूला ॲसबेसटॉसचा एक तुकडा बसविलेला असतो. त्यावर इस्त्री सुरक्षितपणे ठेवली जाते. हा बोर्ड कुठेही हलविण्यासारखा किंवा घडी करून ठेवण्यासारखा असतो. त्यामुळे आवश्यकता नसताना त्याला जास्त जागा लागत नाही.

चित्र क्र. ८.४ : इस्त्रीचा बोर्ड

८.3. इस्त्रीचा वापर करताना घ्यावयाची काळजी

१. इस्त्रीसाठी नेहमी थ्री पीन प्लगचा उपयोग करावा.

२. स्विचबोर्डवरील प्लगमध्ये प्रथम प्लग पिन घालावी व नंतर विद्युत पुरवठा सुरू करावा.

३. तापनियंत्रकाच्या साहाय्याने योग्य तापमान नियंत्रित करावे.

४. गरम इस्त्री कपड्यावर फिरवत नसताना इस्त्रीच्या बोर्डवरील ॲसबेसटॉसच्या तुकड्यावरच उभी करून ठेवावी.

५. इस्त्रीच्या तळभागावरील डाग पुसण्यासाठी व इस्त्री स्वच्छ करण्यासाठी कोणत्याही कडक, तीक्ष्ण किंवा टोकदार वस्तूंचा वापर करू नये.

६. पीन, बटन, चेन या सारख्या वस्तूंवर इस्त्री फिरवू नये.

७. स्विच बोर्ड वरून इस्त्रीची पीन काढताना प्लग धरून ठेवावा.

८. इस्त्रीच्या भोवती वायर गुंडाळून ठेवू नये.

आपणांस माहिती आहे का?

तंतूनुसार वेगवेगळ्या कपड्यांसाठी इस्त्रीचे तापमान

	तंतूचे नाव	तापमान (अंश सेल्सी)
१.	डेक्रॉन (पॉलीएस्टर)	१०७
२.	नायलॉन (ऑरलॉन)	१४९
३.	रेशीम / लोकर	१४९
४.	रेयॉन	१९१
५.	सुती	२१८

८.४. इस्त्री करण्याच्या पद्धती

कपडे आकर्षक व व्यवस्थित दिसण्यासाठी इस्त्रीच्या विविध पद्धतींचा वापर केला जातो. यामध्ये इस्त्री करणे, दाब देणे, वाफ देणे व रोल प्रेसिंग यांचा समावेश होतो.

अ) **इस्त्री करणे :** यामध्ये गरम इस्त्री कपड्याच्या पृष्ठभागावर लांबीच्या दिशेत दाब देऊन मागे पुढे फिरविली जाते. इस्त्रीचे तापमान व दाब हा कापडाचे पोत व तंतूचा प्रकार यावर अवलंबून असते. दमट कपड्याला सरळ करून त्याच्या मूळ आकारानुसार त्याला ताणून त्यावर गरम इस्त्री फिरविली जाते. दुहेरी भागावर आतील बाजूने इस्त्री केली जाते. नंतर कपड्याच्या सरळ भागावर इस्त्री केली जाते.

ब) **दाब देणे :** या पद्धतीत सुरकुत्या पडलेल्या भागावर गरम इस्त्रीने दाब दिला जातो. नंतर इस्त्री वर उचलली जाते. जोपर्यंत कापडावरील सुरकुत्या नष्ट होत नाही तोपर्यंत ही प्रक्रिया सुरू ठेवली जाते. या पद्धतीचा उपयोग विशिष्ट पोत असलेल्या कपड्यांसाठी जसे जॉर्जेट आणि क्रेप साठी केला जातो.

क) **वाफ देणे :** या प्रक्रियेत वाफ ही कापडाच्या पृष्ठभागावरून आरपार जात असते. जेव्हा वाफ कापडातून आरपार जाते, तेव्हा तंतू ताठ व सरळ होतात. दमट कपडे खूप जास्त गरम इस्त्रीपुढे धरले जातात. इस्त्रीच्या उष्णतेमुळे दमट कपड्यातील बाष्पाचे रूपांतर वाफेमध्ये होते व ही वाफ तंतूना ताठ व सरळ करण्यास कारणीभूत ठरते. वेलवेट किंवा पाईल विणीने विणलेल्या कपड्यांसाठी या पद्धतीचा वापर केला जातो.

ड) **रोल प्रेसिंग (Roll Pressing) :** ही पद्धती व्यावसायिक लाँड्रीमध्ये वापरली जाते. यामध्ये धातुचे गुळगुळीत रूळ एकापुढे एक (Roller) बसवलेले असतात. हे रूळ विशिष्ट गतीने फिरत असतात. इस्त्री करताना सुरुवातीला कापड दोन गरम रूळांमध्ये हाताने घातले जाते. रूळांमधून फिरतांना कापडांमधील दमटपणा नाहीसा होतो. रूळांच्या दाबामुळे व फिरण्यामुळे कापडाला इस्त्री होते. रोल प्रेसिंग ही पद्धती पडदे, सुती चादरी, साडी इ. साठी वापरली जाते.

इंटरनेट माझा मित्र !

इंटरनेटच्या मदतीने तापनियंत्रक इस्त्री कोणकोणत्या कंपनीच्या आहेत. त्यांची नावे लिहून यादी तयार करा व त्या इस्त्रींमध्ये कोणता फरक दिसून आला याची वर्गामध्ये चर्चा करा.

इतिहासातील रंजक नोंदी

शास्त्रज्ञ व त्यांचे शोध:

हाफमॅन ॲडॉन जे

या अमेरिकन शास्त्रज्ञाने इ. स. १९०५ मध्ये कपड्यांच्या औद्योगिक इस्त्रीचा शोध लावला, त्यामुळे तयार कपड्यांच्या व्यवसायामध्ये क्रांतीकारी बदल जगभरात घडून आला.

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. जोड्या लावा.

	अ		ब
१)	कोळशाची इस्त्री	अ)	पाईल तंतू
२)	तापनियंत्रक इस्त्री	ब)	व्यावसायिक लाँड्री
३)	वाफ देणे	क)	शर्टची इस्त्री करण्यास सोपी
४)	रोल प्रेसिंग	ड)	तापनियंत्रक बटन
५)	इस्त्रीचा बोर्ड	इ)	वजनाने जड

२. चूक किंवा बरोबर ते लिहा.

१. कोळशाच्या इस्त्रीमध्ये तापमान नियंत्रित केले जावू शकत नाही.

२. तापनियंत्रक इस्त्री हाताळण्यास सोपी असते.

३. वाफेच्या इस्त्रीमध्ये पाणी भरले जावू नये.

४. उपयोग नसतांना इस्त्रीच्या बोर्डला ठेवण्यास खूप मोठी जागा लागते.

३. नावे लिहा.

१. कोळशाच्या इस्त्रीच्या भागांची नावे लिहा.

२. जार्जेट कपड्यांना इस्त्री करण्याची पद्धत.

लघुत्तरी प्रश्न

१. कारणे लिहा.

१. कोळशाच्या इस्त्रीचा वापर नाजूक तंतूसाठी केला जात नाही.

२. तापनियंत्रक इस्त्री हाताळण्यास सोपी असते.

३. वाफेची इस्त्री रेशमी तंतूसाठी सुरक्षितपणे वापरली जावू शकते.

४. पाईल तंतूसाठी वाफ देण्याची पद्धत वापरली जाते.

२. फरक स्पष्ट करा.

१. कोळशाची इस्त्री आणि तापनियंत्रक इस्त्री

२. तापनियंत्रक इस्त्री आणि वाफेची इस्त्री

३. इस्त्री करणे आणि दाब देणे

४. दाब देणे आणि रोल प्रेसिंग

५. इस्त्री करणे आणि वाफ देणे

दीर्घोत्तरी प्रश्न

१. इस्त्रीचे प्रकार आकृतीसहीत स्पष्ट करा.

२. इस्त्रीच्या पद्धती स्पष्ट करा.

३. इस्त्री करतांना लक्षात ठेवण्याच्या मुद्द्यांवर चर्चा करा.

क्षेत्रभेट

- **व्यावसायिक धुलाई केंद्राला भेट देऊन अहवाल सादर करा.**

प्रकल्प / स्वयंअध्ययन

- इस्त्रीच्या विविध प्रकारांची माहिती गोळा करा व त्यांची चित्रे कात्रण वहीमध्ये (स्क्रॅप बूक) लावा.

❋ ❋ ❋

घटक – ९
गृहोपयोगी वस्त्रे

तुम्हाला काय वाटतं!

- *दैनंदिन कपड्यांव्यतिरिक्त इतर कोणत्या प्रकारचे कपडे आपण रोजच्या जीवनात वापरतो.*
- *गृहोपयोगी वस्त्रांची खरेदी करीत असताना आपण कोणत्या गोष्टी लक्षात घेतो.*
- *कोणत्या कपड्यांना आपण गृहोपयोगी वस्त्र म्हणतो?*

वस्त्रांचा मुख्य उपयोग पेहेरावासाठी / पोशाखाची वस्त्रे या क्षेत्रात केला जातो. परंतु त्या व्यतिरिक्त इतर गृहोपयोगी क्षेत्रातही वस्त्रांचा फार मोठ्या प्रमाणात वापर केला जातो.

आपल्या सभोवताली आपल्याला विविध प्रकारांनी कापड उपयोगात आणलेले दिसेल. उदा. पडदे, सोफ्याची आच्छादने, चादरी, उशीचे अभ्रे, टॉवेल, नॅपकिन्स, ब्लँकेटस्, स्वयंपाक घरातील भांडी पुसण्याचे कपडे, गालिचे, जमीन पुसण्याची फडकी. इ. अशा सर्व वस्त्रांच्या गटाला **गृहोपयोगी वस्त्रे (*Household Textiles*)** म्हणतात. त्यांची योग्य निवड करणे, योग्य वापर करणे व योग्य निगा राखणे महत्वाचे असते. कारण त्यामुळे ही वस्त्रे दीर्घकाळ टिकतात व उपयोगात आणता येतात. आणि त्यासाठी दिलेल्या आपल्या पैशाची पूर्ण किंमत ही वसूल होते.

प्रस्तुत प्रकरणात आपण प्रमुख चार गृहोपयोगी वस्त्रांचे अध्ययन करणार आहोत ते असे – **टॉवेल्स व नॅपकिन्स, चादरी व उशीचे अभ्रे, पडदे व ड्रेपरी आणि गालिचे व रग्ज इ.**

९.१ टॉवेल्स आणि नॅपकिन्स

- टॉवेल आणि नॅपकिन्सच्या पृष्ठभागावर खूप जास्त फासे (loops) का असतात?
- टॉवेल खेरदी करत असतांना तुम्ही कोणत्या बाबी लक्षात घेता.

टॉवेलचा उपयोग अंघोळीनंतर शरीरावरील आर्द्रता शोषून घेण्यास करतात. यामुळे ते आर्द्रताशोषक तंतू व वीण पासून बनवितात. या टॉवेल्सना **टेरीपाईल** किंवा **टर्किश टॉवेल** म्हणतात.

- **टॉवेल्सची निवड :** टॉवेलची निवड करताना पुढील निकष लक्षात घ्यावेत.

१. **साहित्य व रचना :** भारतामध्ये प्रामुख्याने टॉवेल बनविण्यासाठी सुती तंतूचा वापर करतात तर पाश्चात्य देशांमध्ये लिनन तंतूचा वापर केला जातो. प्रामुख्याने पाईल विणीचा उपयोग टॉवेल बनविण्यासाठी केला जातो. पाईल वीण (फाशांमुळे) टॉवेलची आर्द्रता शोषकता वाढते.

२. **रंग आणि डिझाईन :** पाश्चात्य देशांमध्ये स्नानानंतर वापरण्याचे टॉवेल नेहमी पांढरे व डिझाईन विरहीत म्हणजे साधे असतात. भारतात विविध रंग व डिझाईनचे टॉवेल पसंत करतात. लहान मुले फिक्या रंगाचे आणि कार्टुन प्रिंटचे टॉवेल पसंत करतात.

३. **पोत :** काही व्यक्ती मऊ पोत असलेले टॉवेल पसंत करतात तर काही व्यक्ती खरखरीत व उग्र (जाडसर) टॉवेल पसंत करतात. लहान मुले व वृद्ध व्यक्तींसाठी मऊ टॉवेलची निवड करावी. कारण खरखरीत टॉवेलमुळे त्वचेस इजा होऊ शकते.

४. **कारागिरी :** टॉवेलच्या दोन बाजूंकडील शिवलेल्या कडा व्यवस्थित दुमडून शिवलेल्या असाव्यात. यामुळे टॉवेलमधून धागे सुटून येणार नाहीत व

टॉवेल दीर्घकाळ टिकतील. टॉवेलसाठी इंटरलॉक (झिकझॉक) करणे सर्वात उत्तम असते.

- **टॉवेलचे प्रकार :**

१. **बाथ टॉवेल्स :** हे टॉवेल प्रत्येक कुटुंबात स्नानानंतर शरीर कोरडे करण्यासाठी वापरले जातात. पाश्चिमात्य देशात बाथ टॉवेल हे पांढरे असून त्यावर कोणतेही डिझाईन नसते. भारतात विविध रंगाचे व डिझाईनचे टॉवेल्स उपलब्ध असतात.

२. **बीच टॉवेल्स :** पाश्चात्य देशात केवळ बीचवर (समुद्र किनाऱ्यावर) या टॉवेलचा उपयोग करतात. हे टॉवेल फिक्या रंगाचे असून त्यावर सुंदर डिझाईन असते. हे टॉवेल समुद्र किनाऱ्यावर अंथरून सूर्यस्नानासाठी व्यक्ती त्यावर झोपू शकेल इतक्या मोठ्या आकाराचे असतात.

चित्र क्र. ९.१ : बीच टॉवेल

३. **हँड व फेस टॉवेल्स (नॅपकिन्स) :** हे टॉवेल लहान आकारात असतात. यांचा उपयोग प्रत्येक व्यक्ती स्वतंत्रपणे करते किंवा संपूर्ण कुटुंबाच्या उपयोगासाठी घरातील हात धुण्याच्या जागेजवळ (वॉश बेसीन जवळ) टांगले जातात. या टॉवेल (नॅपकिन्सचा) मानद (प्रमाणित) आकार 18”x12”इतका आहे.

४. **डिश टॉवेल्स :** हे टॉवेल्स साधारणपणे मजबूत व घट्ट पिळाचे धागे वापरून साध्या विणीने विणलेले असतात. त्यामुळे त्यावर लिंट तयार होत नाही. हे स्वच्छ व कोरडे ठेवावे लागतात. भांडी कोरडी करण्यासाठी डिश टॉवेल्सचा उपयोग करतात.

हे नेहमी लक्षात ठेवा.

लिंट हे कापडाच्या धाग्यांपासून सुटलेले लहान तंतू असतात. ते कापडाच्या पृष्ठभागावर आढळतात. डिश टॉवेलवर लिंट असल्यास ओली भांडी पुसताना ती भांड्यांवर चिकटते व भांडी अधिक खराब होतात.

९.२ चादरी व उशीचे अभ्रे

- तुम्ही कधी चादरी खरेदी केल्या आहेत का? तेव्हा तुम्ही कोणत्या बाबी लक्षात घेता?
- चादरी तुम्ही कशा धुता व त्यांची काळजी कशी घेता?
- उशा, चादरीपेक्षा लवकर का मळतात? त्यासाठी तुम्ही कोणत्या उपाययोजना करता?

चादर ही गादीवर पसरून गादीखाली खोचली जाते. या (चादरी) तलम कापडाच्या असून त्याच कापडाचे उशीचे अभ्रे असतात. बेडकव्हर हे जाड कापडाचे असून ते (चादरीवर) दिवसा अंथरले जाते नंतर काढून ठेवले जाते. त्यामुळे ते टिकते.

- **चादरींची (बेडशीट) निवड :** चादरींची निवड करताना पुढील निकषांचा विचार करावा.

१. **साहित्य व रचना :** भारतात साधारणपणे सुती चादरी तयार करतात तर परदेशात त्या लिनन तंतूपासून बनवितात. बहुतांश चादरी साध्या विणीने विणतात.

२. **रंग व डिझाईन :** पाश्चिमात्य देशात बेडशीटचा रंग नेहमी पांढरा असून त्यावर कोणतेही डिझाईन नसते. भारतात बेडशीट विविध रंगात व विविध

डिझाईनमध्ये उपलब्ध असतात. फिक्या रंगाचा झोपताना शांत परिणाम होतो. गडद रंग शक्यतो टाळावेत कारण त्यामुळे बिछान्यावर किडे, मुंगी असल्यास दिसत नाही.

३. **पोत :** चादरीचा पोत मऊ व गुळगुळीत असणे आवश्यक असते. कारण त्यामुळे त्यावर व्यक्ती शांतपणे विश्रांती घेऊ शकते.

४. **कारागिरी :** चादरीच्या दोन्ही बाजुकडील काठ व्यवस्थित दुमडून शिवाव्यात. त्यामुळे धागे कापडातून सुटून येणार नाहीत. यासाठी इंटरलॉकींग (झिकझॅक) करणे अधिक योग्य असते.

५. **आकारमान :** चादरीचे आकारमान गादी व गादीच्या सर्व बाजू झाकून गादीच्या खाली खोचता येतील इतके मोठे असावे. बाजारपेठेत दोन वेगवेगळ्या प्रमाणित आकारात चादरी उपलब्ध असतात. सिंगल बेडशीट व डबल बेडशीट.

६. **उशीचे अभ्रे :** बहुधा चादरीसह दोन उशींचे अभ्रे त्याच रंगाचे व त्याच कापडाचे बनविलेले असतात. बाजारपेठेत विविध रंगाचे नमुन्यांचे, डिझाईनचे व आकाराचे अभ्रे उपलब्ध असतात. उशांचे अभ्रे हे उशीच्या रुंदीपेक्षा २ इंचानी जास्त तर लांबीपेक्षा ४ इंच जास्त असावा. अभ्रा चांगला टिकून राहण्यासाठी स्लिपचा वापर करावा.

हे नेहमी लक्षात ठेवा.

स्लिप - हा उशीवर जेथे डोके टेकते. त्या भागांवर आंथरण्यात येणारा जुन्या चादरीचा किंवा टॉवेलचा तुकडा असतो. स्लिपमुळे अभ्रा मळणे वा खराब होणे टाळण्यास मदत होते.

९.३ पडदे व ड्रेपरी

सांगा पाहू!

- आपल्या घरात आपण पडदे का लावतो ?
- किती प्रकारचे पडदे बाजारात उपलब्ध आहेत ?
- पडदे निवडताना तुम्ही कोणत्या बाबी लक्षात घेता ?

पडदे व ड्रेपरी हे आजच्या गृहसजावटीचे अभिन्न अंग आहे ते मूलत: खिडकी व त्याची चौकट झाकण्यासाठी असले तरी पडद्यांमुळे खोली अधिक सुंदर दिसते. 'पडदे व ड्रेपरी' या दोन्ही संज्ञा वेगवेगळ्या असून त्यांना एकसारखे समजणे हा गैरसमज आहे.

पडदे आणि ड्रेपरी मधील फरक तक्ता क्र. ९.१ मध्ये दिला आहे.

तक्ता क्र. ९.१

पडदे	ड्रेपरी
१. हलक्या वजनाचे व तलम कापडाचे बनलेले असतात.	१. जाड वजनाचे व जाड कापडाचे बनलेले असतात.
२. कमी उंचीचे आणि खिडकीच्या सीलपर्यंत असतात.	२. जास्त लांब व जमीनीपर्यंत असतात.
३. खिडकीच्या काचेला लागून टांगलेले असतात.	३. पडद्यांवरून टांगलेले असतात.

चित्र क्र. ९.२ : पडदे

चित्र क्र. ९.३ : ड्रेपरी

- **पडदे टांगण्याचे उद्‌देश :**

१. ***खोली आकर्षक दिसण्यासाठी :*** पडदे अंतर्गत सजावट, आकर्षक व स्वास्थ्यपूर्ण बनवितात. उदा. बैठक खोली, उपहारगृह, कार्यालयातील स्वागत कक्ष इ. खोल्यांमधील पडदे.

२. ***अनावश्यक सूर्यप्रकाश टाळण्यासाठी :*** शयन गृहातील पडदे बहुतेकदा या उद्‌देशाने टांगले जातात.

३. ***एकांत निर्माण करण्यासाठी :*** शयनगृहे, रुग्णालये आणि स्नानगृहे येथील पडदे एकांत निर्माण करण्यासाठी लावतात.

४. ***धूळ व घाण टाळण्यासाठी :*** तळमजल्यावरील मुख्य रस्त्याजवळील किंवा उघड्या मैदानांजवळील घरांमध्ये धूळ व घाणीपासून संरक्षण करणाऱ्या पडद्यांची आवश्यकता असते.

५. ***विभागणी करण्यासाठी :*** कार्यालये, रुग्णालये व काही वेळा घरांमध्ये पडद्याच्या मदतीने मोठ्या खोलीचे भाग करता येतात.

- **पडद्यांची निवड :** पडद्यांची निवड करताना पुढील मुद्द्यांचा विचार करावा / लक्षात घ्यावेत.

१. **साहित्य व रचना :** सुती, लिनन आणि पॉलीएस्टर चे पडदे उपयुक्त असतात. रेशीम व रेऑनचे पडदे तसेच लेस व नेटचे पडदे जास्त मजबूत नसतात. काच तंतूपासून बनविलेले पडदे सर्वात जास्त टिकाऊ असतात व निगा राखण्यास देखील सोयीचे असतात.

२. **रंग :** पडद्यांचा रंग हा खोलीतील भिंतीचा रंग व फर्निचर यांच्याशी मिळता जुळता असावा. उष्ण हवामानात पांढरा, निळा, हिरवा असे रंग अधिक योग्य असतात. तर थंड हवामानात पिवळा, लाल, नारिंगी असे उष्ण रंग अधिक चांगले असतात.

फिक्या रंगाच्या पडद्यांमुळे लहान खोली मोठी दिसते.

३. **डिझाईन :** कमी उंचीवरील छतांच्या खोलीसाठी उभ्या डिझाईनचे पडदे अधिक सुयोग्य दिसतात. कारण त्यामुळे खोलीची उंची वाढल्याचा आभास निर्माण करता येतो. मोठ्या खोल्यांमधील पडद्यांच्या डिझाईन मोठ्या आकारात आकर्षक दिसतात.

छोट्या खोल्यांसाठी छोट्या प्रिंटर्सचे किंवा डिझाईन नसलेल्या पडद्यांची निवड करावी. यामुळे छोटी खोली मोठ्या आकारात दिसते.

४. **खोलीचा उपयोग :** निरनिराळ्या खोल्यांसाठी निरनिराळ्या पडद्यांची निवड करावी.

बैठकीची खोली : बैठकीच्या खोलीतील पडदे शोभिवंत व आकर्षक असावेत. खोलीतील फर्निचरशी मिळतेजुळते पडदे निवडावेत.

शयनगृहे : खोलीत आरामदायी वातावरण व एकांत निर्माण होण्यासाठी शयनगृहांतील पडदे शांत वातावरण निर्मिती करणाऱ्या रंगांचे व जाड कापडांचे निवडावेत. तसेच शयनगृहाचा वापर करणाऱ्या व्यक्तीची पसंतीही लक्षात घ्यावी.

स्नानगृहे : स्नानगृहांसाठी प्रामुख्याने प्लॅस्टिकचे पडदे जे **'शॉवर कर्टन'** म्हणून ओळखले जाणारे पडदे वापरतात. आर्द्रतेमुळे हे पडदे खराब होत नाहीत आणि कापडाने पुसून सहज स्वच्छ करता येतात.

स्वयंपाकघर : स्वयंपाकगृहासाठी शक्यतो उष्णता किंवा अग्नीरोधक साहित्यापासून निर्मित पडद्यांची निवड करावी.

५. **फर्निचरचा प्रकार :** खोलीतील फर्निचरचा विचार करून पडद्याच्या कापडाचा प्रकार रंग व डिझाईनची निवड करावी.

लाकडी कोरीव फर्निचर : असे फर्निचर असल्यास रेशीम सॅटीन किंवा मलमली (वेलवेट) पडदे चांगले दिसतात.

आधुनिक स्टील किंवा काचेचे फर्निचर : नेट, लेस किंवा कृत्रिम पडदे आधुनिक डिझाईनचे असल्यास अधिक चांगले दिसतात.

केनचे फर्निचर : केन (वेताचे) फर्निचर असल्यास सुती अधिक योग्य असतात.

९.४ गालिचे व रग्ज

- गालीच्याचा वापर का करतात ?
- गालिच्याचे कोणते विविध प्रकार बाजारात उपलब्ध आहेत ?
- गालिच्याची स्वच्छता करणे तुम्हाला कठीण वाटते का ?

आजच्या काळात घराच्या अंतर्गत सजावटीत कार्पेट (गालीचे) व रग्जला महत्त्वाचे स्थान आहे. बहुधा गालिचे व रग्ज या दोन्ही संज्ञा एकाच अर्थाने वापरल्या जातात. वस्तुत: या दोन्हीमध्ये फरक आहे. **गालिचे एका भिंतीपासून दुसऱ्या भिंतीपर्यंत असे संपूर्ण खोलीभर आच्छादले जातात तर रग्ज हे लहान आकारमानाचे असून जमिनीचा विशिष्ट मर्यादित भागच झाकला जातो.** गालिच्यांचा उपयोग मुख्यत: बैठकीची खोली आणि अनेकदा शयनगृहे, जेवणाची खोली, लॉबी, जिन्याच्या पायऱ्या या ठिकाणी करतात. घराव्यतिरिक्त हॉटेल, रेस्टॉरंट, ऑफिस, रूग्णालये, स्टोअर्स, विमानतळ, नाट्यगृहे, शाळा, महाविद्यालये इ. ठिकाणी उपयोग करतात.

- **गालिचे व रग्ज वापरण्याचे उद्देश :**

१. गालिच्यांमुळे खोली आकर्षक दिसते.

२. गालिच्यांमुळे खोलीमध्ये उबदारपणा व आरामदायकता प्राप्त होते. प्रामुख्याने गालिच्याचा उपयोग या उद्देशाने केला जातो.

३. गालिच्यांमुळे आवाज शोषला जातो व ध्वनी प्रदूषण कमी होते.

४. गालिच्यांमुळे चालताना घसरण्याची शक्यता नाहीशी होते.

- **गालिच्यांची निवड :** गालिच्यांची निवड करताना खालील निकष लक्षात घ्यावेत.

१. **साहित्य व रचना :** पारंपरिक रित्या पूर्वी लोकरी, सुती आणि ज्यूट व काही वेळा रेशमी तंतू वापरून गालिचे बनवित असत. हल्ली विविध प्रकारच्या कृत्रिम तंतूचा उपयोग गालिचे बनविण्यासाठी केला जातो. काच तंतूपासून तयार केलेले गालिचे सर्वात अधिक टिकाऊ व निगा राखण्यास सोपे असतात. सहसा गालिचे पाईल विणीपासून तयार करतात.

२. **रंग :** पारंपरिक गालिचे व रग्ज हे मातीच्या रंगासारखे जसे लाल, काळपटलाल, नारिंगी, तपकिरी, काळा, निळा, पिवळसर पांढरा, पांढरा अशा विविध रंगामध्ये उपलब्ध असतात. आजकाल ते फिकट मंद रंगात, चमकदार रंगात तसेच चंदेरी व सोनेरी रंगात ही उपलब्ध असतात. खोलीच्या भिंतीचे रंग व खोलीतील सामान यांच्याशी गालिच्यांचे रंग मिळते जुळते किंवा पूरक असावेत.

चित्र क्र. ९.४ : पारंपरिक गालिचे

३. **डिझाईन :** पारंपरिक गालिच्यावर फुलांचे डिझाईन असते व सर्वसाधारणपणे सर्व बाजूस किनार असते किंवा काही मध्ये एखाद्या संपूर्ण प्रसंगाचा देखावाही आढळतो. हे गालिचे सहसा हाताने बनविलेले असून त्यावर सुंदर व गुंतागुंतीची डिझाईन असतात.

आधुनिक गालीच्यांवर काही आधुनिक, पारंपरिक व अमूर्त डिझाईन केल्या जातात.

४. **पोत :** पारंपरिक गालिचे बहुधा लोकरीचे बनविले जातात. त्यामुळे त्यांचा विशिष्ट खरखरीत पोत असतो. हल्ली गालीच्यांसाठी कृत्रिम (संश्लेषित) तंतूचा उपयोग करतात. हे गालिचे अतिशय मऊ पोताचे असतात.

चित्र क्र. ९.५ आधुनिक गालिचे

५. **निगा राखण्यातील सहजता :** पारंपरिक गालिचे नैसर्गिक तंतूपासून तयार करण्यात येतात. त्यांची निगा राखणे अवघड असते. ते लवकर खराब होण्याची किंवा कीटकांनी खाऊन नष्ट करण्याची शक्यता असते. त्यांना स्वच्छ करणे किचकट असते. आधुनिक गालिचे कृत्रिम तंतूपासून तयार केलेले असून ते निगा राखण्यास सहज सोपे असतात. त्यावर नैसर्गिक घटकांचा दुष्परिणाम होत नाही. ते स्वच्छ करण्यास अधिक सोपे असते.

६. **किंमत :** सर्व सामान्यपणे गालिच्यांची किंमत जास्त असल्यामुळे त्यांची खरेदी करताना योग्य विचार करावा. काश्मिरी किंवा इराणी पारंपरिक गालिचे लोकरीचे बनलेले असतात. ते महाग असतात कारण शुद्ध लोकरीचे, हाताने विणलेले असतात आणि त्यांचे डिझाईन देखील अत्यंत गुंतागुंतीचे असते. आधुनिक गालिचे कृत्रिम / संश्लेषित तंतूपासून तयार करतात व ते यंत्रावर विणतात त्यामुळे त्यांची किंमत कमी असते.

तुम्हाला माहीत आहे का ?

जगातील हाताने बनवलेल्या सर्वात मोठ्या कार्पेटचे ६०,००० स्क्वेअर फुट क्षेत्रफळ आहे. हे आबू धाबीतील शेख जायद मशिदीमध्ये अच्छादले आहे. हा गालिचा विणण्यासाठी विणकरांना दोन वर्ष एवढा काळ लागला. त्याकाळी याची किंमत ५.८ दशलक्ष डॉलर इतकी आहे.

९.५ गृहोपयोगी वस्त्रांची निगा

- गृहोपयोगी वस्त्रांची निगा तुम्ही कशी घेता ?
- गृहोपयोगी वस्त्रांची स्वच्छता तुम्ही किती दिवसांनी करता ?
- हे वस्त्र खराब होऊ नये म्हणून तुम्ही काय कराल ?

गृहोपयोगी वस्त्रांची योग्य काळजी व निगा राखल्यास ते अधिक काळ टिकतात. त्यांचा अधिक दिवस उपयोग करता येतो व पैशाचा पुरेपूर मोबदला मिळू शकतो. या वस्त्रांची निगा राखण्यासाठी पुढील निकष घ्यावे.

१. कपडे खूप मळण्यापूर्वी धुवावे.

२. जर दुरुस्ती करणे आवश्यक असेल तर ती त्वरीत करावी.

३. संपूर्णपणे धुऊन व वाळवून स्वच्छ केल्यानंतरच साठवण करावी.

४. टॉवेल्ससाठी कधीही स्क्रबींग व इस्त्रीचा वापर करू नये.

५. टॉवेल मऊ-मुलायम राहण्यासाठी कपड्याचा कडकपणा कमी करणाऱ्या घटकांचा उपयोग करावा.

६. चादर मळू नये, यासाठी दिवसा त्यावरून बेडकव्हर म्हणजेच दुसरी जाड चादर पसरावी.

७. अभ्रा चांगला राहण्यासाठी स्लिप चा वापर करावा.

८. वेलवेट (मलमल), रेशीम, सॅटिनच्या पडद्यांना ड्रायक्लीन केले पाहिजे.

९. गालिचे नियमितपणे धूळ काढून स्वच्छ करावेत. यासाठी व्हॅक्यूम क्लिनर किंवा ब्रशचा उपयोग करावा.

१०. गालिच्यांसाठी खास शॅम्पू बाजारपेठेत उपलब्ध असतात. तसेच गालिचे स्वच्छ करणारे प्रशिक्षित व्यावसायिक असतात त्यांचा वापर करावा.

११. गालिचे लवकर खराब होऊ नये यासाठी गालिच्याच्या खाली जुनी सतरंजी, किंवा चादर अंथरावी.

१२. **गालिचे व रग्ज** ची साठवण करताना ते गुंडाळून ठेवावेत व कीटकनाशकांचा कीटक उत्पत्ती होण्यापूर्वी प्रतिबंध म्हणून वापर करावा.

हे नेहमी लक्षात ठेवा.

रग्ज चे संरक्षण करण्याकरिता चटई किंवा जुन्या बेड शीटच्या तुकड्यांचा वापर करावा.

तुमच्या बुध्दीचा वापर करा.

१. खाली दिलेल्या रिकाम्या जागी एक योग्य अक्षर भरून शब्द अर्थपूर्ण करा.

ड र ट प री अ चे

अ रा ब क पा झा न वे

१. प - दे

२. - ग्ज

३. बे - शी -

४. टॉ - ल्स्

५. नॅ - की न्स्

६. स्लि -

७. ड्रे - री

८. गा लि -

९. उ शी चे - भ्रे

१०. का - गि -

२. गृहोपयोगी वस्त्रांवर आधारित संकेत (clue) द्या.

१. खिडकीचा तळभाग – काचेचा पुढील भाग – तलम साहित्य –

२. ऊबदार – ध्वनी रोखला जातो – आवाज रोखला जातो –

३. पाईल वीण – सुती तंतू – विविध आकार –

४. वॉश बेसीनच्या पुढे – छोटा आकार – हात व तोंड –

५. मऊ पोत – आच्छादने – फिक्के रंग –

६. घट्ट पिळाचे धागे – स्वच्छ – कोरडे –

७. ऊनी तंतू – अधिक काळजी – जटील गुंतागुंतीची डिझाईन –

८. उशांच्या वर – डोक्याखाली – छोट्या आकारात –

९. ज्युट / सुती – रग्ज आणि संरक्षण – जमिनीचा पृष्ठभाग –

१०. खूप मोठा – रंगीत – अंथरलेला –

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. जोड्या जुळवा.

अ		ब	
१)	स्लिप	अ)	जमिनीवरील आच्छादने
२)	डिश टॉवेल	ब)	टॉवेल्स
३)	रग्ज	क)	रेशीम
४)	पाईल वीण	ड)	प्लॅस्टीकचे पडदे
५)	शॉवर कर्टन	ई)	ज्युट
		फ)	उशीवर अंथरण्यात येणारे कापड
		भ)	घट्ट पिळाचे धागे

२. पुढील प्रश्नांच्या पर्यायांपैकी सुयोग्य पर्याय निवडून उत्तरे लिहा. :

१. टॉवेल तयार करण्यास वापरण्यात येणारी वीण

अ) टिवल ब) साधी क) पाईल

२. पाश्चिमात्य देशात चादरीचा रंग

अ) फिकट ब) गडद क) पांढरा

३. निगा राखण्यास सोपे असलेले गालिचे बनविणारे तंतू

अ) नैसर्गिक ब) प्राणिज क) कृत्रिम

४. कमी उंची असलेल्या खोलीच्या पडद्यांसाठी योग्य डिझाईन

अ) उभे ब) आडवे क) साधे

५. भांडी पुसण्यास वापरण्यात येणारे टॉवेल

अ) हँड टॉवेल

ब) बीच टॉवेल

क) डिश टॉवेल

६. जमिनींचा विशिष्ट मर्यादित भाग झाकणारी आच्छादने

अ) गालिचे ब) रग्ज क) चटई

३. खालील विधाने चूक किंवा बरोबर ते लिहा.

१. स्नानगृहासाठी प्लॅस्टिकचे पडदे योग्य असतात.

२. अन्य टॉवेलपेक्षा बीच टॉवेल मोठे असतात.

३. चादरीचा रंग फिकट असावा.

४. लोकरी गालिच्यांपेक्षा कृत्रिम तंतूंच्या गालिच्यांची जास्त काळजी घ्यावी लागते.

५. ड्रेपरीसाठी जाड कापड वापरतात.

६. डिश टॉवेलची वीण सैल असावी.

४. खालील गोष्टींची नावे लिहा.

१ रग्ज खाली टाकण्यासाठी वापरले जाणारे कापड.

२. उश्यांच्या अभ्राच्या वरती टाकण्यासाठी वापरलेले कापड.

३. हात आणि तोंड पुसण्यासाठी वापरले जाणारे छोटे कापड.

४. टॉवेलमध्ये वापरली जाणारी वीण.

५. संपूर्ण जमिनीवर घातले जाणारे आच्छादन

६. स्नानघरात वापरले जाणारे पडदे

७. भांडी कोरडी करण्यासाठी वापरले जाणारे कापड.

८. कापडाच्या पृष्ठभागावरती असलेले अत्यंत लहान धागे

लघुत्तरी प्रश्न

१. कारणे लिहा.

१. पडद्यांसाठी काच तंतू योग्य असतात.

२. स्नानगृहासाठी प्लॅस्टीकचे पडदे योग्य असतात.

३. टेरी टॉवेलसाठी पाईल वीण वापरतात.

४. गालिच्याच्या खाली जुनी चादर अंथरावी.

५. उशांच्या अभ्र्यावर स्लिपचा उपयोग करावा.

६. टॉवेल धुताना ब्रशचा वापर करू नये.

२. फरक स्पष्ट करा.

पडदे व ड्रेपरी

३. टिपा लिहा.

१. पडदे लावण्याचे उद्देश

२. चादरीची निवड (कोणतेही २ मुद्दे)

३. टॉवेलची निवड (कोणतेही २ मुद्दे)

४. गृहोपयोगी वस्त्रांची निगा (कोणतेही ४ मुद्दे)

५. गालिच्यांची निवड (कोणतेही २ मुद्दे)

६. पडद्यांची निवड (कोणतेही ४ मुद्दे)

७. गालिचे वापरावयाचे उद्देश

८. नॅपकीन

४. खालील संज्ञा स्पष्ट करा .

१. लिंट

२. स्लिप

३. रग्ज

४. गालिचे

५. बीच टॉवेल

६. ड्रेपरी

७. नॅपकीन

८. डिश टॉवेल

प्रकल्प / स्वयंअध्ययन

- बाजारपेठेतील गृहोपयोगी वस्त्रांच्या विविध प्रकारांचे सर्वेक्षण करा.
- गृहोपयोगी वस्त्रांच्या आवरणांचे घरमालकाने वापरलेली पध्दत सर्वेक्षणाद्वारे शोधा.

घटक १०

भारतीय पारंपरिक वस्त्रे

थोडे आठवा.

- *वस्त्र तंतूंची नावे सांगा.*
- *भारतातील विविध भागांमधील कुठली विविध वस्त्रे प्रसिद्ध आहेत ?*
- *पारंपरिक वस्त्रांचा वापर कोणत्या ठिकाणी करतात ?*

हे प्रकरण म्हणजे भारतीय उपखंडातील भिन्नभिन्न समुदायांच्या आणि वेगवेगळ्या प्रदेशांच्या अजोड वस्त्र नमुन्यांमधून आपली वैभवशाली वस्त्रपरंपरा प्रस्तुत करण्याचा प्रयत्न आहे. मोहेन-जो-दडोमधून भारताला ५००० वर्षांपूर्वीचे वस्त्राच्या विणकामाचे व रंगाईचे पुरावे मिळालेले आहेत. यावरून त्या काळातील लोकांना तंतूंच्या विणकामाचे तसेच रंगाईचे ज्ञान होते हे सिद्ध होते.

सांगा पाहू!

- कापडे कोणत्या ठिकाणी तयार होतात.
- आधीच्या काळात कपडे तयार करण्यासाठी कोणते उपकरण / यंत्र वापरले जात होते ?
- हातमाग बघितला आहे का ?

इंटरनेट माझा मित्र !

इंटरनेटच्या साह्याने हातमागाची माहिती मिळवा, तसेच ताणे, बाणे, कापडाचा काठ या शब्दांचा अर्थ समजून घ्या. भारतात वापरल्या जाणाऱ्या विविध पारंपरिक हातमागाची माहिती गोळा करा.

- **हातमाग वस्त्र : हाताने विणण्यात येणारे कापड**

हातमाग वस्त्र हे अनंत काळापासून चालत आले आहे. भारताला समृद्ध सांस्कृतिक वारसा लाभलेला आहे. शेतीनंतर हातमाग क्षेत्र हा लोकांना उदरनिर्वाह देणारा, दुसऱ्या क्रमांकाचा उद्योग आहे. हातमाग उद्योग प्रत्यक्ष आणि अप्रत्यक्षपणे पासष्ट लाख लोकांना रोजगार प्रदान करतो असा अंदाज आहे आणि अंदाजे पस्तीस लाख हातमागाचा भारतात वापर केला जातो.

भारतीय हातमाग वस्त्राचे जवळपास ६९४७ लाख मीटर उत्पादन होत असल्याचा अंदाज आहे आणि संपूर्ण कापड उत्पादनामधे हातमाग वस्त्राचा १६% सहभाग आहे.

भारतातील हातमाग उद्योग आपल्या वैशिष्ट्यांसाठी, शैली, पारंपरिक व आधुनिक तंत्रज्ञानाकरिता परिचित आहे. भारतातील प्रत्येक राज्यामध्ये नावीन्यपूर्ण छपाई, विणकाम, भरतकाम, तयार करण्याची क्षमता आहे.

हातमाग उद्योग नाजूक पोताचे कापड, अप्रतिम सुंदर विणींचे नमुने व डिझाईन, फॅशनेबल स्वरूप या विविध कारणांनी महत्त्वाचा ठरत आहे.

सर्व प्रकारची हातमाग उत्पादने हाताने विणली जातात आणि रंगीत सोनेरी, चंदेरी धाग्याने भरलेले धोटे आवश्यकतेनुसार ताण्यामधे फिरवून विणले जातात.

भारत हा विविधतेने नटलेला देश आहे. प्रत्येक राज्याच्या रूढी, परंपरा, सण वैविध्यपूर्ण आहेत. रूढी, परंपरा व सणांच्या माध्यमातून बरेच काही प्रदान करतो. प्रत्येक राज्याचे आपल्या स्वतःच्या सांस्कृतिक वारशानुसार वैशिष्ट्यपूर्ण असे वस्त्र आहे. वस्त्राला एक दर्जा आहे तसेच स्वतःचे हातमाग तंत्र आहे जे अनेक प्रकारचे वस्त्र विणण्याकरिता वापरले जाते.

आपणास माहिती आहे का?

- भारतातील विविध प्रकारचे पोशाख भारतातील संस्कृतीचे प्रतिनिधीत्व करतात.
- सण-समारंभ असतील तेव्हा कितीही आधुनिक राहणीमान असलेली व्यक्ती पारंपरिक वेष धारण करते.
- आजकाल पुन्हा एकदा पारंपरिक पेहेराव लोकप्रिय होत आहेत.
- फॅशन शोमध्ये सुद्धा आजकाल पारंपरिक वस्त्रांचे नव्याने सादरीकरण केले जात आहे.

१०.१ काश्मीर-पश्मीना

पश्मीना शाल ही सम्राट अशोक (तिसऱ्या शतकात) च्या काळापासून प्रसिद्ध आहे. सुलतान झैन-उल-अबिदीन (इ.स. १४२०-१४७०) ने काश्मीरमध्ये शाल उद्योगाची मुहुर्तमेढ रोवली.

पश्मीना हा शब्द पर्शियन शब्द 'पाश्न' (Pashn) यांपासून आलेला आहे. त्याचा अर्थ मऊ व रेशमी असा होतो. पश्मीना शाल ही पश्मीना नावाच्या मेंढीपासून प्राप्त होत असलेल्या उच्च दर्जाच्या लोकरीपासनू हाताने विणून बनविली जाते.

पश्मीना शालीवर रेशीम आणि लोकरीच्या धाग्याने कशिदाकारी केलेली असते. या शाली मऊ, रेशमी, उबदार, मोहक, अभिरूची संपन्न हिमालयाच्या स्वच्छ पांढऱ्या पर्वतरांगांप्रमाणे असतात. पश्मीना शाल प्राचीन काळापासून राजे व राण्यांद्वारे खांद्यावरच्या उपरण्याप्रमाणे परिधान करण्यात येत होती. तेव्हापासूनच ती भारतात विविध स्वरूपात वापरली जाऊ लागली. पश्मीना शाल आता कडाक्याच्या थंडीपासून बचाव करण्याचे एक वस्त्र म्हणून वापरतात.

वापरण्यात येणारी नक्षी - उंच भागात आढळून येणाऱ्या चिनार वृक्षांच्या पानांची प्रतिकृती, सफरचंदाचा बहर, बदाम, ट्युलीप आणि कधीकधी पर्वतीय भागातील फळे व नाजूक फुलांसहीत पक्षांचाही वापर करण्यात येतो.

वापरण्यात येणारे रंग- पश्मीना शाल नैसर्गिक पांढऱ्या व फिक्कट पिवळसर रंगामध्ये आढळून येते. तसेच त्या पिवळ्या, काळ्या, निळ्या, जांभळ्या, गडद लाल व शेंदरी रंगांमध्येसुद्धा आढळतात.

शालींचे आढळून येणारे अन्य प्रसिद्ध प्रकार म्हणजे जामेवार शाल, दो-रुखा किंवा दुशाला (Twin Shals)

चित्र क्र. १०.१ : काश्मीर-पश्मीना

चित्र क्र. १०.१ : काश्मीर-पश्मीना

१०.२ उत्तरप्रदेश–ब्रोकेड्स

विशेष प्रसंगी परिधान करण्यात येणाऱ्या बनारसी साडीला ''ब्रोकेड्स'' असे म्हणतात.

या साड्यांचा ताणाबाणा हातमागावर शुद्ध रेशमामध्ये विणला जातो. ही साडी हातमागावर विणलेली असून त्यासाठी वापरलेले उभे व आडवे धागे म्हणजेच ताणे व बाणे हे रेशमी तंतूंचे बनलेले असतात. या साड्या वजनाने जड असतात.

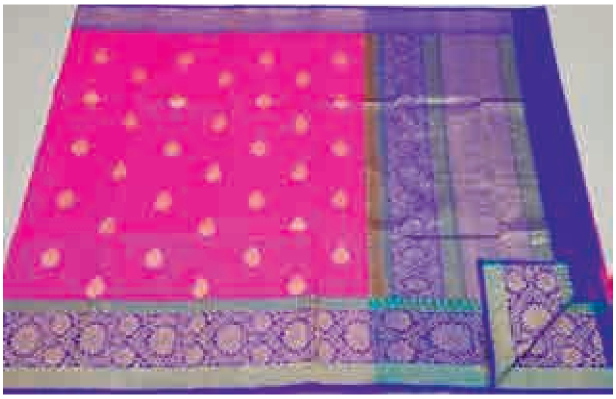
ब्रोकेड साड्यांचे काठ, मध्यभाग व पदर भरगच्च डिझाईनने विणलेले व सुशोभित केलेले असतात.

वापरण्यात येणारी नक्षी:

हत्ती, पोपट, फुले, उभे असलेले जोडपे, महाभारतातील दृष्ये, घोडा व घोडेस्वार, कलश वगैरे यासारखी नक्षी सामान्यत: यामध्ये वापरली जाते. यामध्ये सोनेरी व चंदेरी जरी वापरतात.

वापरण्यात येणारे रंग:

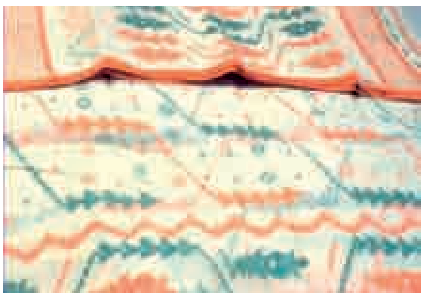
आजकाल लाल, निळ्या, हिरव्या किंवा तेजस्वी रंगांबरोबर धातूज धागे वापरतात.



चित्र क्र. १०.२ : ब्रोकेड्स

१०.३ पश्चिम बंगाल–जामदानी

जामदानी ही पश्चिम बंगालची विवाहाच्या प्रसंगी नेसण्याची साडी आहे. ढाका येथील मलमलच्या कापडाच्या विणकामपद्धतीमधून ''जामदानी''चा जन्म झाला आहे. जामदानी साडी तलम सुती क्वचित प्रसंगी रेशमी धाग्यामध्ये विणली जाते.



चित्र क्र. १०.३ (ब) : बालुचरी

वापरण्यात येणारी नक्षी :

या साडीच्या पदरावर फुले, चित्राकृती, विस्तृत डिझाईन विणलेली असतात.

वापरण्यात येणारे रंग :

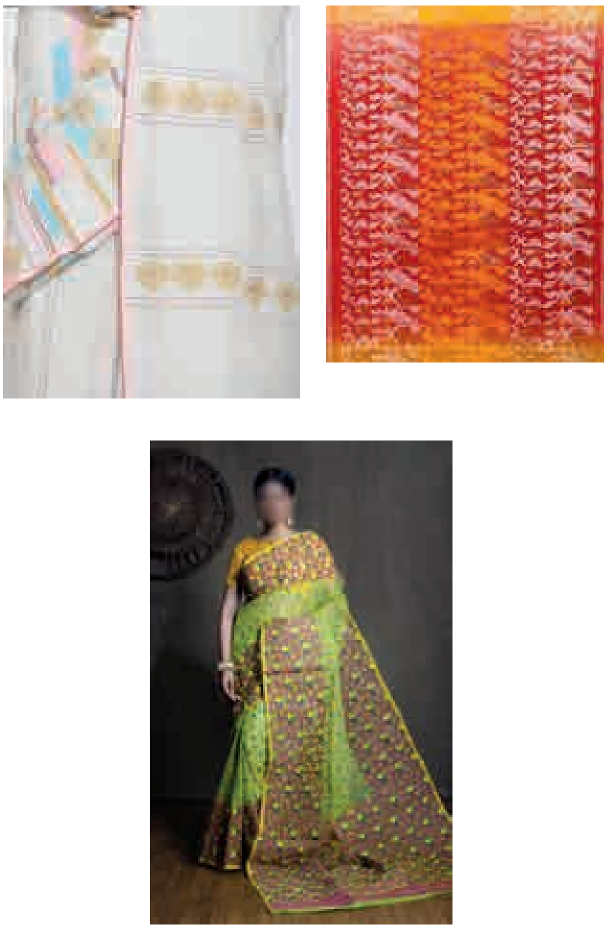
या साडीसाठी सोनेरी, पिवळा, लाल व पांढरा, जांभळा व निळा असे रंग वापरतात.

- **बालुचरी :**

''बालुचरी किंवा बुट्टेदार'' या पश्चिम बंगालमधील मुर्शीदाबादच्या रेशमी साड्या आहेत. या पारंपरिक रेशमी साड्यांवर फुलांचे भुमितीय ब्रोकेड डिझाईन असते.

वापरण्यात येणारी नक्षी : वृक्ष, आंबा, घोडेस्वार, हंस वगैरे

वापरण्यात येणारे रंग : गडद लाल व निळा



चित्र क्र. १०.३ (अ) : जामदानी

१०.४ ओरीसा-इकत

ओरिसाची प्रचलित विणकाम केंद्रे सोनपुर, बुटापल्ली आणि नवपटना ही आहेत.

''इकत'' या ओरिसाच्या हातमाग साड्या विणल्या जातात. साड्या शुद्ध मर्सराइज्ड सुती धागे वापरून अनेक रंगाच्या डिझाईनने विणलेल्या असतात. साड्या विणण्यापूर्वी ताणे व बाणे रंगविले जातात ज्यामुळे मागावर विणल्यानंतर डिझाईन तयार होते. डिझाईन अस्पष्ट व नाजूक असतात.

चित्र क्र. १०.३ (अ) : इकट

वापरण्यात येणारी नक्षी : पक्षी, मासा, फुले, प्राणी, भौमितिय आकृती वगैरे आणि काठ व पदर विणलेला असून मांडणी अतिशय सुनियोजित असते. साडीच्या मध्यभागात संपूर्णपणे फुले आणि बुट्टे दिलेले असतात.

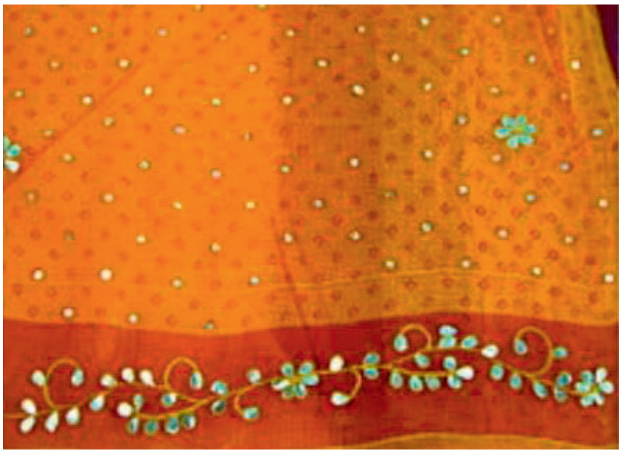
वापरण्यात येणारे रंग : यासाठी प्रामुख्याने लाल, काळा, पिवळा, किरमिजी व जांभळ्या रंगांचा उपयोग करतात. काही वेळा साडीचा मध्यभाग व पदर यासाठी मंद, फिके रंग वापरतात तर काठासाठी लाल व काळा रंग वापरतात. दोन्ही बाजूंच्या काठासाठी व मध्यभागासाठी विणलेली डिझाईन साध्या विणीची असते.

चित्र क्र. १०.४ (ब) : इकत

१०.५ राजस्थान-कोटा डोरीया

''कोटा डोरीया'' ही राजस्थानच्या कोटा जिल्ह्यात विणल्या जाणाऱ्या साड्यांपैकी एक आहे. या साड्या सुती किंवा रेशमाने बनलेल्या असतात आणि त्यांवर चौकटी तयार होतात. त्याला ''खाट्स'' म्हटले जाते.

''कोटा डोरीया'' या साड्या पारंपरिक पीट लुमवर अशा प्रकारे विणल्या जातात की ज्यामुळे कापडावर आयताकृती चौकटी तयार होतात.



चित्र क्र. १०.५ : कोटा डोरीया

''डोरीया'' याचा अर्थ धागा असा होतो.

विणण्यापूर्वी धाग्यांना अतिशय काळजीपूर्वक कांद्याचा रस व तांदूळाची खळ फासतात. त्यामुळे धागे मजबूत होतात.

वापरण्यात येणारे रंग : या साड्यांना नारिंगी, गुलाबी, पिवळा, हिरवा यांसारख्या चमकदार रंगात रंगविले जाते.

१०.६ महाराष्ट्र – पैठणी

पैठण या ठिकाणावरून या साडीला ''पैठणी'' हे नाव पडले आहे.

ही साडी रेशमापासून बनलेली असून त्याचा पदर व काठ जरीचे बनलेले असतात. (सोनेरी व चंदेरी धागे)

वापरण्यात येणारी नक्षी : पारंपरिक वेली व फुले, फळांचे आकार व पक्ष्यांची शैलीदार रूपे. उदा. मोर, पोपट या साडीवर वापरण्यात येतात. तोतामैना किंवा मुनीयाची नक्षी पोपटाचे निदर्शक असते जे प्रेम व उत्कटता यांचे प्रतीक आहे. यातील कमळ किंवा कमळपुष्पाचे अजिंठ्याच्या लेण्यांमधील कमळाच्या आकाराशी साधर्म्य असते. याशिवाय विशिष्ट नारळी काठ असतात त्याला श्रीफळ म्हणतात तसेच कल्पवृक्ष व भौमितिय आकृत्या वापरतात.

वापरण्यात येणारे रंग : यासाठी प्रामुख्याने लाल, काळा, पिवळा, किरमीजी व जांभळ्या रंगाचा उपयोग करतात.

चित्र क्र. १०.६ : पैठणी

१०.७ गुजरात – पटोला

''पटोला'' ही गुजरातची लग्न प्रसंगी नेसण्याची प्रसिद्ध साडी आहे. ही शुद्ध रेशमी धाग्यांनी विणली जाते. विणण्यापूर्वी धागे 'बांधणे व रंगवणे' या तंत्राचा वापर करून रंगवतात त्यामुळे विशिष्ट डिझाईन निर्माण होते.

या साडीला ''दुहेरी इकट'' साडी असेही म्हटले जाते.

चित्र क्र. १०.७ : पटोला

वापरण्यात येणारी नक्षी : शैलीदार प्राणी जसे हत्ती, उंट, वाघ, पक्षी, फुले, नृत्य करणारे स्त्री-पुरुष.

वापरण्यात येणारे रंग : चटकदार लाल, नारिंगी, गडद लाल, गडद निळा, पिवळा, हिरवा, निळसर, पिवळसर पांढरा.

१०.८ कर्नाटक – इरकल

''इरकल'' ही पारंपरिक स्वरूपाची नऊ वार लांबीची साडी आहे. हे नाव कर्नाटकच्या बागलकोट जिल्ह्यातील इरकल या गावावरून पडले आहे.

इरकल साडी सुती, रेशमी किंवा सुती व रेशमी धाग्यांच्या मिश्रणातून विणली जाते.

चित्र क्र. १०.८ (अ) : इरकल

वापरण्यात येणारी नक्षी : पालखी, हत्ती, कमळ यासारखी पारंपरिक नक्षी.

डिझाईन व पॅटर्न हे पदर व काठ या दोन भागात विभागलेले असतात.

पदर : पदराचा जो भाग खांद्यावर येत असतो त्यावर मंदिरांच्या कळसाची नक्षी असते.

पदराच्या शेवटी मधमाश्याचे पोळे, किल्ल्यांची तटबंदी, मनोरे, पर्वत यांसारखी विविध प्रकारची नक्षी असते.

चित्र क्र. १०.८ (ब) : इरकल

काठ – साडीचा काठ रुंद असून, विशिष्ट नमुन्यामध्ये बनलेला असतो.

वापरण्यात येणारे रंग – लाल, गडद लाल, डाळींबी लाल, चमकदार मोरपंखी, पोपटी यांसारखे पारंपरिक रंग वापरले जातात. नववधूचे वस्त्र मात्र 'गिरीकुमकुम' रंगाचे बनलेले असते.

१०.९ तामिळनाडू – कांजीवरम्

कांजीवरम् ही तामिळनाडूमधील चेन्नईपासून ७४ कि.मी. वर असलेल्या कांचीपुरम् शहराची प्रसिद्ध साडी आहे.

या साडीला सोनेरी आणि चंदेरी धाग्यांची जरी असून ती शुद्ध रेशमाने विणलेली असते.

चित्र क्र. १०.९ : कांजीवरम

नक्षी आणि डिझाईन : या साडीचे वैशिष्ट्य म्हणजे या साडीचे काठ, मध्यभाग व पदर भरीव पोताचे असतात आणि सोनेरी व जरीच्या धाग्यांनी संपूर्ण साडीवर लहान-लहान बुट्ट्यांची नक्षी काढलेली असते.

वापरण्यात येणारे रंग : बहुधा हिरवा आणि लाल, निळा व गुलाबी, नारिंगी व जांभळा साडीच्या रंगांच्या विरुद्ध रंग त्या साडीच्या काठांकरिता वापरले जातात.

१०.१० केरळ – बलरामपुरम्

''बलरामपुरम्'' या केरळच्या विणलेल्या साड्या असतात ज्या आपल्या गुणवत्तेसाठी व विविधतेसाठी प्रसिद्ध आहेत.

या साड्या ५.५ मीटर लांब व १.२ मीटर रुंद असतात. बलरामपुरम् साड्या थिरुवअनंतपुरम् जिल्ह्यात विणल्या जातात. याच्या काठाच्या नक्षीत सोनेरी जर वापरतात. त्या परंपरागत हातमागावर विणल्या जातात.

वापरण्यात येणारी नक्षी : मोर, बदामांचे आकार, हत्तींचे शैलीदार रूप आणि भौमितीय आकार.

वापरण्यात येणारे रंग : पांढरा किंवा फिक्कट पिवळसर आणि काठ व पदरावर सोनेरी विणलेली पट्टी असते.

चित्र क्र. १०.१० : बलरामपुरम्

इंटरनेट माझा मित्र !

इंटरनेटच्या मदतीने भारतातील पारंपरिक वस्त्रांची सविस्तर माहिती मिळवून तुमच्या वर्गात सादर करा.

स्वाध्याय

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

१. जोड्या लावा

अ		ब	
१)	पैठणी	अ)	उत्तर प्रदेश
२)	इरकल	ब)	गुजरात
३)	पश्मीना	क)	दक्षिण भारत
४)	पटोला	ड)	महाराष्ट्र
५)	ब्रोकेडस्	इ)	राजस्थान
		फ)	कर्नाटक
		ग)	काश्मीर

२. चूक किंवा बरोबर ते लिहा.

१) बनारसी ब्रोंकेडस् या वजनाने हलक्या असतात.

२) जामदानी साड्या सुती तंतूंनी विणलेल्या असतात.

३) इरकल साड्या नऊ वार असतात.

४) कोटा डोरीया साड्यांना खाटस् नावाचे गोल पॅटर्न असतात.

५) कांजीपुरम् साड्यांमध्ये कंकणाने मोराची नक्षी प्रचलित असते.

६) पटोला ही केरळची पारंपरिक साडी आहे.

७) कांजीवरम् साड्यांना जाड काठ व जाड पदर असतो.

८) बलरामपुरम् साड्या काळ्या असून त्यांना सोनेरी काठ असतात.

पर्यायी उत्तरे निवडा

३. पर्यायी उत्तरे निवडा.

- **प्रत्येक उपप्रश्नाला दिलेल्या पर्यायांमधून योग्य उत्तर निवडा व लिहा.**

१) इरकल साडी ही कर्नाटकची पारंपरिक ---------- साडी आहे.

अ) चार वार ब) नऊ वार क) साडे पाच वार

२) ओरिसाची शुद्‌ध सुती साडी --------.

अ) पटोला ब) इकत क) इरकल

३) कंकण मोराची नक्षीच्या ---------- साड्या.

अ) पैठणी ब) जामदानी क) कांजीवरम्

४) गुजरातची प्रसिद्ध लग्न प्रसंगी वापरण्याची साडी ---------- आहे.

अ) कांजीवरम् ब) पैठणी क) पटोला

५) भरगच्च काठ, भरगच्च मध्यभाग, भरगच्च पदर आणि संपूर्ण साडीवर सोनेरी धाग्यांच्या बुट्ट्यांची डिझाईनची ---------- साडी.

अ) बलरामपुरम

ब) कांजीवरम

क) बालुचरी

४. एका शब्दात उत्तरे लिहा.

१) केरळच्या साडीचे नाव लिहा.

२) जामदानी साडीत वापरण्यात येणाऱ्या रंगाचे नाव लिहा.

३) ओरिसाच्या हातमाग साडीचे नाव सांगा.

४) दक्षिण भारतीय साड्यांची नावे लिहा.

५) कोटा डोरीया साडीच्या नमुन्याचे नाव लिहा.

६) काश्मीरमध्ये आढळून येणारी शाल.

७) ब्रोकेड साड्या कोठे परिधान केल्या जातात?

८) ओरिसातील दोन हातमाग केंद्रांची नावे लिहा.

९) पैठणी विणल्या जात असलेल्या गावाचे नाव लिहा.

१०) राजस्थानच्या साडीचे नाव लिहा.

११) कर्नाटकच्या नऊ वार लांबीच्या पारंपरिक साडीचे नाव लिहा.

१२) केरळच्या सोनेरी काठ असलेल्या पांढऱ्या साडीचे नाव लिहा.

१३) दक्षिण भारतची रेशमी साडी कोणती?

लघुत्तरी प्रश्न

१. खालील साड्यांचे त्यांच्या राज्यानुसार वर्गीकरण करा.

१) कोटा डोरीया	१) गुजरात
२) पटोला	२) महाराष्ट्र
३) इकत	३) राजस्थान
४) पैठणी	४) ओरिसा

२. टिपणे लिहा.

१) पश्मीना शाल (नक्षी आणि रंग)

२) उत्तरप्रदेशची ब्रोकेडस्

३) कोटा डोरीयाच्या विणीची पद्धत

३. खालील फरक स्पष्ट करा.

१) इरकल आणि पटोला

२) कांजीवरम आणि बलरामपुरम्

३) जामदाणी आणि बालुचरी

दीर्घोत्तरी प्रश्न

१) कोणत्याही दोन राज्यातील साड्यांचे स्पष्टीकरण लिहा.

२) भारतातील हातमाग उद्योग स्पष्ट करा व लिहा.

३) महाराष्ट्रातील पैठणी साडीचे सविस्तर स्पष्टीकरण करा.

क्षेत्रभेट

१) तुमच्या शहरात किंवा परिसरात असलेल्या हातमाग केंद्राला भेट द्या.

प्रकल्प / स्वयंअध्ययन

१) अन्य विविध राज्यांमधील हातमाग वस्तूंचे लहान नमुने किंवा चित्रे गोळा करा.

❊ ❊ ❊

प्रात्यक्षिके

प्रात्यक्षिके

SINGER

100% COTTON

40°C MACHINE WASH
WARM IRON
DO NOT BLEACH
DO NOT TUMBLE DRY
WASH AND DRY DARK COLOURS SEPARATELY

प्रात्यक्षिक क्रमांक – ०१

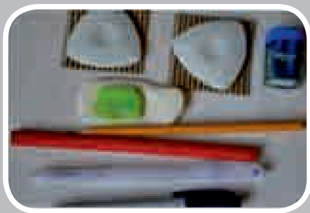
शिवणकामास उपयुक्त साधने

चांगले कपडे शिवण्यासाठी विविध प्रकारच्या साधनांची आवश्यकता असते. कपडे शिवताना प्रथम स्वत:ला या साधनांची व त्यांच्या वापराची माहिती असणे आवश्यक असते. त्यामुळे विशिष्ट काम करण्यास कोणते साधन उपयुक्त आहे हे कळते. साधनांच्या उपयोगानुसार त्यांचे पुढील वर्गीकरण करतात.

चित्र नं. १.१ : शिवणाची साधने

मापनाची साधने
मेजरिंग टेप पट्टी
शिंप्याचा काटकोन

शिवण कामास
उपयुक्त साधने



खुणा करण्याची साधने
शिंप्याचा खडू
फ्रेंच कर्व्ह
बेतचाक

कापण्याची साधने
मोठी कात्री
लहान कात्री

शिलाईची साधने
सुई – दोरा
अंगुस्तान

संस्करणाची साधने
दाते असलेली
कात्री

१) **मापनाची साधने :**

अ) **मेझरिंग टेप** – शरीराची मापे घेण्यासाठी व कापड मोजण्यासाठी टेपचा उपयोग करतात. टेपची लांबी ६० फूट किंवा१५२ से. मी. असते. टेप प्लास्टिक किंवा रेक्झिनचा असतो. तो लवचिक असून त्याच्या दोन्ही बाजूंवर खुणा असतात.

ब) **पट्टी** – पट्टी १२ इंच किंवा ६ इंच लांब असते. ही पट्टी लाकडी प्लॅस्टिक किंवा धातूची असते. आणि त्यावर इंच तसेच सेंटिमीटरच्या खुणा असतात.

क) **शिंप्याचा काटकोन (टेलर्स स्क्वेअर)** – इंग्रजी L आकारातील हे साधन लाकडी, प्लॅस्टिक किंवा धातूचे बनवलेले असते. याचा उपयोग समांतर रेषा किंवा काटकोनातील रेषा मोजण्यास व आखण्यास होतो.

२) **खुणा करण्याची साधने :**

अ) **शिंप्याचा खडू (टेलर्स चॉक)** – हा मऊ चपटा व ठिसूळ खडू असतो. मध्यभागात जास्त जाड व कडांना कमी जाडीचा असतो. हे खडू वेगवेगळ्या रंगात व आकारात उपलब्ध असतात. कापडावर खूणा करण्यास याचा उपयोग करतात. या खडूने सहजपणे खुणा करता येतात तसेच सहजपणे पुसल्याही जातात.

ब) **फ्रेंच कर्व्ह** – बेतकाम करताना आकृतीच्या वक्राकार रेषा काढण्यास याचा उपयोग करतात. हे प्लॅस्टिकचे बनवलेले असते आणि लहान-मोठ्या आकारात उपलब्ध असतात.

क) **बेत चाक (ट्रेसिंग व्हील)** – बेतचाकाच्या पुढच्या भागात करवती दाते असलेले स्टीलचे एक चाक असते व त्याला धरण्यासाठी प्लॅस्टिक किंवा लाकडी दांडा बसवलेला असतो. कापडावर शिवणी, गळा, मुंढा, खिसे, चुण्या इत्यादींच्या खुणा उमटवण्यासाठी याचा वापर करतात. कापडावरून किंवा कापडाखाली कार्बन कागद ठेवून उपयोग करतात. बेतचाक वापरून एकाच वेळी कापडाच्या एकापेक्षा जास्त पदरांवर खुणा करता येतात.

ड) **शिवणकामाचे कार्बन पेपर (ड्रेस मेकर्स कार्बन)** – हे कार्बन पेपर लाल, पिवळ्या रंगाचे असतात. या कार्बन पेपरचे कापडावर ठळक डाग पडत नाहीत. ट्रेसिंग व्हील म्हणजेच बेतचाक वापरून कार्बन पेपरच्या मदतीने एकापेक्षा जास्त कापडांच्या थरांवर खुणा करता येतात.

इ) **रंगीत पेन्सिल** – यालाच शिंप्याची पेन्सिल असेही म्हणतात. ही पेन्सिल अर्धी लाल व अर्धी निळी असते. आकृती मधील वेगळे भाग दर्शविण्यासाठी उपयोग करतात. सध्या ही फारशी वापरात आढळत नाही.

फ) **ब्राऊन पेपर–** कापड कापण्यापूर्वी कागदी नमुने तयार करण्यास हा कागद वापरतात.

३) **कापण्याची साधने :**

अ) **मोठी कात्री (सिझर्स)** – हे कापड कापण्यासाठी वापरण्यात येणारे दोन पाती असलेले साधन आहे. याची लांबी ९ ते १२ इंच असते कात्रीच्या टोकाला दोन्ही पात्यांच्या शेवटी कडे किंवा रिंगण असते. त्यापैकी एक वर्तुळाकार असून त्यात अंगठा घालतात. यामुळे कापताना चांगले नियंत्रण राहते. कात्र्या वेगवेगळ्या आकारमानाच्या असतात. त्यांची पाती स्टील किंवा लोखंडी असतात तर मागील कडी प्लॅस्टिक, स्टील किंवा पितळी असतात. कापड कापायची कात्री इतर काहीही कापण्यास वापरू नये. अन्यथा कात्रीची धार जाण्याची शक्यता असते.

ब) **लहान कात्री (सिझर्स)** – हे लहान आकाराचे साधन असून त्यास क्लिप्स असेही म्हणतात. या कात्रीतील पात्यांची लांबी ६ ते ९ इंच असून

ती स्टीलची बनलेली असते. पाठीमागील कडी स्टील किंवा प्लॅस्टिकची असतात. दोन्ही कड्या गोलाकार असून एकामध्ये अंगठा व दुसऱ्यामध्ये तर्जनी (पहिले बोट) घालतात. कागद कापण्यासाठी ही कात्री वापरतात.

४) शिलाईची साधने :

अ) अंगुस्तान – हे बोटात घालण्याचे टोपण असून हातशिलाई करताना बोटात घातल्याने सुई बोटात टोचत नाही. स्टील, पितळी किंवा प्लॅस्टिक अशा प्रकारांत अंगुस्तान उपलब्ध असते.

ब) हात शिलाईच्या सुया – हाताने शिवताना या सुया वापरतात. या विविध आकाराच्या आणि विविध प्रकारच्या पॅकेजमध्ये उपलब्ध असतात. साध्या घरगुती हातशिलाईसाठी ९ नं. सुया वापरतात.

क) दोरे – सर्वसाधारण शिलाईसाठी वापरलेल्या दोऱ्यांचा आकार, कापडाचा रंग व चमक यांना अनुरूप असावेत.दोरे १० ते १५० नंबर पर्यंत उपलब्ध असतात. नेहमीच्या शिवणकामासाठी ४० ते५० नंबरचा सुती दोरा वापरतात.

ड) टाचण्या – शिवताना कापडाचे विविध तुकडे एकत्र धरण्यासाठी टाचण्या वापरतात त्यामुळे शिवणकाम जलद होते व त्यात चूक होत नाही. नवीन शिकणाऱ्यांनी टाचण्या वापरणे अत्यावश्यकच असते. परंतु कुशल व्यक्तीही कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी टाचण्या वापरतात. अणुकुचीदार टोक असलेल्या तलम टाचण्या वापराव्या त्यामुळे कापड खराब होत नाही. खास शिवणासाठी टोकाला मणी असलेल्या टाचण्या उपलब्ध आहेत.

५) संस्करणाची साधने :

अ) दाते असलेली कात्री (पिकींग सिझर्स) – करवतीप्रमाणे नागमोडी पाती असलेली ही कात्री असून, या कात्रीने कापड कापल्यावर कापड नागमोडी कापले जाते. त्यामुळे शिवणीतील कापडाच्या कडांमधून दोरे निघून येत नाहीत. इतर कात्र्यांपेक्षा ही कात्री जड व महाग असते.

तक्ता १.१ : शिवणकामाचे दोरे व सुया

कापड	सुती दोरा	हातशिलाईच्या सुया	शिवणयंत्राच्या सुया
तलम कापड–सिफॉन, लेस इ.	८०–१००	९–१०	९
मध्यम वजनाची कापडे, मलमल, वायल इ.	६०–८०	८–९	११
मध्यम वजनाची कापडे, पॉपलीन, लोकरी, शर्टसाठी	४०–५०	६–७	१४
जड वजनाची कापडे – डेनिम, ड्रिल, खाकी, जाड पडदे, चादरी	३०–४०	४–६	१६–१९
जड विणीचे कापड, उदा. जॅकॉर्ड, कॅनव्हॉस	२०–३०	३–४	२१

प्रात्यक्षिक क्रमांक – ०२

शिवणयंत्र – भाग, कार्य व निगा

बाजारात विविध प्रकारची शिवणयंत्रे उपलब्ध आहेत. परंतु प्रत्येक प्रकारानुसार व यंत्राने करण्यात येणाऱ्या शिवणाच्या कामानुसार त्यात थोडा फरक असतो. सर्व शिवणयंत्रांमध्ये काही मुलभूत भाग खालीलप्रमाणे आहेत.

१) **शिवण यंत्राचे भाग (Thread tension regulator) :** हा भाग रिळाच्या दोऱ्यावरील ताण नियंत्रित करतो. हा यंत्राच्या डाव्या बाजूकडील मुखपट्टीवर बसवलेला असतो. यावरील स्क्रू, घड्याळाच्या दिशेत किंवा उलट्या दिशेने फिरवला असता रिळाच्या दोऱ्यावरील ताण वाढतो किंवा कमी होतो. जर रिळाच्या आणि बॉबिनच्या दोऱ्यावरील ताण सारखा नसल्यास टाके खराब येतात.

२) **दोरा खेच पट्टी (Take u lever) :** यंत्र सुरू झाल्यावर हा भाग वर-खाली हालतो. त्यामुळे रिळावरील दोरा सुईपर्यंत पुरवला जातो तसेच या दोऱ्याच्या हालचालीवर नियंत्रण ठेवतो.

३) **सुईगज (Needle bar) :** हा भाग यंत्राच्या उंचीमध्ये बसवलेला असून वर-खाली हालतो. याच्या खालच्या टोकाला सुई बसवतात. याच्या हालचालीमुळे सुई कापडात वर-खाली होऊ शकते.

४) **दाब पट्टी (Presser foot) :** दाब गजाच्या खालच्या बाजूस स्क्रूच्या साहाय्याने हा भाग जोडलेला असतो. शिवताना हा भाग कापड धरून ठेवतो तसेच शिलाई एका सरळ रेषेत घालता येते.

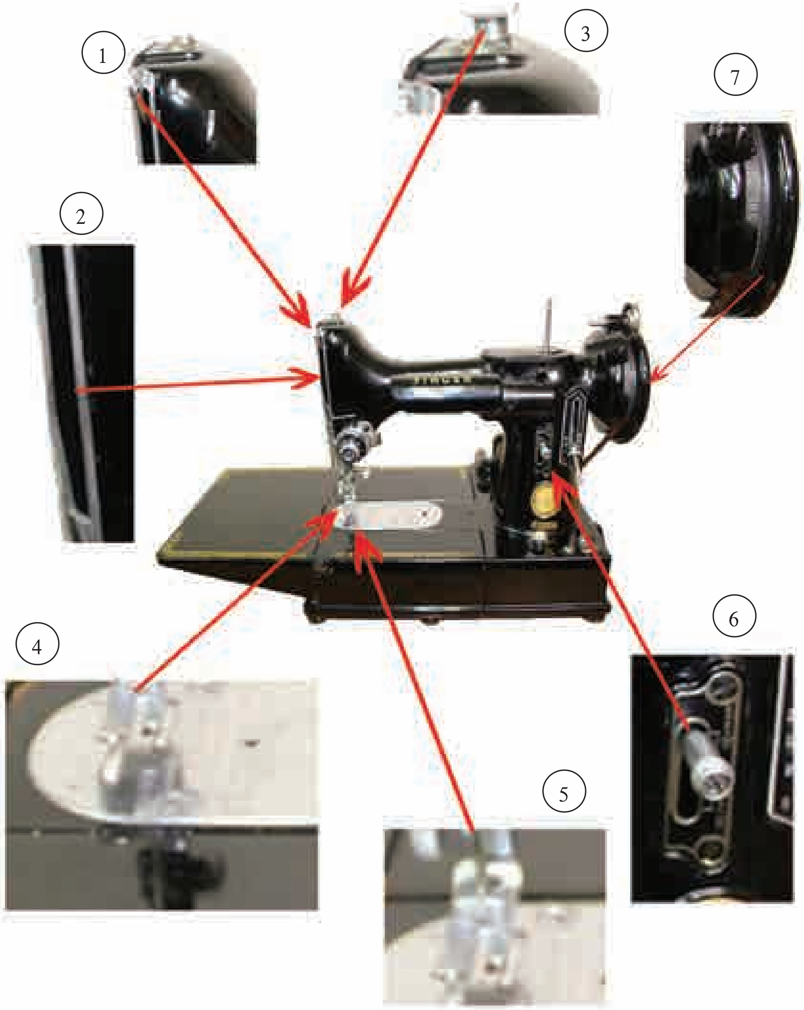
५) **फीड डॉग (Feed Dog) :** सुई पट्टीच्या बरोबर खाली हा भाग बसवलेला असतो. हा भाग दातेरी असून शिवताना कापड पुढे किंवा मागे सरकवण्याचे काम करतो. हा भाग स्थिर राहिल्यास कापडात एकाच ठिकाणी टाके पडतात व त्यामुळे शिलाई होत नाही.

६) **टाका नियंत्रक (Stitch regulator) :** हा भाग गटाच्या पुढील भागात उजवीकडे असतो. याच्या मदतीने टाक्यांची लांबी नियंत्रीत करता येते. याच्या मापनपट्टीवर दिलेल्या आकड्यांनुसार टाक्यांची लांबी कमी-अधिक करता येते. आतील बाजूने हा भाग फीड डॉगला जोडलेला असतो. मापन पट्टीवरील आपण निश्चित केलेल्या टाक्याच्या लांबीनुसार फीडडॉग कमी जास्त हालतो व त्याप्रमाणे कापडही कमी किंवा जास्त पुढे सरकवले जाते. त्यामुळे टाक्याची लांबी कमी किंवा जास्त होते. या भागामुळेच सर्व टाक्यांची लांबी एकसारखी असते.

७) **गतिबंधक फिरकी (Hand Wheel Knob) :** हँड व्हीलच्या मध्यभागी ही मोठी पट्टी असून त्यामुळे हँड व्हीलचा सुईगज दोरा खेचपट्टी यांच्याशी असलेला संबंध नियंत्रित केला जातो. ही फिरकी घट्ट पिळली असता या भागांचा संपर्क जोडलेला राहून यंत्र सुरू राहते. फिरकी सैल केल्यास फक्त हँडव्हील फिरते परंतु इतर भागांची हालचाल बंद होते. बॉबिनवर दोरा भरताना याचा उपयोग होतो.

८) **टाका नियंत्रक (Stitch regulator) :** हा भाग गटाच्या पुढील भागात उजवीकडे असतो. याच्या मदतीने टाक्यांची लांबी नियंत्रीत करता येते. याच्या मापनपट्टीवर दिलेल्या आकड्यांनुसार टाक्यांची लांबी कमी-अधिक करता येते. मापन पट्टीवरील आपण निश्चित केलेल्या टाक्याच्या लांबीनुसार फीड डॉग कमी जास्त हालतो व त्याप्रमाणे कापडही कमी किंवा जास्त पुढे सरकवले जाते त्यामुळे टाक्याची लांबी कमी किंवा जास्त होते. या भागामुळेच सर्व टाक्यांची लांबी एकसारखी असते.

१ गट (संपूर्ण यंत्र)



९) **प्लाय व्हील किंवा हँड व्हील (Fly wheel or Hand wheel) :** गटाच्या सर्वात उजव्या बाजूस बसवलेले असते. हे चाक फिरते तेव्हा यंत्राच्या भागांना गती मिळते. विशेषत: सुईगज व दोरा खोचपट्टी यांना गती मिळते. हात शिवणयंत्रात याला एक हँडल बसवतात व त्याच्या साहाय्याने गती देतात.

शिलाई मशीनमध्ये पुढील भाग आहेत. जे कोणत्याही शिलाई मशीनमध्ये असतात. हे मशीन म्हणजे पाय शिवणयंत्र आहे. या शिवणयंत्रात काही अतिरिक्त भाग टेबल खाली जोडलेले आहेत.

१) **ड्राईव्ह व्हील (Drive wheel) :** स्टँडच्या उजव्या बाजूला असलेल्या मोठ्या चाकास ड्राईव्ह व्हील म्हणतात. वादीच्या साहाय्याने हे चाक फ्लाय व्हीलला जोडलेले असते.

चित्र क्र. २.२ :

२) **वादी (बेल्ट) :** ही चामड्याची असून यामुळे प्लाय व्हील व ड्राईव्ह व्हील एकमेकांना जोडले जातात.

३) **ट्रेडल (Treadle) :** स्टँडच्या तळाशी बसवलेले असून, पायाने दाबले असता यंत्रास गती मिळते.

४) **पिटमॅन रॉड (Pitman Rod) :** ही दांडी पायपट्टी व ड्राईव्ह व्हील यांना जोडण्याचे काम करते. त्यामुळे पायपट्टी खाली - वर दाबली असता ड्राईव्ह व्हील गोलाकार फिरते.

इंटरनेट माझा मित्र !

१) शिवणयंत्रांचे इतर भागांचे नाव, कार्ये आणि स्थान शोधा. २) पायशिवणयंत्राच्या तक्ताच्या खालील महत्त्वाच्या भागांची माहिती शोधा. ३) आजकाल बाजारात उपलब्ध असलेल्या विविध प्रकारांच्या यंत्रांची माहिती शोधा.

इतिहासातील रंजक नोंदी

शास्त्रज्ञ व त्यांचे शोध: थिमोनिअर बर्थेलेमी

इ. स. १८३० मध्ये या फ्रेंच व्यक्तीला शिवणयंत्र प्रथमत: तयार करण्याचा मान प्राप्त झाला. परंतु या शिवणयंत्रामुळे तयार कपड्यांच्या फॅक्टरीमधील आपली नोकरी धोक्यात येईल या भीतीपोटी, फॅक्टरी मधील कामगारांनी हे शिवणयंत्र मोडून टाकले.

या शिवणयंत्रातील टाके हे साखळी प्रमाणे दिसतात. फ्रेंच आर्मीसाठी मोठ्या प्रमाणात गणवेश निर्मितीस त्यांनी हे शिवणयंत्र तयार केले होते. परंतु त्याला झालेल्या प्रखर विरोधमुळे त्यांनी हा प्रयत्न सोडून दिला.

सिंगर आयझॅक

या शास्त्रज्ञानी इ.स. १८४६ मध्ये शिवणयंत्राची निर्मिती केली व त्याच वर्षीपासून औद्योगिक वापरासाठी तयार कपड्याच्या फॅक्टरीमध्ये त्यांचा उपयोग सुरू झाला.

२.२ शिवणयंत्राची निगा

१) शिवणयंत्र सुरळीत चालण्यासाठी ते नियमितपणे स्वच्छ करून तेल घालावे लागते.

२) वापरात नसताना यंत्रावर झाकण ठेवावे. त्यावर धूळ व कचरा बसणार नाही याची काळजी घ्यावी.

३) तुटलेले दोरे, कचरा, लिंट इ. काढून टाकावे. त्यासाठी लहान ब्रश वापरावा.

४) यंत्राला आठवड्यातून एकदा तेल द्यावे. यासाठी चांगल्या दर्जाच्या तेलाचा उपयोग करावा. त्यामुळे भागांचे घर्षण कमी होऊन ते गंजत नाहीत.

५) जास्तीचे तेल पुसून घ्यावे तसेच दाबपट्टीखाली कापडाची घडी ठेवावी म्हणजे जास्तीचे तेल शोषून घेतले जाते.

६) जर यंत्र नियमितपणे वापरात नसेल तर तेल घट्ट होते व यंत्र चालण्यास जड होते.

❊ ❊ ❊

प्रात्यक्षिक क्रमांक – ०३

टेबलक्लॉथ शिवणे

- केसमेंट कापड – १ मीटर
- टेबल क्लॉथचा आकार – ९० सेंमी x ९० सेंमी
- कापडाच्या चारही बाजूंची मशिनच्या साहाय्याने शिलाई करावी.
- टेबल क्लॉथच्या चारही कडांना क्रोशा किंवा लेस शिवून सुशोभित करावे.

चित्र क्र. ३.१ टेबल क्लॉथ

❊ ❊ ❊

प्रात्यक्षिक क्रमांक –०४

शिवणी

तुकडे एकमेकांना जोडून कपडे शिवतात हे कपड्यांतील जोड म्हणजेच शिवणी. दोन किंवा जास्त कापडाचे तुकडे किंवा कापडाचे भाग जोडणारी शिलाईची रेष म्हणजे शिवण. चांगल्या शिवणीत पुढील वैशिष्ट्ये असावीत.

१) शिवण मजबूत व सुस्थितीत असावी.

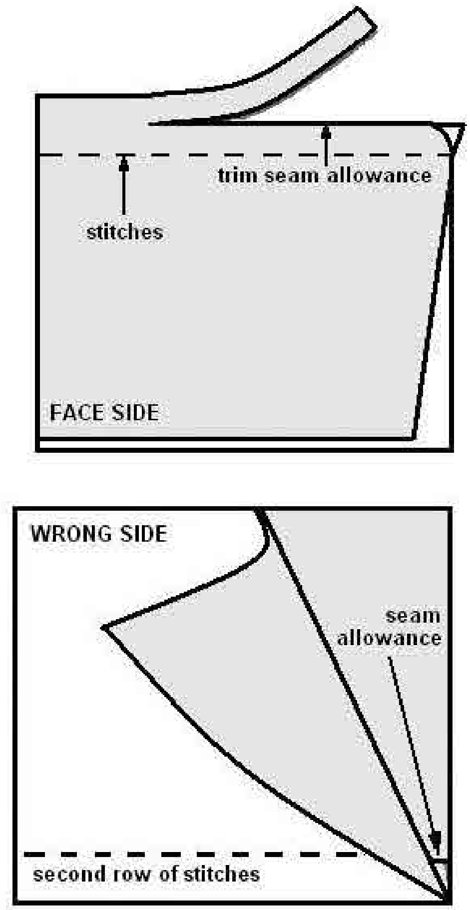
२) शिवण नीटनेटकी असावी.

३) शिवण जाड असू नये.

शिवणी वेगवेगळ्या प्रकारच्या असतात. त्यापैकी काही महत्वाच्या शिवणी पुढीलप्रमाणे :

१) **साधी शिवण (Plain or simple seam)** ही शिवण शिवताना कापडाचे दोन तुकडे, त्यांच्या सुलट बाजू एकमेकांवर येतील व उलट बाजू बाहेर येतील या पद्धतीने ठेवतात. दोन्ही तुकड्यांच्या कडा तंतोतंत जुळवतात. ०.५ सेमी किंवा १.० सेमी शिवणमाया सोडून टीप घालतात. कापडाच्या कडा नागमोडी कात्रीने कापतात किंवा ओव्हरकास्टींग करतात. ही शिवण कपडे तयार करताना मोठ्या प्रमाणात वापरली जाते.

२) **फ्रेंच शिवण (French seam)** ही शिवण शिवतांना कापडाचे दोन तुकडे प्रथम त्यांच्या उलट बाजू एकमेकांवर येतील व सुलट बाजू बाहेर येतील या पद्धतीने ठेवतात. ०.५ सेमी शिवणमाया सोडून साधी शिवण घालतात. नंतर कड थोडी कापून कापड शिवण रेषेवर उलटून घेतात. त्यामुळे आता कापडाच्या सुलट बाजू एकमेकांवर व उलट बाजू बाहेर येतील. कडेपासून १.० सेमी शिवणमाया सोडून दुसरी शिवण घालतात. त्यामुळे पहिली शिवण आत जाते व दिसत नाही. या शिवणीचा उपयोग लहान मुलांचे कपडे, साडी ब्लाऊज किंवा वायल, औरगंडी यांसारख्या तलम कपड्यांसाठी करतात. (आकृती ४.२)



आकृती ४.१ फ्रेंच शिवण

❊ ❊ ❊

प्रात्यक्षिक क्रमांक – ०५

गळपट्टीचे प्रकार

❖ पट्टी लावून किंवा पायपिनचा वापर करून कपड्यांच्या गळ्यांची आकर्षकता वाढते.

१) **फिटेड फेसिंग (Fitted Facing) :** फेसिंग म्हणजे कापडाची पट्टी जी गळ्याच्या आकारानुसार शिवतात व नंतर पूर्णपणे उलट बाजूकडे दुमडतात त्यामुळे ती सुलट बाजूकडे दिसत नाही. फिटेड फेसिगंमध्ये पट्टी, तंतोतंत गळ्याच्या आकाराप्रमाणे कापतात. तिची रूंदी ४ ते ५ सेमी असते. कापडाच्या उलट बाजूवर पट्टी ठेवून शिवतात. उलट बाजूस दुमडल्यावर हेम घालतात. चौकोनी, व्ही तसेच अन्य नावीन्यपूर्ण आकाराचे गळे अशा पद्धतीने शिवतात.

२) **बायस फेसिंग (Bias Facing) :** कापडाच्या लांबी व रूंदीतील दोन कडा एकमेकांना काटकोनात असतात. त्याच्या बरोबर मध्यात म्हणजे ४५° कोनात कापतात. यासाठी कापड अशा रितीने दुमडतात की ताणे हे बाण्याच्या दिशेत येतील. तिरक्या दुमडीवर कापड कापतात. त्याला समांतर २ ते ३ सेमी रूंदीच्या पट्टया कापतात. ही तिरकस पट्टी गळ्याच्या सुलट बाजूवर ठेवून शिवताना गळ्याच्या आकाराप्रमाणे वळवतात नंतर पूर्णपणे उलट बाजूस वळवून शिवतात. स्त्रिया व लहान मुलांचे कपडे शिवताना याचा उपयोग करतात.

चित्र क्र. ५.१ बायस पट्टी कापणे

❋ ❋ ❋

प्रात्यक्षिक क्रमांक –०६

इस्त्री करणे

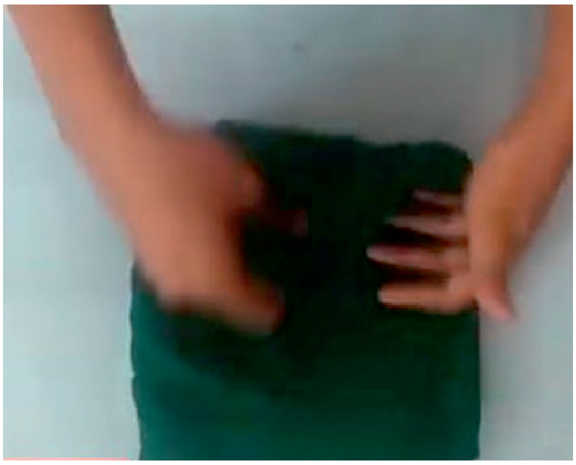
अ) साडीच्या ब्लाऊजची इस्त्री करणे.

१) प्रथम बाह्यांना मागून व नंतर समोरून इस्त्री करावी.

२) नंतर डाव्या व उजव्या पृष्ठभागावर इस्त्री करावी.

3) घडी घालणे.

१) ब्लाऊजची बटण न लावता मधून उभी घडी करावी.



चित्र क्र. ६.१ साडी ब्लाऊजची घडी करणे

ब) कमीझची इस्त्री करणे.

१) कमीझच्या कापडाच्या तंतूनुसार इस्त्रीचे तापमान निश्चित करावे.

२) कमीझच्या दुहेरी भागांवर, शिवणीवर आणि वर्क केलेल्या भागांवर प्रथम इस्त्री करावी.

३) कमीझच्या खालून वरपर्यंत उभे फिरवत इस्त्री करावी. एकाच भागावर जास्त वेळा इस्त्री फिरवू नये.

४) कमीझच्या पुढील भागावर प्रथम इस्त्री करावी.

५) घडी घालणे.

अ) कमीझ इस्त्रीच्या बोर्डवर पाठीमागचा भाग वर करून उलटा पसरवून घ्यावा.

ब) दोन्ही बाजू मध्यभागाच्या दिशेने दुमडून घ्याव्यात.

क) दोन्ही बाह्या त्रिकोण होईल अशा पद्धतीने दुमडून ठेवाव्या.

ड) नंतर कमीझ अशा पद्धतीने मधून दुमडून घ्यावा की त्याची चौकोनी घडी तयार होईल.

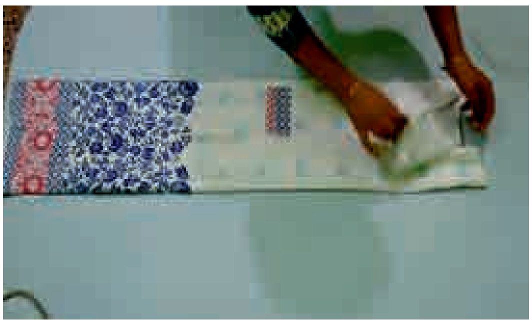
१.

२.

३.

४.

५.



६.

चित्र क्र. ६.२ कमीझ घडी करणे

क) सलवारला इस्त्री करणे.

१) सलवारच्या कापडाच्या तंतूनुसार इस्त्रीचे तापमान निश्चित करावे.

२) सर्वात प्रथम पावलांकडच्या भागाला इस्त्री करावी.

३) नंतर कमरेकडच्या भागाला इस्त्री करावी.

४) सलवारच्या प्लेट असलेल्या भागाला इस्त्रीच्या निमुळत्या (part pointed) भागाने इस्त्री करावी.

५) नेहमी इस्त्री पायापासून कमरेच्या दिशेने करावी.

6) घडी घालणे.

अ) सलवारचे दोन्ही पाय जोडून घ्यावेत.

ब) सलवारच्या अतिरिक्त (उरलेल्या) भागाची चौकोनी घडी करावी.

क) सलवार अर्ध्यातून दुमडून घ्यावी.

चित्र क्र. ६.२ सलवार घडी करणे

❊ ❊ ❊

प्रात्यक्षिक क्रमांक –०७
वस्त्रांवरील लेबलचा संग्रह करणे व ओळखणे
माहितीपर, कायमस्वरूपी, खबरदारी ब्रॅन्ड व प्रशस्तीपर लेबल

विद्यार्थीनींनी वर उल्लेख केलेले लेबलचे नमुने गोळा करावेत व प्रात्यक्षिक वहीत चिकटवावेत.

विद्यार्थीनींनी प्रत्येक लेबलचे निरीक्षण करावे.

विद्यार्थीनींनी लेबलच्या वैशिष्ट्यांचा बारकाईने अभ्यास करावा.

अ) माहितीपर लेबल

कापडावरील माहितीपर लेबलवर पुढील माहिती दिलेली असते.

१) उत्पादकाचे नाव
२) उत्पादकाचे बोधचिन्ह (लोगो)
३) कापडाचे व्यापारी नाव
४) घटक तंतू
५) धागे
६) कापडाची रचना / काऊंट
७) संस्करण प्रक्रिया
८) बॅच क्रमांक / तारीख
९) लांबी व रूंदी
१०) किंमत प्रति मीटर

ब) कायमस्वरूपी खबरदारी लेबल : ही लेबल लेखी स्वरूपात असतात किंवा चिन्हांच्या स्वरूपात असतात. धुलाई, वाळविणे, इस्त्री करणे, निर्जल धुलाई, विरंजन इ. संदर्भातील माहिती या लेबलवर आढळते.

क) ब्रॅन्ड लेबल : लेबल म्हणजे विशिष्ट डिझाईन किंवा प्रतीक. खास काही वेळा डिझाईन बरोबर शब्दांचा वापर असतो. उदा. व्यापारी चिन्हे (Trade mark) व व्यापारी नावे (Trade name)

ड) प्रशस्तीपर लेबल : वस्त्रांवरील हे लेबल त्या वस्त्रांच्या उच्च दर्जाची खात्री देते. उदा. सिल्क मार्क, वूलमार्क, हॅन्डलूम मार्क व या सारखी अन्य प्रशस्तीपर लेबल.

❊ ❊ ❊

प्रात्यक्षिक क्रमांक –०८

सूक्ष्मदर्शकाच्या साहाय्याने तंतूचे परीक्षण

सूक्ष्मदर्शकाखाली तंतूचे निरीक्षण करून वस्त्रतंतू ओळखता येतात. कारण प्रत्येक तंतूची सूक्ष्मदर्शकीय रचना ही भिन्न असते.

अ) सुती तंतूची सूक्ष्मदर्शकीय रचना :

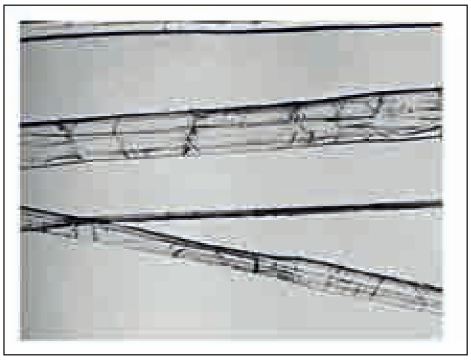
चित्र नं. ८.१ : सुती तंतूची सूक्ष्मदर्शकीय रचना

१) सपाट रिबिनीप्रमाणे (चपटा)

२) असमान व्यास

३) नैसर्गिकपणे पीळ

ब) लिनन तंतूची सूक्ष्मदर्शकीय रचना :



१) उभ्या रेषा दिसतात.

२) तंतूवर गाठी दिसतात.

३) असमान व्यास

४) थोडा चमकदार

ब) ज्युट तंतूची सूक्ष्मदर्शकीय रचना :

चित्र नं. ८.३ : ज्युट तंतूची सूक्ष्मदर्शकीय रचना

१) लंबगोलाकार तंतू

२) असमान व्यास

३) गडद रंग

४) उभ्या ठळक रेषा दिसतात.

❊ ❊ ❊

प्रात्यक्षिक क्रमांक –०९

ज्वलन परीक्षेच्या साहाय्याने तंतू परीक्षण

कापडातील वस्त्रतंतू ओळखणे ही अवघड गोष्ट असून, त्यासाठी तंतूवर विविध परीक्षा करणे गरजेचे असते. ज्वलन परीक्षेमुळे तंतूच्या रासायनिक गटाची ओळख होते.

ज्वलन परीक्षेमुळे दिलेला तंतू हा सेल्युलोजजन्य, प्रथिनजन्य, खनिज का संश्लेषित मानवनिर्मित यापैकी नेमका कोणत्या गटातील आहे हे समजू शकते.

❖ **कृती :**

१) कापडाच्या नमुन्यातील धागा काढा.

२) धाग्याचा पीळ सोडवून तंतू वेगळे करा.

३) सुटे केलेले तंतू चिमट्यात धरा व ज्योती जवळ, ज्योतीमध्ये, ज्योती पासून दूर धरले असता तंतूवर होणाऱ्या परिणामांचे निरीक्षण करा.

४) जळणाऱ्या तंतूचा वास कसा आहे ते तपासा.

५) तंतू जळल्यानंतर राहणाऱ्या अवशेषांचे काळजीपूर्वक निरीक्षण करा.

तक्ता क्र. ९.१

तंतूची ज्वलनपरीक्षा

तंतू	ज्योतीजवळ	ज्योतीमध्ये	ज्योती पासून दूर	वास	अवशेष
सेल्युलोजजन्य तंतू १) सुती २) लिनन/ज्युट	आक्रसत नाही संपर्कात आल्या वर पेट घेतो.	भरभर जळतो.	जळत राहतो, नंतर ज्योत तेजस्वी होते.	जळणाऱ्या कागदाप्रमाणे	हलकी भुरी राख

❊ ❊ ❊

प्रात्यक्षिक क्रमांक –१०

प्रात्यक्षिक वही तयार करणे

❖ विद्यार्थीनींनी अभ्यासक्रमात समाविष्ट असलेल्या वरील सर्व प्रात्यक्षिकांसाठी जर्नल तयार करावे. त्यात सर्व प्रात्यक्षिके क्रमवार लिहावीत.

❊ ❊ ❊

प्रात्यक्षिक क्रमांक –११

प्रकल्प

विद्यार्थ्यांनी शैक्षणिक वर्षात एका प्रकल्पावर काम करणे अपेक्षित आहे. हा प्रकल्प अभ्यासक्रमावर आधारित असावा. प्रत्येक प्रकरणाच्या शेवटी प्रकल्पासाठी काही विषय सुचविण्यात आले आहेत त्यापैकी एका विषयाची निवड करता येईल किंवा शिक्षकांच्या संमतीने नवीन विषय शोधता येईल. प्रकल्पाचा आराखडा पुढे देण्यात आला आहे. त्याप्रमाणे सादर करावा.

प्रकल्पाचा आराखडा

- शीर्षकपृष्ठ – प्रकल्पाचा विषय / नाव, विद्यार्थीनीचे नाव, वर्ग, तुकडी, पट क्रमांक, शैक्षणिक वर्ष, महाविद्यालयाचे नाव इ.
- ऋणनिर्देश
- अनुक्रमणिका
- परिचय, प्रस्तावना
- प्रकल्पाचा अभ्यास, मांडणी, सुयोग्य छायाचित्रे, आलेख यांसह
- निष्कर्ष
- संदर्भसूची
- परिशिष्ट
- संकेतस्थळे

❊ ❊ ❊

पारिभाषिक शब्दसूची

संज्ञा — **व्याख्या/ अर्थ**

- **वस्त्र :** तंतूपासून किंवा तंतूची कताई करून तयार झालेले धागे वापरून बनवलेले कापड.
- **वस्त्रतंतू :** ज्या लहानात लहान दृश्य घटकापासून वस्त्र बनवता येते त्याला वस्त्रतंतू म्हणतात.
- **बहुवारिकीकरण :** ज्या प्रक्रियेमुळे एक किंवा एकापेक्षा जास्त प्रकारची एकवारिके एकत्र जोडली जाऊन बहुवारिक तयार होते त्या प्रक्रियेला बहुवारिकीकरण म्हणतात.
- **नैसर्गिक तंतू :** जे तंतू निसर्गात तंतूरूपात उपलब्ध असतात त्यांना नैसर्गिक तंतू म्हणतात.
- **नैसर्गिक सेल्युलोजजन्य तंतू :** वनस्पतींपासून मिळणाऱ्या व रासायनिकदृष्ट्या सेल्युलोजजचे बनलेले असतात. त्यांना सेल्युलोजजन्य तंतू म्हणतात.
- **नैसर्गिक प्रथिनजन्य तंतू :** प्राण्यांपासून मिळणाऱ्या व रासायनिकदृष्ट्या प्रथिनांपासून बनवलेल्या तंतूंना नैसर्गिक प्रथिनजन्य तंतू म्हणतात.
- **आखूड तंतू (स्टेपल तंतू) :** ज्या तंतूंची लांबी कमी असते व ती इंच किंवा सेंटीमीटरमध्ये मोजली जाते अशा तंतूंना आखूड किंवा स्टेपल तंतू म्हणतात.
- **लांब तंतू (फिलमेंट तंतू) :** जे तंतू सलग अमर्याद लांबीचे असतात व त्यामुळे यार्ड किंवा मीटरमध्ये मोजतात त्यांना फिलमेंट किंवा लांब तंतू म्हणतात.
- **मानवनिर्मित तंतू :** जे तंतू अशा प्रक्रियेपासून उत्पादित करतात की ज्यासाठी कच्चा माल उत्पादन प्रक्रियेच्या कुठल्याही टप्प्यात तंतूस्वरूपात नसतो, अशा तंतूंना मानवनिर्मित तंतू म्हणतात.
- **पुनरुत्पादित तंतू :** वनस्पतीज व कच्च्या मालावर रासायनिक प्रकिया करून उत्पादित केलेले तंतू.
- **संश्लेषित तंतू :** पेट्रोलियम पदार्थ, डांबर, दगडी कोळसा, नैसर्गिक वायू यांसारख्या रासायनिक घटकांपासून उत्पादित केलेले तंतू.
- **अतापसंज्ञाशील तंतू :** जे तंतू उष्णतेने मऊ होत नाहीत किंवा वितळत नाहीत पण आक्रसून जळतात असे तंतू.
- **तापसंज्ञाशील तंतू :** उष्णतेने मऊ, लवचिक होऊन वितळणारे किंवा वितळत जाणारे तंतू.
- **मजबुती :** तंतूंची न तुटता ताण सहन करण्याची क्षमता.
- **लवचिकता :** तंतूंची न तुटता वाकला जाण्याची क्षमता.
- **सुसंबद्धता :** तंतूंची एकमेकांना धरून किंवा चिकटून राहण्याची क्षमता.
- **घनता :** प्रति एकक आकारमानाचे वस्तुमान किंवा वजन तंतूंचा भरीवपणा किंवा जडपणा.
- **तन्यता :** तंतूंची ताणले जाऊ शकण्याची कमाल मर्यादा.
- **स्थितिस्थापकता :** ताण काढून घेतला असता तंतूंच्या मूळ स्थितीइतके होण्याचे प्रमाण.
- **चुणीविरोधकता :** चुरगळण्याला किंवा सुरकुत्यांना विरोध करण्याची तंतूंची क्षमता.
- **आर्द्रताशोषकता :** वस्त्र तंतू रचनेच्या आंतर्भागात आर्द्रता ग्रहण करण्याची व धरून ठेवण्याची क्षमता.
- **ज्वलनशीलता :** आगीच्या ज्वालेजवळ किंवा ज्वालेमध्ये तंतू किंवा कापड धरले असता होणारी प्रतिक्रिया.
- **टिकाऊपणा :** वस्त्राची दीर्घकाळ उपयोगी राहण्याची किंवा टिकण्याची क्रिया.
- **उष्णतावाहकता :** तंतूंची उष्णता वाहून नेण्याची क्षमता.
- **चमक :** तंतूंच्या पृष्ठभागावरून परावर्तित होणारा प्रकाश.
- **एकवारिक :** बहुवारिकता एक रेणू.
- **जलद्वेषी :** पाण्याबद्दल आकर्षण नसलेले.
- **बहुवारिक :** अनेक छोटी एकवारिके जोडली गेल्यामुळे तयार होणारी साखळी.
- **वुलन धागा :** आखूड लोकरी तंतूंपासून (नाईल्सपासून)

तयार होणारे जाड, फुगीर, केसाळ धागे.

पाळीव रेशीम (उत्पादित रेशीम,

- **संवर्धित रेशीम) :** बॉम्बॅक्स मोरी या जातीच्या रेशीम कीटकांपासून उत्पादित केलेल्या रेशमास पाळीव रेशीम म्हणतात.
- **केरॅटीन :** ज्या प्रथिनांपासून लोकरीचा तंतू बनलेला असतो.
- **वैशिष्ट्यपूर्ण केसतंतू :** मेंढीव्यतिरिक्त अन्य काही विशिष्ट प्राण्यांच्या शरीरावरील केस जे मर्यादित प्रमाणात प्राप्त होतात.
- **तनित्र (स्पिनरेट) :** मानवनिर्मित तंतू बनविण्यास आवश्यक सूक्ष्म सच्छिद्र साधन.
- **चमक मंद करणे :** टायटॅनिक डायऑक्साईड रसायनाचा उपयोग करून चमकदार मानवनिर्मित तंतूंची चमक मंद करणे.
- **धागा :** आखूड तंतू, लांब तंतू किंवा अन्य घटकांचा बनलेला लांब सलग दोरा जो मागावर सुयांच्या यंत्रावर किंवा अन्य प्रकारे वस्त्र बनविण्यास योग्य असतो.
- **पेळू :** धागा निर्मिती प्रक्रियेत पिंजणे किंवा विंचरणे प्रक्रियेनंतर तंतूंच्या तलम पटलापासून तयार होणाऱ्या पाऊण ते एक इंच व्यासाचा पीळ विरहित दोरा.
- **पीळ :** धाग्यातील तंतू एकत्र राहण्यासाठी धाग्याला दिलेले तिरके वेढे.
- **संतुलित धागा:** योग्य पीळ असलेला धागा जो फाशांच्या स्वरूपात तरंगतो.
- **पिंजणे :** धागा निर्मितीतील एक प्रक्रिया ज्यात तंतूतील अशुद्ध घटक काढून तंतूंची लांबीच्या दिशेत समांतर मांडणी करून त्यापासून कार्ड स्लायव्हर बनवितात.
- **विंचरणे :** चांगल्या दर्जाचे तलम धागे बनविताना पेळूतील कमी लांबीचे तंतू वेगळे काढून लांब तंतूंची एकमेकांना अधिक समांतर मांडणी करण्याची प्रक्रिया.
- **पेळू ओढणे :** धागा निर्मितीत पेळूंची जाडी कमी होऊन लांबी वाढविण्यासाठी पेळूतील तंतू लांबीच्या दिशेत ओढले जाण्याची क्रिया.
- **पेळू पिळणे :** धागा निर्मितीत पेळू व धागा यांमधील पायरी ज्यात पेळू अनेकवेळा ओढून त्यांची जाडी कमी केली जाते.
- **कताई :** धागा तयार करण्याच्या प्रक्रियेतील अंतिम पायरी, ज्यात धाग्यांना मजबुती व अन्य आवश्यक वैशिष्ट्यांसाठी योग्य प्रमाणात पीळ दिला जातो.
- **साधे धागे :** ज्या धाग्यांना पूर्ण लांबीत एकसारखा पीळ असतो व जे आकाराला एकसारखे व नियमित असातात असे धागे.
- **एकेरी धागे :** तंतूंना पीळ देऊन बनणारा धागा.
- **प्लाय धागा :** दोन किंवा जास्त एकेरी धाग्यांना पीळ देऊन तयार होणारा धागा.
- **कॉर्ड किंवा केबल धागा :** दोन किंवा जास्त प्लाय धाग्यांना पीळ देऊन तयार होणारा धागा.
- **क्रेप धागा :** साध्या धाग्यांचा एक प्रकार ज्यात धाग्यांना अतिशय जास्त पीळ देतात ज्यामुळे ते साध्या धाग्याप्रमाणे नियमित नसतात.
- **नावीन्यपूर्ण धागे :** ज्या धाग्यातील घटक एकसारखे नसतात व ठराविक अंतरावर अनियमित असतात. ज्यामुळे धाग्यांत आकर्षक परिणाम व वैविध्यपूर्ण पोत प्राप्त होतो असे धागे.
- **स्लब धागे :** धाग्यात ठराविक अंतरावर कमी जास्त प्रमाणात पीळ दिल्याने फुगीर, मऊ, परिणाम निर्माण झालेले नावीन्यपूर्ण धागे.
- **फ्लॉक धागे :** सुट्या तंतूंचा आधार धाग्यांच्या पीळात कमी जास्त अंतरावर घालून बनवलेले नावीन्यपूर्ण धागे.
- **बकल किंवा फाशाचा धागा :** नावीन्यपूर्ण धागे ज्यात ठराविक अंतरावर फासे तयार होतात.
- **नब किंवा स्पॉट धागे :** नावीन्यपूर्ण धागे ज्याच्या रचनेत आधार धाग्याभोवती परिणामकारक धागा अनेक वेळा घटट् गुंडाळला जावून फुगीर भाग तयार होतो.

- **नॉट किंवा नॉप धागे :** नब धाग्यांप्रमाणेच रचना असलेले नावीन्यपूर्ण धागे परंतु ज्यात धाग्यातील फुगीर भाग चमकदार धाग्यांचे वेढे घेऊन तयार करतात.
- **शनैल धागे :** केसाळ सुरवंटाप्रमाणे दृश्य स्वरूप असलले नावीन्यपूर्ण धागे.
- **विणणे :** ताणे व बाणे हे धाग्यांचे दोन संच एकमेकांत सर्वसाधारणपणे काटकोनांत गुंतवण्याची प्रक्रिया.
- **ताणे :** कापडातील लांबीच्या दिशेतील धागे जे कापडाच्या काठाला समांतर असतात.
- **बाणे :** कापडाच्या आडव्या दिशेतील धागे जे कापडाच्या काठाला काटकोनात असतात.
- **वीण :** वस्त्रातील ठराविक परीणाम साध्य करण्यास ताणे व बाणे यांची विशिष्ट प्रकारे केलेली गुंतवणूक.
- **साधी वीण :** ताणे व बाणे अत्यंत साध्या व सोप्या पद्धतीने एकमेकांच्या वरून व खालून गुंतवून तयार होणारी मूलभूत वीण.
- **पाईल वीण :** नावीन्यपूर्ण वीण ज्यात कापडाच्या पृष्ठभागावर फासे तयार होतात व कापडास लांबी, रूंदीप्रमाणेच जाडीही प्राप्त होते.
- **कापलेली पाईल वीण :** पाईल वीणीचा प्रकार ज्यात कापडाच्या पृष्ठभागावर तयार होणारे फासे कापले जातात.
- **निटींग :** कापड निर्मितीचे एक तंत्र ज्यात एक सलग धागा किंवा धाग्यांच्या संचापासून तयार होणाऱ्या फाशांच्या मालिका एकमेकांत जोडल्या जाऊन कापड तयार होते.
- **ब्रेडिंग :** धागे किंवा कापडाच्या पट्ट्या एकमेकांत अडकवून अरूंद कापड बनविण्याची पद्धत.
- **बॉंडिंग :** ज्या पद्धतीत दोन किंवा त्यापेक्षा जास्त कपडे एकमेकांना चिकट पदार्थांद्वारा चिकटून किंवा अन्य पद्धतीने करतात.
- **लेस :** धागे एकमेकांमध्ये गुंतवून विशिष्ट डिझाईन असलेले जाळीदार कापड.
- **फेल्ट :** धाग्याचा वापर न करता तंतूंपासून बनवलेले कापड जे बनवण्यास भागाचा उपयोग केला जात नाही.
- **संस्करण प्रक्रिया :** धाग्यापासून वस्त्र तयार झाल्यावर ते बाजारात पोहोचेपर्यंत त्यावर केल्या जाणाऱ्या विविध प्रक्रिया.
- **सर्वसाधारण संस्करण प्रक्रिया :** कोणत्याही कापडावर त्याचे दृश्य स्वरूप सुधारून किमान उपयुक्त दर्जा प्राप्त होण्यासाठी करण्यात येणाऱ्या आवश्यक प्रक्रिया.
- **उपयोगितामूल्य वाढविणारे संस्करण :** विशिष्य कार्यानुरूप कापडात उपजत नसणारे गुणधर्म त्यात निर्माण करण्यासाठी केलेल्या प्रक्रिया.
- **विरंजन :** रंगविणे व छपाई यासारख्या प्रक्रिया करण्यापूर्वी कापड पांढरेशुभ्र करण्याची रासायनिक प्रक्रिया.
- **मर्सरायझेशन :** सेल्युलोज तंतू, मुख्यत: सुती तंतूंची चमक व अन्य गुणधर्म सुधारण्यासाठी करण्यात येणारे रासायनिक संस्करण.
- **ॲबसॉर्बट फिनिश :** आर्द्रता शोषकता वाढविण्यास करण्यात येणारे संस्करण.
- **वॉटरप्रूफ फिनिश (जलरोधक संस्करण) :** कापडावर करण्यात येणारे असे संस्करण ज्यामुळे पाणी कापडातून आरपार जाऊ शकत नाही.
- **मॉथप्रूफ (कीटकनाशक संस्करण) :** रेशमी व लोकरी वस्त्रांचे कीटकांमुळे होणाऱ्या हानीपासून संरक्षण करण्यास केले जाणारे संस्करण.
- **मिल्ड्यप्रूफ (बुरशीनाशक संस्करण) :** सुती, रेयॉन, लिनन किंवा यांच्या संमिश्र वस्त्रांवर बुरशीमुळे होणारी हानी टाळण्यासाठी करण्यात येणारे संस्करण.
- **मृदु किंवा हलके पाणी :** क्षारविरहीत पाणी.
- **कठीण किंवा जड पाणी :** ज्या पाण्यात कॅल्शिअम व मॅग्नेशिअमचे बायकार्बोनेट, सल्फेट, नायट्रेट व क्लोराईड क्षार विरघळलेले असतात.
- **अस्थायी जड पाणी :** ज्या पाण्यात कॅल्शिअम व मॅग्नेशिअमचे बायकार्बोनेट क्षार विरघळलेले असतात असे पाणी.

- **सॅपानिफिकेशन :** साबण बनवण्याची प्रक्रिया ज्यात मेदाम्ल व अल्कली यांच्या मिश्रणास उष्णता देतात व त्यामुळे रासायनिक अभिक्रिया होऊन साबण व पाणी तयार होते.
- **डिटर्जंट :** कपड्यांतील मळ काढून टाकणारा घटक.
- **कृत्रिम डिटर्जंट :** रसायनांपासून मिळणाऱ्या हायड्रोकार्बनपासून संश्लेषित करण्यात येणारे स्वच्छताकारक घटक.
- **ड्रेपरी :** खिडक्यांच्या पडद्यांवरून लावण्यात येतात जे पडद्यांपेक्षा जास्त लांब असून जाड कापडाचे असतात.
- **गृहोपयोगी वस्त्रे :** पेहेरावाव्यतिरिक्त घरातील अन्य उपयोगांसाठी वापरण्यात येणारी वस्त्रे.
- **चोषणाने धुलाई :** चोषक या साधनाचा वापर करून मोठ्या आकाराच्या जड कपड्यांची केलेली धुलाई.
- **टेरी वीण :** ज्या वीणीमुळे कापडाच्या दोन्ही बाजूंवर फासे किंवा पाईल तयार होते व त्यामुळे कापड जास्त जड व आर्द्रताशोषक बनते.
- **पोत :** पृष्ठभागाचा स्पर्श
- **स्वच्छताकारकता (डिटर्जन्सी) :** स्वच्छ करण्याची क्षमता.

❊ ❊ ❊

संदर्भसूची

1. Alexander P. R. Textile Products : selection use and care Boston: Houghton – Mifflin company, 1997.
2. Encyclopedia of Textiles, 2nd ed, Englewood cliff, N. J. Prentice Hall Inc 1973.
3. Corbman, B. P. Textile, fiber to fabric 5th ed rev. New York McGraw – Hill book company, 1975.
4. Hall A. J. the standard book of Textiles, 8th ed. New York: Halstead press, Inc 1975.
5. Hollen, M. and J. Saddler. Textiles 5th ed New York Macmillan publishing co. Inc 1979.
6. Joseph, Marjory L. Introductory Textile science, 4th ed. New York: Holt Rinehart and Winston Inc 1981.
7. Lyle D. S. Modern Textiles: New York John Wiley and sons Inc 1978.
8. Lyle D. S. Performance of Textiles.
9. Stout Evleyn Introduction to Textiles 3rd ed. New York: John Wiley and sons. Inc 1970.
10. Wingate Isabel B. Fairchild Dictionary of Textiles 6th ed. New Yrok: Fairchild Publications, Inc 1979.
11. Wingate Isabel B. mohler June F., Textile fabric and their selection 8th ed. Prentice - Hall Inc. 1984.
12. Man – Made fiber and Textile Dictionary, Celanese Fibers marketing co. Avenue of the Americas New York 10036.
13. Moncrief R, W, Man – Made fibers. New York John Wiley and sons, Inc 1966.
14. Hall A. J. Textile finishing New York : chemical publishing co., 1966.

15. Marsh J. T. an Introduction to Textile finishing plain field N. J. Textile book service 1966.

16. Aggarwal V. K. Hand book of synthetic detergents; consultants corporation of Industries 1971 – 75.

17. Ralik R. K. Dhingra, Handbook of soap Industries, small Industry research Institute 1974.

18. Cown Mary L, Jungerman Martha Introduction to Textiles, D. B. Tarapor evala sons company private Ltd. 1980.

19. Prayag R. S. Textile finishing. 1994.

20. Johnson Albert E, Dry cleaning merrow publishing co, ltd. England 1971.

21. Mathews J. M. and H. R. maversberger Textile fibers 6th ed. John Wiley and sons, Inc. New York 1954.

22. Hess, Katherine P. Textile Fibers and their use 6th ed. J. P. lipqincutt Co. Philadelphia 1950.

23. R. A. Sing, Technology of Wool Production and Management, Kalyani Publishers. 1997.

24. Ajay joshi, sheep Wool and Woollen Industry in India, Agro Botanical Publishers (India), 1987.

25. Wool – Tom and Jenny Watson, World Resources Series, Wayland Publishers, England, 1984.

26. E. P. G. Gohl, L. D. Vilensky, Textile Science An Explanation of Fibre Properties, Second Edition CBS Publications and Distributors, 1987, Reprint 1999.

27. Tammanna N. Sonwalkar, Handbook of Silk Technology, Wiley eastern Limited, 1993.

28. Sericulture, Guide For Reelers And Twisters, Department of Sericulture, A. P. Hyderabad, Wiley Eastern Limited.

29. I. A. Kamte, Dr. K. K. Kshirsagar, Reshim Vyavasay, Navya Vata, Nave Sanshodhan, Sun Publications, 1998.

30. Dr. K. K. Kshirsagar, Reshim Nirmiti, Continental Prakashan, Pune, 1990.

31. Noemia D'souza, Fabric Care, New Age International (P) Limited, Publishers, New Delhi, 1998.

32. Lucy Rathbone, Elizabeth Tarpley, Marjorie East, Nell Giles Ahern, Fashions and Fabrics, Houghton Mifflin Company Boston.

33. Mary Mark Sturm, Edwina Hefley Grieser, Dorothy Siegert Lyle, Jane Ellen Roberts, Guide To Modern Clothing, Third Edition, Webster Division Mc – Graw – Hill Book Company New York. 1973.

34. K. R. Zarapkar, Zarapkar system of cutting Navneet Publications (India) Limited, Mumbai.

35. P. L, Nand, Subodh Shivankala, Fourteenth Edition.

36. Readers Digest, Complete Guide To Needle Work.

37. Readers Digest, Complete Guide To Embroidery.

38. Mahesh M. Nanavaty, Silk Processing and Marketing. Wiley eastern Ltd. New Delhi, 1990.

संकेतस्थळे

1. Wickipedia – the free encyclopedia
2. www.leighfibers.com
3. www.firestonefibers.com
4. www.nationaltextile.org/library/orgs.htm
5. www.fibre2fashion.com
6. www.textilelinks.com
7. www.textilefiberspace.com
8. www.numei.com/fiberfacts.htm
9. www.oerlikontextile.com
10. www.textileworld.com
11. www.ask.com/Cotton+Fibres
12. www.jbmfibers.com
13. www.chemical-fibers.com
14. www.textilesociety.org/resources_textilesites.htm
15. www.washlaundry.com/ - United States
16. www.finest4.com/L/Laundry
17. www.centronet.es
18. www.sewingmachinesplus.com
19. www.singer.com
20. www.hometextile.com
21. www.homegoods.com
22. www.householdtextiles.com
23. www.istylista.com
24. www.fashionandyou.com/Buy-Now
25. www.laundryparts.com

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे–४११००४.

वस्त्रशास्त्र इ. ११ वी (मराठी माध्यम) ₹ ९४.००