3 तन्तुभ्यः वस्त्रनिर्माणपर्यन्तम्

प्रहेलिका जिज्ञासुश्च तयोः शालायाम् आयोजितायां विज्ञानरस-प्रश्नस्पर्धायां प्रथमपुरस्कारं प्राप्तवन्तौ। एतेन अतिप्रसन्नौ तौ पुरस्कारधनेन स्वपितृभ्यां वस्त्रं क्रेतुं निश्चितवन्तौ। आपणे वस्त्रसामग्र्याः बृहत् वैविध्यं दृष्ट्वा तयोः विभ्रमः जातः (चित्रम्.३.१)। तेषु कानिचन कार्पासवस्त्राणि, कानिचन सांश्लेषिक-(कृत्रिम) वस्त्राणि च इति आपणिकः तौ बोधितवान्। तस्य समीपे ऊर्णगलबन्धाः, राङ्कवाणि च अपि आसन्। बह्व्यः कौशेयशाटिकाः अपि तत्र आसन्। प्रहेलिका जिज्ञासुश्च बहु उत्साहितौ। तौ विविधानि वस्त्राणि स्पृष्टवन्तौ तथा तेषां विषये सूचनाः प्राप्तवन्तौ च। अन्ते तौ एकम् ऊर्णगलबन्धम्, एकां कार्पासशाटिकां च क्रीतवन्तौ। वस्त्रापणस्य दर्शनानन्तरं, प्रहेलिका जिज्ञासुः च स्वं परितः विद्यमानं वस्त्रवैविध्यं अवधानेन द्रष्टुम् आरब्धवन्तौ। कम्बलानि, आस्तरणानि, जवनिकाः, उत्पीठिकावस्त्राणि, प्रोञ्छाः, मार्जकाः च भिन्नभिन्नवस्त्रैः वस्त्रैः निर्मितानि इति ताभ्यां ज्ञातम्। शालास्यूताः, अन्ये स्यूताः अपि केनचित् वस्त्रविधेन निर्मिताः आसन्। ताभ्यां वस्त्राणाम् अभिज्ञानं कार्पासस्य, ऊर्णस्य, कौशेयस्य अथवा सांश्लेषिकस्य रूपेण कृतम्। किं भवन्तः अपि वस्त्रवैविध्यम् अभिज्ञातुं शक्नुवन्ति ?

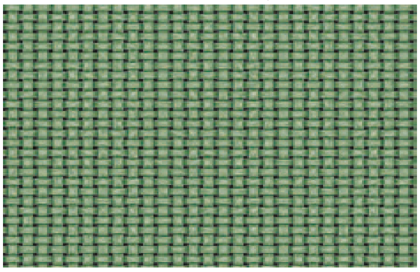
चित्रम् ३.१. एकः वस्त्रापणः

३.१ वस्त्रेषु वैविध्यम्

क्रियाकलापः १

समीपतं कञ्चित् सौचिकापणं गच्छन्तु। तत्र सीवनस्य अनन्तरम् अवशिष्टान् कर्तितवस्त्रखण्डान् संगृह्णन्तु। प्रत्येकं वस्त्रखण्डं स्पृष्ट्वा तेषां स्पर्शम् अनुभवन्तु। अधुना, सौचिकस्य साहाय्येन वस्त्राणि कार्पासस्य, कौशेयस्य, ऊर्णस्य उत सांश्लेषिकस्य च इति अभिज्ञातुं प्रयतन्ताम्।

एतत् वस्त्रवैविध्यं केन निर्मितम् इति विस्मिताः ननु ? किमपि वस्त्रं यदा पश्यामः तदा तत् अविच्छिन्नं भासते। इदानीं, समीपात् पश्यन्तु। भवद्भिः किम् अवलोक्यते? (चित्रम्.३.२.)



चित्रम् ३.२. वस्त्रखण्डस्य विवर्धितं चित्रम्

क्रियाकलापः २

प्रथमे क्रियाकलापे भवद्भिः अभिज्ञातम् एकं कार्पासवस्त्रखण्डं चिन्वन्तु। इदानीं, वस्त्रस्य सीमायाः एकं शिथिलसूत्रम् अन्विष्य तत् बहिः आकर्षन्तु (चित्रम् ३.३)।

चित्रम्.३.३. वस्त्रात् सूत्रस्य निष्कासनम्

शिथिलसूत्रं यदि न दृश्यते, तर्हि सूच्याः साहाय्येन एकं सूत्रं शनैः शनैः बहिः आक्रष्टुं शक्नुवन्ति ।

वस्त्रं सूत्रैः सह व्यवस्थापनेन निर्मितम् इति अस्माभिः ज्ञातम् । तर्हि सूत्राणि केन निर्मितानि सन्ति?

३.२. तन्तुः

क्रियाकलापः ३

कार्पासवस्त्रात् एकं सूत्रं स्वीकुर्वन्तु । उत्पीठिकायाः उपरि एतत् सूत्रं स्थापयन्तु । सूत्रस्य एकम् अन्तं स्वाङ्गुष्ठात् नुदन्तु । यथा ३.४.तमे चित्रे दर्शितं तथा अपरभागं स्वनखैः विपाटयन्तु ।

चित्रम् ३.४. कृशसूत्ररूपेण सूत्रस्य विभाजनम्

किम् सूत्रस्य अस्मिन् भागे कृशसूत्राणि दृश्यन्ते (चित्रम्३.५) ?

चित्रम् ३.५. विभक्ते सूत्रे कृशसूत्राणि

यदा सूच्यां सूत्रं योजयितुं भवद्भिः प्रयत्तं स्यात् तदा अपि एतादृशम् एव भवद्भिः लक्षितं स्यात् । बहुधा, सूत्रस्य अन्तिमभागः कृशसूत्ररूपेण विभक्तः भवति । एतेन कृशसूत्रेण सूचीरन्ध्रे ग्रथनं कठिनं भवति । अस्माभिः दृश्यमानं कृशसूत्रम् अपि इतोऽपि कृशैः तन्तुभिः निर्मितं भवति ।

वस्त्राणि सूत्रैः निर्मितानि, सूत्राणि च तन्तुनिर्मितानि । एते तन्तवः कुतः आयाताः ? केषाञ्चन वस्त्राणां तन्तवः यथा कार्पासः, शणः, कौशेयम्, ऊर्णम् इत्यादीनां तन्तवः पादपैः प्राणिभिश्च प्राप्यन्ते । एते प्राकृतिकतन्तवः इति कथ्यन्ते । कार्पासः, अत्र शणम् एव सम्यक् भाति च पादपैः प्राप्यमाणानां तन्तूनाम् उदाहरणानि । कौशेयतन्तवः, ऊर्णतन्तवः च प्राणिभिः प्राप्यन्ते । ऊर्णम् अजस्य मेषस्य वा रोमैः प्राप्यते । शशस्य, चमरस्य उष्ट्रस्य च केशैः अपि ऊर्णं प्राप्यते । कौशेयतन्तुः कोशकारकीटस्य कोशात् प्राप्यते ।

सहस्रं वर्षाणि यावत् केवलं प्राकृतिकतन्तवः वस्त्रनिर्माणार्थम् उपलभ्यन्ते स्म । गतशतवर्षेभ्यः न केवलं प्राणिभिः पादपैः च, रासायनिकपदार्थैः अपि तन्तवः निर्मीयन्ते । एते सांश्लेषिकतन्तवः इति कथ्यन्ते । सांश्लेषिकतन्तूनाम् उदाहरणानि – 'पॉलिएस्टर', 'नायलॉन', 'आक्रिलिक्' इति च सन्ति ।

३.३. केचन पादपतन्तवः

कार्पासः

किं भवद्भिः कदापि तैलदीपार्थं वर्तिका निर्मिता ? वर्तिकां निर्मातुं किम् उपयुज्यते? एषः एव कार्पासः तूलिकासु, आस्तरणेषु उपधानेषु च पूरणार्थम् उपयुज्यते ।

कार्पासखण्डं किञ्चित् स्वीकुर्वन्तु । तं खण्डम् आकृष्य विभक्तं कुर्वन्तु । तस्य सीमाभागं पश्यन्तु । किम् अवलोक्यते ? भवद्भिः दृश्यमानानि एतानि कृशसूत्राणि कार्पासतन्तुभिः निर्मितानि सन्ति ।

एषः कार्पासः कुतः आगच्छति ? एषः क्षेत्रेषु वर्धते । प्रायः कृष्णमृत्तिका, उष्णं वातावरणं च यत्र वर्तेते तत्र कार्पासपादपाः वर्धन्ते । अस्माकं देशस्य केषु केषु राज्येषु कार्पासः वर्धते इति किं भवन्तः वक्तुं शक्नुवन्ति ? कार्पासपादपानां फलानि

निम्बुकफलप्रमाणकानि भवन्ति । पक्वावस्थायां कार्पासफलानि उद्भिन्नानि भवन्ति, बीजयुक्तः कार्पासतन्तुबन्धः बहिः दृश्यते । चयनार्थं सिद्धं कार्पासक्षेत्रं किं भवद्भिः पूर्वं दृष्टम् ? तत्तु हिमेन आवृतं क्षेत्रम् इव दृश्यते । (चित्रम् ३.६)

चित्रम् ३.६. कार्पासक्षेत्रम्

कार्पासफलेभ्यः एतेभ्यः कार्पासः हस्तचयनद्वारा प्राप्यते। कङ्कतन-द्वारा बीजेभ्यः कार्पासः पृथक्क्रियते। एषा प्रक्रिया कार्पासचयनम् इति कथ्यते। पारम्परिकरीत्या कार्पासचयनं हस्तेन क्रियते स्म (चित्रम् ३.७)

चित्रम् ३.७. कार्पासचयनम्

सम्प्रति कार्पासचयनार्थं यन्त्राणि अपि उपयुज्यन्ते ।

शणः

शणतन्तुः शणपादपस्य काण्डात् प्राप्यते (चित्रम् ३.८)। एषः वृष्टिकाले वर्धते। भारते प्रमुखतः पश्चिमबङ्गाले, बिहारे, 'असम'राज्ये च वर्धते।

चित्रम् ३.८ शणपादपः

प्रायः शणपादपस्य कर्तनं तस्य पुष्पितायाम् अवस्थायां क्रियते । कर्तितशणपादपानां काण्डाः कतिचन दिनानि जले स्थाप्यन्ते । तेन काण्डाः शीर्णाः भवन्ति, ततः तन्तवः हस्तेन पृथक्क्रियन्ते। वस्त्राणि कर्तुम्, एते तन्तवः प्रथमं सूत्ररूपेण परिवर्त्यन्ते। तत् कथं क्रियते ?

चित्रम् ३.९. कार्पासात् सूत्रनिर्माणम्

३.४. कार्पाससूत्राणां वयनम्

कार्पासेन सूत्रं कर्तुं भवन्तः स्वयं प्रयत्नं कर्तुं शक्नुवन्ति।

क्रियाकलापः ४

एकस्मिन् हस्ते किञ्चित् कार्पासं गृह्णन्तु। अन्यहस्तस्य अङ्गुष्ठतर्जनीभ्यां किञ्चित् कार्पासम् गृह्णन्तु। इदानीं, तन्तूनां व्यावर्तनेन साकं गृहीतं कार्पासं शनैः शनैः आक्रष्टुम् आरभन्ताम् (चित्रम्३.९)।

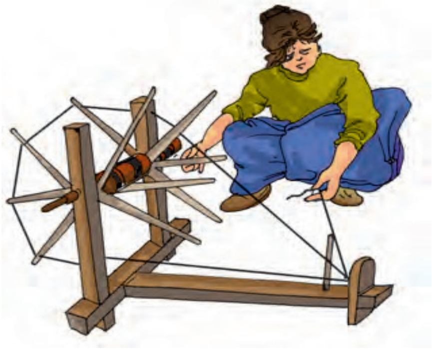
किं भवन्तः सूत्रं निर्मातुं शक्ताः ?

एवं तन्तुभ्यः सूत्रस्य निर्माणं सूत्रकरणम् (तान्तवम्) इति कथ्यते। अस्यां प्रक्रियायां कार्पासराशितः तन्तवः व्यावर्तनेन सह आकृष्यन्ते। एवम्प्रकारेण तन्तूनां व्यावर्तनेन (परस्परं मेलनेन) सूत्रं सिद्ध्यति।

तन्तुकरणार्थं सरलसाधनरूपेण हस्ततर्कुः (‘तकली’) (चित्रम्.३.१०) उपयुज्यते।

चित्रम् ३.१०. तर्कुः

तन्तुकरणार्थं हस्तेन उपयुज्यमानम् अन्यत् साधनं चक्रतर्कुः (चरखा) अस्ति (चित्रम् ३.११)।



चित्रम् ३.११. चक्रतर्कुः (चरखा)

स्वतन्त्रतायाः आन्दोलनस्य आयुधरूपेण महात्मना गान्धिमहोदयेन एतत् साधनम् उपयुक्तम् आसीत्। स्वदेशे निर्मितानि एव वस्त्राणि धर्तुं, ‘ब्रिटेन्’देशीयवस्त्र निर्माणागारेषु कृतानि आयापितानि च वस्त्राणि परित्यक्तुं च सः जनान् प्रेरितवान् आसीत्।

तन्तुकरणयन्त्राणां साहाय्येन बृहत्प्रमाणेन सूत्रनिर्माणं क्रियते। तन्तुकरणानन्तरं तानि सूत्राणि वस्त्रनिर्माणार्थम् उपयुज्यन्ते।

३.५. सूत्रेण वस्त्रनिर्माणम्

सूत्राणि उपयुज्य वस्त्रकरणार्थम् अनेके मार्गाः सन्ति। तेषु वयनं ग्रथनं च प्रमुखौ स्तः।

वयनम्

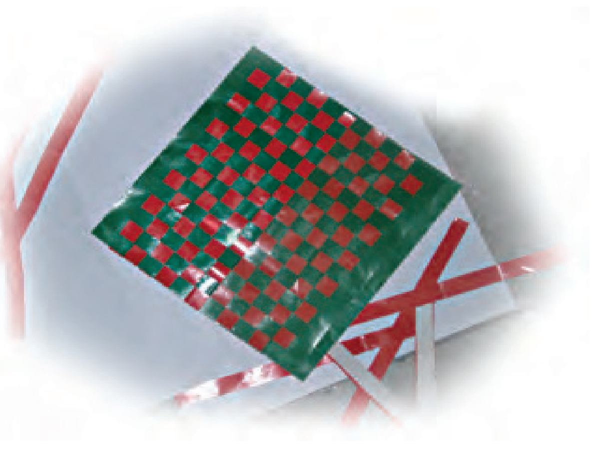
द्वितीये क्रियाकलापे, सूत्रबन्धद्वयस्य योजनेन वस्त्रं निर्मीयते इति भवद्भिः लक्षितं स्यात्। एवं द्वयोः तन्तुबन्धयोः सहव्यवस्थापनेन वस्त्रनिर्माणं वयनम् इति कथ्यते। इदानीं कागदपट्टिकानां वयनं कर्तुं प्रयत्नं कुर्मः।

क्रियाकलापः ५

कागदस्य विविधवर्णीयं पट्टिकाद्वयं स्वीकुर्वन्तु। उभाभ्याम् अपि पट्टिकाभ्यां ३०से.मी. विस्तीर्णयुतं चतुरस्रपत्रद्वयं कर्तयत। इदानीं, पत्रद्वयम् अपि तयोः अर्धभागे पुटीकुर्वन्तु।

(अ) (आ)

(इ)



(ई)

चित्रम् ३.१२ कागदपट्टिकाभिः वयनम्

एकस्मिन् पत्रे ३.१२(अ) तमे चित्रे यथा दृश्यते तथा, अपरस्मिन् पत्रे यथा ३.१२ (आ) तमे चित्रे चित्रितं तथा च रेखाः लिखन्तु । उभयोः पत्रयोः अपि बिन्दुरेखाः अनुसृत्य कर्तयन्तु। पुटीकृतं पत्रद्वयम् उद्घाटयन्तु। इदानीं यथा ३.१२(इ) तमे चित्रे यथा दृश्यते तथा कर्तिताः कर्गदपट्टिकाः एकैकशः वयन्तु । सर्वासां पट्टिकानां वयनानन्तरं ३.१२ (ई) चित्रे दर्शिता प्रतिकृतिः लभ्यते।

अनया एव रीत्या सूत्रबन्धद्वयम् उपयुज्य वयनेन वस्त्रं निर्मीयते । आम्!, कागदपट्टिकानाम् अपेक्षया सूत्राणि तु बहु कृशानि भवन्ति । वस्त्रवयनार्थम् वेमायन्त्राणि (आवापनयन्त्राणि) उपयुज्यन्ते (चित्रम् ३.१३) । वेमायन्त्राणि प्रायः हस्तचालितानि विद्युच्चालितानि वा भवन्ति।

चित्रम् ३.१३ हस्तचालितं वेमायन्त्रम्

ग्रथनम्

'स्वेदकानि कथं ग्रथितानि' इति भवद्भिः लक्षितं किम् ? ग्रथनक्रियायाम् एकमेव सूत्रं वस्त्रखण्डनिर्माणे उपयुज्यते (चित्रम् ३.१४)।

चित्रम् ३.१४. स्वेदकग्रथनम्

छिन्नाभ्यां पादकोशाभ्यां कदाचित् भवद्भिः सूत्रम् आकृष्टं वा ? एवम् आकृष्टे सति किं भवति? एकमेव सूत्रं नैरन्तर्येण बहिः आगच्छति, पादकोशवस्त्रम् उद्घाट्यमानं च भवति। पादकोशाः अन्यानि कानिचन वस्त्रविधानि एवं सूत्रग्रथनेन निर्मीयन्ते । ग्रथनम् अपि हस्तेन, यन्त्रैः वा क्रियते।

वयनं ग्रथनं च विभिन्नविधानां वस्त्राणां निर्माणाय क्रियेते । एतानि वस्त्राणि वैविध्यमयानां वस्त्राणां निर्माणाय उपयुज्यन्ते।

३.६ वस्त्रनिर्माणपदार्थस्य इतिहासः

प्राचीनकाले जनाः कीदृशानि वस्त्राणि धरन्ति स्म इति कदाचिद् भवद्भिः चिन्तितं वा ? प्रायः तेषु दिनेषु जनाः वल्कलानि, वृक्षाणां बृहन्ति पत्राणि च अथवा प्राणिनां चर्म अजिनानि च धरन्ति स्म।

कृषिसमुदायरूपेण यदा जनाः वासम् आरब्धवन्तः, तदा पल्लवैः तृणैः च कटं, कण्डोलान् च निर्मातुं ज्ञातवन्तः । जन्तूनाम् ऊर्णानां केशानां च परस्परं व्यावर्तनेन सूत्राणि निर्मितानि । एतैः सूत्रैः वस्त्राणां वयनं कृतम् । प्राचीनभारतीयाः गङ्गासमीपस्थेषु प्रदेशेषु वर्धितैः कार्पासैः निर्मितानि वस्त्राणि धरन्ति स्म । अतसीवृक्षः अपि वस्त्रनिर्माणार्थं प्राकृतिकतन्तुं यच्छति । प्राचीने 'मश्र'देशे कार्पासम्, अतसीं च 'नील'नद्याः समीपे कृषिकार्य-द्वारा वर्धयित्वा वस्त्राणि निर्मान्ति स्म।

तेषु दिनेषु जनाः सीवनकलां न जानन्ति स्म । ते शरीरस्य विविधभागान् वस्त्रैः केवलम् आच्छादयन्ति स्म। विविधरीतिषु आच्छादनवस्त्राणि तैः उपयुक्तानि। सीवनसूचिकायाः आविष्कारानन्तरं जनाः वस्त्राणि सीवयितुम् आरब्धवन्तः । सूचिकायाः आविष्कारतः एतावत्पर्यन्तं सीवितवस्त्रेषु नानाविधानि रूपान्तराणि जातानि। परम्, अद्य अपि शाटिका, वेष्टिः, धौतवस्त्रम् शिरस्त्राणवस्त्रं च इत्यादीनि असीवितवस्त्राणां रूपेण उपयुज्यमानानि सन्ति इत्येतत् आश्चर्यकरं ननु?!

अस्माकं देशे विविधप्रदेशेषु यथा भोजने बृहत् वैविध्यम् अस्ति, तथैव वस्त्रेषु अपि बृहती विभिन्नता दृश्यते।

प्रमुख-शब्दाः	
कार्पासः	वस्त्रम्
तन्तुः	ग्रथनम्
तन्तुकरणम्	वयनम्
सूत्रम्	वेमायन्त्रम्

सारांशः ☞

- वस्त्रसामग्रीषु वस्त्रेषु वा वैविध्यम् अस्ति। उदाहरणानि – कार्पासः, कौशेयम्, ऊर्णम्, 'पॉलिएस्टर' च।
- वस्त्राणि सूत्रैः, सूत्राणि च तन्तुभिः निर्मितानि सन्ति।
- तन्तवः प्राकृतिकाः सांश्लेषिकाः वा भवन्ति। कार्पासः, ऊर्णम्, कौशेयं, शणः च प्राकृतिकतन्तवः। 'नायलॉन', 'पॉलिएस्टर' च सांश्लेषिकतन्तूनाम् उदाहरणानि।
- कार्पासस्य, शणस्य च तन्तवः पादपैः प्राप्यन्ते।
- तन्तुसामग्र्या सूत्रस्य निर्माणं तन्तुकरणम् इति कथ्यते।
- सूत्राणां वयनेन ग्रथनेन च वस्त्रं निर्मीयते।

अभ्यासः

१. अधोलिखिताः तन्तवः प्राकृतिकाः सांश्लेषिकाः च इति लिखत।

'नायलॉन', ऊर्णम्, कार्पासः, कौशेयम्, 'पॉलिएस्टर', शणः

२. अधोलिखितानि वाक्यानि सत्यानि उत असत्यानि;– सूचयत।

अ. सूत्रं तन्तुभिः निर्मीयते।

आ. तन्तुसामग्रीभिः सूत्रकरणं तन्तुकरणम् इति कथ्यते।

इ. शणः नारिकेलस्य बहिः त्वक् अस्ति।

ई. कार्पासात् बीजस्य निष्कासनं कार्पासचयनम् इति कथ्यते।

उ. सूत्रवयनेन वस्त्रखण्डः लभ्यते।

ऊ. कौशेयतन्तुः कस्यचन पादपविशेषस्य काण्डात् प्राप्यते।

ऋ. 'पॉलिएस्टर' इत्येषः प्राकृतिकतन्तुः अस्ति।

३. रिक्तस्थानं पूरयत।

१. पादपतन्तवः _____ _______ च प्राप्यन्ते।

२. ________ _______ च प्राणिजाताः तन्तवः।

४. कार्पासः जूटः च पादपानां कस्मात् कस्मात् भागात् प्राप्येते ?

५. नारिकेलतन्तुना निर्मितं वस्तुद्वयं लिखत।

६. तन्तुभिः सूत्रकरणरीतिं विशदयत।

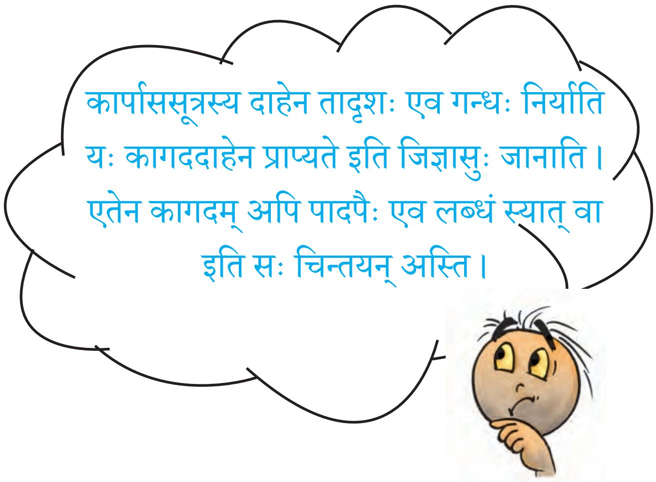
प्रस्ताविताः परियोजनाः क्रियाकलापाः च

१. समीपस्थं हस्तावापनागारं वा विद्युदावापनागारं वा गच्छन्तु। तत्र वस्त्राणां वयनं ग्रथनं च पश्यन्तु।

२. किं भवतां स्थले तन्तुप्राप्त्यर्थं कोऽपि पादपविशेषः भवति इति अन्विष्यन्तु। भवति चेत्, तत् किं-निमित्तम् उपयुज्यते ? जानन्तु।

३. भारतं कार्पासस्य कार्पासवस्त्राणां च प्रमुखम् उत्पादकम् अस्ति। भारतम् अन्यराष्ट्रेभ्यः कार्पासस्य, तज्जन्यवस्तूनां च विक्रयं करोति। एतेन अस्माकं कथं साहाय्यं भवति ? अन्विष्यन्तु।

४. सूफिसम्प्रदायस्य प्रसिद्धः साधुः कविः च कबीरः तन्तुवायः आसीत् इत्येतत् किं भवन्तः जानन्ति ? तस्य जीवनस्य उपदेशानां च विषये जानन्तु।

५. भवतां शिक्षकस्य अभिभावकानां वा उपस्थितौ भवन्तः एकं क्रियाकलापं कर्तुम् अर्हन्ति। एकस्मात् वस्त्रखण्डात् ६-८ सूत्राणि निष्कासयन्तु। सूत्रस्य एकं भागं सन्दंशिकया गृह्णन्तु। अन्यं भागं दीपशिखायाः उपरि गृह्णन्तु। किं सूत्राणि दीपविरुद्धदिशि सङ्कुचितानि भवन्ति? उत सूत्राणि गलितानि दग्धानि वा जातानि? ततः कीदृशः गन्धः आगतः ? लक्षितान् अंशान् लिखन्तु।

यदि एतानि कार्पाससूत्राणि, तर्हि तानि दग्धानि भवन्ति। गलितानि सङ्कुचितानि वा न भवन्ति। तस्य सूत्रदाहस्य गन्धः कागददाहगन्धस्य सदृशः विद्यते। कौशेयसूत्रं दीपज्वालातः सङ्कुचितं भवति गलति च, न तु दग्धं भवति। एतस्य गन्धः दह्यमानस्य मांसस्य गन्धः इव भवति। ऊर्णसूत्रमपि सङ्कुचति दह्यते च, न तु गलति। ततः केशदाहस्य गन्धः इव प्रबलः गन्धः निर्गच्छति। सांश्लेषिकसूत्राणि सङ्कुचन्ति, दह्यन्ते च। तानि गलितानि अपि भवन्ति। तेषां दाहगन्धः 'प्लास्टिक्'दाहगन्धः इव भवति।