Unit
அலகு
1

இழை அறிவியல்
Fibre Science

அலகு 1.1 நெசவியல் இழைகள் (Textile Fibres)

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தில் நெசவியல் இழை பற்றியும், நெசவியல் இழைகளுக்குத் தேவையான முக்கியப் பண்புகள் மற்றும் நெசவியல் இழை வகைகளைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்வோம்.

அறிமுகம்

நெசவியல் துறையில் துணி தயாரிக்க பயன்படும் எல்லா விதமான நூல்களும் (Yarn), இழைகளிலிருந்து (Fibres) தயாரிக்கப்படுகின்றன. துணி நமது அன்றாட வாழ்க்கையில் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. இழைகளின் பண்புகளைப் பொறுத்தே, துணிகளின் பண்புகள் இருக்கும். துணி வகைகளை உபயோகப்படுத்தும் விதம், பயன்படுத்தும் காலம், அதன் உழைக்கும் தன்மை, அணியும் விதம் ஆகியவை இழைகளின் பண்புகளைப் பொறுத்தே இருக்கும்.

எனவே, துணியைத் தயாரிக்க மூலப்பொருளாக இருக்கும் இழைகளைப் பற்றி அறிந்துகொள்வது மிக அவசியம். உதாரணமாக, குளிர்கால உடைகளைத் தயாரிக்க, கம்பளி மற்றும் அக்ரிலிக் இழைகள் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மேலும் இந்த நவீன வளர்ச்சி அடைந்து வரும் நெசவியல் உலகில், புதுவகையான செயற்கை இழைகள் சந்தையில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

► படம் 1.1 பல்வேறு நெசவியல் இழைகள்

1.1.1 – நெசவியல் இழை (Textile Fibre)

நெசவியல் இழைகள் (Textile Fibres) என்பது தாவரங்களின் பல்வேறு பகுதியிலிருந்தும், விலங்குகளின் முடியிலிருந்தும், தாதுப்பொருள்களிலிருந்தும் பிரித்தெடுக்கப்படும் மிக நுண்ணிய விட்டம் உள்ள பொருளாகும். இந்த இழைகள் பல ஒன்றாக்கப்பட்டு, முறுக்கப்பட்டு நூலாகவும், பல்வேறு பயன்பாடுள்ள துணியாகவும் மாற்றப்படுகின்றன.

ஒரு நெசவியல் இழை (Textile Fibre) என்பது மிகவும் வளையும் தன்மை உடையதாகவும், நுண்ணோக்கியின் வழியாகக் காணும்போது சீரான தோற்றம் உடையதாகவும், அதன் பருமனைப்போல் பல மடங்கு நீளம் உடையதாகவும், ஒரு குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தையும் பெற்றிருக்கும்.

1.1.2 – நெசவியல் இழைகளுக்குத் தேவையான முக்கிய பண்புகள்

இழைகளின் நூற்புத்திறன் (Spinnabality) அதன் பண்புகளைச் சார்ந்து உள்ளது. மிகச் சிறந்த வகை இழைகள், இரு முக்கிய

பண்புகளைப் பெற்றிருக்க வேண்டும். அவையாவன:

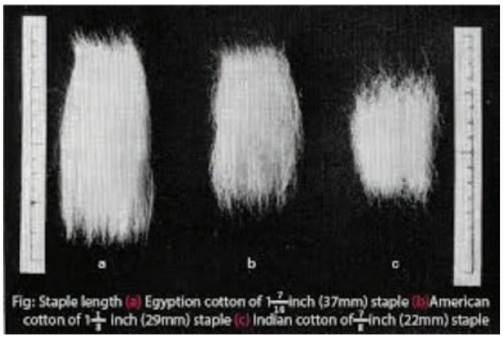
அ) அத்தியாவசியப் பண்புகள் (Essential Properties)

ஆ) விரும்பத்தக்க பண்புகள் (Desirable Properties)

அ) அத்தியாவசியப் பண்புகள் (Essential Properties)

1. நீளம் (Length)
2. வலிமை (Strength)
3. வளையும் தன்மை (Flexibility)
4. மெல்லிய தன்மை (Fineness)
5. நூற்புத் திறன் (Spinnability)

1. நீளம் (Length)



► படம் 1.2 இழைகளின் நீளம்

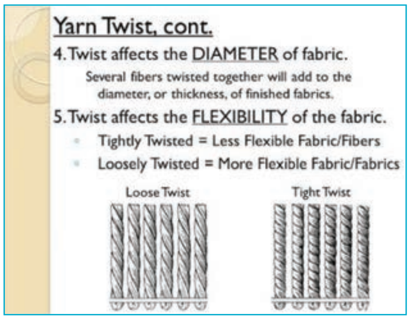
இழையின் நீளத்தைப் பொறுத்தே, நூலின் நூற்புத் திறன் அமையும். இழைகளை நூலாக நூற்பதற்கு நீளம் குறைந்தது 5மி.மீ இருக்க வேண்டும். இழையின் நீளம் அதிகமாக அதிகமாக மெல்லியரக நூல்களை நூற்க முடியும். 1.5" – 2.5" நீளம் உடைய இழைகளிலிருந்து $100^S – 200^S$ நெம்பர் வரை நூலாக நூற்க முடியும்.

2. வலிமை (Strength)

► படம் 1.3 (இழைகளின் வலிமை)

இழைகளின் வலிமை என்பது, அதன் மீது இயக்கப்படும் விசையை, அறுந்து போகும் வரை தாங்கக்கூடிய உறுதியைக் குறிக்கும். பொதுவாக, உறுதித்தன்மை மற்றும் உழைக்கும் திறன் போன்ற பண்புகள் இழைகளின் வலிமையைச் சார்ந்திருக்கும்.

3. வளையும் தன்மை (Flexibility)



► படம் 1.4 இழையின் முறுக்கம்

இழைகளுக்கு வளைந்து கொடுக்கும் தன்மை இருந்தால்தான், நூற்பு இயந்திரங்களின் வழியாக எளிதாக அவற்றை செலுத்த முடியும். மேலும், இழைகளை முறுக்கேற்றும் பொழுது, வளைந்து மற்றொரு இழையின் மேல் சுற்றினால்தான் ஒழுங்கான மற்றும் சீரான அமைப்புள்ள நூலைப் பெற முடியும். இழைகள் மிக விறைப்பாக இருந்தால் கையாள்வது கடினம்

4. மெல்லிய தன்மை (Fineness)

► படம் 1.5 இழையின் பருமன்

இழைகளின் பருமன் (Thickness), விட்டம் (Diameter), மற்றும் அடர்த்தி (Density) இவற்றுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பே இழையின் மெல்லிய தன்மை ஆகும். இயற்கையில் கிடைக்கும் இழைகளில் மெல்லிய தன்மையில் வேறுபாடுகள் அதிகம் இருக்கும். செயற்கை இழைகள் ஒரே சீராக இருக்கும்.

5. நூற்புத் திறன் (Spinnability)

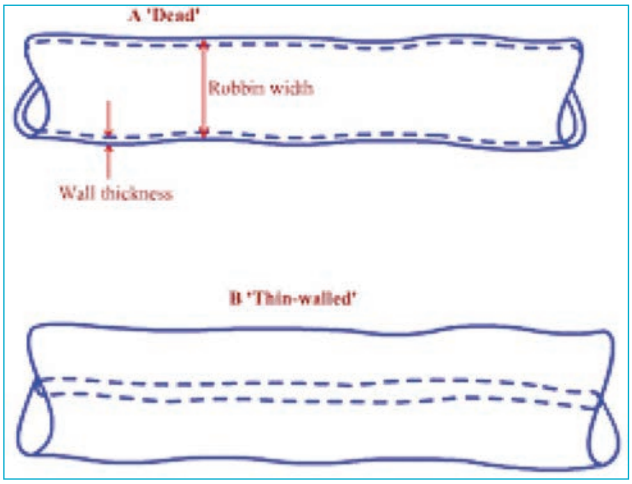
► படம் 1.6 இழைகளின் நூற்புத் திறன்

இழைகளின் நூற்புத்திறன் அதன் இயற்பண்புகளைப் பொறுத்து அமைகின்றன. அந்த பண்புகள், இழைகளை நூலாக மாற்றுவதற்குத் துணை புரிவதாக இருக்க வேண்டும். மேலும், இழைகளை முறுக்கேற்றும்போது, அவை ஒன்றுடன் ஒன்று நேர்த்தியாக இணைந்து, சீரான அமைப்புள்ள நூலை உருவாக்க வேண்டும். இழைகள் ஒன்றுடன் ஒன்று சரியாக இணையாகாமல் இருந்தால், முறுக்கேற்றும்போது ஒன்றுடன் ஒன்று சேராமல் விலகிச் செல்லும். இதன் காரணமாக நூலின் சீர்தன்மை, வலிமை மற்றும் தரம் பாதிக்கப்படுகிறது.

ஆ) விரும்பத்தக்க பண்புகள் (Desirable Properties)

1. சீர் தன்மை (Uniformity)
2. நீரை உறிஞ்சும் தன்மை (Absorbency)
3. நீள் மீட்சித் தன்மை (Elasticity)
4. நீண்ட உழைப்புத் தன்மை (Durability)
5. இயற்கை பளபளப்பு (Natural Lustre)
6. அதிக அளவில் கிடைத்தல் (More Availability)

1. சீர் தன்மை (Uniformity or Evenness)



► படம் 1.7 இழைகளின் வளர்ச்சி

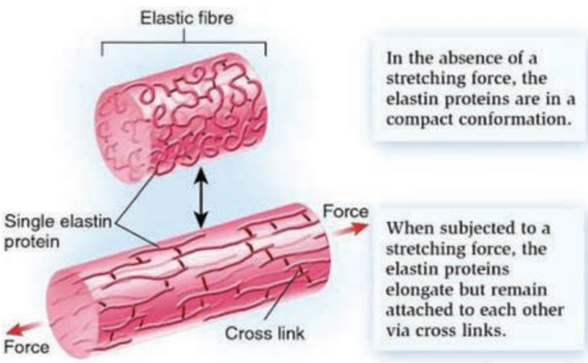
நெசவியல் இழைகளின் நீளம் மற்றும் பருமன் இவைகளின் சீர் தன்மையைக் கொண்டே தரம் (Quality) நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. பருத்தி, கம்பளி போன்ற இயற்கை இழைகளின் சீர் தன்மை குறைவு என்றாலும், செயற்கை இழைகளின் நீளம் மற்றும் பருமன் ஒரே சீர் தன்மை கொண்டவை.

2. நீரை உறிஞ்சும் தன்மை (Absorbency)

► படம் 1.8 இழைகளின் நீர் உறிஞ்சும் தன்மை

நெசவியல் இழைகள் நூலாக நூற்கப்பட்டு, துணியாக நெய்யப்படுவதற்கு முன்னர் அல்லது பின்னர், சாயமிடுதல் மற்றும் அச்சிடுதல் போன்ற செயல்களில் ஈடுபடுத்தப்படுவதால், நீர் உறிஞ்சும் தன்மை அவசியமாகிறது. நீர் உறிஞ்சும் தன்மை என்பது ஒவ்வொரு நெசவியல் இழைக்கும் மாறுபடும். உதாரணமாக, பருத்தி இழையின் நீர் உறிஞ்சும் அளவு 8.5%, ரேயான் இழையின் நீர் உறிஞ்சும் அளவு 13% மற்றும் பாலியெஸ்டர் இழையின் நீர் உறிஞ்சும் அளவு 4% ஆகும்.

3. நீள் மீட்சித் தன்மை (Elasticity)

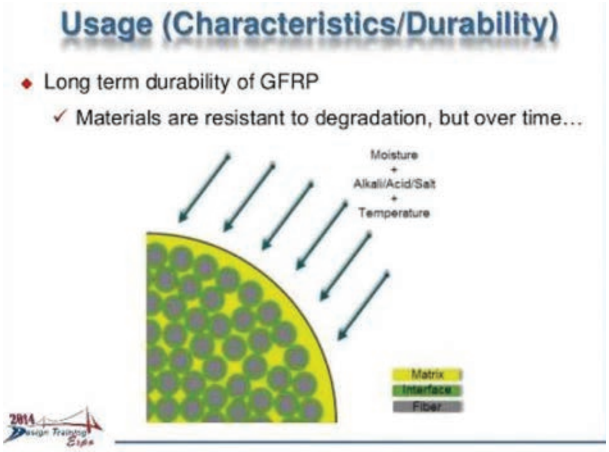


► படம் 1.9 நீளும் போது இழையின் மாற்றம்

இயற்கையிலேயே, நெசவியல் இழைகளுக்கு நீள் மீட்சித் தன்மை உண்டு. நீள் மீட்சித் தன்மை என்பது இழையின் மீது ஒரு விசை இயக்கப்பட்டாலோ அல்லது இறுக்கப்பட்டாலோ மீண்டும் பழைய நிலைக்கு வரும் தன்மை ஆகும்.

4. நீண்ட நாள் உழைப்புத் தன்மை (Durability)

நெசவியல் இழைகள் நூலாக நூற்கப்படும் பொழுதும், துணியாக நெய்யப்படும் பொழுதும், துணிகள் சாயமிடும் பொழுதும் பல விதமான வினைகளை சந்திக்க வேண்டியுள்ளது. எனவே நீண்ட நாள் உழைக்கும் தன்மை அவசியமாகிறது.



► படம் 1.10 நீண்ட நாள் உழைப்புத் தன்மை

5. இயற்கை பளபளப்பு (Natural Lustre)

இயற்கையிலேயே இழைகளுக்கு பளபளப்பு உண்டு. மேலும், மெர்சரைசேஷன் போன்ற செயல்களினாலும் பளபளப்புத் தன்மையை அதிகப்படுத்த முடியும். இத்தன்மையினால் இழைகளின் மதிப்பு கூடுகிறது.

6. அதிக அளவில் கிடைத்தல் (More availability)

நெசவியல் இழைகள் பெருமளவு கிடைப்பதனாலும், விலை மலிவாக கிடைப்பதானாலும் அவற்றின் பயன்கள் மாறுபடுகின்றன.

► 1.1.3 – நெசவியல் இழை வகைகள்

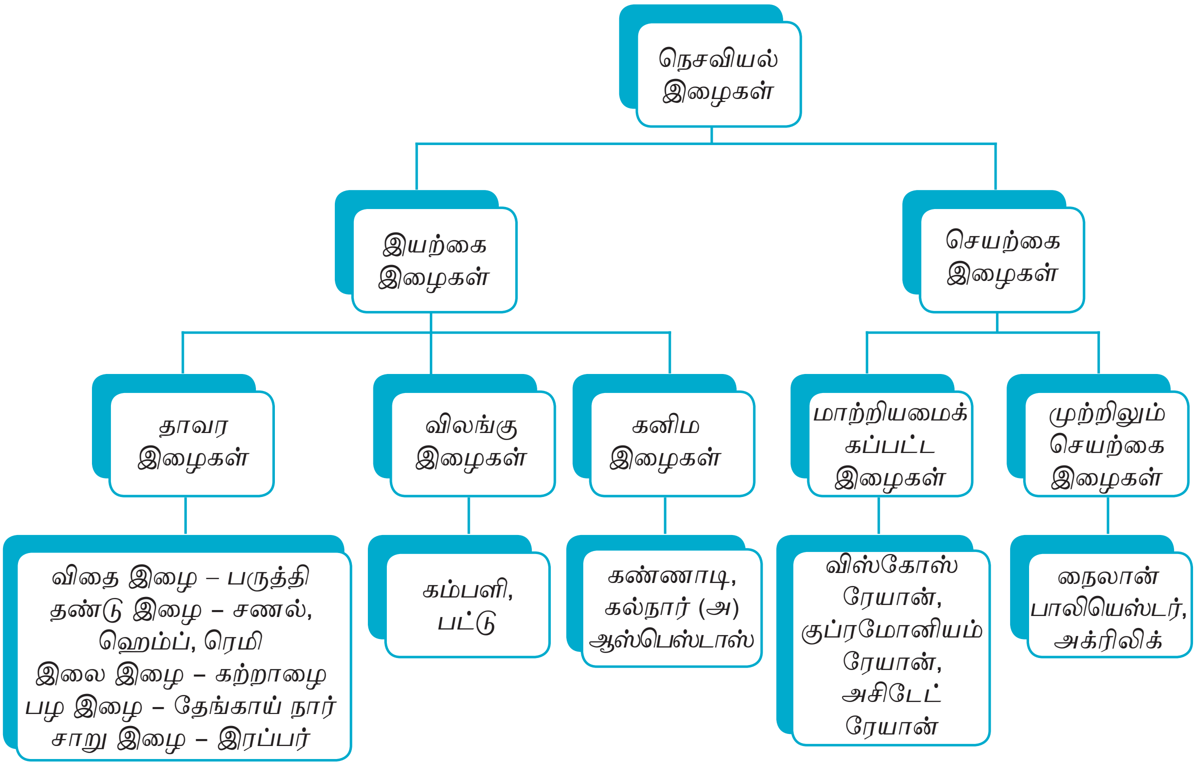
நெசவியல் இழை, இரு பெரும் பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை,

1) இயற்கை இழைகள்;
2) செயற்கை இழைகள்

மாணவர் செயல்பாடு

பல்வேறு நெசவியல் இழைகளைத் சேகரித்து, தொகுத்து, பயிற்சி குறிப்பேட்டில் ஒட்டி, விளக்க குறிப்பேடு தயார் செய்யவும்

நெசவியல் இழைகளின் வகைகள்



வினாக்கள்

(1 மதிப்பெண்)

1. இழைகளை நூலாக நூற்பதற்கு குறைந்தபட்சம் இழையின் நீளம் எவ்வளவு இருக்க வேண்டும்?

   (அ) 2 மி.மீ (ஆ) 3 மி.மீ
   (இ) 4 மி.மீ (ஈ) 5 மி.மீ

2. பருத்தி இழையின் நீர் உறிஞ்சும் அளவு

   (அ) 6% (ஆ) 7%
   (இ) 8.5% (ஈ) 8%

விடைகள்

1 – ஈ 2 – இ

(3 மதிப்பெண்கள்)

1. நெசவியல் இழை வரையறை தருக.
2. நெசவியல் இழைகளுக்குத் தேவையான அத்தியாவசியப் பண்புகள் (Essential Properties) யாவை?
3. நெசவியல் இழைகளுக்கு ‘இழையின் நீளம்’ எவ்வாறு முக்கியத்துவம் பெறுகிறது?
4. நெசவியல் இழைகளுக்குத் தேவையான விரும்பத்தக்கப் பண்புகள் (Desirable Properties) யாவை?
5. நெசவியல் இழைகளின் ‘சீர்தன்மை’ (Uniformity) எவ்வாறு முக்கியம் ஆகிறது?
6. நெசவியல் இழைகளின் ‘நீரை உறிஞ்சும் தன்மை’ எவ்வாறு அவசியம் ஆகிறது?

(5 மதிப்பெண்கள்)

1. நெசவியல் இழை வகைகளை அட்டவணைப்படுத்து.

8LX4Z

அலகு 1.2 பருத்தி (Cotton)

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தில் பருத்தி பயிரிடுதல், பருத்தி விளையும் நாடுகள் மற்றும் பருத்தியின் வகைகள் ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிந்து கொள்வோம். மேலும், பருத்தியின் இயற் பண்புகள், வேதிப் பண்புகள் மற்றும் பருத்தி இழையின் பயன்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றியும் தெரிந்து கொள்வோம்.

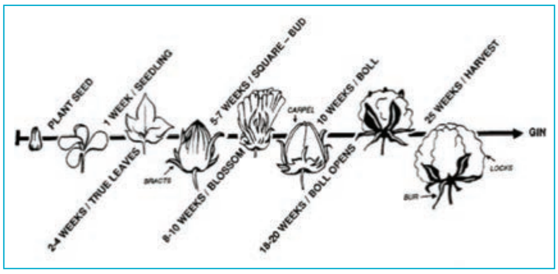
அறிமுகம்

பருத்தி இழைகள் 5000 ஆண்டுகளுக்கு மேலாகப் பயிரிடப்பட்டு வந்துள்ளதாக வரலாற்றுச் சான்றுகள் குறிப்பிடுகின்றன. பண்டைய சிந்து சமவெளி, மெக்ஸிகோ, பெரு மற்றும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளில் பருத்திச் செடிகள் வளர்க்கப்பட்டுள்ளதாக வரலாறு தெரிவிக்கிறது. பழங்கால மக்கள், பருத்தி இழையின் நற்பண்புகளை அறிந்திருந்ததாக தெரிகிறது. பருத்தி இழை, எளிதில் நீர் உறிஞ்சும் தன்மை, சிறந்த வலிமை, உலகெங்கும் விளையும் தன்மை ஆகிய பண்புகளால் "இழைகளின் அரசன்" என்ற பெயர் பெறுகிறது.

படம் 1.11 பருத்தி இழை

படம் 1.12 பருத்திச் செடி

1.2.1 – பருத்தி பயிரிடுதல்



படம் 1.13 பருத்தியின் பல்வேறு வளர்ச்சி நிலைகள்

தாவரவியல் அடிப்படையில் பருத்தியை ஆராய்ந்தால், அது "மால்வேசி" என்னும் தாவரக் குடும்பத்தை சேர்ந்தது. இந்த குடும்பத்தில் காசிபியம் என்னும் பேரினத்தைச் சார்ந்தது.

பருத்தி, பொதுவாக வெப்ப மண்டலங்களில் நன்றாக வளர்கிறது. அந்தந்த நாடுகளின் காலநிலைக்கு ஏற்ப, தொடர்ச்சியாக 200 நாட்கள் வெப்பத்தைத் தரக் கூடிய கால கட்டத்தில் பருத்தி பயிரிடப்படுகிறது. பருத்தி விதைகளை விதைத்து மூன்றாவது மாதத்தில், செடி பூக்கத் தொடங்குகிறது.

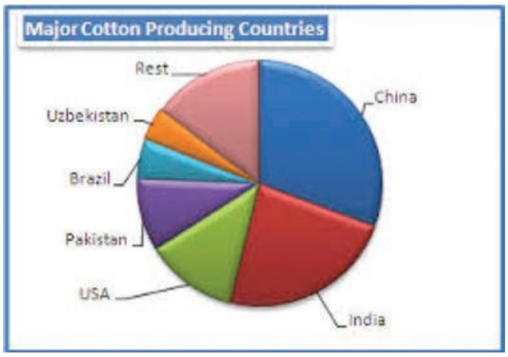
பருத்தி விளையும் காலத்தில் மொத்தமாக 3-5 அங்குலம் மழையளவு தேவை.

▶ படம் 1.14 அறுவடைக்குத் தயாரானப் பருத்தி

பருத்தி இழைகள் கொண்ட பருத்திக் காய் ஆறாவது மாதத்தில் நன்றாக முதிர்ச்சி அடைகின்றது. இதுவே, பருத்தி அறுவடைக்கு ஏற்ற நிலையில் உள்ளது என்பதற்கான அறிகுறி ஆகும். பருத்தி காய், வெடித்தவுடனே அதிகாலைப் பொழுதிலேயே பறித்து விட வேண்டும். இல்லையெனில் காற்றினால் பருத்தி பஞ்சு வீணாகும்.

1.2.2 – பருத்தி விளையும் நாடுகள்

ஐரோப்பிய நாடுகள், அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், ஆசிய நாடுகளான இந்தியா, சீனா, பிரேசில், கிரீஸ், ரஷ்யா, துருக்கி, பாகிஸ்தான் மற்றும் மேற்கிந்திய தீவுகளான ஃப்ளோரிடா, பார்படாஸ் ஆகிய நாடுகளில் பருத்தி பயிரிடப்படுகிறது. இங்கிலாந்தில் மான்செஸ்டர் மற்றும் அமெரிக்காவில் டெக்சாஸ், மிசிசிபி பகுதிகளில் அதிகமாகப் பருத்தி விளைகிறது.



▶ படம் 1.15 பருத்தி பயிரிடும் நாடுகள்

1.2.3 – பருத்தியின் வகைகள்

அ. பொருளாதார அடிப்படையில், பருத்தியின் வகைகள்

1. ஸீ ஐலான்ட் பருத்தி (Sea Island Cotton)

இவ்வுலகிற்கு கிடைக்கும் பருத்தி இழைகளில் மிக உயர்ந்ததும் அதிக மதிப்பு வாய்ந்ததுமான பருத்தி இதுவாகும். பார்படாஸில் உள்ள ப்ளோரிடா வளைகுடாவிலும், அதைச் சுற்றி அமைந்துள்ள தீவுகளிலும் இது வளர்க்கப்படுகிறது. இவ்விழைகளின் நீளம் மற்ற வகைகளைக் காட்டிலும் அதிகமாகும். 50மி.மீ.க்கு மேல் நீளமும், 17 மைக்ரான் பருமனும் கொண்ட இந்த இழை, மிக மெல்லியரக நூல் நூற்கப் பயன்படுகிறது.

2. எகிப்தியப் பருத்தி (Egyptian Cotton)

ஸீஐலான்ட் பருத்திக்கு அடுத்த தரம் வாய்ந்த பருத்தி இதுவாகும். எகிப்திய நாடுகளில் வளரும் இப்பருத்தியின் இழை, சராசரியாக 38 – 44மி.மீ. நீளமும், 17 மைக்ரான் பருமனும் கொண்டது. இந்த இழை மெல்லிய பருத்தி நூல் நூற்கப் பயன்படுகிறது.

3. அமெரிக்கப் பருத்தி (American Cotton)

இது எகிப்தியப் பருத்தியை விட, சற்று தரம் குறைந்தது. 23 – 32 மி.மீ நீளமும் 21 மைக்ரான் பருமனும் கொண்டது. பொதுவாக அமெரிக்கப் பருத்தி, நடுத்தரமுள்ள நூல் தயாரிக்க அதிகம் பயன்படுகிறது.

4. இந்தியப் பருத்தி (Indian Cotton)

இந்தியாவில் தயாராகும் இவ்வகை பருத்தி, 25 மி.மீக்கு குறைவான நீளமும் 21 மைக்ரான் தடிமனும் கொண்டது. ஆகவே, தடிமனான நூல் நூற்கப் பயன்படுகிறது.

5. சீனப் பருத்தி (Chinese Cotton)

இது மிகவும் தரம் குறைந்தது ஆகும். பொதுவாக மருத்துவத் துறையில் இது பயன்படுகிறது. மற்ற வகை இழைகளோடு கலந்து நூல் நூற்கப் பயன்படுகிறது.

பல்வேறு பருத்தி வகைகளின் பண்புகள்

வகைகள்	இழைகளின் சராசரி நீளம்	இழைகளின் சராசரி விட்டம்	பயன்கள்
ஸீ ஐலன்ட் பருத்தி	50 மி.மீ.க்கு மேல்	17மைக்ரான்	மிக உயர்ந்தரக நூல் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது
எகிப்திய பருத்தி	38–44 மி.மீ.	17மைக்ரான்	உயர்ந்தரக நூல் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
அமெரிக்கப் பருத்தி	23–32 மி.மீ	21மைக்ரான்	நடுத்தரரக நூல் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
இந்தியப் பருத்தி	15–20 மி.மீ	21மைக்ரான்	பருமனான நூல் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
சீனப் பருத்தி	13–18 மி.மீ	21 –25 மைக்ரான்	இவை பொதுவாக தனியாக பயன்படுத்தாமல் மற்ற இழைகளுடன் கலந்து நூல் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

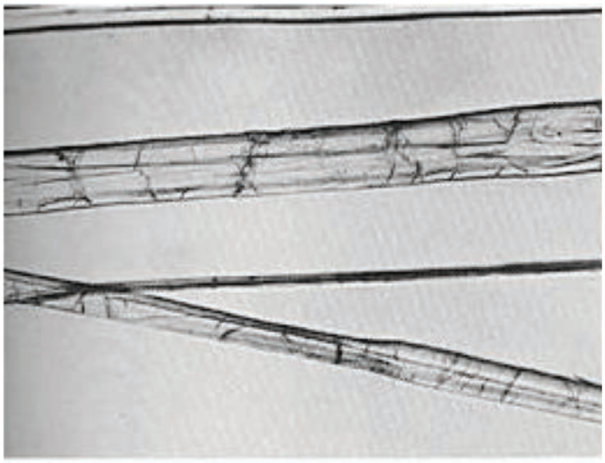
ஆ. தாவரவியல் அடிப்படையில் பருத்தியின் வகைகள்

பருத்தி, 'மால்வேசி' என்ற தாவர குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இக்குடும்பத்தை சார்ந்த காசிபியம் எனப்படும் பேரினமே பருத்திச் செடிக்கான தாவரவியல் பெயராகும். அவற்றுள் வெவ்வேறு சிற்றினங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழ்க்காணும் நான்கு வகை பருத்தித் தாவரங்கள் உள்ளன.

1. *காசிபியம் ஹெர்பேசியம்*
2. *காசிபியம் ஹிர்சுடம்*
3. *காசிபியம் (பெருவனம்) ஆர்போரியம்*
4. *காசிபியம் பார்படன்ஸ்*

1.2.4 – பருத்தியின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகள்

பருத்தியின் இயற்பண்புகள்		
1	நுண்ணோக்கியின் மூலம் பார்க்கும்பொழுது	முறுக்கப்பட்ட தட்டையான குழாய் போன்று தோற்றமளிக்கிறது.
2	நீளம்	0.5" முதல் 2.5"
3	குறிப்பிட்ட புவியீர்ப்பு	1.52
4	வலிமை	3 முதல் 5 கி / டீனியர்
5	நீர் உறிஞ்சும் தன்மை	8 முதல் 8.5% வரை
6	முறுக்கங்களின் எண்ணிக்கை (ஒரு அங்குலத்தில்)	150 முதல் 250 வரை
7	நீள் மீட்சித் தன்மை	1%
8	நிறம்	வெளிர் மஞ்சள் காரிகம் (பாதி வெண்மை)
9	வாசனை	காகிதம் எரியும் வாசனை உடையது.
10	தீப்பற்றும் தன்மை	எளிதில் தீப்பற்றும்; பழுப்பு சாம்பலைத் தரும்.
11	சூரிய ஒளியால் பாதிப்பு	அதிகம் பாதிக்கப்படுவதில்லை.



(a) நீள்வெட்டுத் தோற்றம்

(b) குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

► படம் 1.16 பருத்தி இழையின் நுண்ணோக்கித் தோற்றம்

நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தில் மடிப்புகள் காணப்படும். குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம் பீன் வடிவத்தில் இருக்கும். பருத்தி இழை, நுண்ணோக்கியின் வழியாக காணும்போது, முறுக்கேற்றப்பட்ட தட்டையான ஒரு ரிப்பன் போன்று தோற்றமளிக்கிறது.

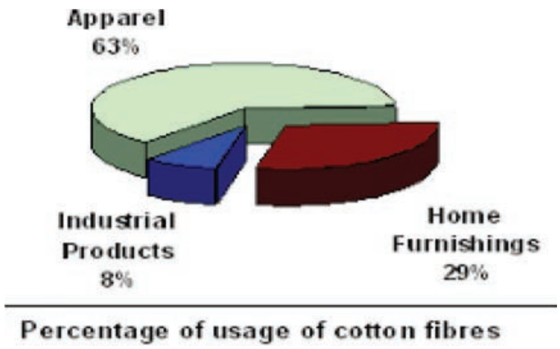
பருத்தியின் வேதிப் பண்புகள்

- பருத்தியில் உள்ள வேதிப் பொருட்கள்: செல்லுலோஸ் 82% - 86%, எண்ணெய் மற்றும் மெழுகு 0.5% – 0.8%, புரோட்டீன் மற்றும் நிறமளிக்கும் துகள்கள் 5% - 7%, தாதுப் பொருட்கள் 1% மற்றும் ஈரப்பதம் 8% - 8.5%.
- காற்றுப் புகாத பாத்திரத்தில் வைத்து வெப்பப்படுத்தும் பொழுது வாயுத் தன்மையுடைய கார்பன்டைஆக்ஸைடு, மெத்தில் ஆல்கஹால், அசிட்டிக் அமிலம் ஆகியவை வெளியாகின்றன.
- ஊதா மற்றும் புற ஊதாக் கதிர்களினால் 50% முதல் 70% வரை பாதிப்படைகிறது.
- சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலில் நனைத்து, மெர்சரைசேஷன் செய்யும்போது முறுக்கு தன்மை விடுபட்டு, வெண்மையும் பளபளப்புத் தன்மையும் அதிகரிக்கிறது.
- பொதுவாக, சாதாரண வெப்பநிலையில், காரக் கரைசலினால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஆனால், அதிக வெப்பநிலையில் அல்லது கொதிநிலையில், காரக் கரைசலினால் பாதிக்கப்படுகிறது.
- பருத்தி, அமிலங்களினால் பாதிப்படைகிறது.
- ஆர்கானிக் அமிலங்களினால் பாதிப்படைவதில்லை.
- பிளீச்சிங் பவுடர் கரைசலில் அதிக நேரம் வைப்பதன் மூலம் பாதிப்பு அடைகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- உலகிலேயே இந்தியாவில்தான் அதிக நிலப்பரப்பில் பருத்தி பயிரிடப்படுகிறது.
- 'நெசவியல் இழைகளின் அரசன்' பருத்தி ஆகும்.
- பருத்தி விளைச்சலில் இந்தியா உலகில் இரண்டாமிடம் வகிக்கிறது.

▸ 1.2.5 – பருத்தி இழையின் பயன்கள்



▸ படம் 1.17 பருத்தி இழையின் பயன்கள்

- **ஆடை உபயோகம்:-** மென்மைத் தன்மை, நீர் உறிஞ்சும் தன்மையால் பருத்தி இழைகள், ஆண்கள், பெண்கள் மற்றும் குழந்தைகள் அணியும் அனைத்து ஆடைகள் தயாரிப்பிலும் மிக அதிக அளவில் பயன்படுகிறது.
- **வீட்டு உபயோகம்:-** படுக்கை விரிப்புகள், தலையணை உறைகள், துண்டுகள், திரைச்சீலைகள் போன்ற வீட்டு உபயோக ஆடைகள் தயாரிப்பிலும் அதிகம் பயன்படுகிறது.
- **தொழிற்சாலை உபயோகம்:-** தொழிற்சாலையில் நூல் வடிவத்திலும் துணி வடிவத்திலும் பல்வேறு வகையான பார்சல் கட்டும் துணிகளாகவும் மற்றும் பைகள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.
- **மருத்துவ உபயோகம்:-** மருத்துவமனைகளில் படுக்கை விரிப்புகள், துண்டுகள், ஆடைகள், துணியாகவும், கட்டு கட்டும் துணியாகவும் (Bandage Cloth) மற்றும் மருத்துவ பஞ்சாகவும் பயன்படுகிறது.
- **மற்ற உபயோகம்:-** மெழுகுவர்த்தி திரி, சித்திர வேலைப்பாடு நூல்கள் (Embroidery Yarns), காலணி கட்டும் கயிறு (Lace), அலங்காரப் பொருட்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. மற்ற பல்வேறு இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகளுடன் கலந்து, கலவை நூலாக தயாரித்து துணிகளில் பயன்படுகிறது.

▸ படம் 1.18 ஒரு பேல் பருத்தி இழையில் உற்பத்தி செய்யும் ஆடைகளின் அளவுகள்

மாணவர் செயல்பாடு

உலக அளவில் பருத்தி விளையும் நாடுகள் விவரங்கள், பயன்பாட்டில் உள்ள பருத்தி ஆடைகளின் படங்கள் ஆகியவற்றை சேகரித்து தொகுப்பு பட்டியல் தயார் செய்தல்.

வினாக்கள்

(1 மதிப்பெண்)

1. காஸிபியம் எனும் தாவரக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த நெசவியல் இழை

   (அ) சணல் (ஆ) பட்டு
   (இ) கம்பளி (ஈ) பருத்தி

2. இங்கிலாந்தில் பருத்தி விளையும் முக்கிய இடம்

   (அ) மான்செஸ்டர்
   (ஆ) ஃப்ளோரிடா
   (இ) டெக்சாஸ்
   (ஈ) மிஸிஸிபி

3. மிக உயர்ந்த ரகப் பருத்தி

(அ) அமெரிக்கப் பருத்தி

(ஆ) இந்தியப் பருத்தி

(இ) ஸீ ஐலாண்ட் பருத்தி

(ஈ) சீனப் பருத்தி

4. பருத்தி இழைகளின் பளபளப்புத் தன்மை இதனால் அதிகரிக்கும்

(அ) ஜின்னிங்

(ஆ) ப்ளீச்சிங்

(இ) சாயமிடுதல்

(ஈ) மெர்சரைசேஷன்

விடைகள்

1 – ஈ 2 – அ 3 – இ 4 – ஈ

(3 மதிப்பெண்கள்)

1. பருத்தி விளைவதற்கேற்ற சூழ்நிலைகள் யாவை?
2. பருத்தி விளையும் நாடுகள் யாவை?
3. ஸீ ஐலாண்ட் பருத்தி-குறிப்பெழுதுக
4. இந்தியப் பருத்தியின் தரத்தினை குறிப்பிடுக.
5. தாவரவியல் அடிப்படையில் பருத்தியின் வகைகள் யாவை?
6. பருத்தி நீளவாக்கில் நுண்ணோக்கியில் எவ்வாறு தோற்றமளிக்கிறது?
7. மருத்துவத் துறையில் பருத்தியின் உபயோகம் யாது?

(5 மதிப்பெண்கள்)

1. பொருளாதார அடிப்படையில் பருத்தியின் வகைகள் விவரிக்க.
2. பருத்தியின் இயற்பண்புகளை அட்டவணைப்படுத்துக.
3. பருத்தியின் வேதிப் பண்புகளை விளக்கவும்.

அலகு 1.3 சணல் (Jute)

4. பருத்தி இழையின் பயன்களை விளக்கவும்.

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தில் சணல் பயிரிடுதல், ரெட்டிங் (ஊற வைத்தல்) மற்றும் சணல் இழைகளைப் பிரித்தெடுத்தல் ஆகியவற்றைப் பற்றியும், சணல் இழையின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகள், சணலின் பயன்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்வோம்.

அறிமுகம்

தாவரத்தின் தண்டிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் இழைகளில் முக்கியமானவை சணல், ஃபிளாக்ஸ், ரெமி, ஹெம்ப் ஆகியவையாகும். இவற்றில் செல்லுலோஸ் அதிக அளவில் காணப்பட்டாலும், இந்த இழைகள் பருத்தியைப் போல் முற்றிலும் செல்லுலோசால் ஆனவையல்ல. மேலும், இவை பல செல்களால் ஆன இழைகள் ஆகும். தண்டு இழைகள் (Bast / Stem Fibres) அனைத்தும் அவை வளரும் தாவரங்களின் தண்டுப் பகுதியிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

நெசவியல் துறையில் பயன்படும் தண்டு இழைகளில் மலிவானதும் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் அதிகமாக பயன்படுவதும் சணல் இழைகள் ஆகும். சணல் அதிக அளவில் இந்தியாவிலும், வங்க தேசத்திலும் பயிரிடப்படுகிறது.

படம் 1.19 சணல் இழை

1.3.1 – சணல் பயிரிடுதல்

சணல் பயிரிடத் தேவையான சூழ்நிலைகள்:

மண் – அமிலத் தன்மை வாய்ந்த சதுப்பு நில வண்டல் மண் பிரதேசம். (ஆற்றுப் பகுதிகள்)

மழை அளவு – மாதத்திற்கு 2 முதல் 4 அங்குலம் மழையளவு தேவை. ஈரப்பதம் கலந்த வெப்ப சூழ்நிலை உகந்தது.

வெப்பநிலை – சணல் வளரும் காலத்தில் 60°C முதல் 100°C வெப்பநிலை தேவை.

படம் 1.20 நிலத்தை நன்கு உழுதல்

விதைத்தல்

► படம் 1.21 விதை விதைத்தல்

- நிலம் ஆழமாக உழுதல்
- பிப்ரவரி முதல் ஜீன் மாதத்திற்குள் கால நிலைக்கு ஏற்ப விதை விதைத்தல்
- 2 முதல் 3 நாட்களில் விதை முளைத்தல்
- ஒரு செடிக்கும் மற்றொரு செடிக்கும் உள்ள இடைவெளி 4 அங்குலம் இருந்தால் நல்ல விளைச்சல் தரும்.

பயிர் வளர்த்தல்

► படம் 1.22 சணல் பூ

- சணல் செடி, 2 மீட்டர் முதல் 5 மீட்டர் உயரம் வரை வளரும்.
- ஒரே தண்டாக, மூங்கில் குச்சி போல் வளரும்.
- கிளைகள் வந்தால், நீக்கி விட வேண்டும்.
- 120 நாட்களில் முழு வளர்ச்சி பெறும்.
- சணல் செடியில் மஞ்சள் நிறத்தில் பூ பூத்தவுடன் அறுவடை செய்யத் தயாராகிறது.

► படம் 1.23 சணல் செடி

அறுவடை செய்தல்

சணல்தண்டுகள், அடியோடு அறுத்து பின்னர் கட்டுகளாக கட்டி சணல் பிரித்தெடுக்க தயாராகிறது.

1.3.2 – ரெட்டிங் (ஊற வைத்தல்) (Retting)

சணல் தண்டுகளிலிருந்து சணல் இழைகளைப் பிரித்தெடுக்க ஏதுவாக சணல் தண்டுகளை

ஊற வைப்பதற்கு 'ரெட்டிங்' (Retting) என்ற முறை பயன்படுகிறது. இந்த முறையில் சணல் இழை, அதன் தண்டுப் பகுதியில் ஒட்டியிருப்பதற்கு காரணமான பசைப் பொருள் நொதிக்கப்பட்டு இழைகள் தனியாக பிரிகின்றன. அதிகப்படியான ரெட்டிங் முறை, இழைகளை வலிமையிழக்கச் செய்யும். அதே போல் குறைவான ரெட்டிங் முறை, இழைகளை சரியாகப் பிரித்தெடுக்க உதவாது.

கீழ்க்கண்ட வெவ்வேறு முறைகளில் ரெட்டிங் செய்யப்படுகிறது.

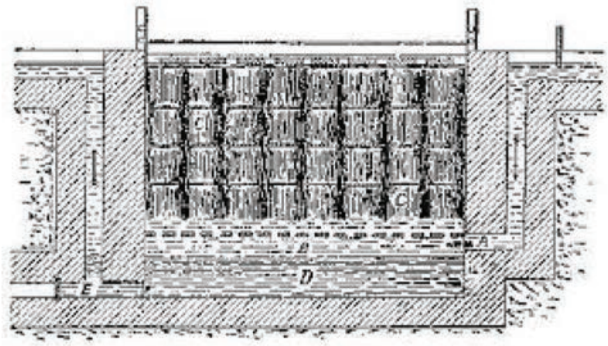
1. பனியில் ஊற வைத்தல் (Dew Retting)
2. தொட்டியில் ஊற வைத்தல் (Tank Retting)
3. நீரோடையில் ஊற வைத்தல் (Stream Retting)
4. வேதிப்பொருளில் ஊற வைத்தல் (Chemical Retting)

1. பனியில் ஊற வைத்தல் (Dew Retting)

இம்முறையில், சணல் தண்டுகள், புல்வெளிகளில் பரப்பப்பட்டு, இயற்கை முறையில் ரெட்டிங் நடைபெறுகிறது. மாறி மாறி நிலவும் குளிர் மற்றும் வெப்பச் சூழ்நிலையில் மூன்று அல்லது நான்கு வாரங்கள் சணல் தண்டுகளை வைத்திருப்பதால், இழைகளை தனியாகப் பிரித்தெடுக்க முடிகிறது. இம்முறைக்கு அதிக காலம் தேவைப்படுகிறது.

► படம் 1.25 பனியில் ஊற வைத்தல்

2. தொட்டியில் ஊற வைத்தல் (Tank Retting)



► படம் 1.26 தொட்டியில் ஊற வைத்தல்

நீர்த் தொட்டியில், சணல் தண்டுகளை ஊற வைப்பதன் மூலம், பெர்மென்டேசன் முறையில் இழைகளை, தண்டுகளிலிருந்து பிரித்தெடுக்க முடிகிறது. இம்முறைக்குத் தேவையான காலம் பத்து முதல் பதினைந்து நாட்களாகக் குறைகிறது. இம்முறையில் நீரை மிதமாகச் சூடுபடுத்துவதன் மூலம் ரெட்டிங்கை துரிதப்படுத்தலாம்.

3. நீரோடையில் ஊற வைத்தல் (Stream Retting)

► படம் 1.27 நீரோடையில் ஊற வைத்தல்

ஆற்றில் அல்லது ஓடையில், பள்ளமான இடத்தில், சணல் தண்டுகளைக் கட்டி வைத்திருப்பதன் மூலம் ரெட்டிங் சற்று வேகமாக செய்யப்படுகிறது.

4. **வேதிப்பொருளில் ஊற வைத்தல் (Chemical Retting)**

► படம் 1.28 **வேதிப்பொருளில் ஊற வைத்தல்**

இம்முறை, அனைத்து முறைகளைவிட வேகமானதாகும். மிதமான சூட்டில் சோடா ஆஷ், காஸ்டிக் சோடா, ஆக்ஸாலிக் அமிலம் மற்றும் கொதிக்கும் நீர்த்த கந்தக அமிலம் ஆகியவை இம்முறைக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சணல் தண்டுகளை எளிதில் மிருதுவாக்க, 6 முதல் 8 மணி நேரம் ரெட்டிங் செய்யப்படுகின்றன.

1.3.3 – சணல் இழைகளை பிரித்தெடுத்தல் (Stripping)

ரெட்டிங் செய்யப்பட்ட தண்டிலிருந்து சணல் இழைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் செயலுக்கு ஸ்ட்ரிப்பிங் என்று பெயர். மூன்று விதமான ஸ்ட்ரிப்பிங் முறைகள் **பின்வருமாறு**:

► படம் 1.29 **கையினால் பிரித்தெடுத்தல்**

- தண்டின் மையப் பகுதி கையினால் உடைக்கப்பட்டு உள்ளிருந்து சணல் இழைகளை ஒவ்வொரு தண்டிலிருந்தும் பிரித்தெடுத்தல்.

► படம் 1.30 **கட்டையினால் அடித்துப் பிரித்தெடுத்தல்**

- மரக் கட்டையை பயன்படுத்தி சணல் தண்டுகளின் அடிப்பகுதியை அடித்து சணல் இழையை பிரித்தெடுத்தல்.

► படம் 1.31 **மூங்கில் சட்டத்தின் வழியே பிரித்தெடுத்தல்**

- இரு மூங்கில் சட்டத்தின் வழியே சணல் தண்டுகளைச் செலுத்தி சணல் இழைகளுக்கு பாதிப்பில்லாமல் பிரித்தெடுத்தல்.

▶ படம் 1.32 சணல் இழை நூற்பு

இவ்வாறு பிரிக்கப்பட்ட இழைகள் நூற்பாலைகளுக்கு கொண்டு செல்லப்பட்டு சணல் நூலாக நூற்கப்படுகின்றன.

1.3.4 – சணலின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகள்

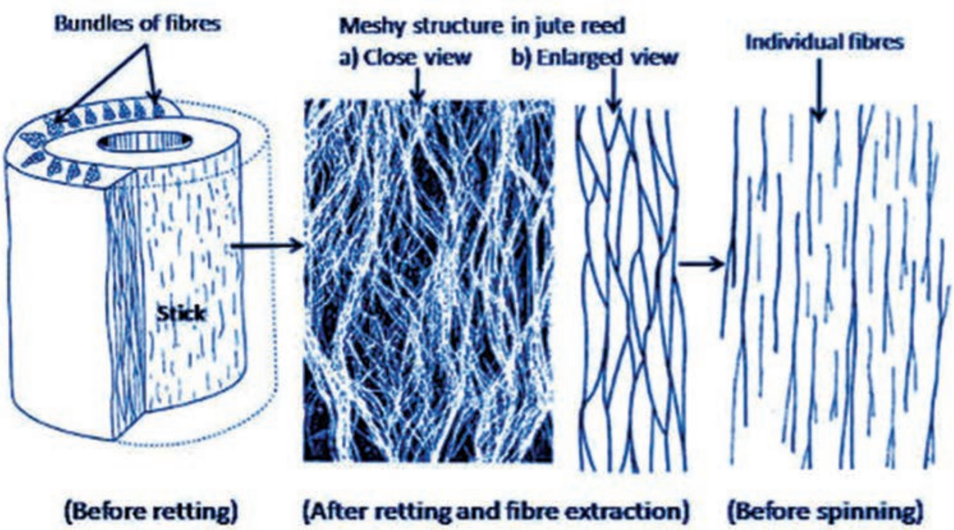
சணலின் இயற்பண்புகள்

- சணல் சுமாரான வலிமை உடையது. குறைந்த அளவிலான பளபளப்புத் தன்மை உடையது.
- இதன் நீள் மீட்சித் தன்மை (Elasticity) குறைவு. எனவே பேக்கிங் (Packing) செய்ய பயன்படுகிறது.
- இயற்கையிலேயே முரட்டுத் தன்மை அதிகம் கொண்டது.
- நீர் மற்றும் எண்ணெய் பொருட்களைக் கொண்டு மிருதுவாக்கலாம்.
- இழைகளின் நீளம் 150 முதல் 300 செ.மீ. வரை இருக்கும்.
- இழை அதிக கணுக்களை கொண்டது.

சணலின் வேதிப்பண்புகள்

- சணல் இழை லிங்கோ செல்லுலோஸ் என்னும் உயிர் அணுக்களால் ஆனது.
- சணல் இழை கார்பன் 46%, ஹைட்ரஜன் 6% மற்றும் ஆக்ஸிஜன் 48% கொண்டது.
- சணல் இழைகளை சாயமிட பேசிக் சாயம் ஏற்றது. மற்ற சாயங்களினால் விரும்பத்தக்க வண்ணம் கிடைப்பதில்லை.
- சணல் இழையின் இயற்கை பழுப்பு தன்மையை, பிளீச்சிங் செய்வதினால் ஓரளவு நீக்க முடியும்.
- காஸ்டிக் சோடா கரைசலைப் பயன்படுத்தி சணல் இழையை சுருக்கம் விழச் செய்வதால் கம்பளியைப் போன்ற தோற்றமளிக்கும்.
- சில வேதிப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி சணலை, நீர் மற்றும் தீ பாதிக்காத வண்ணம் செய்ய முடியும்.

▶ குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- சணல் உற்பத்தியில் இந்தியா உலகிலேயே முதலிடம் வகிக்கிறது.
- சணல் “தங்க இழை” (Gold Fibre) என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இந்தியாவில் 7 இலட்சம் ஏக்கர் நிலப்பரப்பில் சணல் விளைகிறது. ஆண்டுக்கு 100 இலட்சம் பேல்கள் உற்பத்தியாகின்றன.
- இந்தியாவில் சணல் விளைச்சல் அதிகமாக இருப்பதால் கிட்டத்தட்ட 50 இலட்சம் விவசாயக் குடும்பங்கள் சணலை நம்பியிருக்கின்றன.
- சணல் தயாரிப்பில் ஈடுபட்டுள்ள பெரிய மில்கள் மொத்தம் 75 உள்ளன. இவற்றின் மூலம் சுமார் 1.5 இலட்சம் குடும்பங்கள் நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் வேலை வாய்ப்பு பெறுகின்றன.
- சணல் இந்தியாவில் மட்டுமே அதிகம் விளைவதால், அதிக அளவில் அந்நிய செலாவணி ஈட்டப் பயன்படுகிறது.

1.3.5 – சணல் இழையின் பயன்கள்

படம் 1.34 சணல் பைகள்

படம் 1.35 சணல் கைவினைப் பொருட்கள்

- இவை, மக்கும் தன்மையுள்ள இழைகள் என்பதால், பொருட்களை சுமந்து செல்ல பயன்படும் சாக்குகள், பைகள் முதலானவற்றை தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. மேலும், மலிவானதாகவும் உறுதியாகவும் இருப்பதால், போக்குவரத்திற்கு ஏற்றதாக இருக்கின்றது.
- ஜமுக்காளங்கள் தயாரிக்க, சணல் பயன்படுகின்றது.
- சிறிய கயிறுகள், சரடுகள் தயாரிக்க பயன்படுகின்றது.
- சணல் கழிவுகள், வாகன இருக்கையில் வெற்றிடத்தை நிரப்பப்பயன்படுகிறது.
- நல்ல தரமான சணல் இழைகள், திரைச் சீலை முதலான துணிகள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
- மிகத் தரமான சணலை, காஸ்டிக் சோடாவுடன் வினை புரியச் செய்து, பின்னர் கம்பளி இழைகளுடன் கலந்து தரை விரிப்புகள் (Carpets) மற்றும் மேலாடைகள் (Coats) தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மாணவர் செயல்பாடு

உற்று நோக்கல் பதிவேட்டில் (Observation Note) பதிதல்

சணலின் இக்கால பயன்பாட்டை உரிய படங்களுடன், தொகுப்பாக தயார் செய்து அளிக்கவும்

வினாக்கள்

(1 மதிப்பெண்)

1. சணல் ஒரு ____________________ இழை.

   (அ) விதை (ஆ) சாறு
   (இ) தண்டு (ஈ) விலங்கு

2. சணல் அதிக அளவில் விளையும் நாடு

   (அ) மலேசியா
   (ஆ) பாகிஸ்தான்
   (இ) இலங்கை
   (ஈ) இந்தியா

3. சணல் செடியின் பூக்களின் நிறம்

   (அ) நீலம் (ஆ) மஞ்சள்
   (இ) சிவப்பு (ஈ) வெண்மை

4. சணல் தண்டிலிருந்து சணல் இழைகளைப் பிரித்தெடுக்க ஊறவைக்கும் செயல்

   (அ) ரெட்டிங்
   (ஆ) ஷெட்டிங்
   (இ) கட்டிங்
   (ஈ) ஸ்ட்ரிப்பிங்

5. ரெட்டிங் ஆன சணல் தண்டிலிருந்து சணல் இழைகளைப் பிரித்தெடுக்கும் செயல்

   (அ) ஷெட்டிங் (ஆ) ரெட்டிங்
   (இ) கட்டிங் (ஈ) ஸ்ட்ரிப்பிங்

6. சாக்குப் பைகள் தயாரிக்க உதவும் நெசவியல் இழை

   (அ) பருத்தி (ஆ) பட்டு
   (இ) கம்பளி (ஈ) சணல்

விடைகள்

1 – இ 2 – ஈ 3 – ஆ 4 – அ
5 – ஈ 6 – ஈ

(3 மதிப்பெண்கள்)

1. தாவரத் தண்டிலிருந்து கிடைக்கும் இழைகளைப் பற்றி நீவிர் அறிவது யாது?
2. சணல் பயிரிடத் தேவையான சூழ்நிலைகள் யாவை?
3. ‘ரெட்டிங்’ செய்தல் பற்றி விளக்குக.
4. ரெட்டிங் வகைகள் யாவை?
5. சணலை ஸ்ட்ரிப்பிங் செய்தல் பற்றி விளக்குக.
6. சணல் இழைகளின் இயற்பண்புகள் யாவை?
7. சணல் இழைகளின் வேதிப்பண்புகள் யாவை?
8. சணலின் பயன்கள் யாவை?

(5 மதிப்பெண்கள்)

1. சணலை ரெட்டிங் செய்யும் வகைகளை விளக்குக.
2. சணலின் பயன்களை வரிசைப் படுத்தி விவரிக்க.

(10 மதிப்பெண்கள்)

1. சணல் பற்றி ஒரு கட்டுரை எழுதுக.

05FMH

அலகு 1.4 கம்பளி (Wool)

U40W8

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தில் கம்பளி இழையின் வகைகள், கம்பளி நூல் நூற்பு முறைகள், கம்பளி இழை தயாரிப்பு மற்றும் தூய்மைப்படுத்துதல் ஆகியவற்றைப் பற்றியும் மேலும் கம்பளி இழையின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகள், கம்பளி இழையின் பயன்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்வோம்.

அறிமுகம்

இயற்கையில் கிடைக்கும் புரோட்டின் இழைகளில் கம்பளி மற்றும் பட்டு மிகவும் முக்கியமானவையாகும். இவை இரண்டுமே விலங்குகளிலிருந்து கிடைப்பதால் "விலங்கு இழைகள்" என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

படம் 1.36 கம்பளி பெற வளர்க்கப்படும் ஆடு

செம்மறி ஆட்டின் மீது வளரும் உரோமமே கம்பளி எனப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட வளர்ச்சி அடைந்ததும் இந்த உரோமம் ஆட்டின் தோலிலிருந்து கத்தரித்து எடுக்கப்படுகிறது. உரோமம் மீண்டும் வளரும் தன்மையுடையது என்பதால், கம்பளி இழைகள் ஒரே ஆட்டிலிருந்து பல முறை பெறப்படுகிறது. கம்பளி இழையில் கெரட்டின் எனப்படும் புரோட்டின் மிகுந்து உள்ளது. உரோமம் என்பது பல்வேறு மிருகங்களிலிருந்து கிடைத்தாலும் கூட, கம்பளி இழை மட்டுமே சிறந்த நெசவியல் விலங்கு இழையாகும். ஏனெனில், கம்பளி இழையின் வித்தியாசமான இயல் வடிவமைப்பு மற்றும் இழையில் அதிக சல்பர் இருப்பது இதற்கு காரணமாகும்.

1.4.1 – கம்பளி இழையின் வகைகள்

(அ) ஆட்டின் அடிப்படையில் கம்பளி இழையின் வகைகள்

உலகில் மொத்தம் 40 சிறப்பான தனி ஆடு வகைகளும், 200க்கும் மேற்பட்ட கலப்பின ஆடுவகைகளும் உள்ளன. இவை அனைத்திலிருந்தும் பெறும் கம்பளி, 5 வகைகளாக பிரிக்கப்படுகிறது.

1. ஃபைன் உல் (FINE WOOL)
2. மீடியம் உல் (MEDIUM WOOL)
3. லாங்க் உல் (LONG WOOL)
4. கிராஸ் - ப்ரெட் உல் (CROSS-BRED WOOL)
5. கார்பெட் உல் (CARPET WOOL)

1. ஃபைன் உல் (FINE WOOL)

இவை மெரினோ வகை ஆடுகளிலிருந்து பெறப்படுவதால் மெரினோ உல் (Merino Wool) என்றே பெயர் பெறுகின்றன. உலகின் தலை

சிறந்த கம்பளி இழை இதுவாகும். இதன் நீளம் சற்று குறைவாக இருப்பினும், மிகவும் மெல்லியதாக இருப்பதினால் சிறந்த தரமான நூல் தயாரிக்க உதவுகிறது. இவற்றின் நீளம் 1.5" மற்றும் தடிமன் 10 மைக்ரான் முதல் 33 மைக்ரான் ஆகும். 60^S முதல் 90^S நெம்பர் வரை நூல் தயாரிக்க ஏற்றது. கம்பளி இழைக்கே உரித்தான மடிப்புகள், இதில் அதிகம் உள்ளதால், குறைந்த முறுக்கங்களுடன் நல்ல தரமான நூல் தயாரிக்க முடியும். இது ஸ்பெயினில் அதிகம் கிடைக்கிறது.

2. மீடியம் உல் (MEDIUM WOOL)

இவை மெரினோ உல்லுக்கு அடுத்தபடியான தரம் கொண்டது. இவற்றின் நீளம் சற்று அதிகம். 2" முதல் 8" நீளம் கொண்டது. தடிமன் 20 மைக்ரான் முதல் 40 மைக்ரான் ஆகும். இவை 46^s முதல் 60^s நெம்பர் வரையான நூல் நூற்க ஏற்றது. இது இங்கிலாந்து, ஸ்காட்லாந்து, அயர்லாந்து ஆகிய நாடுகளில் கிடைக்கிறது.

3. லாங் உல் (LONG WOOL)

இவை கம்பளி இழைகளிலேயே நீளம் அதிகமானவை. தரம் குறைந்தவை. இவை இங்கிலாந்து நாட்டில் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் நீளம் 4" முதல் 18" வரை இருக்கும். பருமன் 25 மைக்ரான் முதல் 50 மைக்ரான் வரை இருக்கும். இவற்றின் தரம் சற்று குறைவாக இருப்பினும், ஆடை வகைகளுக்கு ஏற்ற இழைகளாகும். 36^S முதல் 50^S நெம்பர் வரை நூல் நூற்க ஏற்றது.

4. கிராஸ்–ப்ரெட் (CROSS BRED)

இது கலப்பு இன ஆட்டின் மூலம் பெறப்படும் உரோமம், இரண்டு வகை ஆடுகளின் நற்பண்புகளையும் பெற்றிருக்கும். கலப்பு இனப் பெருக்கத்திற்கு பொதுவாக மெரினோவையும் மற்ற வகை ஆடுகளையும் கலப்பது வழக்கம். இவற்றிலிருந்து பெறப்படும் இழைகளின் நீளம் 3" முதல் 6" வரையும், பருமன் 20 மைக்ரான் முதல் 40 மைக்ரான் வரை இருக்கும். 50^s முதல் 60^s நெம்பர் நூல் வரை நூற்க ஏற்றது. அமெரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா மற்றும் நியூசிலாந்தில் இவ்விழைகள் கிடைக்கின்றன.

5. கார்பெட் உல் (CARPET WOOL)

இந்தியா முதலான ஆசிய நாடுகளில் கிடைக்கும், தரம் குறைந்த கம்பளி இழை கார்பெட் உல் ஆகும். இவற்றின் நீளம் மற்றும் பருமன் மிகவும் மாறக் கூடியது. 100 மைக்ரானுக்கும் மேற்பட்ட தடிமன் கொண்ட இந்த கம்பளி இழை, மிகவும் தடிமனான நூலையே தயாரிக்க உதவுகிறது. ஆகவே, இவை தரை விரிப்புகள் (Carpets) தயாரிக்க அதிகம் பயன்படுகின்றன.

ஆ) இழைகளின் நீள அடிப்படையில் கம்பளியின் வகைகள்

1. டாப்ஸ் அல்லது கோம்பிங் உல் (TOPS OR COMBING WOOL)

அதிக நீளமான, அதாவது 6" முதல் 9" நீளம் உடைய, நீள வித்தியாசம் அதிகம் இல்லாத இழைகளை டாப்ஸ் அல்லது கோம்பிங் உல் என்று அழைக்கிறோம்.

2. நாயில்ஸ் உல் (NOILS WOOL)

கோம்பிங் செயலில் கழிக்கப்படும் சிறு கம்பளி இழைகளே நாயில்ஸ் எனப்படும். இவற்றின் நீளம் 2" விட குறைவாக உள்ளது.

3. ஸ்ட்ரிக்ட்லி கோம்பிங் உல் (STRICTLY COMBING WOOL)

கம்பளி இழைகளில் 2.5 அங்குலத்தைவிட அதிக நீளம் கொண்ட இழைகள் “ஸ்ட்ரிக்ட்லி கோம்பிங் உல்” என்று அழைக்கப்படும்.

4. பிரெஞ்ச் கோம்பிங் உல் (FRENCH COMBING WOOL)

“பிரெஞ்ச் கோம்பிங் உல்” எனப்படுவது 1.5" முதல் 2.5" நீளம் கொண்ட கம்பளி இழைகள் ஆகும்.

5. கிளாத்திங் உல் (CLOTHING WOOL)

1.5 அங்குலத்தை விடக் குறைவான நீளம் கொண்ட கம்பளி இழைகள் “கிளாத்திங் உல்” எனப்படும்.

6. கார்பெட் உல் (CARPET WOOL)

நீளம் 9" முதல் 15" கொண்ட தடிமனான தரம் குறைந்த கம்பளி இழை இதுவாகும். இது இந்தியா, தென்னாப்பிரிக்கா முதலிய நாடுகளில் கிடைக்கிறது.

இ) தர அடிப்படையில் கம்பளி இழைகளின் பிரிவுகள் (GRADES OF WOOL)

கம்பளி இழைகளை தர அடிப்படையில் பிரிப்பதையே "கிரேடிங்" என்று அழைக்கிறோம். கிரேடிங் என்பது, கம்பளி இழைகளின் நீளம், பருமன், நீண்டு சுருங்கும் தன்மை மற்றும் பலத்தை பொறுத்து அமையும்.

கிரேடிங் முறையை பிளட் (Blood) என்ற பெயரில் அமெரிக்காவில் அழைக்கிறார்கள். ஃபைன் பிளட் என்பது மிக உயர்ந்த மற்றும் மிக மெல்லிய நூல்களை தயாரிக்க உதவும் இழைகளைக் குறிக்கிறது. மிக பருமனான நூலை தயாரிக்க உதவும் இழைகள் காமன் பிளட், பிரெய்டு பிளட் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

▸ தர அடிப்படையில் கம்பளி இழைகளின் வகைகள்

WOOL GRADE	YARN NUMBER
ஃபைன் பிளட்	80^s, 70^s, 64^s
½ பிளட்	62^s,60^s,58^s
3/8 பிளட்	56^s
¼ பிளட்	50^s, 48^s
லோ குவாட்டர் பிளட்	46^s
காமன் பிளட்	44^s
பிரெய்டு பிளட்	40^s, 36^s

▸ 1.4.2 – கம்பளி நூல் நூற்பு முறைகள்

கம்பளி நூல் இரு வேறு முறைகளில் நூற்பு செய்யப்படுகிறது. அவையாவன

1. உல்லன் நூல் முறை (WOOLLEN SYSTEM)
2. ஊர்ஸ்டட் நூல் முறை (WORSTED SYSTEM)

1. உல்லன் நூல் முறை (WOOLLEN SYSTEM)

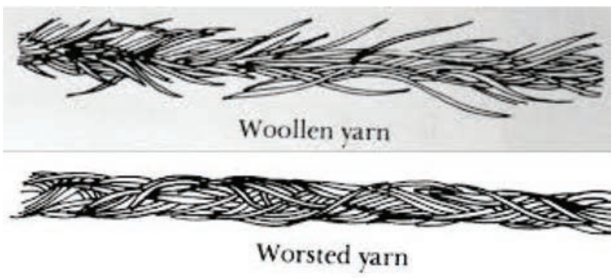
குட்டை மற்றும் நீள கம்பளி இழைகளைக் கலந்து தடிமனான நூலாக நூற்பது உல்லன் நூல் முறை எனப்படுகிறது.

▸ படம் 1.37 உல்லன் நூல்

2. ஊர்ஸ்டட் நூல் முறை (WORSTED SYSTEM)

▸ படம் 1.38 ஊர்ஸ்டட் நூல்

குட்டை இழைகளை கோம்பிங் செய்து நீக்கிவிட்டு நீளமான இழைகளை மட்டும் பயன்படுத்தி மெல்லிய நூலாக நூற்பது "ஊர்ஸ்டட் நூல் முறை" எனப்படுகிறது.



▸ படம் 1.39 உல்லன்–ஊர்ஸ்டட் வேறுபாடு

► கம்பளி நூல் நூற்பு முறைகளின் வேறுபாடுகள்

உல்லன் நூல் நூற்பு முறை	ஊர்ஸ்டட் நூல் நூற்பு முறை
நீளம் குறைவான தரம் குறைந்த குட்டை இழைகளைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது.	நீளமான, தரமான இழைகளால் தயாரிக்கப்படுகிறது.
இழைகளின் நீளம் குறைவாக இருப்பதால் நூலின் வலிமை குறைவாக இருக்கும்.	இழைகளின் நீளம் அதிகமாக இருப்பதால் நூலின் வலிமை அதிகமாக இருக்கும்.
மிருதுவான திடமற்ற நூல்.	மெல்லிய வலிமையான நூல்.
இந்த நூலைக் கொண்டு கம்பளம் மற்றும் தரை விரிப்புகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.	இந்த நூலைக் கொண்டு ஆடைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
குறைவான முறுக்கம் இருக்கும்.	அதிக முறுக்கம் இருக்கும்.

1.4.3 – கம்பளி இழை தயாரிப்பு மற்றும் தூய்மைப்படுத்தல்

► படம் 1.40 ஆடுகளிலிருந்து கம்பளி இழை பிரித்தெடுத்தல்

சார்ட்டிங் (Sorting)

ஆட்டின் ரோமங்களை கத்தரித்து எடுத்து வகைப்படுத்துதல், சார்ட்டிங் (Sorting) எனப்படுகிறது. இந்த கம்பளி கீரீஸ் உல் (Greese Wool) என அழைக்கப்படும். இந்த கம்பளியில் மாசுகள் நிறைந்து இருக்கும்.

↓

ஸ்கவரிங் (Scouring)

கம்பளி இழைகளை காரக் கரைசலில் செலுத்தி அதில் உள்ள மாசுக்களை நீக்குதல் ஸ்கவரிங் (Scouring) எனப்படுகிறது. கார உப்பாக சோடியம் கார்பனேட் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

↓

கார்பனைசிங் (Carbonising)

ஸ்கவரிங் செய்த பிறகும் கம்பளி இழைகளில் இருந்த சில தாவரப் பொருட்கள் நீங்காதிருக்கும். இவற்றை கார உப்பின் துணை கொண்டு நீக்க இயலாது. ஸ்கவரிங் செய்யப்பட்ட கம்பளியை நீர்த்த கந்தக அமிலக் கரைசலில் செலுத்தி வினைபுரியச் செய்து உலர வைக்க வேண்டும். பிறகு கிரஷ்ஷிங் இயந்திரத்தில் செலுத்தி, தாவர பொருட்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இச்செயல் கார்பனைசிங் (Carbonising) எனப்படுகிறது.

↓

டிரையிங் மற்றும் ஆயிலிங் (Drying & Oiling)

ஸ்கவரிங் மற்றும் கார்பனைசிங் ஆகிய செயல்கள் செய்யப்பட்ட பின்னர், கம்பளி இழைகளில் அதிகப்படியாக உள்ள நீர், ஆவியாக்குதல் (Drying) மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது. பிறகு இழைகளின் விறைப்புத் தன்மையை மிருதுவாக்க, சிறிதளவு எண்ணெய் சேர்த்து ஆயிலிங் (Oiling) செய்யப்படுகிறது.

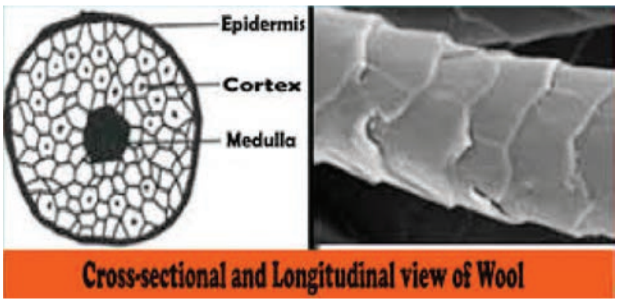
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலகின் கம்பளி உற்பத்தியில் இந்தியா 11– ம் இடம் வகிக்கிறது.

கற்கால மனிதன் தயாரித்த முதல் ஆடை கம்பளி இழையால் தயாரிக்கப்பட்டதாகும்.

காஷ்மீரில் "பஸ்மினா" என்ற மெல்லிய ரக கம்பளி இழை மிகவும் பிரசித்திபெற்றது.

1.4.4 – கம்பளி இழையின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகள்



படம் 1.41 கம்பளி இழையின் நுண்ணோக்கித் தோற்றம்

கம்பளி இழையின் இயற்பண்புகள்

- கம்பளி இழையின் நீளம் 1.5" முதல் 15"
- கம்பளி இழையின் பருமன் 10 முதல் 100 மைக்ரான்கள்
- கம்பளி இழையின் அடர்த்தி 1.31 g/cc
- நீர் உறிஞ்சும் திறன் 14 - 19%
- நீள் மீட்சித் தன்மை 35%
- வலிமை (Tensile Strength) 1 gm/denier.
- நெளிவுகள் (Crimps) ஒரு அங்குலத்திற்கு 30 வரை இருக்கும்.

கம்பளியின் வேதிப்பண்புகள்

- **கம்பளி இழையின் வேதியியல் பொதிவு:**
  கெரட்டின் – 35% – 50%
  கொழுப்பு – 10% – 12%
  தாதுப் பொருட்கள் - 1%
  சுயிண்ட்(கிரீஸ்) – 25% - 30%
  மாசுப் பொருட்கள் – 20% - 25%
- **ஒளியின் தாக்கம்:** கம்பளி இழைகள் நீண்ட நேரம் சூரிய ஒளியில் இருந்தால் பலவீனமடைகிறது.
- **வெப்பத்தின் தாக்கம்:** கம்பளி இழைகள் 105°C வெப்பநிலையில் கடினமாகின்றன. அதற்கு மேலும் அதிகமான வெப்பத்தில், சிதையத் தொடங்குகிறது.
- **நீரின் தாக்கம்:** நீரில் கம்பளி இழை சுருங்குகிறது. நீரில் நெடு நேரம் இருந்தால் பூஞ்சணம் உருவாகி இழையைத் தாக்குகிறது.

1.4.5 – கம்பளி இழையின் பயன்கள்

- கம்பளி இழை ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சும்போது வெப்பத்தை வெளியிடும். இத்தன்மை பெற்றிருப்பதால் குளிர் கால ஆடைகளான கம்பளி, ஸ்வெட்டர், மஃப்ளர், குல்லா, தரை விரிப்புகள், கையுறை, காலுறை தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- சாதாரண மற்றும் கோட் போன்ற மேல் ஆடைகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

படம் 1.42 சிறுவர் ஆடைகள்

▶ படம் 1.43 மற்ற கம்பளி ஆடைகள்

மாணவர் செயல்பாடு

உற்று நோக்கல் பதிவேட்டில் (Observation Note) பதிதல்

- கம்பளி உற்பத்தி செய்யும் நாடுகள் / மாநிலங்களின் பெயர்களைச் சேகரித்தல்
- கம்பளிஆடைகள் மாதிரிகள் / படங்களைச் சேகரித்தல்

வினாக்கள்

(1 மதிப்பெண்)

1. கால் நடையிலிருந்து கிடைக்கும் முக்கிய விலங்கு இழை

   (அ) பட்டு (ஆ) கம்பளி
   (இ) டெரிலீன் (ஈ) பருத்தி

2. கம்பளி இழைகளில் உள்ள கெரட்டின் என்பது ஒரு………………………

   (அ) புரோட்டின்
   (ஆ) வைட்டமின்
   (இ) கொலஸ்ட்ரால்
   (ஈ) செரிசின்

3. உலகின் தலைசிறந்த கம்பளி வகை

   (அ) மெரினோ உல்
   (ஆ) மீடியம் உல்
   (இ) லாங் உல்
   (ஈ) கிராஸ் பிரெட் உல்

4. அதிக நீளமான, நீள வித்தியாசம் அதிகம் இல்லாத கம்பளி

   (அ) கோம்பிங் உல்
   (ஆ) நாயில்ஸ் உல்
   (இ) கிளாத்திங் உல்
   (ஈ) கார்ப்பெட் உல்

5. கோம்பிங் செயலில் கழிக்கப்படும் சிறு கம்பளி இழைகள்

   (அ) கோம்பிங் உல்
   (ஆ) நாயில்ஸ் உல்
   (இ) கிளாத்திங் உல்
   (ஈ) கார்ப்பெட் உல்

6. கம்பளி இழைகளை தர அடிப்படையில் பிரிக்கும் கிரேடிங் முறை

   (அ) உல்லன் முறை
   (ஆ) ஊர்ஸ்டெட் முறை
   (இ) சார்ட்டிங்
   (ஈ) பிளட்

7. ஃபைன் பிளட் கம்பளி நூல் நெம்பர்

   (அ) 40^s (ஆ) 50^s
   (இ) 60^s (ஈ) 80^s

8. ஆட்டின் உரோமங்களைக் கத்தரித்து எடுத்து வகைப்படுத்துதல்

   (அ) சார்ட்டிங் (ஆ) ஸ்கவரிங்
   (இ) கார்பனைசிங் (ஈ) டிரையிங்

9. கம்பளி இழைகளிலிருந்து மாசுக்களை நீக்குதல்

   (அ) சார்ட்டிங் (ஆ) ஸ்கவரிங்
   (இ) கார்பனைசிங் (ஈ) ஆய்லிங்

10. கிரஷ்ஷிங் இயந்திரம் பயன்படும் செயல்

    (அ) சார்ட்டிங்
    (ஆ) ஸ்கவரிங்
    (இ) கார்பனைசிங்
    (ஈ) டிரையிங் & ஆய்லிங்

11. ஸ்வெட்டர் தயாரிக்கப் பயன்படும் இயற்கை இழை

(அ) பருத்தி (ஆ) கம்பளி
(இ) சணல் (ஈ) பட்டு

விடைகள்

1 – ஆ	2 – அ	3 – அ	4 – அ
5 – ஆ	6 – ஈ	7 – ஈ	8 – அ
9 – ஆ	10 – இ	11 – ஆ	

(3 மதிப்பெண்கள்)

1. ஆடுகளின் அடிப்படையில் கம்பளி இழையின் வகைகள் யாவை?
2. இழைகளின் நீள அடிப்படையில் கம்பளி வகைகள் யாவை?
3. தர அடிப்படையில் கம்பளி இழைகளின் வகைகள், நூல் நெம்பர்கள் அட்டவணையை தருக.
4. கம்பளி நூல் நூற்கும் இரு முறைகளை விவரி.
5. உல்லன்நூல் முறை மற்றும் ஊர்ஸ்டெட் நூல் முறை குறிப்பெழுதுக.
6. கம்பளி இழை தயாரிப்பு மற்றும் தூய்மைப்படுத்தும் முறைகள் யாவை?
7. கம்பளி இழையின் இயற்பண்புகள் யாவை?
8. கம்பளி இழையின் பயன்கள் யாவை?

(5 மதிப்பெண்கள்)

1. ஆடுகளின் அடிப்படையில் 5 கம்பளி இழை வகைகளை விவரிக்க.
2. இழைகளின் நீள அடிப்படையில் கம்பளி வகைகளை விவரிக்க.
3. கம்பளி நூல் நூற்பு முறைகளை ஒப்பிடுக.
4. கம்பளி இழை தயாரிப்பு மற்றும் தூய்மைபடுத்தும் முறைகளை விவரிக்க.
5. கம்பளி இழையின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகளை விவரிக்கவும்.

(10 மதிப்பெண்கள்)

1. கம்பளி பற்றியும், அதன் வகைகள், பண்புகளையும் விவரிக்க.

அலகு 1.5 பட்டு (Silk)

EXZG7

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தில் பட்டு இழைகளின் வகைகள், பட்டுப் புழுவின் வாழ்க்கை சுழற்சி மற்றும் பட்டு நூல் தயாரித்தல் ஆகியவற்றைப் பற்றியும் மேலும் பட்டு இழையின் இயற்பண்புகள், வேதிப் பண்புகள் மற்றும் பட்டு இழையின் பயன்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்வோம்.

அறிமுகம்

பட்டு இழை, இயற்கையில் கிடைக்கும் ஒரு புரோட்டின் இழையாகும். பட்டு இழை, பட்டுப் புழுக்களிடமிருந்து கிடைக்கிறது. பட்டுப் புழு தன் உடலைச் சுற்றி பாதுகாப்பிற்காக கூடு கட்டிக் கொள்கிறது. அக்கூட்டைக் கட்டுவதற்காக புழுவின் வாயிலிருந்து சுரக்கும் ஒரு வகை திரவமே திடப் பொருளாக மாறி பட்டு இழையாகிறது.

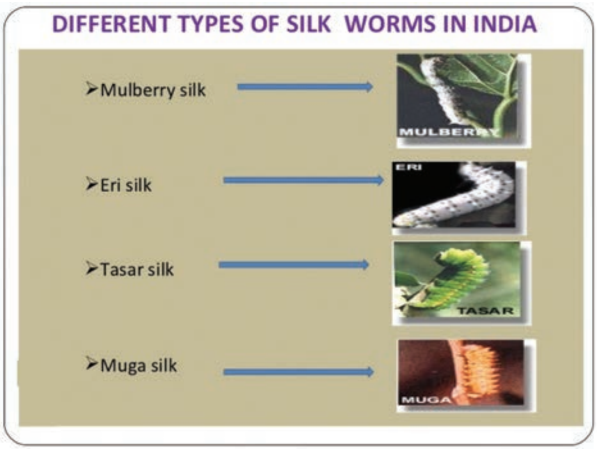
பட்டு இழை மட்டுமே இயற்கையில் கிடைக்கும் பல நூறு மீட்டர் நீளம் கொண்ட ஒரு தொடர் இழையாகும் (Filament). மற்ற எல்லா இயற்கை இழைகளும் குட்டை இழைகளே (Short fibres) ஆகும்.

பட்டு உற்பத்தி செய்யும் நாடுகளில் ஜப்பானில் உயர் தரம் வாய்ந்த மெல்லிய பட்டு இழை உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. சீனா, இந்தியா, இத்தாலி, இங்கிலாந்து, ஸ்பெயின், பிரான்ஸ், ஆஸ்திரியா, ஈரான், போலந்து, தாய்லாந்து, மெக்ஸிகோ, துருக்கி, கிரீஸ், சிரியா, பல்கேரியா மற்றும் பிரேசில் ஆகிய நாடுகளிலும் பட்டு உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

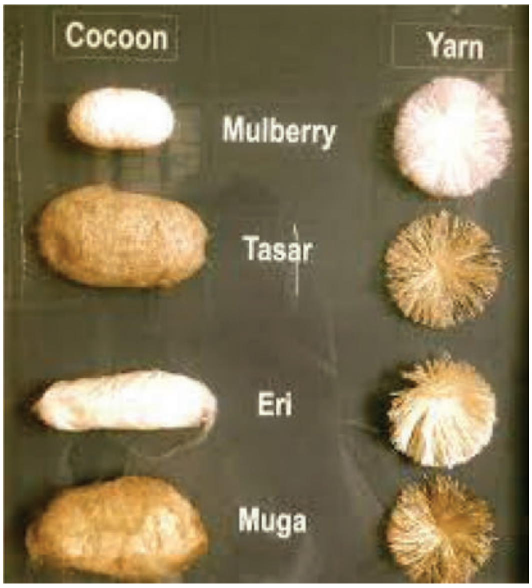
படம் 1.44 பட்டு

1.5.1 – பட்டு இழைகளின் வகைகள்

பட்டு அது வளர்க்கப்படும் தன்மையைப் பொறுத்து கல்டிவேடட் / மல்பரி பட்டு (Cultivated / Mulberry Silk) மற்றும் வைல்டு / நான் மல்பரி பட்டு (Wild / Non Mulberry Silk) என இரு வகைப்படும். டஸ்ஸார் பட்டு, மூகா பட்டு, எரிபட்டு போன்றவை வைல்டு பட்டு வகையைச் சார்ந்தவை.



படம் 1.45 பட்டுப் புழுக்கள் வகைகள்



► படம் 1.46 பட்டுக் கூடுகள் வகைகள்

கல்டிவேடட் / மல்பரி பட்டு (Cultivated / Mulbery Silk)

பட்டு உற்பத்திக்கென வளர்க்கப்படும் பட்டுப் புழு வகையான பாம்பிக்ஸ்மோரி (Bombyx Mori) வகைகளிலிருந்து பெறப்படும் பட்டு கல்டிவேடட் / மல்பரி பட்டு இழையாகும். இப்பட்டுப் புழுக்கள் மல்பரி இலைகளை உண்டு வாழ்கின்றன. பட்டுப் புழுக்கள் மிகுந்த கவனத்துடன் சிறந்த முறையில் வளர்க்கப்படுகின்றன. ஆகவே இவற்றிலிருந்து பெறப்படும் பட்டு இழை, உயர் வகையான மெல்லிய இழையாகக் கிடைக்கிறது.

வைல்டு / நான் மல்பரி பட்டு (Wild / Non–Mulberry Silk)

பட்டுப் புழு வகைகளான ஆந்தரேஅசாமென்சிஸ், ஆந்த்ரேமிலிட்டா ஆகியவற்றிலிருந்து பெறப்படும் இழை, வைல்டு / நான் மல்பரி பட்டு இழை ஆகும். இவை மல்பரி பட்டுப் புழுக்களைப் போன்று அதிக கவனத்துடன் வளர்க்கப்படுவதில்லை. இவை ஓக் முதலான காட்டு மரத்தின் இலைகளை உண்டு வளர்கின்றன. ஆகவே, இப்புழுக்களிலிருந்து உற்பத்தியாகும் பட்டு தடிமனாகவும் தரம் குறைந்ததாகவும் காணப்படுகிறது. மேலும் மற்ற புழு வகையிலிருந்து டஸ்ஸார், முகா மற்றும் எரி போன்ற வைல்டு பட்டு இழைகள் கிடைக்கின்றன.

டஸ்ஸார் பட்டு (Tasar Silk)

இவ்வகை பட்டுக் கூடுகள் ரீலிங் செய்யக் கடினமானது. யு-மிலிட்டா என்ற பட்டுப் புழு கட்டும் பெரிய கூட்டிலிருந்து டஸ்ஸார் பட்டு பெறப்படுகிறது. பெரிய பட்டுக் கூடுகள் என்பதால் இதன் எடை அதிகம். பட்டு நூலும் தடிமனாக இருக்கிறது.

மூகா பட்டு (Muga Silk)

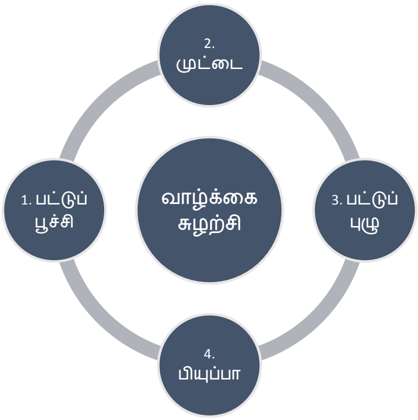
இவ்வகை பட்டு பிரௌன் நிறத்தில் உள்ள யு-பிராய்லி என்ற வகை பட்டுப்புழு கட்டிக் கொள்ளும் பட்டுக் கூட்டிலிருந்து பெறப்படுகிறது. டஸ்ஸார் பட்டை விட மூகா பட்டு தரம் வாய்ந்தது. இந்த நூலின் நிறம் மஞ்சள் ஆகும்.

எரி பட்டு (Eri Silk)

மூன்று வகை வைல்டு பட்டுகளிலும் எரி வகைப்பட்டு சிறந்ததாகும். எரி வகைப் பட்டு அதிக நீட்சிப் பண்பு கொண்டதால் கம்பளி இழையுடன் சேர்த்து கலப்பு நூல் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

1.5.2 – பட்டுப் புழுவின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி (Life cycle of silkworms)

பட்டுப்புழுவின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் நான்கு முக்கிய நிலைகள் (பருவங்கள்) உள்ளன.



► படம் 1.47 பட்டுப் புழுவின் வாழ்க்கை சுழற்சி

பட்டுப் புழுவின் வாழ்க்கை சுழற்சி அதன் பட்டுப் பூச்சி நிலையிலிருந்து ஆரம்பிக்கிறது. முதலில் விரிப்புகள் அல்லது தூய வெள்ளைத் தாட்கள் மேல், பட்டுப்பூச்சி சுமார் 500 முட்டைகளை இடுகிறது. பிறகு இம்முட்டைகள், இன்குபேட்டர்களின் உட்புறமுள்ள தட்டுகளின் மேல் வைக்கப்பட்டு, சுமார் இரண்டு வாரங்களுக்கு 20°C முதல் 30°C வரை உள்ள வெப்பநிலையில் இருப்பதால் அவை பொறிக்கப்பட்டுப் புழுக்கள் வெளிவருகின்றன. இப்புழுக்கள் முட்டையில் இருந்து வெளிவரும் பொழுது சுமார் 2 - 3மி.மீ. நீளம் இருக்கும். இந்த நிலையில், புதிய முசுக்கொட்டை தளிர் இலைத் துகள்களை அத்தட்டுகளின் மேல் தூவ வேண்டும்.

பச்சை நிறமான பட்டு புழுக்கள், முசுக்கொட்டை தளிர் இலைகளை ஒரு நாள் முழுவதும் தின்று, மறுநாள் ஒளி ஊடுருவக் கூடிய பழுப்பு நிறமாக மாறுகிறது.

வளர்ச்சியடைந்த பட்டுப் புழு, தன்னைச் சுற்றிலும் கூடு அமைக்க ஆரம்பிக்கிறது. அதன் வாய்ப்புறத்தில் இருந்து வரும் ஒருவித பசையை, தன் தலையை ஆட்டி வெளியேற்றி, பல அடுக்குகள் உள்ள பட்டுக் கூட்டை (Cocoon) அமைக்கிறது. இக்கூட்டினை அமைக்க நான்கு அல்லது ஐந்து நாட்கள் ஆகும். இந்த நிலை கூட்டுப்புழு (பியூப்பா) நிலை ஆகும்.

இரண்டு அல்லது மூன்று வாரங்களுக்கு பிறகு கூட்டை துளைத்துக் கொண்டு பட்டுப் பூச்சியாக வெளியேறுகிறது. இத்துடன் அதன் வாழ்க்கைச் சுழற்சி முடிவடைகிறது.

► 1.5.3 – பட்டு நூல் தயாரித்தல்

பட்டு நூல் தயாரித்தலில் நான்கு நிலைகள் உள்ளன. அவை,

1. முசுக் கொட்டைச் செடி வளர்த்தல் (Mulberry Cultivation)
2. பட்டுக் கூடு வளர்த்தல் (Cocoon production)
3. பட்டு நூல் தயாரித்தல் (Silk Reeling)
4. பட்டு நூலுக்கு முறுக்கு ஏற்றுதல் (Silk Twisting)

1. முசுக்கொட்டைச் செடி வளர்த்தல் (Mulbery Cultivation)

► படம் 1.48 முசுக்கொட்டை செடி

- பட்டுப் பூச்சியின் முக்கிய உணவு முசுக்கொட்டை (Mulberry) செடியின் இலைகளாகும்.
- இது பட்டு நூல் தயாரித்தலில் முக்கிய செயல் முறையாகும்.
- தகுந்த வெப்பநிலையில், பூச்சி புழுக்களால் பாதிக்கப்படாமல் இச்செடியை வளர்ப்பது அவசியமாகும்.

2. பட்டுக் கூடு வளர்த்தல் (Sericulture)

► படம் 1.49 பட்டு புழு

- பட்டுப் பூச்சியின் முட்டைகளிலிருந்து தகுந்த சில முட்டைகள் தனியே வெளியே எடுத்து குளிர்ந்த வெப்பநிலையில் பாதுகாப்பாக வைக்கப்படுகின்றன.
- பிறகு தேவையான பொழுது இம்முட்டைகள் இன்குபேட்டர்களின் உட்புறம் உள்ள தட்டுகளின் மேல் வைக்கப்பட்டு சுமார் இரண்டு வாரங்களுக்கு 20°C – 30°C வெப்பநிலையில் பொறிக்கப்பட்டு புழுக்கள் வெளி வருகின்றன.
- புழுக்களின் நீளம் 2-3 மி.மீ. இருக்கும்.
- சுத்தமான காற்று உள்ள இடத்தில் இப்புழுக்களை வைத்து முசுக்கொட்டை தளிர் இலைகளை சிறுசிறு துண்டுகளாக கத்தரித்து அவற்றை உணவாக இப்புழுக்களுக்கு அளிக்க வேண்டும்.
- இந்நிலை 20 - 25 நாட்கள் வரை தொடர வேண்டும்.
- இச்சமயத்தில் புழு தன் தோலை உரித்து புதிய புழுவாக மாறும்.
- கடைசி 10 நாட்களில், புழுக்கள் தன் எடையைப் போல் 20 மடங்கு இலைகளை உண்ணும்.
- இப்பொழுது அதன் நீளம் 3 அங்குலமாக இருக்கும்.
- அதன் பிறகு இலைகளை உட்கொள்வதை நிறுத்தி விடும்.
- பிறகு அதன் வாயிலிருந்து வரும் ஒருவகை பசை மூலம் தன்னைச் சுற்றிலும் ஒரு கூடு போன்று அமைக்கும்.
- இதற்கு கக்கூன் (Cocoon) என்று பெயர்.

► படம் 1.50 கூடு கட்டுதல்

► படம் 1.51 பட்டுக் கூடுகள்

3. பட்டு நூல் தயாரித்தல்

பட்டு ரீலிங் (Silk Reeling)

பட்டுக் கூட்டில் (Cocoon) இருந்து, பட்டு இழையைப் பிரித்தெடுக்கும் முறையே, பட்டு ரீலிங் எனப்படும். வியாபார நோக்கில், ஒற்றைப் பட்டு இழை மிக மெல்லியதாக இருப்பதால், 3-10 இழைகளை ஒன்று சேர்த்து ரீலிங் செய்யப்படுகிறன்றன. இதனால், தேவையான பருமனில் கோரா பட்டு நூல் கிடைக்கும்.

பட்டுக் கூடுகள், வெந்நீர் பாத்திரத்தில் இட்டு மென்மையாக்கப்படுகின்றன. பட்டுக் கூட்டின் மேலுள்ள பட்டு இழை (Filament) பிரிக்கப்பட்டு பீங்கான் வழி நடத்திகள் வழியே மேல் நோக்கி இழுக்கும்பொழுது, அவை பாத்திரத்தில் உள்ள நீரில் மேலும் கீழுமாக மிதந்து கொண்டிருக்கும். இந்த பீங்கான் வழி நடத்திகளுக்கும், சுழலும் சட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள ‘க்ரோய்ஸர்’ (Croissure) வழியாக செல்லும் பொழுது ஃபிலமெண்டுகளில் உள்ள அதிகப்படியான நீர் வழிந்து விடுகிறது. இவ்வாறு தயாராகும் பட்டுநூல் சிட்டமாக (Skeins) சுற்றப்படுகிறது.

ஒவ்வொரு பட்டுக் கூட்டிலிருந்தும் கிடைக்கும் பட்டு நூலின் நீளம் 300-800 மீட்டர் இருக்கும். பட்டு இழை மிகவும் மெல்லியதாக உள்ளதால், 1 மீட்டர் பட்டுத்துணி தயாரிக்க சுமார் 3000 பட்டுக்கூடுகள் தேவைப்படுகின்றன. கோராப்பட்டின், ரீலிங் செய்யப்பட்ட சிட்டங்கள் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு "புக்ஸ்" (Books) எனப்படும் சிறு பண்டல்களாகக் கட்டப்படுகின்றன.

► படம் 1.52 பட்டு எடுத்தல்

► படம் 1.53 பட்டு ரீலிங்

4. பட்டு நூலுக்கு முறுக்கேற்றுதல் (Silk Twisting)

ரீலிங் செய்த ஒற்றை பட்டு நூலின் வலிமை குறைவாக இருப்பதால் அதைக் கொண்டு, நெசவு செய்ய முடியாது. எனவே, பருத்தி நூலை டபுளிங் மற்றும் டுவிஸ்டிங் செய்து வலிமையை அதிகப்படுத்துவது போல் இரண்டு அல்லது மூன்று பட்டு நூல்களை ஒன்று சேர்த்து முறுக்கேற்ற வேண்டும்.

சந்தையிலிருந்து சிட்டமாக கிடைக்கும் கோராப்பட்டினை பருமன், நிறம், நீளம் பொருத்துப் பிரிக்க வேண்டும்.

பிறகு, இவற்றை எண்ணெய் அல்லது சோப்புக் கரைசலில் ஊற வைக்க வேண்டும். இதனால், பட்டுப் பசை நீங்காமல், பட்டு நூல் மென்மையாகிறது. பின்னர் உலர்த்தி, பட்டு நூல் சிட்டங்கள், திரி வட்டத்தின் மீது மாற்றப்படுகின்றன.

தேவையான அளவு தடிமனுள்ள பட்டு நூலை தயார் செய்ய, பல தனி பட்டு நூல்களையோ அல்லது ஒருங்கிணைந்த பட்டு நூல்களையோ மீண்டும் டபுளிங் மற்றும் டுவிஸ்டிங் செய்ய வேண்டும்.

பல்வேறு வகையான பட்டுத் துணிகளை, உற்பத்தி செய்வதற்கு ஏற்றவாறு பல்வேறு வகையான பட்டு நூல் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. பட்டு டுவிஸ்டிங் செய்ய, அதிக விலையுடைய இயந்திரம் தேவைப்படுகிறது. பிறகு டுவிஸ்டிங் செய்த பட்டு நூல், ஆய்வு செய்யப்பட்டு, பேக்கிங் செய்யப்படுகிறது. இது பல்வேறு பட்டாடை தயாரிப்பாளர்களுக்கு அனுப்ப தயார் நிலையில் உள்ளது.

டுவிஸ்டிங் பட்டு வகைகள்

- சிங்கிள்ஸ் (Singles)
- ட்ராம் (Tram)
- வாயில் (Voile)
- ஜார்ஜெட் (Georgette)
- ஆர்கன்சைன் (Organzine)

1.5.4 – பட்டு இழையின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகள்

இயற்பண்புகள்

- **இழையின் நீளம் (Length of Fibre):** பட்டு இழை, செயற்கை இழைகளைப் போன்று

மிக நீளமாக (Filament) பளபளப்புத் தன்மையுடையதாக இருக்கும்.

- **இயற்கை பளபளப்பு (Natural Lustre):** பசை நீக்கம் செய்யப்பட்ட பட்டு நூல், மிக அதிக அளவில் பளபளப்பு தன்மை உடையதாக இருக்கும்.
- **இழைகளின் வலிமை (Strength of Fibres):** 3.6 முதல் 5 கிராம் / டீனியர்
- **அடர்த்தி (Density):** 1.34 g/cc
- **ஈரத்தை ஈர்க்கும் தன்மை (Absorbency Capacity):** தன் எடையைப் போல் 30% ஈரத்தை ஈர்க்கும் தன்மை உடையது. இவ்வளவு ஈரத்தை ஈர்த்த போதும், பார்ப்பதற்கு உலர்ந்த தன்மையுடையதாகவே இருக்கும்.
- **வெப்பத்தை கடத்தும் தன்மை:** வெப்பத்தை எளிதில் கடத்தும் தன்மை உடையது. 140°C வரை வெப்பத்தால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.
- **சாயத்தை ஈர்க்கும் தன்மை:** எல்லா வகை சாயங்களையும் ஈர்க்கும் தன்மை உடையது.

வேதிப்பண்புகள்

- பட்டு இழையின் வேதியியல் பொதிவு: ஃபைப்ராயின் (Fibroin) என்ற புரோட்டீன் 75-80%, செரிசின் (Sericin) என்ற பசை 20-25%.
- பட்டு இழைகளானது தாது அமிலங்களினால் சுருக்கம் அடைகின்றன.
- அடர்த்தியான (அ) நீர்த்த கந்தக அமிலம் (அ) ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் கரைந்துவிடும்.
- ஆர்கானிக் அமிலங்களை ஈர்க்கும் தன்மை உடையது. எனவே, பட்டு நூலின் எடையை அதிகரிப்பதற்காக இவ்வகை அமிலங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- பிளீச்சிங் பவுடரினால் பட்டு இழைகள் பாதிப்படையும். எனவே, பட்டு நூலை பிளீச்சிங் செய்வதற்கு ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தமிழகத்தில் பட்டு உற்பத்தியின் வளர்ச்சி

- தமிழகம், பட்டு உற்பத்தியில் நாட்டிலேயே நான்காவது இடம் வகிக்கிறது.
- மல்பெரி செடி வளர்ப்பு 12,863 ஏக்கரிலிருந்து 45,000 ஏக்கராக உயர்ந்துள்ளது.
- கோராப்பட்டு உற்பத்தி 443 டன்னிலிருந்து 1500 டன்னாக உயர்ந்துள்ளது.
- பட்டுக்கூடு தயாரிப்பில் ஈடுபடும் விவசாயிகளின் எண்ணிக்கை 15,000லிருந்து 35,000–ஆக உயர்ந்துள்ளது.
- இந்தியாவில் பட்டு உற்பத்தி செய்யும் மற்ற முக்கிய மாநிலங்கள் கர்நாடகா, ஆந்திரா, மேற்கு வங்காளம், அஸ்ஸாம் மற்றும் ஜம்மு காஷ்மீர்.
- தொன்மை வாய்ந்த பட்டு சேலை தயாரிப்பில், காஞ்சிபுரம் பட்டுச்சேலை தென் இந்தியாவில் பிரசித்தமானது. இதற்கு புவிசார் குறியீடு பெறப்பட்டுள்ளது.

1.5.5 – பட்டு இழையின் பயன்கள்

- இயற்கை இழைகளில், அதிக வலிமை கொண்ட இழை, பட்டு என்பதால் பழங்காலத்தில் **பாராசூட்** துணியாகவும் பயன்பட்டது.
- பளபளப்பும், வலிமையும் உள்ளதால், இந்த இழை ஆடை தயாரிப்பில் அதிக அளவில் பயன்படுகிறது. **பட்டு சேலையும், பட்டு வேட்டியும்** இந்தியர்களிடையே மிகவும் பிரபலமானது.
- வெப்பம் கடத்தும் திறன் குறைவு என்பதால், உடல் சூட்டை வெளியேற்றாது. ஆகவே, **குளிர் காலத்திற்கு** ஏற்றது.
- நூற்பு செய்த பட்டு நூல் (Spun Silk), **பைல் துணிகள், லைனிங்** மற்றும் **வெல்வெட்** போன்ற **துணி** தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

படம் 1.54 பட்டு சேலைகள்

படம் 1.55 பட்டு வேட்டிகள்

படம் 1.56 வெல்வெட் துணி

படம் 1.57 அலங்காரப்பட்டு சட்டை

மாணவர் செயல்பாடு

உற்று நோக்கல் பதிவேட்டில் (Observation Note) பதிதல்

1. பட்டுப்புழுவின் வாழ்க்கைச்சுழற்சி படங்களைச் சேகரித்தல்
2. பட்டு ஆடைகளின் படங்களைச் சேகரித்தல்

வினாக்கள்

(1 மதிப்பெண்)

1. பட்டு இழை எதிலிருந்து கிடைக்கிறது?
   (அ) பட்டுப் புழு
   (ஆ) கம்பளிப் புழு
   (இ) மல்பரி செடி
   (ஈ) பட்டுப் பூச்சி
2. இயற்கையில் கிடைக்கும் தொடர் இழை
   (அ) பருத்தி
   (ஆ) கம்பளி
   (இ) சணல்
   (ஈ) பட்டு
3. பாம்பிக்ஸ் மோரியிலிருந்து பெறப்படும் பட்டு
   (அ) மல்பரி பட்டு
   (ஆ) டஸ்ஸார் பட்டு
   (இ) மூகா பட்டு
   (ஈ) எரி பட்டு
4. பியூப்பா எனப்படுவது
   (அ) பட்டு முட்டை
   (ஆ) பட்டுப் புழு
   (இ) கூட்டுப்புழு
   (ஈ) பட்டுப் பூச்சி
5. பட்டுக்கூட்டிலிருந்து பட்டு இழையைப் பிரித்தெடுத்தல்
   (அ) கக்கூன் உற்பத்தி
   (ஆ) செரி கல்ச்சர்
   (இ) பட்டு எடுத்தல்
   (ஈ) பட்டு டுவிஸ்டிங்
6. 1 மீட்டர் பட்டுத் துணி தயாரிக்க……. கூட்டுப் புழுக்கள் தேவைப்படுகின்றன.
   (அ) 3 (ஆ) 30
   (இ) 300 (ஈ) 3000

விடைகள்

1 – அ 2 – ஈ 3 – அ 4 – இ
5 – இ 6 – ஈ

(3 மதிப்பெண்கள்)

1. பட்டு இழைகளின் வகைகள் யாவை?
2. மல்பரி பட்டு பற்றி கூறுக.
3. பட்டு நூல் தயாரித்தலின் 4 நிலைகள் யாவை?
4. டுவிஸ்டிங் பட்டு வகைகள் யாவை?
5. பட்டு இழைகளின் பயன்களைச் சுருக்கமாகக் கூறவும்

(5 மதிப்பெண்கள்)

1. பட்டு இழை வகைகளை விவரிக்க.
2. பட்டுப் புழுவின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியை விவரிக்கவும்
3. பட்டு இழையின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகளை விவரிக்கவும்.

(10 மதிப்பெண்கள்)

1. பட்டு நூல் தயாரித்தலில் உள்ள நான்கு நிலைகளை விளக்கவும்.

U6JID

அலகு 1.6 விஸ்கோஸ் ரேயான் (Viscose Rayon)

YF2TZ

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தில் விஸ்கோஸ் இழை தயாரிப்பு, விஸ்கோஸ் இழை இயற்பண்புகள், வேதிப்பண்புகள் மற்றும் விஸ்கோஸ் ரேயான் பயன்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

அறிமுகம்

ரேயான் என்பது ஒரு வகை மாற்றியமைக்கப்பட்ட இழை ஆகும். ரேயான் இழைகள், இயற்கையில் கிடைக்கக் கூடிய பொருளை, சில வேதிப் பொருட்களுடன் வேதி வினைக்கு உட்படுத்தி தொடர்ச்சியான நீளமுடைய இழைகளாக தயாரிப்பது ஆகும்.

மாற்றியமைக்கப்பட்ட இழைகளுக்கு மூன்று உதாரணங்களாவன:

- விஸ்கோஸ் ரேயான்
- குப்ரமோனியம் ரேயான்
- அசிடேட் ரேயான்

1892 ஆம் ஆண்டு இங்கிலாந்தில் முதன் முதலில் விஸ்கோஸ் தயாரிக்கப்பட்டது. பின்னர், 50 வருடங்கள் கழித்து வணிக ரீதியாக அதன் தயாரிப்பு துவங்கியது.

மரங்களிலிருந்து செல்லுலோஸைப் பிரித்தெடுத்து அத்துடன் வேதிப் பொருட்களைக் கலந்து வேதி வினைக்கு உட்படுத்தி, விஸ்கோஸ் ரேயான் தயாரிக்கப்படுகிறது.

இப்பாடத்தில் விஸ்கோஸ் ரேயான் பற்றி காண்போம்.

படம் 1.58 விஸ்கோஸ் ரேயான்

1.6.1 – விஸ்கோஸ் ரேயான் இழை தயாரிப்பு

விஸ்கோஸ் ரேயான் தயாரிப்பு செயல்முறைகள்

1. மரக்கூழ் தாள் தயாரித்தல்	அ) மரக்கூழ் தயாரித்தல் ஆ) வெண்மையாக்கல் இ) மரக்கூழ் அட்டை தயாரித்துப் பதப்படுத்துதல்
2. விஸ்கோஸ் கரைசல் தயாரித்தல்	அ) ஸ்டீப்பிங் ஆ) ஷ்ரெட்டிங் இ) ஏஜிங் ஈ) ஸேந்தேஷன் உ) கரைத்தல் ஊ) வடிகட்டுதல் எ) பாய் தன்மையைச் சீர் செய்தல்
3. விஸ்கோஸ் இழை நூற்பு	

1. மரக்கூழ் தாள் தயாரித்தல்

மரக்கூழ் தாள், மூன்று நிலைகளில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

அ) மரக்கூழ் தயாரித்தல்
ஆ) வெண்மையாக்கல்
இ) மரக்கூழ் அட்டை தயாரித்துப் பதப்படுத்துதல்

அ) மரக்கூழ் தயாரித்தல் (Wood pulp preparation)

அனைத்து தாவரங்களிலும் செல்லுலோஸ் இருந்தாலும், எளிய வகையில் செல்லுலோஸ் மரக்கூழ் தயாரிக்க, யூகிளிப்டஸ், பைன், வாட்டில் மரங்கள் அதிகமாகப் பயன்படுகின்றன. முதலில் மரங்களின் மேல் உள்ள பட்டைகளை நீக்கிய பிறகு, ¾" × ½" × ¼" அளவுடைய சிறிய மரத்துண்டுகளாக நறுக்கப்படுகிறது. இந்த மரத்துண்டுகள் கால்சியம் பை சல்பேட்டுடன் கலந்து 14 மணி நேரம் கியர் உபயோகித்து நீராவியில் மிகுந்த அழுத்தத்தில் வேக வைக்கப்படுகிறது. இதனால், செல்லுலோஸ் தவிர மற்ற பொருட்கள் சிதைந்து நீரில் கரைந்துவிடும். இவ்வாறு கிடைத்த சுத்தமான 30% செல்லுலோஸ், 70% தண்ணீரில் கரைத்து செல்லுலோஸ் கூழாக்கப்படுகிறது.

ஆ. வெண்மையாக்கல் (Bleaching)

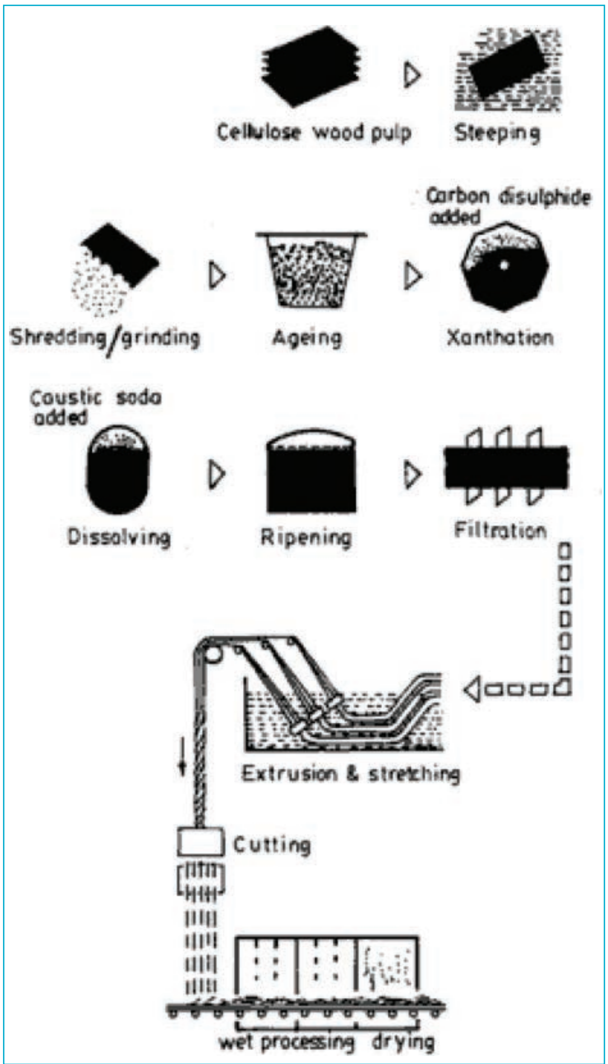
இந்த செல்லுலோஸ் கூழ், சோடியம் ஹைப்போ குளோரைட் கரைசலில் செலுத்தப்பட்டு அதன் வெளிர் மஞ்சள் நிறம் வெண்மையாக்கப்படுகிறது.

இ. மரக்கூழ் அட்டை தயாரித்து பதப்படுத்துதல்

வெண்மையாக்கப்பட்ட செல்லுலோஸ் கூழ் அட்டைகளாக மாற்றப்படுகிறது. இந்த அட்டைகளில் 90-94% தூய செல்லுலோஸ் உள்ளது. இதில் உள்ள ஈரப்பதம் காயாமல் இருக்கும்படியும், எடை சரியான நிலையில் இருக்கும்படியும் பதப்படுத்தப்படுகிறது.

2. விஸ்கோஸ் கரைசல் தயார் செய்தல்

செல்லுலோஸ் (Alkali Cellulose)
↓
ஸ்டீப்பிங் (Steeping)
↓
ஷிரெட்டிங் (Shredding)
↓
ஏஜிங் (Ageing)
↓
சேந்தேசன் (Xanthation)
↓
கரைத்தல் (Dissolution)
↓
வடிகட்டுதல் (Filtration)
↓
பாய் தன்மையை சீர் செய்தல் (Ripening and Degasing)
↓
விஸ்கோஸ் கரைசல் (Viscose Solution)



▶ படம் 1.59 விஸ்கோஸ் ரேயான் தயாரித்தல் செயல்முறைகள்

ஸ்டீப்பிங் (Steeping)

பதப்படுத்தப்பட்ட செல்லுலோஸ் அட்டை 47.5% சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலில் ஊறவைக்கப்படுகிறது. இதனால், இந்த அட்டைகள் நன்கு பழுப்பு நிறத்தை அடைகின்றன. இதுவே, கார செல்லுலோஸ் (Alkali Cellulose) எனப்படும்.

ஷிரெட்டிங் (Shredding)

கூர்மையான மற்றும் வளைவு வளைவான முனைகளை கொண்ட பிளேடுகளிடையே கார செல்லுலோஸ் அட்டைகள் செலுத்தப்பட்டு சிறுசிறு துண்டுகளாக நறுக்கப்படுகிறது. இதுவே, ஷிரெட்டிங் எனப்படும்.

ஏஜிங் (Ageing)

சிறுசிறு துண்டுகளாக நறுக்கப்பட்ட கார செல்லுலோஸ், காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் வினைபுரிய ஏதுவாக பெரிய கலனில் 3-4 நாட்கள் 22°C வெப்பத்தில் வைக்கப்படுகிறது. இதனால், மரத்தின் நீண்ட மூலக்கூறு சங்கிலிகள் பிரிகின்றன.

சேந்தேசன் (Xanthation)

ஏஜிங் செயல்முறைக்கு பிறகு கார செல்லுலோஸ் துண்டுகள் காற்று புகாத அறுங்கோண வடிவ கலனுக்கு மாற்றப்பட்டு அத்துடன் கார்பன் டை சல்பைடு கலந்து 2RPM வேகத்தில் 3 மணி நேரம் சுழல விடப்படுகிறது. இதனால், ஆரஞ்சு நிறமுடைய செல்லுலோஸ் சேந்தேட் உருவாகும்.

கரைத்தல் (Dissolution)

சேந்தேசனுக்குப் பிறகு, செல்லுலோஸ் சேந்தேட் 3% வலிமையுள்ள நீர்த்த சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைசலுடன் கரைத்து 4-5 மணி நேரம் கலக்கும் இயந்திரத்தில் நன்கு கலக்கப்பட்டு விஸ்கோஸ் கரைசலாக மாற்றப்படுகிறது. இந்த விஸ்கோஸ் கரைசலில் 6.5% காரஉப்பு, 8.5% செல்லுலோஸ், 2.5% கார்பன் டை சல்பைடு மற்றும் 82.5% தண்ணீரும் இருக்கும்.

வடிகட்டுதல் (Filtration)

விஸ்கோஸ் கரைசல் இரண்டு முறை பருத்தி துணியில் வடிகட்டப்பட்டு அதில் உள்ள கரையாத துகள்கள் மற்றும் கசடுகள் நீக்கப்படுகின்றன. இவை, நீக்கப்படவில்லை எனில் நூல் நூற்பில் நூற்பு துளைகள் அடைத்துக் கொள்ளும்.

பாய் தன்மை சீர் செய்தல் (Ripening and Degasing)

விஸ்கோஸ் கரைசல் காற்று நீக்கப்பட்ட கலனுக்கு மாற்றப்பட்டு, அதில் உள்ள காற்று குமிழ்கள் நீக்கப்படும். பிறகு கரைசல் பதப்படுத்தப்பட்டு நூற்பிற்கு ஏற்றவாறு கரைசலின் பாய்தன்மை (Viscosity) சரி செய்யப்படுகிறது. இச்செயல் 4-5 நாட்கள்,

10-18°C வெப்பநிலையில் செய்யப்படுகிறது. தற்பொழுது விஸ்கோஸ் கரைசல் நூற்பிற்கு தயார்நிலையில் உள்ளது.

3. விஸ்கோஸ் இழை நூற்பு (Viscose Rayon Spinning)

மேற்கூறிய முறைப்படி தயாரிக்கப்பட்ட விஸ்கோஸ் கரைசல் நூற்பு கலன் (Spinnerete) வழியே வேதிக் கரைசலினுள் (Coagulation bath) செலுத்தப்பட்டு வினைபுரிந்து வெளியேறும் பொழுது விஸ்கோஸ் இழையாக மாறுகிறது. வேதிக்கரைசலின் திரவ கலவை விகிதம் – கந்தக அமிலம் 10%, சோடியம் சல்பேட் 18%, துத்தநாக சல்பேட் 1%, குளுக்கோஸ் 2%, தண்ணீர் 69% ஆகும்.

நூற்பு கலன் என்பது, கார உப்பில் பாதிக்கப்படாத, பிளாட்டினம் மற்றும் தங்கம் கலந்த கலவையில் தயாரிக்கப்பட்டது. இதில் உள்ள துளைகளின் விட்டம், தயாரிக்கப்பட வேண்டிய இழைகளின் விட்டத்திற்கு ஏற்றாற்போல் மாறுபடும்.

▸ படம் 1.60 விஸ்கோஸ் ரேயான் நூற்பு

1.6.2 – விஸ்கோஸ் இழையின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகள்

இயற்பண்புகள்

- **இழையின் அடர்த்தி:** உலர்ந்த நிலையில் அடர்த்தி - 2.6 g/cm³ ஈர நிலையில் அடர்த்தி - 1.4 g/cm³
- **நீளும் தன்மை:** உலர்ந்த நிலையில் 15%, ஈர நிலையில் 25%
- **ஈரப்பதத்தின் அளவு:** 12% - 13%
- **நீள் மீட்சித் தன்மை (Elastic Recovery):** நீளும் தன்மை மிகக் குறைவு
- **மின்தன்மை:** விஸ்கோஸ் ரேயனில் ஈரப்பதம் இருப்பதால் இது ஓர் நல்ல மின் தடைப் பொருள் அல்ல.
- **நுண்ணோக்கித்தோற்றம்:** நீள் வெட்டுத் தோற்றம் உருளை வடிவக் குழாய் போன்று காணப்படும். குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் செதில் செதிலாக காணப்படும்.

▸ படம் 1.61 விஸ்கோஸ் இழையின் நுண்ணோக்கித் தோற்றம்

- **வெப்பம் கடத்தும் தன்மை:** வெப்பத்தை நன்கு கடத்தும்.
- **மடிப்பு நிலைப்புத் தன்மை:** உள்ளது.

வேதிப்பண்புகள்

- **ஒளியின் விளைவு:** அதிக நேரம் ஒளி பட்டால், இழை, வலிமை இழக்கிறது.
- **வேதிப் பொருட்களினால் ஏற்படும் விளைவு:** பருத்தியை விட, விஸ்கோஸ் ரேயானை அமிலங்கள், மிக விரைவாக பாதிக்கின்றன. காஸ்டிக் சோடாவினால் மெர்சரைஸ் செய்ய இயலாது.
- **நுண்ணுயிரிகளின் விளைவு:** நுண்ணுயிரிகள் விஸ்கோஸ் ரேயானை நிறம் வெளுக்கவும், வலிமை இழக்கவும் செய்கின்றன. பூச்சிகள் விஸ்கோஸ் ரேயானை தாக்குவதில்லை.
- **கரைப்பான்கள்:** கரைப்பான்கள் விஸ்கோஸ் ரேயானை பாதிப்பதில்லை. ஆனால், 80%

கந்தக அமிலத்திலும், அடர் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்திலும் விஸ்கோஸ் ரேயான் கரைகிறது.

1.6.3 – விஸ்கோஸ் ரேயான் இழையின் பயன்கள்

- குளிர்ச்சியான இழையாக இருப்பதால், கோடைக் கால ஆடைகளுக்கு பயன்படுகிறது. விஸ்கோஸ் ரேயானை தொடர்ச்சியான நீண்ட இழைகளாகவோ (Filament) அல்லது கலவை நூல்கள் நூற்புக்கு ஏற்றவாறு குட்டை இழைகளாகவோ (Staple fibre) தயாரிக்கலாம்.

படம் 1.62 மூங்கில் கூழ் விஸ்கோஸ் ஆடைகள்

- 100% ரேயான் இழைகளாகவோ அல்லது பாலியெஸ்டர், அக்ரிலிக், பருத்தி மற்றும் பல இழைகளுடன் கலந்து கலவை நூலாகவும் பயன்படுத்தலாம்.
- பாலியெஸ்டர் - விஸ்கோஸ் (PV), பாலியெஸ்டர் - விஸ்கோஸ் - பருத்தி (PVC) போன்ற கலவை நூல்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

மாணவர் செயல்பாடு

உற்று நோக்கல் பதிவேட்டில் (Observation Note) பதிதல்

வடிவம் மாற்றி அமைக்கப்பட்ட இழைகள் பற்றியும், விஸ்கோஸ் ரேயான் தயாரிப்பு அட்டவணைப் பற்றியும் குறித்தல்

வினாக்கள்

(1 மதிப்பெண்)

1. மாற்றியமைக்கப்பட்ட இழை
   (அ) பருத்தி
   (ஆ) கம்பளி
   (இ) விஸ்கோஸ் ரேயான்
   (ஈ) பட்டு
2. மரக்கூழிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் இழை
   (அ) பருத்தி
   (ஆ) கம்பளி
   (இ) விஸ்கோஸ் ரேயான்
   (ஈ) பட்டு
3. மரக்கூழை வெண்மையாக்கும் வேதிப்பொருள்
   (அ) சோடியம் கார்பனேட்
   (ஆ) சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு
   (இ) சோடியம் ஹைப்போ குளோரைட்
   (ஈ) சோடியம் சிலிக்கேட்
4. கார செல்லுலோஸ் கிடைக்கும் முறை
   (அ) ஸ்டீப்பிங்
   (ஆ) ஷ்ரெட்டிங்
   (இ) ஏஜிங்
   (ஈ) ஸேந்தேஷன்
5. விஸ்கோஸ் நூற்புக் கலன், பிளாட்டினம் மற்றும் ____ கலந்த கலவையினால் தயாரிக்கப்பட்டது.
   (அ) இரும்பு
   (ஆ) தங்கம்
   (இ) பித்தளை
   (ஈ) வெள்ளி

விடைகள்

1 – இ 2 – இ 3 – இ 4 – அ
5 – ஆ

(3 மதிப்பெண்கள்)

1. மாற்றியமைக்கப்பட்ட இழை என்பது யாது?
2. மாற்றியமைக்கப்பட்ட இழைகளுக்கு உதாரணங்கள் தருக.
3. விஸ்கோஸ் ரேயான் இழை தயாரிப்பு முறைகள் யாவை?
4. விஸ்கோஸ் ரேயான் பயன்கள் யாவை?
5. விஸ்கோஸ் கரைசல் தயாரிப்பு-அட்டவணை தருக.
6. விஸ்கோஸ் இழை நூற்பு பற்றி விவரிக்க.

(5 மதிப்பெண்கள்)

1. விஸ்கோஸ் ரேயான் தயாரிப்பிற்கு மரக்கூழ்தாள் தயாரித்தலுக்கான செயல்முறைகள் யாவை?
2. விஸ்கோஸ் கரைசல் தயாரிப்பு முறைகளை விவரிக்க.
3. விஸ்கோஸ் ரேயானின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப் பண்புகளை விவரிக்கவும்.

(10 மதிப்பெண்கள்)

1. விஸ்கோஸ் ரேயான் இழை தயாரிப்பு முறைகளை வரிசையாக விளக்கவும்.

அலகு 1.7 நைலான் (Nylon)

QHR3S

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தில் நைலான் 66 இழை தயாரிப்பு, நைலான் 6 இழை தயாரிப்பு மற்றும் நைலான் தயாரிப்பு முறை அட்டவணை ஆகியவற்றையும், நைலான் 6 இயற்பண்புகள், வேதிப்பண்புகள் மற்றும் நைலான் இழையின் பயன்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்வோம்.

அறிமுகம்

நைலான் இழை பாலியமைட் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. நைலான் இழை தயாரிப்பு முறையை W.H கரோதெர்ஸ் (U.S.A) என்பர் 1931 –ல் கண்டுபிடித்தார். இவர் தான் கண்டுபிடித்த இழைக்கு NEWYORK நகரத்தின் பெயரிலிருந்து 'NY' என்ற எழுத்துக்களையும், LONDON நகரத்தின் பெயரிலிருந்து 'LON' என்ற எழுத்துக்களையும் இணைத்து 'NYLON' எனப் பெயரிட்டார். பிறகு, இவ்விழைகளுக்கு பாலியமைட் என்ற வார்த்தை மாறி "நைலான்" என்ற பெயரே நிலைத்து விட்டது. இன்றைய உலகில் பயன்படும் இரு முக்கிய நைலான் வகைகள், நைலான் 66 மற்றும் நைலான் 6 ஆகும்.

படம் 1.63 நைலான் துணி

1.7.1 – நைலான் 66 இழை தயாரிப்பு

நைலான் 66 இழைகள் தயார் செய்யப் பயன்படும் பாலியமைடை உருவாக்கத் தேவையான இருமோனோமெர்கள் (Monomers) **ஹெக்ஸா மெத்திலீன் டை அமின்** (Hexamethelene di amene) **மற்றும் அடிப்பிக் அமிலம்** (Adipic Acid) ஆகும்.

இவ்விரண்டு மோனோமெர்களும், 6 கார்பன் அணுக்களைப் பெற்றிருப்பதால் இவ்விழை நைலான் 66 எனப்படுகிறது.

இந்த இரண்டு மோனோமெர்களும் வினைபுரிந்து, நைலான் உப்பு உருவாகிறது. இந்த உப்பு கன்டென்சேஷன் பாலிமரைசேஷன் என்ற வேதிவினை புரிந்து நைலான் 66 பாலிமர் கிடைக்கிறது.

ஹெக்ஸா மெத்திலீன் டை அமின் மற்றும் அடிபிக் அமிலம் ஆகியவை தனித்தனியாக மெத்தனாலில் கரைக்கப்படுகின்றன. இவ்விரண்டு கரைசல்களையும் கலந்தால், "நைலான் உப்பு" வீழ்படிவாகிறது. இந்த உப்பு பின்னர் தூய்மையாக்கப்படுகிறது.

தூய்மையான நைலான் உப்புடன் அசிட்டிக் அமிலம் கலக்கப்படுகிறது. அசிட்டிக் அமிலம் நிலை நிறுத்தியாகச் (Stabilizer) செயல்படுகிறது. தூய்மையான நைலான் உப்பு, நைட்ரஜன் அல்லது ஹைட்ரஜன் சூழ்நிலையிலோ அல்லது வெற்றிடத்திலோ உருக்கப்படுகிறது.

நைலான் சிப்ஸ் தயாரிக்கும் முறை

- அடிபிக் அமிலம் மற்றும் ஹெக்ஸா மெத்திலீன் டை அமின் ஆகிய இரு கரைசல்களும், முதலில் ஒரு கலனில்

சரியான வெப்பநிலையில் கலக்கப்படுவதால் நைலான் உப்பு உருவாகிறது.

- நீருடன், நைலான் 66 உப்பின் 60% கரைசல் மற்றொரு கலனில் பம்ப் செய்யப்படுகிறது. பாலிமரைசேஷன் நிலையைக் கட்டுப்படுத்த, நிலை நிறுத்தியாக அசிட்டிக் அமிலம் சேர்க்கப்படுகிறது. பாலிமரைசேஷன் கலனிலிருந்து காற்று வெளியேற்றப்படுகிறது.
- இக்கலனில் 250°C வெப்பநிலையில், 2 முதல் 3 மணி நேரம் நீராவி செலுத்தப்படுகிறது. பின்னர் கலனில் உள்ள அழுத்தம் 12- மணி நேரத்திற்குள் படிப்படியாகக் குறைக்கப்படுகிறது. வெப்பநிலை 270°C முதல் 280°C வரை காக்கப்படுகிறது. நைலான் பாலிமர் 265°C – வெப்பநிலையில் உருகுகிறது.
- உருகிய நைலான் 66 வீழ்ப்படிவு ஆகிறது. கலனில், நைட்ரஜன் வாயு அழுத்தப்பட்டு, தட்டைத் துளை வழியே நைலான் வீழ்ப்படிவு வெளியேற்றப்படுகிறது.
- வெளியேற்றப்பட்ட நைலான் பாலிமர், சிறுசிறு துண்டுகளாக நறுக்கப்பட்டு, நூற்புக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

நைலான் 66 நூற்பு (Nylon 66 Spinning)

நைலான் “உருக்கி நூற்றல்” (Melt Spinning) முறையில் நூற்கப்படுகிறது. உடைக்கப்பட்ட நைலான் துண்டுகள் நூற்புக் கலனில் (Spinning Vessel) செலுத்தப்படுகிறது. அவை மின் சூடேற்றப்படும் கம்பி வலையின் (Electrically Heated Grid) மேல் விழுகின்றன. இங்கு 290°C -ல் உருக்கப்பட்ட பாலிமர், நூற்பு ஜெட்டில் (Spinning Jet) உள்ள துளையின் வாயிலாக அழுத்தி வெளியேற்றப்படுகிறது.

அவ்வாறு வெளியேறும் உருகிய பாலிமர், குளிர் காற்றோட்ட அறை (Cold Air blow Chamber) யின் வழியே செல்லும்பொழுது நைலான் இழையாக மாறுகிறது.

இழையின் நூற்பு வேகம் 1200 மீ/நிமிடம் (1200 mpm) ஆகும். குளிர் காற்றோட்ட அறையிலிருந்து வெளிவரும் இழை பாபின் மேல் சுற்றப்படுகிறது.

1.7.2 – நைலான் 6 இழை தயாரிப்பு

நைலான் 6 என்பது ஒரு பாலியமைட் இழை ஆகும். இதில் ஆறு கார்பன் அணுக்கள் அடங்கியுள்ளன. கேப்ரோலேக்டத்தை (Caprolactum), பாலிமரைசேஷன் அடையச் செய்வதால் நைலான் 6 இழை கிடைக்கிறது.

பீனால் மற்றும் பென்சீன் ஆகிய மூலப் பொருட்கள் கொண்டு கேப்ரோலேக்டம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

பாலிமரைசேஷன்

அதிக அழுத்தம் நிறைந்த கலனில், கேப்ரோ லேக்டம் திரவமாக்கப்பட்டு, வடிகட்டி சூடேற்றப்படுகிறது. அச்சமயம் 200க்கும் மேற்பட்ட சிறு மோனோமெரிக் மூலக்கூறுகள் ஒன்றிணைந்து, பெர்லான் எனப்படும் ஒரு விரிவான பாலிமெரிக் மூலக்கூறினைத் தோற்றுவிக்கிறது. இதுவே “நைலான் 6” என அழைக்கப்படுகிறது.

நைலான் 6 நூற்பு (Nylon 6 Spinning)

நன்றாக கழுவி உலர்த்தப்பட்ட நைலான் 6 பாலிமர், ஒரு தெளிவான திரவமாக உருக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு உருக்கப்பட்ட பாலிமர், பம்ப்புகள் வழியே நூற்பு கலனிற்கு செலுத்தப்படுகிறது. நூற்புக் கலன் வாயிலாக வெளியேறும்போது, இந்தப் பாலிமர், குளிர் காற்றோட்டத்தினால் கெட்டியான இழைகளாகிறது. வெளியேறும் இழைகள் இணைந்து இரண்டு உருளையின் வழியாக செலுத்தப்படுகிறது. முதல் உருளை வழியாக செல்லும்பொழுது, நீர் மற்றும் நனைக்கும் வினையூக்கியில் (Wetting Agent) நனைகிறது. இரண்டாம் உருளை வழியே செல்லும்பொழுது எண்ணெய் நீர் கலவையில்

நனைந்து நூல் (oil-water emulsion) பதமாகிறது.

அடுத்து, நைலான் 6 நூல், அதன் உண்மையான நீளத்தைப் போல் 5 மடங்கு இழுக்கப்படுகிறது. இதனால், இதன் தொடர்ச்சியான மூலக்கூறுகள் சீராக்கப்பட்டு இழைகள் (Stretched Filament) வலிமை அடைகின்றன.

ஸ்டேபில் நைலான் இழை தேவையெனில், இழைகளை சுருக்கம் அடையச் செய்து, கத்தரித்து ஸ்டேபில் இழைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

1.7.3 – நைலான் தயாரிப்பு முறை அட்டவணை

நைலான் சிப்ஸ் தயாரித்தல்

கேப்ரோலேக்டம்

↓

VK டியுப் (கலர் சேர்த்தல், வெப்ப நிலைப்பான்களை தகடுகளின் மூலம், மூலப் பொருட்கள் செல்லும் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.)

↓

வெட்டும் பகுதி

↓

நைலான் சிப்ஸ் (அ) நைலான் பட்டைகள்

நைலான் உருக்கி நூற்பு

நைலான் சிறுசிறு துண்டுகள்

↓

கம்பி சட்ட வளையம் (மின்சாரத்தால் சூடுபடுத்தப்படும்)

↓

உருகுதல்

↓

உருகிய நைலான் கலன் (ஹைட்ரஜன் சூழ்நிலை காக்கப்படுகிறது)

↓

வடிகட்டி (பல அடுக்குகள் உலோக சல்லடையும் மணல் அடுக்குகளும்)

↓

நூற்புக் குழாய் (நைலான் நூலின் விட்டம் 0.01")

↓

குளிர்விக்கும் அறை (குளிர் காற்றோட்டம்)

↓

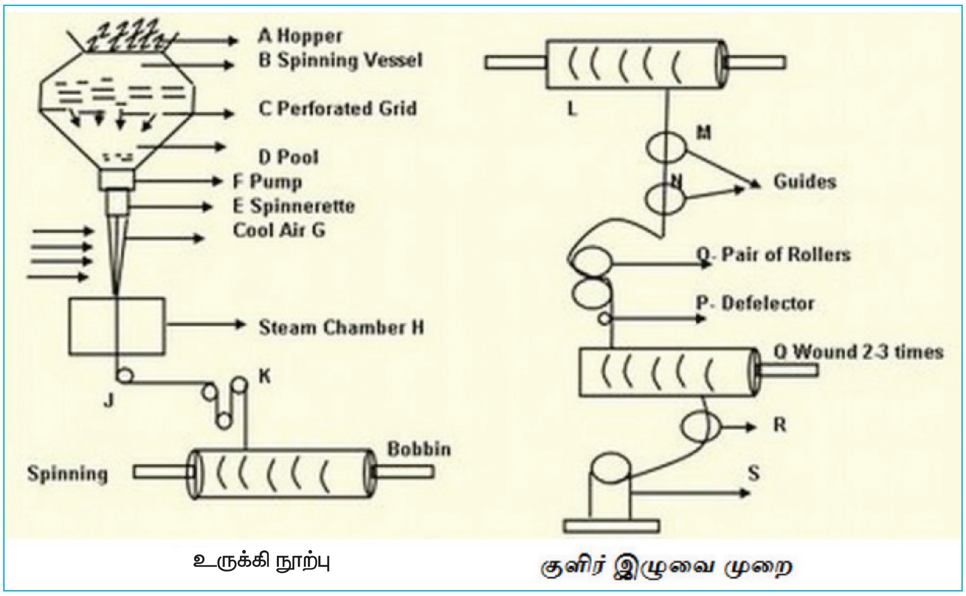
திட நைலான் (1200மீ/நிமிடம்)

↓

நூல் வழி நடத்தி

↓

பாபின்



▸ படம் 1.64 நைலான் நூற்பு

குளிர் இழுவை முறை

நைலான் பாபின்

↓

இரு உருளைகள் (நூலின் ஆரம்ப வேகம்)

↓

உருளை (இரண்டு அல்லது மூன்று சுற்றுக்கள்)

↓

ஆரம்ப வேகம் போல் 5 மடங்கு

↓

வழிநடத்தி

↓

முறுக்கேற்றுதல்

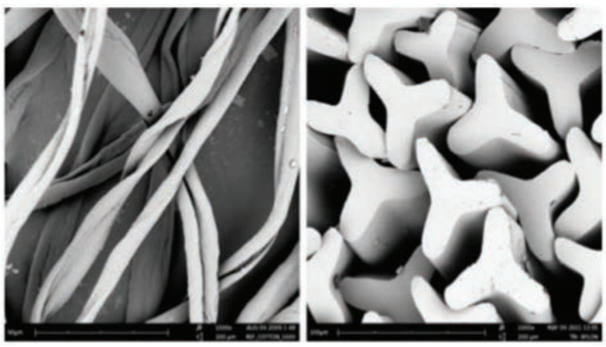
↓

பாபின்

▸ 1.7.4 – நைலானின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகள்

இயற்பண்புகள்

- **அடர்த்தி:** 1.14 gm / cm^3
- **வலிமை:** 6 - 8.5 g/d
- **நீட்சித்தன்மை:** 15% to 45% அதிக நீளும் தன்மை வாய்ந்தது.
- **ஈரப்பதத்தின் அளவு:** 3.5% - 5%
- **உருகுநிலை:** 215°C
- **தேய்மான எதிர்ப்புத் தன்மை:** மிக மிக நன்று
- **நிறம்:** வெண்மை
- **வெப்பம் தாங்கும் தன்மை:** up to 150°C
- **பளபளப்புத் தன்மை:** பிரகாசமானவை



▸ படம் 1.65 நைலானின் நுண்ணோக்கித் தோற்றங்கள்

வேதிப்பண்புகள்

- ***அமிலம் மற்றும் காரத்தின் வினை:*** *அமிலங்கள் மிக எளிதாக நைலானை தாக்கக்கூடியவை. ஆனால், காரத்தினால் பாதிப்படைவதில்லை.*
- ***நுண்ணுயிரிகள் எதிர்ப்புத் தன்மை:*** *நுண்ணுயிரிகள் பாதிப்பதில்லை.*
- ***பூச்சிகளுக்கு எதிர்ப்பு தன்மை:*** *பூச்சிகளால் பாதிக்கப்படுகின்றன.*
- ***சாயமிடும் தன்மை:*** *டைரக்ட், அமிலம், வேட், டிஸ்பர்ஸ் சாயங்கள் சாயமிட ஏற்றவை.*

1.7.5 – நைலான் இழையின் பயன்கள்

- *அதிக வலிமையின் காரணமாக,* ***பாராசூட் துணிகள்*** *தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.*

படம் 1.66 நைலான் இழையின் பயன்பாடுகள்

- *தேய்மான எதிர்ப்புத் தன்மை உள்ளதால்,* ***ஆகாய விமானங்களின் டயர்கள்*** *தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன.*
- *வேதித் தொழிற்சாலைகளில்,* ***பொருட்களை எடுத்துச் செல்லும் பெல்ட்*** *தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது. ஏனெனில், இவ்விழைகள் அதிக வலிமை மற்றும் நீண்ட உழைக்கும் தன்மையையும் பெற்றுள்ளன.*
- *நைலான் இழைகள் கடல் நீர் எதிர்ப்புத் தன்மை பெற்றுள்ளதால்,* ***மீன்பிடி வலை*** *தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.*
- *நைலானின் வேதி எதிர்ப்புத் தன்மையால் அது* ***எண்ணெய் வடிகட்டித் துணிக்குப்*** *பயன்படுகிறது.*
- *பாலி வினைல் குளோரைடு (P.V.C) பூச்சு அளிக்கப்பட்ட* ***தார்பாலின்கள்*** *தயாரிக்க நைலான் பயன்படுகிறது.*

படம் 1.67 நைலான் நூல் மற்றும் பாராசூட் துணிச் சட்டை

மாணவர் செயல்பாடு

உற்று நோக்கல் பதிவேட்டில் (Observation Note) பதிதல்

1. செயற்கை இழைகளின் பெயர்களை பதிதல்.
2. நைலான் ஆடைகளின் படங்களை சேகரித்தல்.

வினாக்கள்

(1 மதிப்பெண்)

1. நைலான் 66 இழையில் 6 கார்பன் அணுக்களைப் பெற்றிருக்கும் மோனோமெர்கள் எண்ணிக்கை

   (அ) 6 (ஆ) 2
   (இ) 3 (ஈ) 66

2. நைலான் இழையின் நூற்பு வேகம்

   (அ) 1000 மீ/நிமிடம்
   (ஆ) 1200 செ.மீ/வினாடி
   (இ) 1200 செ.மீ/நிமிடம்
   (ஈ) 1200 மீ/நிமிடம்

3. பாராசூட் துணி தயாரிக்கப் பயன்படும் இழை

(அ) பருத்தி (ஆ) கம்பளி
(இ) நைலான் (ஈ) பட்டு

4. ஆகாய விமானங்களின் டயர்கள் தயாரிப்பில் பயன்படும் இழை

(அ) பருத்தி (ஆ) கம்பளி
(இ) நைலான் (ஈ) பட்டு

5. நீண்டு உழைக்கும் மீன்பிடி வலை தயாரிக்கப் பயன்படும் இழை

(அ) பருத்தி (ஆ) கம்பளி
(இ) நைலான் (ஈ) பட்டு

விடைகள்

1 – ஆ 2 – ஈ 3 – இ 4 – இ
5 – இ

(3 மதிப்பெண்கள்)

1. நைலான் 66 பெயர்க் காரணம் யாது?
2. நைலான் உப்பு என்பது யாது?
3. நைலான் 6 பெயர் காரணம் கூறுக.

(5 மதிப்பெண்கள்)

1. நைலான் 66 இழை தயாரிப்பு மற்றும் நூற்பு விவரங்களைத் தருக.
2. நைலான் 6 இழை தயாரிப்பு மற்றும் நூற்பு விவரம் தருக.
3. நைலான் 6-ன் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகளை விவரிக்க.
4. நைலான் இழையின் பயன்களைக் கூறுக.

(10 மதிப்பெண்கள்)

3. நைலான் உருக்கி நூற்பு மற்றும் குளிர் இழுவை முறைகளைப் படங்களாக வரைக.

1FMOS

அலகு 1.8 பாலியெஸ்டர் (Polyester)

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தில் பாலியெஸ்டர் இழை தயாரிப்பு, பாலியெஸ்டர் இயற்பண்புகள், வேதிப்பண்புகள் மற்றும் பாலியெஸ்டர் இழையின் பயன்கள் ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

அறிமுகம்

படம் 1.68 பாலியெஸ்டர் நூல்

பாலியெஸ்டர் என்பது மாறும் பொருளாதார வேகத்திற்கு ஈடுகொடுக்கும் வகையிலும், அடிக்கடி இஸ்திரி செய்ய வேண்டிய அவசியம் இல்லாததும் ஆன ஒரு நவீன செயற்கை இழையாகும்.

W.H. கரொத்தர்ஸ் 1941 ல் கண்டுபிடித்து கைவிடப்பட்ட பாலியஸ்டர் , டெர்லின் என்ற பெயரில் இம்பீரியல் கெமிக்கல் இண்டஸ்ட்ரீஸ் (ICI) என்ற நிறுவனத்தால் தயாரிக்கப்பட்டது. மேலும் டெக்ரான் (Dacron)இழையும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. நைலான் இழை கண்டு பிடிக்கப்பட்டவுடன்,பின் தொடர்ந்து வந்த இழை பாலியெஸ்டர் இழையாகும்.குறைந்த விலையில் நீடித்து உழைக்கும் இந்தப் பாலியெஸ்டர் இழை, தனியாகவும்,நைலான்,விஸ்கோஸ் மற்றும் பருத்தி இழைகளோடு சேர்ந்து கலவை நூல்களாகவும் நமக்குப் பல்வேறு வகைகளில் பயன்படுகிறது.

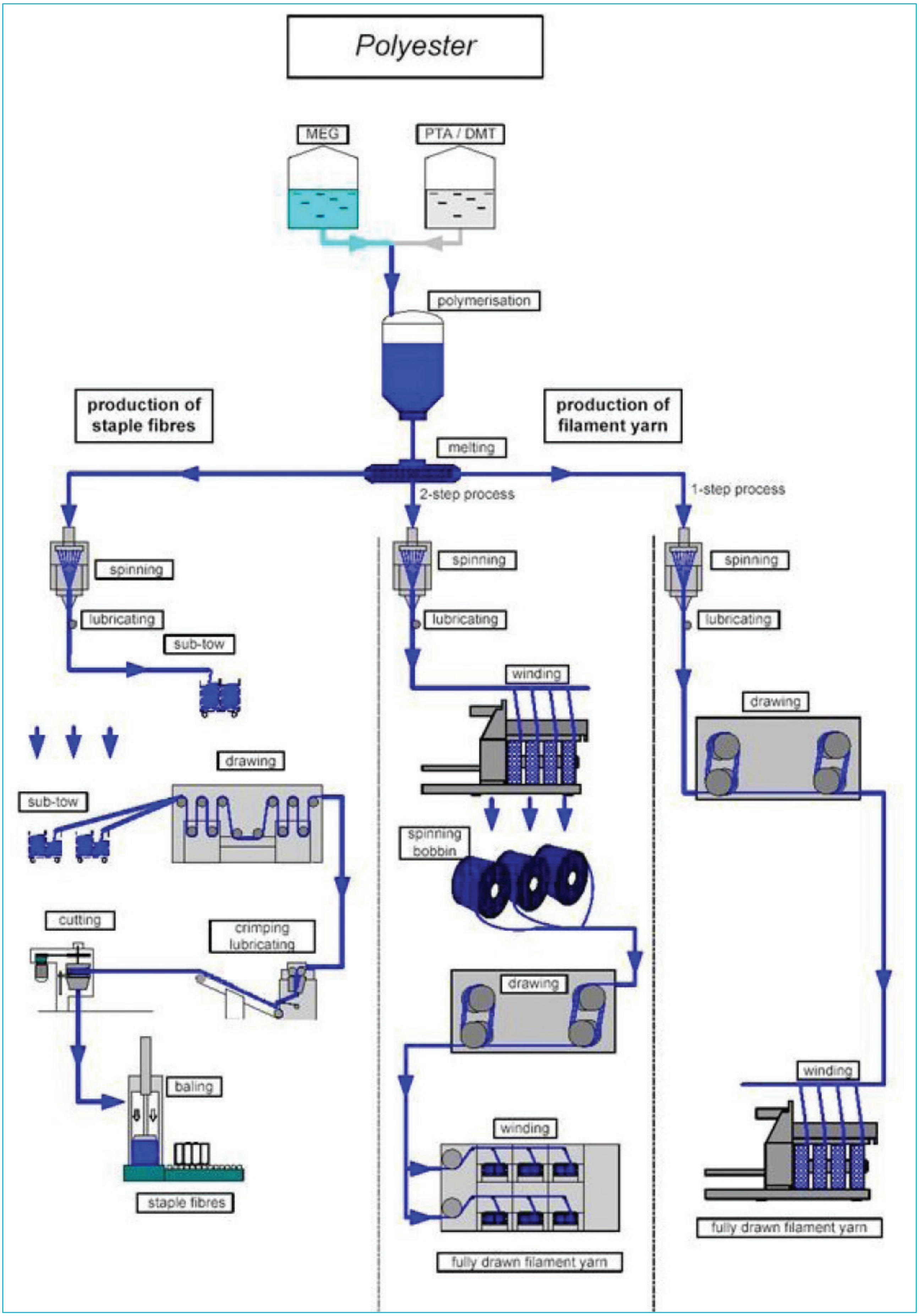
எஸ்ட்டராக்குதல் (Esterification) என்ற இராசாயன வினை மூலம் பெறப்படும் அதிக பாலிமர்களால் ஆன ஒரு செயற்கை இழையே பாலியெஸ்டர் ஆகும். பாலியெஸ்டர் இழை தயாரிக்க டெரிப்தாலிக் அமிலம் மற்றும் எத்திலீன் கிளைகால் ஆகிய இரு மூலப் பொருட்கள் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன.

1.8.1 – பாலியெஸ்டர் இழை தயாரிப்பு

பாலியெஸ்டர் தயாரிப்பில் மூன்று நிலைகள் உள்ளன. அவை,

1. பாலிமர் தயாரிப்பு
2. பாலிமர் நூற்பு
3. தொடர்ச்சியான நீண்ட இழை (அ) ஸ்டேபில் இழை தயாரிப்பு ஆகும்.

டெரிப்தாலிக் அமிலம், பெட்ரோலிய விளை பொருளான பாரா – சைலீனிலிருந்து கிடைக்கிறது. எஸ்ட்டராக்குதல் மூலம் டெரிப்தாலிக் அமிலமானது, டை மெத்தில் டெரிப்தலேட்டாக (DMT) மாற்றப்படுகிறது. பெட்ரோலியம் உடைதலில் இருந்து பெறப்படும் எத்திலீனில் இருந்து எத்திலீன் கிளைகால் தயாரிக்கப்படுகிறது.



► படம் 1.69 பாலியெஸ்டர் இழை தயாரிப்பு

டை மெத்தில் டெரிப்தாலேட் (DMT) உருக்குவானில் தொடர்ச்சியாக செலுத்தப்பட்டு, 150°C முதல் 175°C-யில் உருக்கப்படுகிறது.

உருகிய டை மெத்தில் டெரிப்தாலேட், ஒரு கலனில் பாய்கிறது. இதனுடன், எத்திலீன் கிளைகால், 150°C முதல் 160°C வெப்பநிலையில் சேர்க்கப்படுகிறது. டைட்டானியம் டை ஆக்ஸைடு நிலை நிறுத்துவதற்காகச் சேர்க்கப்படுகிறது.

டை மெத்தில் டெரிப்தாலேட், எத்திலின் கிளைகால் ஆகிய இரண்டையும் கலக்கும் கலன், 60 முதல் 120RPM வேகத்தில் சுழல்கிறது. இக்கலனின் வெப்பநிலை 270°C முதல் 280°C-க்கு உயர்த்தப்படுகிறது. அச்சமயம் மாற்று – எஸ்ட்டராக்குதல் நிகழ்கிறது. பிறகு, இக்கலவை பாலிகன்டென்சேஷன் வினையாக்கியில் செலுத்தப்படுகிறது. இக்கலவையின், பாய் தன்மையை (viscosity) தக்க வைத்துக் கொள்ள தொடர்ச்சியாக கலக்கி விடப்படுகிறது.

பாலிமர் கலவைக்கு தேவைப்படும் மூலக்கூறு எடை பெற்ற பிறகு, தேவையான அழுத்தம் உருவாக்க கலனுக்குள் நைட்ரஜன் வாயு செலுத்தப்படுகிறது. இதனால், வெளியேற்றும் துளை வழியாக பாலிமர் விரைந்து வெளி வருகிறது. இவ்வாறு வெளியேறிய பாலிமர் தொடர்ச்சியாக குளிர்விக்கப்பட்டு, ஒரு ரிப்பன் வடிவில் உருவாகிறது. இது பல துண்டுகளாக நறுக்கப்படுகிறது. இந்த பாலிமர் துண்டுகள் பம்ப்பில் செலுத்தப்படுகின்றன. இங்கு, அவை உலர்த்தப்பட்டு, உள் ஈரப்பதம் நீக்கப்பட்டு, பகுதி ஹாப்பர்களுக்கு செலுத்தப்படுகின்றன.

பல பகுதி ஹாப்பர்களிலிருந்து வரும் பாலிமர் துண்டுகளை ஒரே சீராக்குவதற்காக ஒன்றாக கலக்கப்பட்டு பின்னர் நூற்புப் பகுதிக்கு மாற்றப்படுகிறது. நூற்புப் பகுதியில், பாலிமர் துண்டுகள் உருக்கப்பட்டு நூற்புக் கலன் வழியாக வேகமாக பாலிமர் வெளியேறும் பகுதியில் வெளியேற்றப்படுகிறது. குளிர் காற்று வீசுவதால் பாலிமர் இறுகி, நீண்ட பாலியெஸ்டர் இழைகளாக மாறுகிறது. இவ்விழைகள் நன்கு இழுக்கப்பட்டு பாபின்களின் மேல் சுற்றப்படுகிறது.

1.8.2 – பாலியெஸ்டரின் இயற்பண்புகள் மற்றும் வேதிப்பண்புகள்

இயற்பண்புகள்

- இழைகள் அதிக நீளமுடையவை.
- **விட்டம்:** 10 - 30 மைக்ரான்கள்.
- **வலிமை:** 3 - 9 கிராம் / டீனியர்
- **நீட்சித்தன்மை:** 20% முதல் 50%
- **ஈரப்பதம்:** 0.4%
- **அடர்த்தி:** 1.38 கி/செமீ^{3}

வேதிப்பண்புகள்

- அடர் மற்றும் நீர்த்த அமிலங்களுக்கு நல்ல எதிர்ப்புச் சக்தி கொண்டது.
- அடர் மற்றும் நீர்த்த கார உப்புகளுக்கு நல்ல எதிர்ப்புத்திறன் கொண்டது.
- நுண்ணுயிரிகளுக்கு நல்ல எதிர்ப்புத் திறன் கொண்டது.
- சூரிய ஒளியில் பாதிக்கப்படுவதில்லை.
- 250°C – வெப்பநிலையில் உருகுகிறது.

1.8.3 – பாலியெஸ்டர் இழையின் பயன்கள்

- ஆடைகள், வீட்டு உபயோகத் துணிகள் மற்றும் தொழிற்சாலை துணிகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- பாலியெஸ்டரில் நெய்யப்பட்ட ஆடைகள் மற்றும் பின்னப்பட்ட துணிகள் வெளி ஆடைகளாகவும், வீட்டு ஃபர்னிஷிங் துணிகளாகவும் பயன்படுகிறது.
- தொழிற்சாலைகளில் உபயோகிக்கும் கன்வேயர் பெல்ட்டுகள், டயர், இழைகள், தார் பாய்கள், ஸ்கிரீன் துணிகள், வடிகட்டும் துணிகள், மீன் வலைகள் மற்றும் அமிலப் பயன்பாட்டு தளங்களில் பாதுகாப்பு ஆடைகள் ஆகியவற்றைத் தயாரிக்க பாலியெஸ்டர் பயன்படுகிறது.

- அதிக குதிரை சக்தி திறன் கொண்ட மின்சார கம்பிகளை சுற்றி மூடும் டேப்புகளாக (Insulating Tapes) பயன்படுகின்றன.
- இரப்பர் கோட்டிங் செய்யப்பட்ட பாலியெஸ்டர் ஹோஸ் தீயணைப்பிற்கு பயன்படுகிறது.

மாணவர் செயல்பாடு

உற்று நோக்கல் பதிவேட்டில் (Observation Note) பதிதல்

1. பாலியெஸ்டர் ஆடைகளின் படங்களைச் சேகரித்தல்

வினாக்கள்

(1 மதிப்பெண்)

1. பாலியெஸ்டர் இழையின் மூலப் பொருள்

   (அ) அசிட்டிக் அமிலம்
   (ஆ) டெரிப்தாலிக் அமிலம்
   (இ) காஸ்டிக் சோடா
   (ஈ) சோடியம் குளோரைடு

2. பாலியெஸ்டர் உருகுநிலை

   (அ) 100° C (ஆ) 150° C
   (இ) 200° C (ஈ) 250° C

விடைகள்

1 – ஆ 2 – ஈ

(3 மதிப்பெண்கள்)

1. பாலியஸ்டர் தயாரிப்பில் உள்ள மூன்று நிலைகள் யாவை?
2. பாலியஸ்டர் இழையின் இயற்பண்புகள் யாவை?
3. பாலியஸ்டர் இழையின் வேதிப்பண்புகள் யாவை?
4. பாலியஸ்டர் இழையின் பயன்கள் யாவை?

(5 மதிப்பெண்கள்)

1. பாலியஸ்டர் தயாரிப்பு விவரங்களைத் தருக.

அலகு 1.9

பிற இழைகள் (Other Fibres)

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தில் ஆஸ்பெஸ்டாஸ் (அ) கல்நார், கண்ணாடி இழைகள், ஸ்பான்டெக்ஸ், உலோக இழைகள் மற்றும் கார்பன் இழைகள் ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

அறிமுகம்

இழை அறிவியல் (Fibre Science) – ல் நாம் தெரிந்துகொண்ட பல்வேறு இழைகளைத் தவிர, மேலும் சில இழைகள் (Fibres) நெசவியல் துறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அதில் சில முக்கிய இழைகளைப் பற்றி இப்பாடத்தில் காணலாம்.

1.9.1 – ஆஸ்பெஸ்டாஸ் (அ) கல்நார் (Asbestos)

- தென்அமெரிக்கா, இத்தாலி மற்றும் கனடா நாடுகளில் காணப்படும் பல்வேறு வகை பாறைகளிலிருந்து கிடைக்கும் ஓர் இயற்கை இழையே கல்நார் ஆகும்.
- இரும்பு, அலுமினியம் மற்றும் பிற கனிமங்களைக் கொண்டுள்ள மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியம் சிலிகேட் வடிவில் கிடைக்கும் ஓர் இழை வடிவிலான பொருள் ஆகும்.

படம் 1.70 கல்நார்

பண்புகள்

- க்ரிசோலைட் ஆஸ்பெஸ்டாஸ் என்பது வளையும் மற்றும் மிக வலிமை கொண்ட உயர் வகை, நீண்ட இழைகளைக் கொண்டிருப்பதால் மிக அதிக மதிப்பைப் பெற்றுள்ளது.
- கல்நார் நூல்கள் முறுக்கிய நூல்களாகவே தயாரிக்கப்படுகின்றன. இது அவற்றின் இழு வலிமையை அதிகரிக்கும். ஆஸ்பெஸ்டாஸ் எரியாது. ஆனால், போதுமான அதிக வெப்பநிலையில் உருக ஆரம்பிக்கிறது.
- இது அமிலத்தினால் பாதிப்படைவதில்லை மற்றும் துருப்பிடிக்காது.

பயன்பாடு

- ஆஸ்பெஸ்டாஸ், தீயணைப்பு உடைகள் மற்றும் தீப்பிடிக்காத ஆடைகளை தயார் செய்வதில் பயன்படுகிறது.
- மேலும், சினிமா அரங்கு திரைச்சீலைகள், இருக்கைத் துணிகள், டைல்ஸ், தானியங்கு நிறுத்தி பகுதிகள் போன்ற பல்வேறு தீப்பிடிக்காத பொருட்களிலும் பயன்படுகிறது.
- இது தாமிர கம்பியைச் சுற்றி பின்னப்படுகிறது. குழாய்களைச் சுற்றி உருட்டப்படுகிறது.
- அதிக அழுத்த நீராவி இன்ஜின்களைச் சுற்றிலும் மூட பயன்படுகிறது.
- அதிக மதிப்புடையவை, ஒலியைத் தடுப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.
- சுவாச மண்டலத்தில் இதன் துகள்கள் தங்கும் என்பதால் எல்லா வகையிலும், ஆஸ்பெஸ்டாஸ் நம் உடல் நலத்திற்குத் தீங்கு விளைவிப்பதாகவே உள்ளது.

- ஆகையால், இதைத் தயாரிப்பதையும், பயன்படுத்துவதையும் அதிக கவனத்துடன் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.

1.9.2 – கண்ணாடி இழைகள் (Glass Fibres)

கண்ணாடி தயாரிப்பாளர்கள், பல்வேறு மூலப் பொருட்களுடன் – பல்வேறு வகைகளில் கண்ணாடி இழைகளை தயாரிக்கிறார்கள். ஒவ்வொரு இழை வகையும் ஒரு குறிப்பிட்ட இறுதி உபயோகத்திற்குப் பொருந்துபவை. சிலிக்கா மண் (சிலிக்கா), சுண்ணாம்பு கற்கள், சோடாஆஷ் (சோடியம் கார்பனேட்), பொட்டாஷ் (பெட்டாசியம் கார்பனேட்), அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு அல்லது அலுமினா (அலுமினியம் ஆக்ஸைடு), மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடு அல்லது போரிக் ஆக்ஸைடு போன்றவை கண்ணாடியின் மூலப்பொருட்களாகும். இம்மூலப் பொருட்கள் வெவ்வேறு அளவில் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. எனவே, கண்ணாடி இழை என்பது கலக்கப்பட்ட சிலிகேட்டுகளால் ஆன ஓர் இழை என வரையறுக்கலாம். மூலப் பொருட்களை இரு வேறு வகையாக கலந்து E, C ஆகிய இரு வகை கண்ணாடி இழைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

► படம் 1.71 கண்ணாடி இழைகள்

கண்ணாடி இழைகளின் பயன்கள்

கண்ணாடி இழைகள் மிக விரைப்பாகவும், குறைந்த தேய்மான எதிர்ப்புத் தன்மை மற்றும் ஈரப்பதம் இன்றியும் உள்ளது. எனவே, கண்ணாடி இழை அதன் மாறுபட்ட தன்மையால் தினசரி ஆடை வகை தயாரிக்க உகந்ததல்ல. எனினும், அதன் வலிமை, தீப்பற்றிக் கொள்ளாமை, சாதாரண வேதிப் பொருட்களுக்கும் மெல்லிய மற்றும் நுண்ணுயிரினங்களுக்கும், ஆக்ஸிஜனேற்றத்திற்கும் அபாரமான எதிர்ப்புத் தன்மை கொண்டுள்ளதால் இது பல்வேறு தொழிற்சாலை உபயோகத்திற்குப் பயன்படுகிறது. அவற்றில் சில,

1. தீத் தடுப்பு ஆடைகள், விளக்கு மறைப்புகள், திரைகள், சினிமா அரங்கு திரைகள், மேஜை விரிப்புகள் ஆகியவை கண்ணாடி இழைகளால் ஆனவை.
2. பல தொழிற்சாலை செயல்பாடுகளில் வாயுக்கள் மற்றும் திரவங்களை “வடிகட்டும் துணையாக” பயன்படுகிறது.
3. விளக்குத் திரிகள் மற்றும் கயிறுகள் கண்ணாடி இழையால் ஆக்கப்பட்டது.
4. பிளாஸ்டிக்குகள், கண்ணாடி இழைகள் சேர்த்து பலவகை உறுதி வாய்ந்த பிளாஸ்டிக் பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

1.9.3 – ஸ்பான்டெக்ஸ் (Spandex)

இது ஒரு செயற்கை இழை ஆகும். இதன் சாதாரண நீளத்தைப் போல் 4 முதல் 7 மடங்கு இழுக்கப்படும் தனித்தன்மை பெற்றுள்ளது. இது மிகுந்த நீட்சித் தன்மையும், குறைவான எடையும் கொண்டது. லாண்டரிங் மற்றும் உலர் சலவை வேதிப் பொருட்கள் போன்ற பல்வேறு கரைப்பான்களுக்கு எதிர்ப்புத் தன்மையும் உடையது. எனவே இது இரப்பரை விட உயர்ந்த இழையாக விளங்குகிறது. ஸ்பான்டெக்ஸ் இழைகள் பயன்பாட்டிற்கு நல்ல வசதியாகவும், அணிவதற்கு நன்றாக அமைந்துள்ளன. இவ்விழைகள் இயற்கையான வெண்மை நிறத்தைத் தக்க வைத்துக் கொள்கின்றன. இவ்விழைகள் எளிதாகச் சாயமிட முடிவதில்லை, சாயமிட்டாலும் நிறம் சிறிதே வெளிரும்.

► படம் 1.72 ஸ்பான்டெக்ஸ்

பருமனான லைக்ரா இழைகள் அதன் உட்புறம் ஸ்பான்டெக்ஸ் இழைகளை மைய பாகமாக பெற்றிருக்கின்றன. (முழு நீள நூலில் 5% முதல் 15% வரை பருமன் இருக்கும்). ஏற்கனவே, உள்ள இழு விசையோடு மற்ற எந்த ஸ்டேபில் இழையினையும் இதனைச் சுற்றி நூற்க முடியும். நூற்புக்குப் பிறகு, இதனைத் தளர்வடையச் செய்தால், ஸ்பான்டெக்ஸ் பருமன் தனது சாதாரண நீளத்திற்கு மீள்கிறது. இது நூற்கப்பட்ட இழைகளின் வெளிப்புறச் சுவரை அதிக கெட்டியான வடிவில் இழுக்கின்றது. இந்த நுணுக்கம் நூற்கப்பட்ட நூலின் நீட்சித் தன்மையை மிகச் சிறிய அளவிலிருந்து அதன் சாதாரண நீளத்தைப் போல் இரு மடங்காகக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இந்தப் பருமனான நூல், ஸ்டேபில் இழைகளினால் மூடப்பட்டுள்ளதால் இந்த நூல் இவ்விழைகளின் தோற்றத்தைப் பெறுகிறது.

பயன்படுத்தப்பட்ட ஸ்பான்டெக்ஸ் இழையின் வகை மற்றும் அதன்மேல் சுற்றப்பட்ட நூலின் வகையைப் பொறுத்து பல்வேறு வலிமை மற்றும் இழுவை நிலைகளைப் பெறுகிறது.

இவை, ஆயத்த ஆடைகளில் பைப்பிங் செய்யவும் நீச்சல் உடைகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகின்றன.

1.9.4 – உலோக இழைகள் (Metal or Metallic Fibres)

முன்னர் ஒரே உலோகத்தினால் ஆன “உலோக இழைகள்” தயாரிக்கப்பட்டன. ஆனால், தற்போது தயாரிக்கப்படும் உலோக இழைகள் பல மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளன. உலோகம், பிளாஸ்டிக் பூச்சு உலோகம் மற்றும் உலோகப் பூச்சு பிளாஸ்டிக் எனப் பல்வேறு விதங்களில் உலோக இழைகள் செயற்கை இழைகளாக மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டு உபயோகத்தில் உள்ளன.

இந்தியாவில் பாரம்பரிய உலோக இழைகள்

இந்தியாவில் சாதாரணமாகப் பயன்படும் உலோக இழை, வட இந்தியாவில் ‘ஜரி’ (Zari) என்றும், தமிழ்நாட்டில் “ஜரிகை” (Jarigai) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது. தங்க ஜரிகை, வெள்ளி ஜரிகை மற்றும் போலி ஜரிகை போன்ற வகை ஜரிகைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

► படம் 1.73 வெள்ளி மற்றும் தங்க ஜரிகைகள்

1. தங்க ஜரிகை (Gold Zari)

சிவப்பு அல்லது ஆரஞ்சு நிற பட்டு இழையின் மேல், உலோக இழை சுற்றப்பட்டு அதன் மேல் தங்க முலாம் பூசப்படுகிறது. பட்டும், தங்கமும் விலை மதிப்பு மிக்கவை என்பதால் தங்க ஜரிகையின் விலை அதிகமானது. இது அனைத்து வேதிப் பொருட்களுக்கும் ஈடு கொடுப்பதால் கறுத்துப் போவதில்லை, நிறம் மங்குவதில்லை.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

அடுத்த தலைமுறைக்கான மக்கும் (Biodegradable) நெசவியல் செயற்கை இழைகள்:–

1. Lyocell fibres
2. Sea cell
3. Smart cell
4. Poly Lactic Acid (PLA)
5. Bacterial Cellulose
6. Bacterial Polyester
7. Bio steel
8. Soya Protien Fibres (SPF)

2. வெள்ளி ஜரிகை (Silver Zari)

பட்டு இழையின் மேல் வெள்ளிப் பூச்சு பூசப்பட்ட உலோக இழை ரிப்பன் வடிவில் சீராக சுற்றப்படுகிறது. விலை மலிவாக தயார் செய்ய, சிவப்பு சாயமிடப்பட்ட நைலான் இழை பட்டு இழைக்கு பதிலாக உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. இவ்விழைகள் சுற்றுச்சூழல், ஆக்ஸிஜனேற்றத்தினால் பாதிப்படைந்து கறுத்துப் போகிறது, நிறம் மங்குகிறது. இவ்விழைகள் குறைந்த விலையில் கிடைத்தாலும், வேதிப் பொருட்களின் தாக்கத்திற்கு ஈடுகொடுப்பதில்லை.

3. செயற்கை ஜரிகை (Artificial Zari)

இது அனைத்து வகை ஜரிகைகளிலும் மிக விலை மலிவானது ஆகும். இதில் நைலான் இழை மேல் அலுமினியம் பூச்சு (வெள்ளி இழை தோற்றத்திற்கு) அல்லது தங்க நிற அலுமினியம் பூச்சு பூசப்பட்டிருக்கும். தங்கம் மற்றும் வெள்ளி ஜரிகைகளை விட மிகவும் விலை மலிவான ஜரிகை ஆகும்.

1.9.5 – கார்பன் இழைகள் (Carbon Fibres)

கார்பன் இழை முதலில் இங்கிலாந்தில் உள்ள ராயல் ஏர்கிராஃப்ட் எஸ்டாப்ளிஷ்மெண்ட் ஆய்வகங்களில் 1963-ல் உருவாக்கப்பட்டது. 1968-ல் தான் அது வணிக ரீதியாக உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. பிறகு மற்ற நெசவியல் இழைகளில் கார்பன் இழையை உட்பொருளாக வைத்து, நூற்கப்பட்ட பிறகுதான் கார்பன் இழையின் பயன்கள் அதிகரிக்க ஆரம்பித்தது.

► படம் 1.74 கார்பன் இழை

கார்பன் இழையின் பயன்கள்

கார்பன் இழைகள் தொழிற்சாலைகளில் மட்டுமே பயன்படுகின்றன.

1. கார்பன் இழைகள் முக்கியமாக விமானத்தின் அமைப்பு உதிரி பாகங்கள், பிரேக்குகள் மற்றும் என்ஜின்கள் ஆகியவற்றில் பயன்படுகிறது. பிளாஸ்டிக்குடன் கார்பன் இழைகள் சேர்க்கப்பட்டு விண்வெளிக் கலன்கள்அமைப்பதில் பயன்படுகிறது.
2. கோல்ஃப் கிளப், டென்னிஸ், பேட்மிண்டன் - ராக்கெட்டுகள், மீன்பிடி கம்பிகள், படகுகள், நீர் மூழ்கிகள், வேதியியல் மற்றும் அது சார்பான தொழிற்சாலைகளில் உறுதியான பாகமாக கார்பன் இழைகள் பயன்படுகின்றன.
3. வெப்பம் தடுக்கும் சிறப்பு பாதுகாப்பு மேல் ஆடைகள் தயாரிப்பில் கார்பன் இழைகள் பயன்படுகின்றன.

மாணவர் செயல்பாடு

உற்று நோக்கல் பதிவேட்டில் (Observation Note) பதிதல்

1. பல்வேறு இழைகள் பற்றிய விவரங்களை பதிதல்
2. பல்வேறு ஜரிகை இழைகளைச் சேகரித்தல்
3. ஆஸ்பெஸ்டாஸ் ஷீட், கண்ணாடி வகைகள் படங்கள் சேகரித்து ஒட்டுதல்

வினாக்கள்

(1 மதிப்பெண்)

1. பல்வேறு வகைப் பாறைகளிலிருந்து கிடைக்கும் இயற்கை இழை

(அ) பருத்தி
(ஆ) உலோக இழை
(இ) கண்ணாடி இழை
(ஈ) ஆஸ்பெஸ்டாஸ் இழை

2. தீயணைப்பு உடைகளில் பயன்படும் இழை

(அ) ஆஸ்பெஸ்டாஸ்
(ஆ) கண்ணாடி இழை
(இ) ஸ்பான்டெக்ஸ்
(ஈ) உலோக இழை

3. கலக்கப்பட்ட சிலிக்கேட்டுகளால் ஆன ஓர் இழை

(அ) ஆஸ்பெஸ்டாஸ்
(ஆ) கண்ணாடி இழை
(இ) ஸ்பான்டெக்ஸ்
(ஈ) உலோக இழை

4. உலோக இழைகளில் உயர்ந்த வகை

(அ) வெள்ளி ஜரிகை
(ஆ) தங்க ஜரிகை
(இ) செயற்கை ஜரிகை
(ஈ) கார்பன் ஜரிகை

5. விமான பாகங்கள் தயாரிக்க பிளாஸ்டிக்குடன் பயன்படும் இழை

(அ) ஆஸ்பெஸ்டாஸ்
(ஆ) கண்ணாடி இழை
(இ) ஸ்பான்டெக்ஸ்
(ஈ) கார்பன் இழை

விடைகள்

1 – ஈ 2 – அ 3 – ஆ 4 – ஆ 5 – ஈ

(3 மதிப்பெண்கள்)

1. ஆஸ்பெஸ்டாஸ் குறிப்பு வரைக.
2. ஆஸ்பெஸ்டாஸின் பண்புகளை விவரிக்கவும்.
3. கண்ணாடி இழைகளின் பயன்களைக் கூறவும்.
4. உலோக இழைகள் - குறிப்பு வரைக.
5. தங்க ஜரிகை பற்றிக் கூறவும்.
6. கார்பன் இழையின் பயன்களை எழுதவும்.

(5 மதிப்பெண்கள்)

1. ஆஸ்பெஸ்டாஸ் இழையின் பயன்பாடுகள் யாவை?
2. ஸ்பான்டெக்ஸ் பற்றி விவரிக்கவும்.

(10 மதிப்பெண்கள்)

1. பிற நெசவியல் இழைகள், ஸ்பான்டெக்ஸ், உலோக இழைகள் மற்றும் கார்பன் இழைகளைப் பற்றி சுருக்கமாக விவரிக்கவும்.

1DR43

பயிற்சிக்காக