

Twists in the Fibres

இழைகளிலுள்ள முறுக்கு

Introduction

அறிமுகம்

Has anybody in your family bought silk or wool and found later that it was not pure silk or wool? Although we use bags, ropes, clothes, and items made from different fabrics, it is difficult to ascertain the purity of the fabric by touch, texture, or weight alone. A fibre or yarn may look like cotton but it may be synthetic. One cannot trust appearance alone.

உங்கள் குடும்பத்தில் யாரேனும் பட்டு அல்லது கம்பளியை வாங்கி வந்த பின் அதில் கலப்படம் இருப்பதை தெரிந்துகொண்டுள்ளார்களா? வெவ்வேறு வகை இழைகளால் செய்யப்பட்ட பைகள், கயிறுகள், துணிகள் மற்றும் பொருட்களை நாம் பயன்படுத்துகின்றோம். தொட்டுப்பார்ப்பது மூலம், இழையமைப்பு அல்லது எடையை வைத்து மட்டும் ஒரு இழையின் தரத்தைத் தெரிந்துகொள்வது கடினமானது. ஓர் இழை பார்ப்பதற்கு பஞ்சு போல் இருக்கலாம், ஆனால் அது செயற்கை இழையாக இருக்க வாய்ப்புள்ளது. தோற்றத்தை வைத்து மட்டும் முடிவுக்கு வந்துவிட முடியாது.

Would you like to learn simple ways to identify fibres? In this learning unit, you can explore this through two techniques: burning test and microscopy.

இழைகளை அடையாளம் காண, எளிதான வழிகளைக் கற்றுக்கொள்ளவேண்டுமா? இதற்கான இரண்டு வழிமுறைகளை இக்கற்றல் பிரிவில் பார்க்கலாம்: நுண்ணோக்கியைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் மற்றும் எரிதல் பரிசோதனை.

Did you know?

A thread is not a fibre but a bundle of fibres. You can see this in Figure 1.

உங்களுக்கு தெரியுமா?

நூல் என்பது ஒற்றை இழையல்ல ஓர் இழைக்கற்றையாகும். படம் 1-ல் இதனை நீங்கள் பார்க்கலாம்.

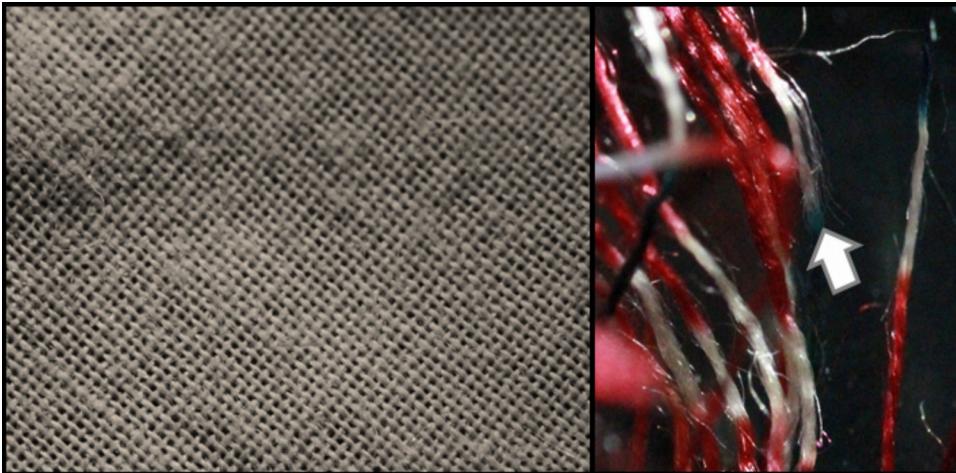


Figure. 1: (Left) A cloth is made of threads. (Right) Each thread is made of several fibres (indicated by arrow).

படம் 1: (இடது) ஒரு துணி நூல் இழைகளால் ஆனது. (வலது) ஒவ்வொரு நூல் இழையும் பல்வேறு இழைகளால் ஆனது (அம்பு கொண்டு குறிக்கப்பட்டுள்ளது)

Materials required

தேவையான பொருட்கள்

- Threads: cotton, polyester (or any other synthetic thread), wool (if you don't get real wool, a broken hair can also be used), and a thread made of unknown fibre. The fibres should be clean, so that any other substance sticking to them does not affect the observations.
- நூல்கள்: பஞ்சு, பாலியெஸ்ட்டர் (அல்லது ஏதேனும் செயற்கை நூல் இழை), கம்பளி (கிடைப்பது கடினமாக இருந்தால், ஒரு ரோமத்தைக் கூட பயன்படுத்தலாம்), மற்றும் நாம் இன்னும் கண்டுபிடிக்காத ஓர் இழையினால் ஆன ஒரு நூல் இழை (thread). இழைகளுடன் ஒட்டி இருக்கக்கூடிய பொருட்கள் உற்றுநோக்கும்போது பாதிக்காமலிருக்க, அவைச் சுத்தமாக இருக்க வேண்டும்.
- Candle, match stick, beaker, forceps, watch glass, water.
- மெழுகுவர்த்தி, தீக்குச்சி, பீக்கர் (beaker), இடுக்கி, கண்ணாடி வட்டில் (watch glass), தண்ணீர்.
- Microscope, glass slide, and cover slip.
- நுண்ணோக்கி, கண்ணாடித்தகடு, கண்ணாடி மென்தட்டு (cover slip)

Burning test for fibres

இழைகளுக்கான எரிதல் பரிசோதனை

There is a popular saying in Hindi "*Rassi jal gai, par bal nahin gaye.*", meaning "the rope got burnt, but the twists in the rope have remained (in the form of ash). This is a property of ropes that are made of plant fibres, which on burning produce ash in which twists can still be seen. Figuratively, it also refers to someone's personality traits that did not change even after facing a lot of difficulties in life.

"கயிறு எரிந்து பின்பும், சாம்பலில் முறுக்குகள் தங்குகின்றன" என்பது பரவலாக அறிப்பட்ட ஓர் இந்திச் சொல்வடை. இந்தப் பண்பு தாவரத்திலிருந்து பெற்ற இழைகளில் காணப்படும். அவை எரிக்கப்பட்ட பின் உருவாகும் சாம்பலில் முறுக்குகளின் வடிவங்கள் அப்படியே தங்கும். இது, ஒருவர் தன் வாழ்வில் அதிக அளவிலான துன்பங்களைச் சந்திக்க நேர்திருந்தாலும் தன்னுடைய உள்ளார்ந்த குணங்களைக் கைவிடாமல் இருப்பதற்கான உவமையாக இருக்கிறது.

Textile experts across the world have been using burning tests to identify fibres. Plant fibers burn slowly producing ash, which glows for few seconds (known as afterglow) before cooling down. The ash roughly retains the shape of fibres but can be easily crushed to powder.

உலகம் முழுவதிலுமுள்ள நெசவு நிபுணர்கள் இழைகளை அடையாளம் காண எரிதல் பரிசோதனையைப் பயன்படுத்துகின்றனர். மெல்ல எரிந்திடும் தாவரத்திலிருந்து பெற்ற இழைகளானது சாம்பலை விளைவித்து, சில நொடிகளுக்கு ஒளிர்ந்த பின் (இது பின்ஒளிர்வு என்றழைக்கப்படும்) குளிரடையும். அச்சாம்பல் ஏறத்தாழ இழைகளின் அமைப்பைத் தக்கவைத்துக்கொள்ளும், ஆனால் எளிதாக நொறுக்கப்பட்டுப் பொடியாக்கப்படலாம்.

Animal-based fibres such as silk and wool also burn to give ash but in much lesser quantity. Sometimes they burn producing a small bead which gets crushed easily.

Moreover they burn with a very unpleasant odour, similar to that of burning meat.

பட்டு மற்றும் கம்பளி போன்ற விலங்கிலிருந்து பெற்ற இழைகள் எரிந்தால் சாம்பல் தரும் ஆனால் தாவிரத்திலிருந்து பெற்ற இழைகள் விளைவிக்கும் அளவை விட மிகக்குறைவாக இருக்கும். சில நேரங்களில் ஒருசிறு மணியாகச் (bead) சுருங்கிவிடும். இது எளிதாக நொறுங்கிவிடும். மேலும், இறைச்சி எரிக்கப்படும்போது எழும் துர்நாற்றம் இவற்றிலும் காணப்படும்.

Synthetic fibres usually burn much faster than plant or animal fibres. When exposed to flame, they melt and then decompose, producing a lot of heat. These do not form any ash but form a bead which is not easy to crush.

செயற்கை இழைகள் பொதுவாக, தாவிரத்திலிருந்து அல்லது விலங்கிலிருந்து பெற்ற இழைகளை விட வேகமாக எரிந்துவிடும். தீச்சுடரில் அது காட்டப்படும்போது, உருகிய பின்னர் சிதைந்தழியும். அப்போது அதிக அளவில் வெப்பம் வெளியேற்றப்படும். சாம்பல் ஏதும் விளைவிக்காமல், ஒரு மணியே கிடைக்கும். இதை எளிதாக நொறுக்க இயலாது.

Safety: Be very careful while doing the burning tests. Do not be too close to the flame or the burning fibre and do not throw burnt threads around. Some fibers burn very vigorously and their melts can also cause burns or damage to surrounding objects. Keep water in a watch glass or a container nearby, and put the burnt fibres in the water.

பாதுகாப்பு: எரிதல் பரிசோதனைகளில் ஈடுபடும்போது மிகுந்த கவனத்தோடு இருக்க வேண்டும். தீச்சுடரின் அல்லது எரியும் இழையிற்கு மிகஅருகில் இருப்பதையும், எரிந்த இழைகளை வீசிவிடுவதையும் தவிருங்கள். சில இழைகள் மிக வீரியமாக எரியும். மேலும், அவற்றின் உருக்குச் சுற்றியுள்ள பொருட்களைச் சேதம் செய்யலாம் அல்லது தீக்காயங்களை உண்டாக்கலாம். தண்ணீரைக் கொண்ட ஒரு கொள்கலன் அல்லது கண்ணாடி வட்டிவை அருகில் வைத்து எரிந்த இழைகளை அதில் போட்டுவிடுங்கள்.

Fibres under microscope

நுண்ணோக்கியின் கீழ் இழைகள்

Different fibres have different shapes and surface features that can be seen under a microscope. Depending on the conditions in which the fibre has formed (shape of original plant cell or animal cell(s) and how the fibre was dried), it can have a circular, elongated, or irregular cross section. Cotton fibres, in particular, have a non-circular cross-section due to which the twists in the fibres can be easily observed under a microscope. Plant fibres generally have rough surfaces. In a bundle of natural fibres, fibre thickness may also vary from one fibre to another.

வெவ்வேறு இழைகள் வெவ்வேறு உருவங்கள் மற்றும் மேற்பரப்பு இயல்புகளைக் கொண்டிருக்கும். இவற்றை ஒரு நுண்ணோக்கியின் கீழ் பார்க்கலாம். இழைகள் உருவான நிலையை (மூல தாவர அல்லது விலங்கு செல்களின் உருவத்தையும் இழை எவ்வாறு உலர்த்தப்பட்டது ஆகியவற்றைப் பொருத்தது) பொருத்து, அவை வட்டமான, நீட்டமான அல்லது ஒழுங்கற்ற குறுக்கு வெட்டமைப்பைக் கொண்டிருக்கலாம். பஞ்சு இழைகளை எடுத்துக்கொண்டோமானால், அவை வட்டமில்லாத குறுக்கு வெட்டமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். இதனால், அவ்வகை இழைகளிலுள்ள முறுக்குகளை ஒரு நுண்ணோக்கியின் கீழ் எளிதாக பார்க்கலாம்.

தாவரத்திலிருந்து பெற்ற இழைகள் பொதுவாக சொரசொரப்பான மேற்பரப்பைக் கொண்டிருக்கும். இயற்கை இழைக் கற்றில், ஓர் இழையின் அகலமானது இன்னொன்றிலிருந்து மாறுபடலாம்.

Synthetic fibres usually have circular cross-sections and smooth surfaces because they are formed by passing molten polymer through circular holes, similar to the way noodles are made. Thickness of a synthetic fibre is uniform along the length of a fibre, and is also the same for different fibres in a thread.

செயற்கை இழைகள், வட்ட குழிகளின் வழியே உருகிய பாலிமரைச் செலுத்துவதன் மூலம் உருவாக்கப்படுகிறது (நூடுல்ஸ் தயாரிக்கப்படுவதைபோல்). ஆதலால், அவை வட்ட குறுக்கு வெட்டமைப்புகளும் மிருதுவான மேற்பரப்பையும் கொண்டிருக்கும். ஒரு செயற்கை இழையின் நீட்டத்தின் வழியே, அதனுடைய அகலம் ஒன்றுபோல இருக்கும். மேலும், நூல் இழையாக தயாரிக்கப்பட்ட செயற்கை இழைகளின் அகலங்கள் சமமாக இருக்கும்.



Figure 2: Fibres under microscope
படம் 2: நுண்ணோக்கியின் கீழ் இழைகள்

Animal fibres such as wool and silk have circular cross-sections and surfaces smoother than plant fibres but rougher than synthetic fibres. Wool/hair also have scales of the surface (which may not be observed if the wool/hair has been treated with strong bleaches, dyes, or chemicals that damage the hair scales).

பட்டு மற்றும் கம்பளி போன்ற விலங்கிலிருந்து பெற்ற இழைகள் வட்ட குறுக்கு வெட்டமைப்பைக் கொண்டு, தாவரத்திலிருந்து பெற்ற இழைகளின் மேற்பரப்பை விட மிருதுவாக இருக்கும். ஆனால், அவை செயற்கை இழைகளை விட சொரசொரப்பானவை. கம்பளி/முடியின் மேற்பரப்புகள் செதிள்களைக் கொண்டிருக்கும். (அவை கடின பிளீச்சர்கள், சாயங்கள், அல்லது வேதிப் பொருள்களால் பதன்படுத்தப்பட்டிருந்தால் செதிள்கள் சேதப்படுத்தப்பட்டு அவற்றை உற்றுநோக்க முடியாமல் போகலாம்)

However, all fibres on use (even synthetic fibres) usually develop surface roughness due to wear and tear.

எனினும், அனைத்து இழைகளும் (செயற்கை இழைகளும் கூட) தேய்மானம் மற்றும் கிழிவினால் அதன் மேற்பரப்பில் சுரசுரப்பைப் பெற்றுவிடும்.

Q 1. What differences do you observe between the microscopic images of cotton and polyester fibres in Figure 2? Are there any other different features of these fibres that you can infer from these observations?

கே. 1. படம் 2-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பஞ்சு மற்றும் பாலியெஸ்டர் இழைகளின் நுண்ணிய படங்களுக்கு இடையே என்னென்ன வேறுபாடுகளை உங்களால் பார்க்க முடிகிறது? இங்கு உற்றுநோக்கியவற்றிலிருந்து இழைகளின் இதர வேறுபட்ட இயல்புகளை உங்களால் ஊகிக்க முடிகிறதா?

Task 1: Known fibres

செயல் 1: அறியப்பட்ட இழைகள்

Take a cotton and a polyester or synthetic thread (like nylon or acrylic).

ஒரு பஞ்சு மற்றும், பாலியெஸ்டர் அல்லது செயற்கை நூல் இழையை எடுத்துக்கொள்ளவும் (நைலான் அல்லது அக்ரிலிக் போன்றவை)

1. Observe the fibres in each thread with the naked eye. Note their physical properties such as shiny, rough appearance, and if they are smooth or rough to touch.
1. ஒவ்வொரு நூல் இழையின் இழைகளிலும் வெறும் கண்ணுக்குத் தெரிவதை உற்றுநோக்குங்கள். அவற்றின் பண்புகளைக் குறித்துக்கொள்ளுங்கள். அதாவது, பளபளப்பு அல்லது முரட்டுத் தோற்றம். மேலும், அவைத் தொடுவதற்கு மிருதுவாக அல்லது சுரசுரப்பாக உள்ளதா என்பதையும் குறியுங்கள்.

Fibre இழை	Observations (Shiny/ rough/smooth texture) உற்றுநோக்கல் (பளபளப்பு/சுரசுரப்பு/மிருதுவான அமைப்பு நயம்)

2. Take a tray, and fix a candle in the middle of it. Fill the tray slightly with water. Light the candle. Hold the thread with a pair of forceps or tongs and bring one end of it close to the flame. Note your observations about the thread burning in the following table. Collect the ash/bead formed on a watch glass. [Caution: Keep your head/body parts away from flame as some fibers burn very vigorously. Extinguish flames of any burning fibres in water; do not throw them anywhere else.]
2. ஒரு தட்டை எடுத்துக்கொண்டு அதன் நடுவே ஒரு மெழுகுவர்த்தியைப் பொருத்துங்கள். தட்டில் குறைந்த அளவில் தண்ணீரை ஊற்றிவிட்ட பின்னர், மெழுகுவர்த்தியை எரிய வையுங்கள். இடுக்கியை வைத்து நூல் இழையைப் பிடித்துக்கொண்டு அதன் ஒரு பக்கத்தைச் தீச்சுடருக்கு அருகில் காட்டுங்கள். இதில் நீங்கள் உற்றுநோக்கியதைப் பின்வரும் அட்டவணையில் குறியுங்கள். ஒரு கண்ணாடி வட்டிலில்,

கிடைத்த சாம்பல்/மணியைச் சேகரித்து வையுங்கள். [எச்சரிக்கை: சில இழைகள் தீவிரமாக எரியக்கூடும் என்பதால் உங்களுடையத் தலை/உடல் பாகங்கள் தீச்சுடருக்கு அருகில் இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ளுங்கள். எரிந்து கொண்டிருக்கும் எந்தவொரு இழையையும் தண்ணீரில் அனைத்துவிடுங்கள்; வேறொங்கும் வீசிவிட வேண்டாம்.]

Note the following observations for each fibre.

ஒவ்வொரு இழைக்கும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களைக் குறித்திடுங்கள்.

Sr. No.	Did it melt? (Yes/No)	Any smoke? (Yes/No)	Smell (like burning paper or plastic)	Ash/ Bead formed	Afterglow? (Yes/No)
வரி சை எண்	உருகியதா? (ஆம் /இல்லை)	புகை ஏதும் தெரிந்ததா? (ஆம் /இல்லை)	வாசனை (காகிதம் அல்லது நெகிழி எரிப்பதைபோ ல்)	சாம்பல்/ மணி உருவாகி யதா?	பின் ஒளிர்வு (ஆம் /இல்லை)

3. Take some water in a glass. Check if it is acidic or basic with a litmus paper. Add one drop of water to the ash/bead on the watch glass. Wait for 1-2 minutes and check with litmus papers (red and blue), a drop of phenolphthalein solution, or a pinch of turmeric. Has the water become acidic or basic on contact with the ash/bead? Note: Ash or bead will not completely dissolve in water; some solid will remain in both cases.

3. ஒரு கொள்கலனில் சிறிதளவு தண்ணீரை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். ஒரு லிட்மஸ் தாளைக் கொண்டு தண்ணீரின் தன்மைக் காரமா அல்லது அமிலமா என்று சோதனைச் செய்யுங்கள். ஒரிரு நிமிடங்கள் பொறுத்துவிட்டுப் பின்னர், லிட்மஸ் தாள் (சிவப்பு மற்றும் நீலம்), ஒருதுளி பீனாலஃப்த்தலீன், அல்லது ஒரு சிறுபிடி மஞ்சள் ஆகியவற்றைக் கொண்டு சோதனையை நடத்துங்கள். சாம்பல்/மணியைத் தண்ணீரில் கரைத்த பின்னர் பெற்ற கரைச்சல் அமிலமாக அல்லது காரமாக மாறியுள்ளதா? குறிப்பு: சாம்பல்/மணி தண்ணீரில் முழுமையாக கரைந்து விடாது; இரண்டு பொருட்களிலுமே சிறிதளவு திண்மமாக இருக்கும்.

Sr. No.	Thread burnt சோதிக்கப்பட்ட இழை	Ash + Water (Neutral/Basic/Acidic) சாம்பல் + தண்ணீர் (அமிலம்/காரம்/நடுநிலை)
வரிசை எண்		

4. Now observe the thread under a microscope as described below. (Did you know that Antonie van Leeuwenhoek was a cloth merchant and had invented the microscope to observe fibres?).

4. இப்போது, கீழே குறிப்பிட்டிருப்பது போல ஒரு நுண்ணோக்கியைக் கொண்டு நூல் இழையை உற்றுநோக்குங்கள். (அண்டோயின் வான் லீயுவென்ஹோக் ஒரு துணிவியாபாரி என்பதும், அவர் இழைகளை உற்றுநோக்கதான் நுண்ணோக்கியைக் கண்டுபிடித்தார் என்பதும் உங்களுக்குத் தெரியுமா?)

A thread usually has several fibres bundled together. Using a pin or forceps, loosen out the fibres in a thread and pull out a fibre. Put the fibre on a glass slide and cover it with a cover slip. Observe it under 10X objective. If you are not able to focus on the fibre, make sure that the fibre is under the objective lens and while focusing, the distance between the lens tip and the cover-slip is around 0.5 cm.

பல இழைகளின் கூட்டுதான் ஒரு நூல் இழை ஆகும். ஓர் ஊசி அல்லது இடுக்கியைக் கொண்டு இழைகளைத் தளர்த்திவிட்டுப் பின்னர் ஓர் இழையை மட்டும் இழுத்து எடுங்கள். இந்த இழையைக் கண்ணாடித்தகடு ஒன்றில் வைத்தப்பின்னர் கண்ணாடி மென்தட்டுக் கொண்டு மூடவும். பத்து மடங்கு உருப்பெருக்கத்தில் உற்றுநோக்குங்கள். இழையின் பிம்பம் குவிய வில்லையென்றால், அது சரியாக பொருள்நோக்கு லென்ஸின் கீழே இருப்பதை உறுதி செய்யுங்கள். மேலும், குவியப்படுத்தலின்போது லென்ஸின் முனையிலிருந்து மென்தட்டிற்கு இருக்கும் தூரம் 0.5 செ.மீ ஆக இருக்க வேண்டும்.

Note the features of the fibre. Next put 3-4 fibres together on the slide and observe the variation in the thickness of different fibres.

இழையின் இயல்புகளைக் குறித்து வையுங்கள். அடுத்ததாக, மூன்று முதல் நான்கு இழைகளைத் தகட்டில் வைத்துவிட்டு, அவற்றின் அகலத்தில் உள்ள வேறுபாட்டை உற்றுநோக்குங்கள்.



Q 2. Is the fibre that you observe uniform in thickness along the length or is the thickness different at middle and ends of the fibre (To see this, you may have to move the slide on the stage to see it from one end to another end)?

கே 2. ஓர் இழையை அதன் நீண்ட பகுதி வழியே உற்றுநோக்கியபோது, அகலம் ஒன்று போல இருந்ததா? அல்லது இழையின் முனைகளிலும் நடுப்பகுதியிலும் அகலம் வெவ்வேறாக இருந்ததா? (இதை அறிய, ஒரு முனையிலிருந்து இன்னொரு முனை வரையில் நீங்கள் தகட்டை நகற்ற வேண்டியிருக்கும்)

Q 3. Do you observe twists in the cotton fibres?

கே 3. பஞ்சு இழைகளில் முறுக்குகளைப் பார்த்தீர்களா?

Q 4. Do you observe folds in the cotton fibre?

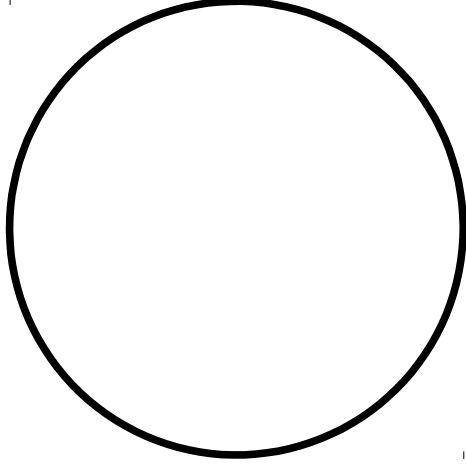
கே 4. பஞ்சு இழைகளில் மடிப்புகளைப் பார்த்தீர்களா?

Q 5. What can you say about the thickness of various fibres?

கே 5. வெவ்வேறு இழைகளின் அகலங்களைக் குறித்து என்ன நினைக்கிறீர்கள்?

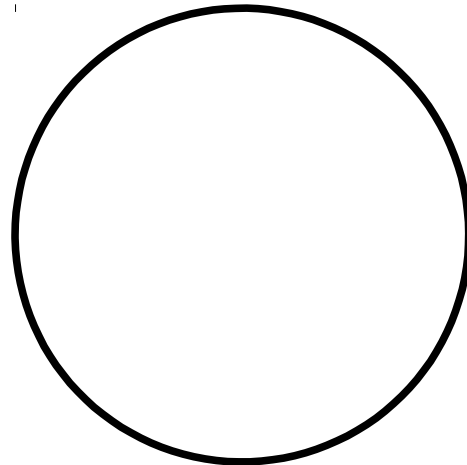
Now sketch the shape of the fibre observed under microscope and write its features:

நுண்ணோக்கியின் கீழ் உற்றுநோக்கிய இழையின் வடிவத்தை வரைந்து, அதனுடைய இயல்புகளை எழுதுங்கள்.



பஞ்சு(Cotton)

உருப்பெருக்கம் _____ x
(Magnification)



பாலியெஸ்டர் (Polyester)

உருப்பெருக்கம் _____ x
(Magnification)

Fibre	Fibre description (straight or twisted, transparent or opaque, uniform or variable thickness along length)	Are all fibres same or different in shape?
இழை	இழை விவரணை (நேரானது அல்லது திரிந்தது, ஒளி புகுகின்ற அல்லது ஒளி புகாத, இழையின் நீளத்தில் ஒருசீரான அல்லது மாறுபட்ட அகலத்தைக் கொண்டது)	அனைத்து இழைகளின் வடிவமும் ஒன்று போல் இருந்ததா அல்லது மாறுபட்டதா?
Cotton பஞ்சு		
Polyester பாலியெஸ்டர்		

See the sketches done by your classmates and copy here at least one different sketch of cotton and polyester as drawn by one of your classmates .

சக மாணவர்களின் வரைப்படங்களைப் பாருங்கள். மேலும், உங்களின் படத்திலிருந்து மாறுபட்ட ஒரு பஞ்சு அல்லது பாலியெஸ்டர் படத்தைத்

தேர்ந்தெடுத்து அதையும் வரைந்து கொள்ளுங்கள்.

பஞ்சு (Cotton)	பாலியெஸ்டர் (Polyester)

Q 6. Based on your observations, what features/properties can you conclude about the features of cotton (a plant-based fibre), and polyester (a synthetic fibre).

கே 6. நீங்கள் உற்றுநோக்கியவற்றைக் கொண்டு, பஞ்சு (இயற்கை இழை) மற்றும் பாலியெஸ்டரின் (செயற்கை இழை) இயல்புகளைக் குறித்து என்ன முடிவிற்கு வர இயலும்?

Q 7. Why do you think the ash obtained from burning cotton changes the (acidic/basic) nature of water, and the bead from polyester did not?

கே 7. பஞ்சை எரிப்பதினால் உருவாகும் சாம்பல், நீரின் தன்மையை (அமிலம்/காரம்) மாற்றிவிடும்போது பாலியெஸ்டரிலிருந்து பெற்ற மணியால் ஏன் அவ்வாறு நிகழ்வதில்லை என்று நினைக்கிறீர்கள்?

Task 2: Wool/hair (animal fibre)

செயல் 2: கம்பளி/முடி (விலங்கு இழைகள்)

Take a woollen thread or human hair (because real wool is also the hair of some animal) and perform the following steps.

கம்பளியிலிருந்து ஒரு நூல் இழையை எடுக்கவும் அல்லது மனித முடி ஒன்றை (ஏனென்றால் கம்பளியும் எதோவொரு விலங்கின் முடிதான்) எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அதை வைத்து, பின் வரும் செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ளுங்கள்.

1. By burning test as done in Task 1, check if it is natural or synthetic. (If it is synthetic, then try finding a real wool/hair sample.)
1. செயல் 1-இல் மேற்கொண்ட எரிதல் பரிசோதனையின் மூலம், இழை இயற்கையானதா அல்லது செயற்கையானதா என்று தெரிந்துகொள்ளுங்கள். (செயற்கையானது என்றால், உண்மையான கம்பளி/முடி மாதிரியைச் சேகரிக்கவும்)

How did it melt (smell, smoke, afterglow, ash/bead formed)?

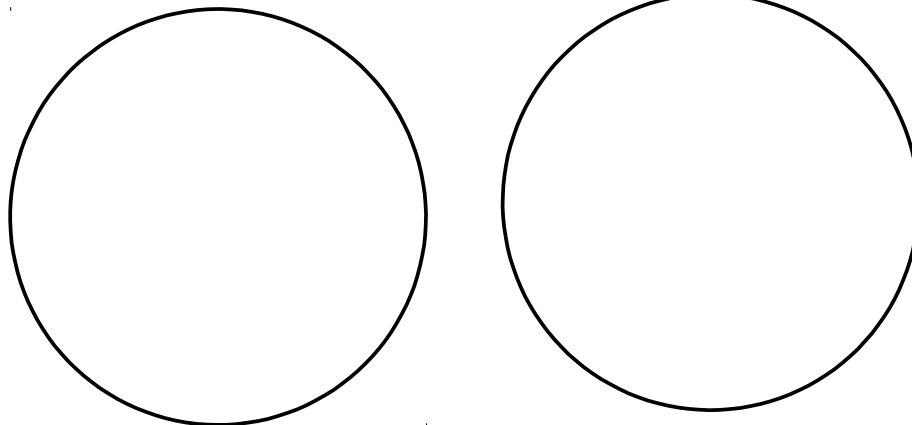
எவ்வாறு உருகியது (வாசனை, புகை, பின்ஒளிர்வு, சாம்பல்/மணி)?

Ash/bead + water: Acidic or basic or neutral?Crushable?

சாம்பல்/மணி + நீர்: அமிலத்தன்மை அல்லது காரத்தன்மை அல்லது நடுநிலை? நொறுக்கக்கூடியதா?

2. Separate fibres out of the thread, as done in Task 1 and observe the fibres under microscope.

2. செயல் 1-ஐ போல் இழைகளை நூல்களிலிருந்து பிரித்து, அவற்றை ஒரு நுண்ணோக்கியின் கீழ் உற்றுநோக்குங்கள்.



இழை வகை (Fibre): _____

உருப்பெருக்கம் _____ X
(Magnification)

உருப்பெருக்கம் _____ X
(Magnification)

Fibre description (straight or twisted, transparent or opaque, uniform or variable thickness along length)

இழையின் விவரணை (நேரானது அல்லது திரிந்தது, ஒளி புகுகின்ற அல்லது ஒளி புகாத, இழையின் நீளத்தில் ஒருசீரான அல்லது மாறுபட்ட அகலத்தைக் கொண்டது)

Are all fibres same or different in shape?

அனைத்து இழைகளின் வடிவமும் ஒன்று போல் இருந்ததா அல்லது மாறுபட்டதா?

The science behind the burning tests

எரிதல் பரிசோதனைக்குப் பின்னூள்ள அறிவியல்

Now that you have done some burning tests, let us try to understand why plant-based, animal-based, and synthetic fibres burn differently.

சில பரிசோதனைகளை நீங்கள் மேற்கொண்டுள்ள நிலையில், தாவரத்திலிருந்து, விலங்கிலிருந்து பெற்ற இழைகள் மற்றும் செயற்கை இழைகள் ஏன் வெவ்வேறு விதங்களில் எரிகின்றன என்பதைப் புரிந்துகொள்ள முயற்சிப்போம்.

- Plant-based fibres (cotton, linen, hemp, sugarcane, jute) have high amount of cellulose which burns easily. However, these also have some amount of silica and metals (~0.1-0.6% by mass) which lead to ash formation (~0.5 - 1.2% by mass). These fibres burn slowly with a flame. When the flame goes off, the remaining silica and metal compounds glow red like burning coal. As the burnt fibre/ash cools down, the afterglow disappears and fine ash is obtained.

- தாவரத்திலிருந்து பெற்ற இழை வகைகளில் (பஞ்சு, கரும்பு, லினன், சணல், கோரப்பை) அதிக அளவிலான செல்லுலோஸ் இருப்பதால் அவை எளிதாக எரிந்திடும் தன்மை உடையது. எனினும் சிறிதளவு சிலிகா மற்றும் உலோகங்களையும் (எடையின் அடிப்படையில் ~ 0.1 முதல் 0.6% வரை) கொண்டிருப்பதால் சாம்பல் (எடையின் அடிப்படையில் ~0.5 முதல் 1.2% வரை) உருவாக நேரிடும். இந்த இழைகள் தீச்சுடரில் மெல்ல எரிந்திடும். அது அனைந்து போன பின்பு, எரியும் நிலக்கரியைப் போல சிலிகா மற்றும் உலோக சேர்மங்கள் சிவப்பாக ஒளிரும். எரிந்த இழை/சாம்பல் தனிந்த பின்பு, பின்னொளிர்வு மறைந்து மெலிசான சாம்பல் கிடைத்திடும்.

- Synthetic fibres usually do not have silica or metals. These are often produced from polymers made of non-metallic elements such as carbon, nitrogen, oxygen, and hydrogen. These fibres have low melting temperatures. Therefore when exposed to flame, these melt and then decompose. Burning a synthetic fibre produces a lot of heat but may or may not form smoke (Smoke formation depends on percentage of carbon in the polymer. If carbon percentage is high, then all of carbon is not able to get enough oxygen to form carbon dioxide, and hence particles of unburnt carbon and related substances are formed which become smoke).

- செயற்கை இழைகளில் பொதுவாக சிலிகா அல்லது உலோகங்கள் இருக்காது. இதற்கு காரணம் கார்பன், நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் போன்ற அலோக தனிமங்களைக் கொண்ட பாலிமர்களிலிருந்து அவைத் தயாரிக்கப்படுகின்றது. குறைந்த உருக்கு வெப்பநிலையைக் கொண்டிருப்பதால், சுடரில் காட்டப்படும்போது அவை உருகி பிரிந்தழிந்திடும். செயற்கை இழையை எரித்திடும்போது அதிக அளவில் வெப்பம் வெளியேற்றப்படும். ஆனால், புகை உருவாவது நிச்சயமல்ல (இது பாலிமரிலுள்ள கரிம அளவைப் பொருத்தது. அது அதிக சதவீதத்தில் இருக்குமானால், கார்பன் டை ஆக்சைட் உருவாக்கத்தில் பங்குபெறும் கார்பனிற்கு போதுமான ஆக்சிஜன் கிடைக்காமல் போகும். இதனால் எரிக்கப்படாத கார்பன் துகள்கள் மற்றும் அது சார்ந்த பொருட்கள் உருவாக்கப்பட்டுப் புகையாக வெளியேற்றப்படும்.)

- Animal-based fibres (wool, silk) are predominantly made of proteins (such as keratins) which burn with a very unpleasant smell, similar to obtain from burning of other proteins

such as meat.

- விலங்கு இழைகள் பெரும்பாலும் புரதங்களைக் (கெரட்டின் போன்றவை) கொண்டதால் எரியும்போது ஒரு துர்நாற்றம் எழும். கரி போன்ற இதர புரதங்களை எரிப்பதைப் போலதான்.

Task 3: Unknown fibre

செயல் 3:

1. Take a thread of unknown material. By observing this thread with the naked eye, guess if it is a natural or a synthetic fibre.

1. என்ன பொருளாலானது என்று தெரியாத ஒரு நூல் இழையை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். வெறும் கண்ணால் அதை உற்றுநோக்கி, அது இயற்கை அல்லது செயற்கை இழையா என்பதை ஊகியுங்கள்.

Sr. No. வரிசை எண்.	Observations உற்றுநோக்கல்	Natural/Synthetic இயற்கை/செயற்கை இழை

2. Conduct the burning test for the thread as done in Task 1, identify if it is natural or synthetic. [Remember the precautions of keeping your head/body parts away from flame as some fibers burn very vigourously. Extinguish flames of any burning fibers in water; do not throw them anywhere else.]

2. செயல் 1ல் செய்ததைப் போல் நூல் இழையிற்கு எரிதல் பரிசோதனையை மேற்கொள்ளுங்கள். அது இயற்கையானதா அல்லது செயற்கையானதா என்று அடையாளம் காணவும். (சில இழைகள் மிக தீவிரமாக எரியக்கூடும் என்பதால் உங்களின் முகம்/உடல் பாகங்கள் தீச்சுடரைவிட்டுத் தூரமாக வைக்க வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கைகளை நியாபகத்தில் கொள்ளுங்கள். எரியும் இழைகளை நீரில் முழுக செய்து அவற்றை அனைத்துவிடவும்; வேறெங்கும் வீசிவிட வேண்டாம்.)

3. Separate the fibres out of the thread, as done in Task 1, and observe the fibres under a microscope.

3. செயல் 1-ல் செய்ததைப் போல நூல் இழையிலிருந்து இழைகளைப் பிரித்தெடுக்கவும். பின்னர், நுண்ணோக்கியின் கீழ் ஓர் இழையை உற்றுநோக்கவும்.

Sketch வரைபடம்	Describe a single fibre ஓர் இழையை விவரிக்கவும்	Variation in a bunch of fibres ஒரு இழைக் கற்றையிலுள்ள வேறுபாடு

Note: Do check if the thread you have is not mixed (i.e., if it consists of more than one kind

of fibres) and hence may give properties of both kinds of fibre, such as giving both ash and bead on burning.

குறிப்பு: நீங்கள் பயன்படுத்தும் நூல் இழை, இழைகளின் கலவையால் (அதாவது, ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட இழை வகைகளைக் கொண்டது) ஆனதில்லை என்பதைச் சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். இதனால், இரண்டு வகை இழைகளின் பண்புகளையும் பெற நேரிடும். எடுத்துக்காட்டாக, எரிதலின்போது சாம்பல், மணி இரண்டுமே உருவாகலாம்.

Based on the above tests, try to identify the fibre: The observed fibre is _____ because _____

மேற்கூறப்பட்டிருக்கும் பரிசோதனைகளின் அடிப்படையில், இழையை அடையாளம் காண முயற்சியுங்கள்: உற்றுநோக்கிய இழையானது _____ ஏனென்றால் _____

4. Paste/staple a sample of the thread here.

4. நூல் இழை மாதிரியை இங்கே ஒட்டவும்/இணைத்திடவும்.

Task 4: Fibres and Society

செயல் 4: இழைகளும் நமது சமூகமும்

As a customer, the nature of fibres is important to us. But have you thought about how the livelihoods of millions of people depend on the fibres that we choose to use?

ஒரு வாடிக்கையாளராக இழைகளின் தன்மை நமக்கு முக்கியமானது. ஆனால், நாம் பயன்படுத்தும் இழைகளைச் சார்ந்து எவ்வாறு லட்சக்கணக்கான நபர்களின் வாழ்வாதாரங்கள் இருக்கிறது என்பதை நீங்கள் சிந்தித்திருக்கீர்களா?

Q 1. For each of the fibres that you identified, list the people who are involved from the production stage of this fibre to the sale of final product (fabric, threads or garments) when you buy them?

கே 1. நீங்கள் அடையாளம் கண்ட இழைகளைக் கொண்டு செய்யப்பட்ட பொருளை (உடைகள், நூல் இழைகள், துணிகள்), தயாரிப்பிலிருந்து விற்பனை வரை எடுத்த வர பணிபுரிந்திடும் நபர்களைப் பட்டியலிடுங்கள்.

Q 2. Do you know of any fibres that are produced in your locality and are used for making textiles, ropes, or any other materials? If yes, briefly describe the process used to prepare the threads from the fibres.

கே 2. துணிகள், கயிறுகள் மற்றும் இதர பொருட்களைச் செய்ய பயன்படும் இழைகளேதும் உங்களின் அருகில் தயாரிக்கப்படுகிறதா? ஆம் என்றால், இழைகளிலிருந்து நூல் இழைகள் தயாரிக்கப்படும் வழிமுறையைச் சுருக்கமாக விவரியுங்கள்.

Q 3. Based on what you have learned above, can you say if the wicks for candles and oil lamps can be made using synthetic fibres? Why?

கே 3. நீங்கள் கற்றுக்கொண்டதை வைத்து, மெழுகுவர்த்தி மற்றும் எண்ணெய் விளக்குகளில் பயன்படுத்தப்படும் திரிகளைச் செயற்கை இழைகளைக் கொண்டு செய்ய முடியுமா என்று கூறவும். ஏதனால்?

Q 4. Use in wick-making continues to be an important reason for the sale of cotton. Name the professions that depend on the use of cotton in wicks.

கே 4. பஞ்சு வியாபாரத்துக்கு, அதிலிருந்து திரிகள் தயாரிக்கப்படுவது முக்கியமான காரணமாக இருந்து வருகிறது. திரிகளில் பஞ்சு பயன்படுத்தப்படுவதில் எந்தெந்த பணிகள் சார்ந்திருக்கிறது என்று பட்டியலிடவும்.
