

Chemistry in everyday Life



polymers



Drugs &
antibiotic



Fertilizers



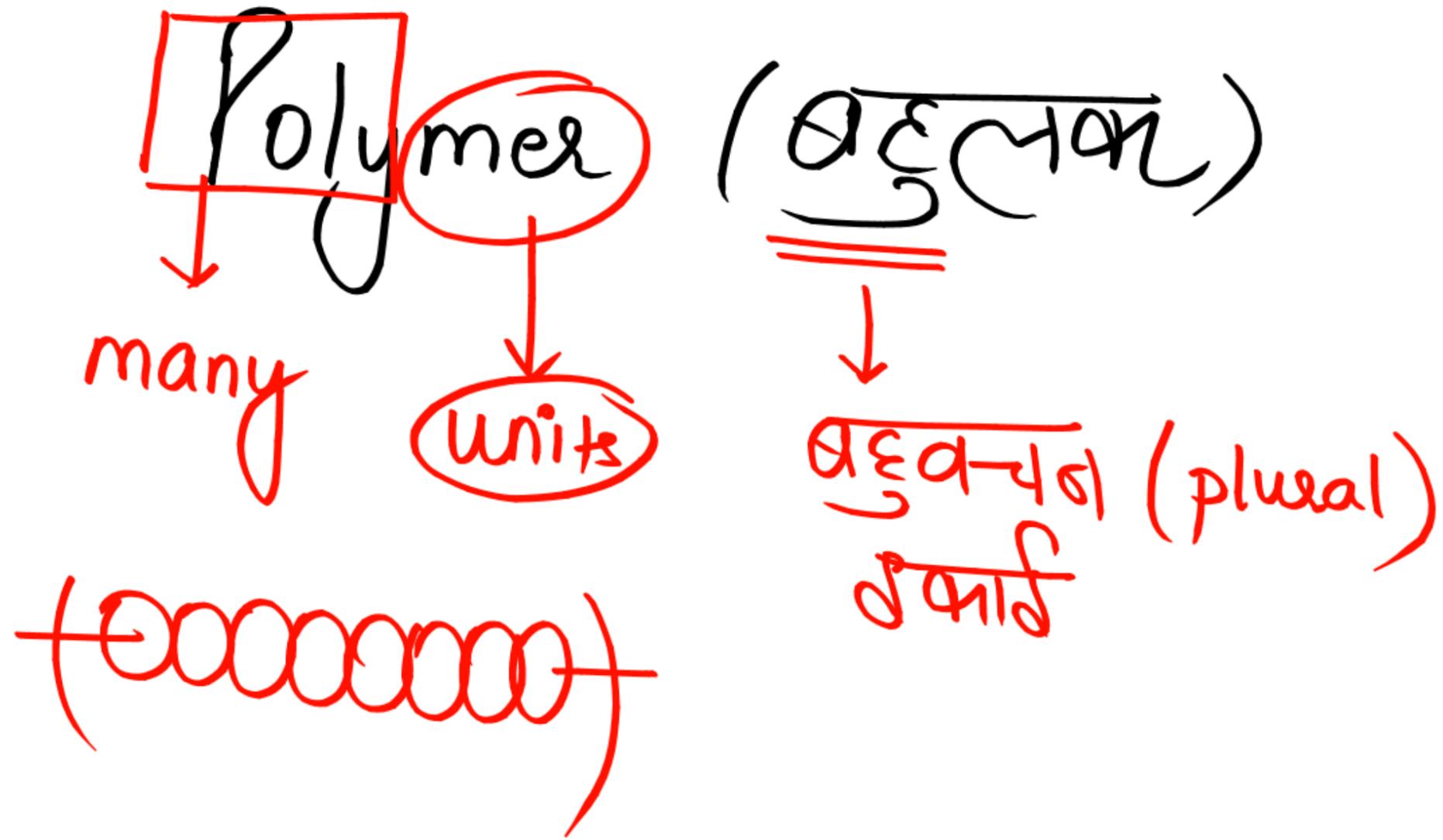
Soap &
detergent



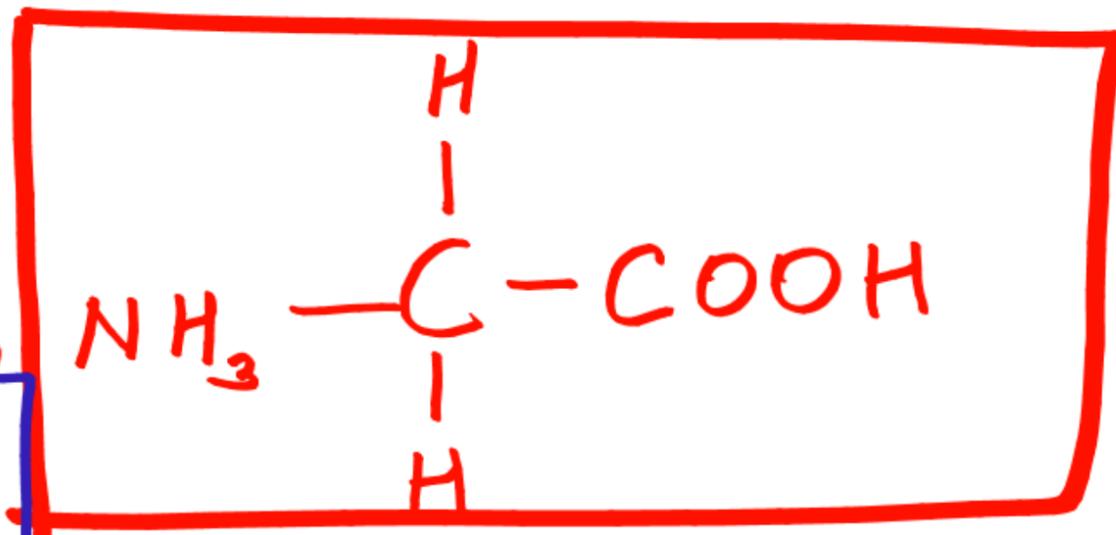
Glass

बहुलक (Polymers)

- The word 'Polymer' came from two Greek words
'poly' meaning many and 'mer' meaning part/unit.
- So, a polymer is made up of many repeating units.
- These repeating units are derived from some simple and reactive molecules known as **monomers**.
- बहुलक शब्द की उत्पत्ति दो ग्रीक शब्दों 'पॉली' अर्थात् अनेक और 'मर' अर्थात् इकाई/ भाग से हुई है।
- बहुलक एक बृहदणु जोकि पनरावत्त संरचनात्मक इकाइयों के बृहत पैमाने पर जुड़ने से बनते हैं।
- पनरावत्त संरचनात्मक इकाइयां कछ सरल और क्रियाशील अणुओं से प्राप्त होती है, जो **एकलक (मोनोमर)** कहलाती है।



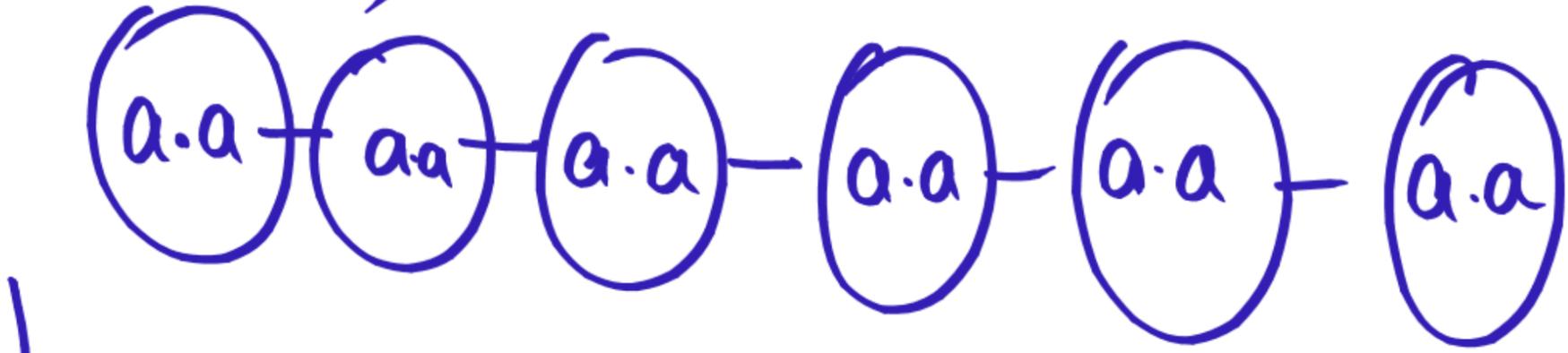
Compound
संयोजक



Amino acid (a.a)
(अमीनो अम्ल)

monomer
(one unit)

unit (इकाई)



Protein (प्रोटीन) ⇒ Polymer

- 'O' Oxygen
- 'C' Carbon
- 'H' Hydrogen
- 'N' Nitrogen

$\text{NH}_4 \Rightarrow$ ammonia

$\text{NH}_3 \Rightarrow$ amino group

$\text{COOH} \Rightarrow$ carboxylic group.

Polymerisation

The process of formation of polymers from respective monomers is called polymerization. It takes place under certain specific condition. e.g., *when acetylene gas is heated in red hot copper pipe, its three molecules combine to give benzene which can be considered as polymer of acetylene.*

बहुलकीकरण

बहुलकों हो के संबंधित एकलकों से विरचन के प्रक्रम को बहुलकीकरण कहते हैं। यह विशिष्ट दशाओं में होता है। उदाहरण जब ऐसीटिलीन गैस को लाल तप्त कॉपर की नली में गर्म किया जाता है तो इसके 3 अणु संयोग करके बेंजीन देते हैं जो ऐसीटिलीन का बहुलक माना जाता है।

Polymers



Plastic



Rubber



Fabric

PLASTIC

```
graph TD; A[PLASTIC] --> B[NATURAL PLASTIC]; A --> C[SYNTHETIC PLASTIC]; C --> D[THERMOPLASTIC]; C --> E[THERMOSETTING PLASTIC]
```

NATURAL PLASTIC

SYNTHETIC PLASTIC

THERMOPLASTIC

THERMOSETTING
PLASTIC

प्लास्टिक (Plastic)

- These are the organic polymers of high molecular mass. They remain soft during the course of their preparation and can be shaped in any form.
- यह उच्च अणुभार वाले कार्बनिक बहुलक है। ये बनने के समय मलायम रहते हैं तथा किसी भी प्रकार में ढाले जा सकते हैं।
- These are of two types:
 1. Natural plastic
 2. Synthetic fibre
- ये दो प्रकार के होते हैं:
 1. प्राकृतिक प्लास्टिक
 2. कृत्रिम प्लास्टिक

Natural Plastics

- These are made by plant material like starch, cellulose and tree of eucalyptus. → Eco-friendly

Synthetic Plastic

- These are synthesized in laboratory or industry.
- These are further of two types:
 1. Thermoplastic
 2. Thermosetting plastic

प्राकृतिक प्लास्टिक

- ये पादप पदार्थों से बनाए जाते हैं, उदाहरण स्टार्च सेलुलोज आदि।

कृत्रिम प्लास्टिक

- यह प्रयोगशाला या इंडस्ट्रीज में बनाए जाते हैं
- यह दो प्रकार के होते हैं:
 1. थर्मोप्लास्टिक
 2. थर्मोसेटिंग प्लास्टिक

temp.

Thermoplastic

→ Shape can be changed on heating
eg. PVC pipe.

Thermosetting

temp.
(स्थिर)

fix.

⇒ whose shape can't be changed on heating

eg.

Bakelite



थर्मोप्लास्टिक (Thermoplastics)

Some **plastics which get deformed easily on heating** and can be bent easily (i.e., become soft on heating and hard on cooling), are known as thermoplastics.

E.G., **Polythene**, Polystyrene, **Teflon** and **PVC** are some examples of thermoplastic.

कुछ प्लास्टिक जो गर्म करने पर आसानी से विकृत हो जाते हैं तथा आसानी से मोड़े जा सकते हैं (गर्म करने पर मृदुल और ठंडा करने पर कठोर हो जाते हैं) थर्मोप्लास्टिक कहलाते हैं।

पॉलीथिन, पॉलिस्टाइरीन, टेफ्लॉन और PVC थर्मोप्लास्टिक के कुछ उदाहरण हैं।

Thermoplastic	Monomer	Uses
Polythene	Ethene ($\text{CH}_2 = \text{CH}_2$)	For making toys, bottles, polybags, pipes, dustbins etc. ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
Teflon ★	Tetrafluoroethene ($\text{CF}_2 = \text{CF}_2$) ★	For making oil seals, gaskets and for non-stick surface coated utensils. ★
Polystyrene	Styrene ($\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$)	As insulator in the manufacturing of toys, radio and TV cabinets, combs, etc.
PVC (Polyvinyl chloride) ★	Vinyl chloride ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$) ★	For making rain coats, dish antenna, hand bags, water pipe, etc.
Polypropene	Propene ($\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$)	For making toys, pipes, ropers, fibres, etc
Lucite	$\text{H}_2\text{C} = \text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OCH}_3$	For making contact lenses

थर्मोप्लास्टिक	एकलक	उपयोग
पॉलीथीन	एथीन $\text{CH}_2=\text{CH}_2$	खिलौने, बोटले, पॉलीबैग्स, पाइप, कूड़ेदान, को बनाने में
टेफ्लोन	टेट्राफ्लूओरोएथीन $(\text{CF}_2=\text{CF}_2)$	तेल सीलों, गैस्केटों और न चिपकने वाली नॉन स्टिक सतह से लेपित बर्तनों को बनाने में
पॉलिस्टाइरीन	स्टाइरीन $(\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2)$	विद्युत रोधी के रूप में खिलौने, रेडियो, TV कैबिनेट, कूदों आदि बनाने में
पीवीसी (पॉलीविनाइल क्लोराइड)	विनाइल क्लोराइड $(\text{CH}_2=\text{CHCl})$	बरसातियाँ, बैग, विनाइल फर्श डिश एंटीना, जलपाइपों तथा हवा और पानी से फूलने वाले खिलौने बनाने में
पॉलीप्रोपीन	प्रोपीन $(\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2)$	खिलौने, पाइप रस्सियाँ, रेशे, आदि बनाने में।
ल्यूसाइट	मैथिली मेथएक्रिलेट $(\text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{OCH}_3)-\text{C}(\text{OCH}_3)=\text{CH}_2)$	कांटेक्ट लेंस बनाने में

थर्मोसेटिंग प्लास्टिक (Thermosetting Plastic)

Some which when molded once,
can not be softened by heating, are
called thermosetting plastics.
These are irreversible and also
called rigid temperature polymers.

e.g. :

1. Bakelite ✓
2. melamine ✓

कछ प्लास्टिक ऐसे होते हैं जिन्हें
एक बार आकार में ढालने के
पश्चात दोबारा गर्म करके मलायम
नहीं बनाया जा सकता। इन्हें
थर्मोसेटिंग प्लास्टिक कहते हैं
। यह अन अनत्क्रमणीय हैं और
ताप दृढ बहुलके कहलाते हैं।

उदाहरण के लिए:

1. बकेलाइट
2. मेलामाइन

Bakelite

is a copolymer of phenol (C_6H_5OH) and formaldehyde ($HCHO$) formed in the presence of sodium hydroxide. It is a poor conductor of heat and electricity. It is used for making electrical switches, handles of various utensils, etc.

बैकेलाइट

फिनॉल (C_6H_6OH) व फोर्मैल्डिहाइड ($HCHO$) का सहबहुलक है जो सोडियम हाइड्रॉक्साइड ($NaOH$) की उपस्थिति में बनता है। यह ऊष्मा और विद्युत का कुचालक है। यह कंघीयों, फोनोग्राफ रेकार्ड, अभिलेखों, विद्युत स्विचों, तथा बर्तनों के हत्थे बनाने में प्रयुक्त किया जाता है।

Melamine

It resists fire and can be **tolerate heat better** than other plastic. It is use for making floor tiles, unbreakable kitchen wares, fabrics which resists fire, etc.

Plasticizers can convert a hard and brittle plastics into-soft and easily pliable plastic.

मेलैमीन

यह अग्निरधी है । यह दूसरे प्लास्टिकों की अपेक्षा अच्छे से ऊष्मा सहन कर सकता है । इसका उपयोग फर्श की टाइलों। अभंजनीय बर्तनों तथा अग्नि रोधी परिधानों के निर्माण में किया जाता है।

प्लास्टिसाइजर कठोर और भंगुर प्लास्टिक को मुलायम और आसानी से ढलने योग्य प्लास्टिक में परिवर्तित कर देते हैं

RUBBER

NATURAL RUBBER

SYNTHETIC RUBBER

NEOPRINE

THIOKOL

BUNA - N

*Natural Rubber is a polymer of:-
⇒ isoprene.*

Synthetic Rubber :-

It was discovered by **Mathews** and **Harris**. Eg. Of synthetic rubber are :

1. neoprene rubber,
2. buna-N,
3. Thiokol rubber

संश्लेषित रबड

इसकी खोज मैथ्यूस और हैरिस ने निओप्रीन रबड और थाईकॉल रबड आदि संश्लेषित रबड के उदाहरण है

1. Neoprene - chloroprene.

Used in conveyor belts, gaskets, hoses, electric cables etc.

2. Buna-N – 1,3 – butadiene and acrylonitrile. Used in oil seals, tank lining etc.

3. Thiokol – Dichloroethane and polysulphide. Used as rocket propellant as it releases oxygen.

1. **निओप्रीन रबड़:**
क्लोरोप्रीन (2क्लोरो ब्यूटाडाइन) के बहुलकन द्वारा बनती है

2. **ब्यूना- N (Buna-N)**
butadiene and acrylonitrile. तेल सील, टैंक लाइनिंग आदि में उपयोग किया जाता है।

3. **थाइकॉल (Thiokol)**
Dichloroethane and polysulphide. रॉकेट प्रणोदक के रूप में इस्तेमाल के रूप में यह ऑक्सीजन विज्ञप्ति ।

Vulcanisation of Rubber :-

It is the process in which **rubber is heated with sulphur** to improve its resistance and elasticity. The obtained vulcanised rubber is strong, more resistant to chemicals and can withstand high temperatures.

5% of sulphur

Buna-S (butadiene styrene rubber) is used in making bubble gums.

रबड़ का वल्कनीकरण

इस प्रक्रिया में अपरिष्कृत रबड़ को इसके गुणों जैसे प्रतिरोध और प्रत्यास्थ को सुधारने के लिए **सल्फर के साथ गर्म किया जाता है**। प्राप्त वल्कनीकृत रबड़ मजबूत, रसायनों के प्रति अधिक प्रतिरोधी तथा उच्च ताप सहन करने वाली होती है।

टायर बनाने के लिए प्रयुक्त होने वाली रबड़ के उत्पादन में 5% सल्फर का उपयोग तिर्यक बंधक के रूप में किया जाता है और बैटरी केस बनाने में 30% सल्फर का उपयोग किया जाता है।

FIBRE

```
graph TD; FIBRE[FIBRE] --> NATURAL_FIBRE[NATURAL FIBRE]; FIBRE --> SYNTHETIC_FIBRE[SYNTHETIC FIBRE]; SYNTHETIC_FIBRE --> NEOPRINE[NEOPRINE]; SYNTHETIC_FIBRE --> THIOKOL[THIOKOL]; SYNTHETIC_FIBRE --> BUNA_N[BUNA - N];
```

NATURAL FIBRE

SYNTHETIC FIBRE

NEOPRINE

THIOKOL

BUNA - N

Fibres

Fabrics (clothes) are made from fibres.

These are of 2 types:

1. Natural fibre
2. Synthetic fibre

रेशे की लंबी तथा धागेनुमा संरचनाएं होती हैं

यह दो प्रकार के होते हैं:

1. प्राकृतिक रेशे
2. संश्लेषित रेशे

Natural Fibres

Obtained from plants and animals. Used in the manufacture of paper and textile e.g. cotton, hemp, jute flax etc. Animal fibres consist of proteins. E.g. silkworm silk, spider silk, wool etc.

प्राकृतिक रेशे

इन्हें जंतुओं और पौधों से प्राप्त किया जाता है। पौधों से मिलने वाले रेशे सेल्यूलोस से बने होते हैं।

काँटन (कपास) सन, जूट, आदि पौधों से प्राप्त होने वाले रेशे हैं। जंतुओं से प्राप्त रेशे जैसे उन रेशम आदि प्रोटीन से बने होते हैं।

Semisynthetic Fibres

Obtained by treated natural fibres with some chemicals.

E.g., Rayon.

Rayon is obtained by chemical treatment of wood pulp (cellulose), a natural fibre. Cellulose is first treated with cold sodium hydroxide and then carbon disulphide to obtain viscose. That's why rayon is sometimes called Viscose rayon.

अर्ध-संश्लेषित रेशे

यह प्राकृतिक रेशों को कुछ रसायनों द्वारा उपचारित करके प्राप्त किए जाते हैं।

उदाहरण : रेयॉन

सर्वप्रथम रेयॉन बनाने के लिए सैलूलोस (कास्ट लुगदी) को सांद्र तथा ठंडे सोडियम हाइड्रॉक्साइड तथा बाद में कार्बन डाईसल्फाइड से उपचारित करके विस्कोस प्राप्त करते हैं। यही कारण है कि कभी-कभी रेयॉन को विस्कोस रेयॉन कहा जाता है।

Rexin is an artificial leather obtained by vegetation of cellulose.

रेक्सिन एक कृत्रिम चमड़ा है जो सेल्यूलोज की वनस्पति द्वारा प्राप्त किया जाता है।

LIVE

Synthetic Fibres

Obtained from chemicals in laboratories and industries.

E.g. nylon, polyester, metallic fibre, silicon carbide fibre etc.

संश्लेषित रेशे

इन्हें प्रयोगशालाओं इंडस्ट्रीज़ में रसायनों से प्राप्त किया जाता है। यह विभिन्न प्रकार के हैं जैसे नायलॉन पॉलीएस्टर, धात्विक रेशे, सिलिकॉन कार्बाइड रेशे आदि।

Some Synthetic Fibres, their monomers and uses

Fibres	Monomers	Uses
Nylon (1 st obtained in 1935)	Hexamethylene diamine	In making toothbrushes, roper, parachute, net of fish trappings, garments etc.
Polyester (dacron/terylene) E.g. PET	Ethylene glycol and terephthalic acid	In making clothes, hose pipes of fire extinguishers.
Carbon Fibres	Carbon	In making the parts of space vehicles and sports items
Orlon	Acrylonitrile	As a substitute for wool for making blankets etc.

रेशे	एकलक	उपयोग
नायलॉन	हेक्सामेथिलीन डाईएमीन, $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$ और एडिपिक अम्ल, $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	दूधब्रश के शूकों, रस्सियाँ पैराशूट, मछली पकड़ने के जाल तथा कपड़ों आदि के निर्माण में।
पॉलिएस्टर	एथिलीन ग्लाइकोल $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH}$, तथा टैरेफ्थैलिक अम्ल	कपड़े तथा अग्निशमन में प्रयुक्त हौज पाइप आदि बनाने में
कार्बन रेशे	कार्बन	अंतरिक्षयान के पुर्जे और खेलकूद के सामानों को बनाने में।
ऑरलॉन	एक्रिलोनाइट्रायल, $\text{CH}_2=\text{CHCN}$	ऊन के स्थान पर संश्लेषित कंबल आदि बनाने में

Ceramics (सिरेमिक)

Uses of Ceramics

1. Pottery, table wares, tiles, building bricks are some popular ceramic products.
2. Refractive bricks are used for lining in furnaces.
3. Abrasive ceramics are made of silicon and tungsten carbides are used in cutting and grinding tools.
4. Some ceramics are used as superconductors to attain very low temperature.

सिरेमिक के उपयोग

1. पाँटरी मिट्टी के बर्तन, टाइलें, सैनिटरी उपकरण बिल्डिंग ब्रिक्स आदि।
2. ऊष्मा सह ईटें भट्टियों में अस्तर के लिए प्रयोग की जाती हैं।
3. अपघर्षक सिरेमिक सिलिकॉन और टंगस्टन कार्बाइड के बने होते हैं जो कर्तन और पीसने वाले औजार में प्रयोग किए जाते हैं।
4. कुछ सिरेमिक्स बहुत कम तापमान प्राप्त करने के लिए प्राप्त करने के लिए अतिचालक के रूप में प्रयोग किए जाते हैं।