

Crash Course for NEET 2020

KEY NOTES ON Polymers

Biomentors Classes Online, Mumbai

NCERT Based - Very Important Points

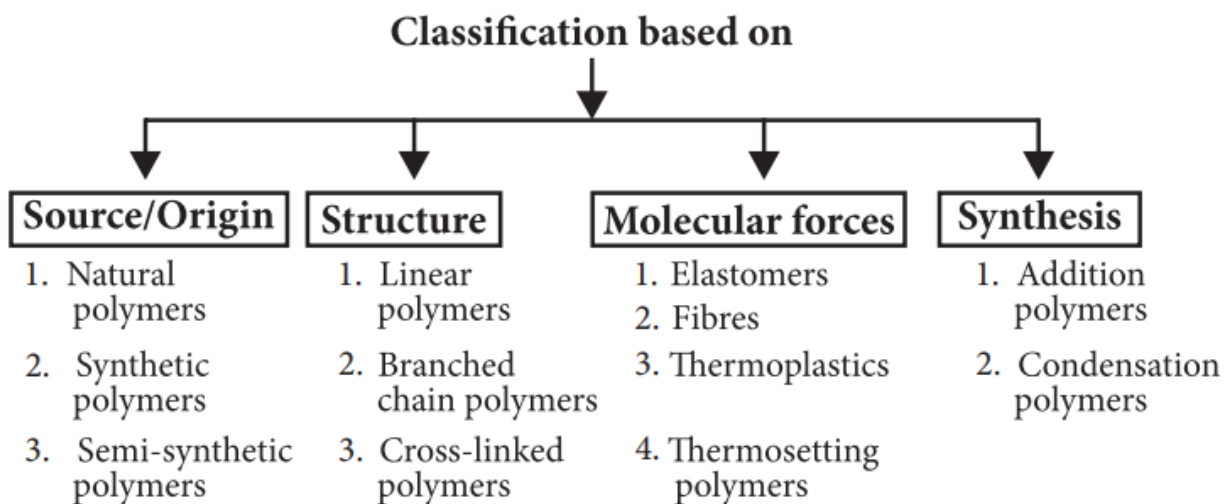
Polymers(बहुलक)

They are macro-sized, high molecular mass compounds, formed by the combination of a large number of simple molecules or repeating units. (वे बृहदणु, अतिउच्च आणविक द्रव्यमान यौगिक होते हैं, जो बड़ी संख्या में सरल अणुओं या दोहराई जाने वाली इकाइयों के संयोजन से बनते हैं।)

Monomers (एकलक)

The repeating structural units are derived from some simple and reactive molecules known as monomers and are linked to each other by covalent bonds. (पुनरावृत संरचनात्मक इकाइयाँ कुछ सरल और क्रियाशील अणुओं से प्राप्त होती हैं जो एकलक कहलाती हैं।)

Classification of polymer (बहुलक के वर्गीकरण)



Natural polymers(प्राकृतिक बहुलक)

These polymers are found in plants and animals. Examples are proteins, cellulose, starch, some resins and rubber. (यह बहुलक पादपों तथा जंतुओं में पाए जाते हैं। उदहारण के लिए प्रोटीन, सेलूलोस, स्टार्च, कुछ रेज़िन और रबर।)

Semi-synthetic polymers (अर्ध-संश्लेषिक)

Cellulose derivatives as cellulose acetate (rayon) and cellulose nitrate, etc. are the usual examples of this sub category. (सेलूलोस व्युत्पन्न सेलूलोस ऐसीटेट और सेलूलोस नाइट्रेट आदि इस उपसंवर्ग के साधारण उदहारण हैं।)

Synthetic polymers(संश्लेषिक बहुलक) :

A variety of synthetic polymers as plastic (polythene), synthetic fibres (nylon 6,6) and synthetic rubbers (Buna - S) are examples of man-made polymers extensively used in daily life as well as in industry. (सेलूलोस व्युत्पन्न सेलूलोस ऐसीटेट और सेलूलोस नाइट्रेट आदि इस उपसंवर्ग के साधारण उदहारण हैं विभिन्न प्रकार के संश्लेषिक बहुलक जैसे प्लास्टिक संश्लेषिक रेशे (नाइलॉन 6,6) और संश्लेषिक रबर (ब्यूना S) मानवनिर्मित बहुलकों के उदहारण हैं जो विस्तृत रूप से दैनिक जीवन और औद्योगिक में प्रयुक्त होते हैं)

Classification of polymers based on synthesis(संश्लेषण के आधार पर बहुलक का वर्गीकरण)

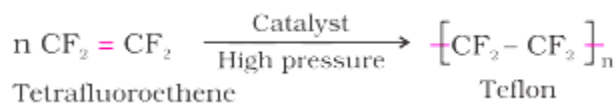
Addition polymers (योगात्मक बहुलक)

In this type of polymerisation, the molecules of the same monomer or different monomers add together on a large scale to form a polymer (इस प्रकार के बहुलक में बहुलक एक ही प्रकार के एकलक अथवा भिन्न एकलकों के अणुओं परस्पर योग से मिलकर बनाते हैं।)

Examples

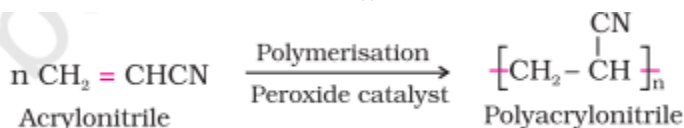
Homopolymers(समबहुलक)

Polytetrafluoroethene (Teflon) पॉलिटेट्राफ्लूओरोएथीन(टेफलॉन)



It is used in making oil seals and gaskets and also used for non – stick surface coated utensils. (इसको तेल सीलो और गैस्केटो को बनाने में और न चिपकने वाली सतह से लेपित बर्तनो में उपयोग किया जाता है ।)

Polyacrylonitrile(पाँलिएक्रिलोनाइटाईल)

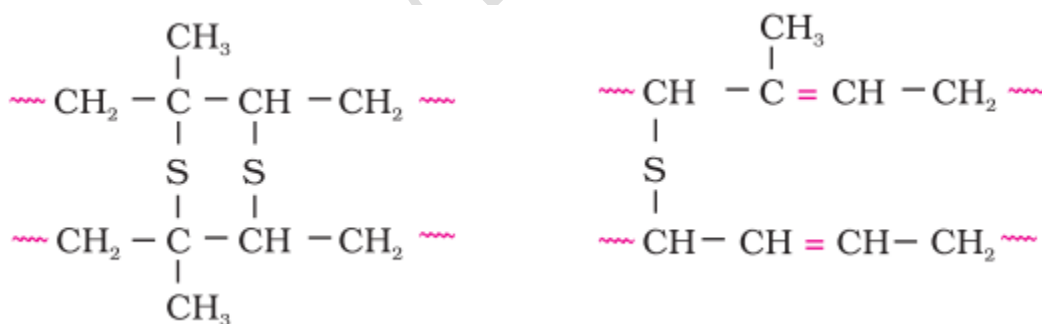


Polyacrylonitrile is used as a substitute for wool in making commercial fibres as orlon or acrilan. (पाँलिएक्रिलोनाइटाईल का उपयोग उन के प्रतिस्थापी के रूप में औद्योगिक रेशे जैसे आरलॉन अथवा ऐक्रिलन बनाने में किया जाता है ।)

Vulcanisation of rubber(रबर का वल्कनीकरण)

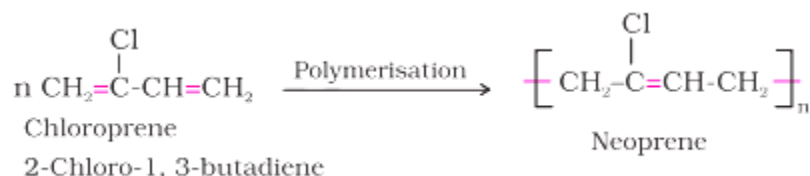
This process consists of heating a mixture of raw rubber with sulphur and an appropriate additive at a temperature range between 373 K to 415 K. On vulcanisation, sulphur forms cross links at the reactive sites of double bonds and thus the rubber gets stiffened. (इस प्रक्रिया में अपरिष्कृत रबर को सल्फर और उपयुक्त योगजों के साथ 373 K to 415 K के ताप परास के मध्य गरम किया जाता है. वल्कनीकरण से द्विबंधो की अभिक्रियाशील स्थितियों पर सल्फर तीर्यक बंध बनाता है और इस प्रकार रबर कठोर हो जाता है ।

In the manufacture of tyre rubber, 5% of sulphur is used as a crosslinking agent. The probable structures of vulcanised rubber molecules are depicted below (टायर बनाने के लिए प्रयुक्त होने वाली रबर के उत्पादन में ५% सल्फर का उपयोग तीर्यक बंधक के रूप में किया जाता है . वल्कनीकरण रबर की अणुओं की संभाविक संरचनाओं को निम्न प्रकार से दिखाया जा सकता है ।)



Synthetic rubber(संश्लेषिक रबर)

Neoprene (निओप्रिन)



It has superior resistance to vegetable and mineral oils. It is used for manufacturing conveyor belts, gaskets and hoses. (इसमें वनस्पति और खनिज तेल के प्रति उत्कृष्ट प्रतिरोध होता है. इसका उपयोग वाहक पट्टे गैस्केट और होजो के बनाने में किया जाता है।)

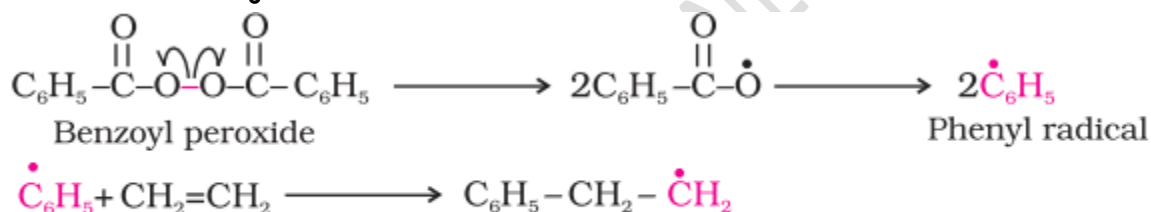
Buna – N (ब्यूना-N)



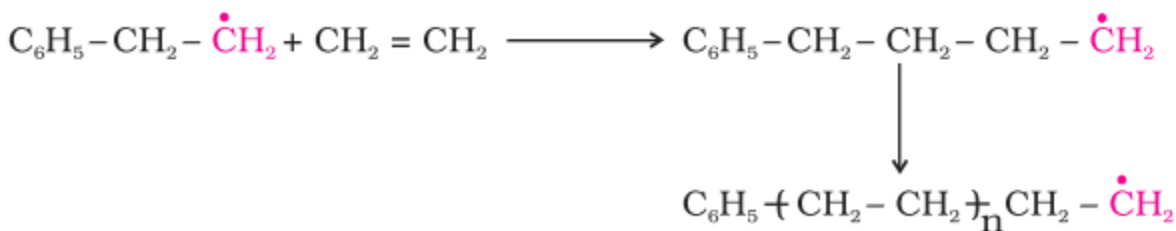
It is resistant to the action of petrol, lubricating oil and organic solvents. is used in making oil seals, tank lining, etc. (यह पेट्रोल, स्नेहक तेल और कार्बोनिज विलायकों के प्रति प्रतिरोधी है. इसका उपयोग तेल-सील और टंकी के लिए अस्तर आदि बनाने में किया जाता है ।)

Free radical mechanism (मुक्त मूलक क्रियाविधि)

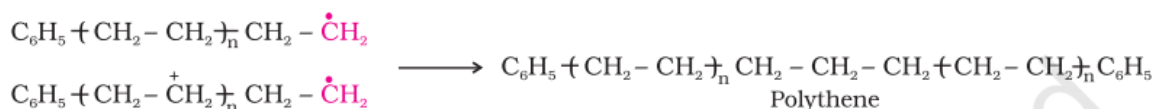
Chain initiation steps (शृंखला प्रारंभक पद)



Chain propagation step (शृंखला संचरण पद)



Chain terminating step (शृंखला समापन पद)



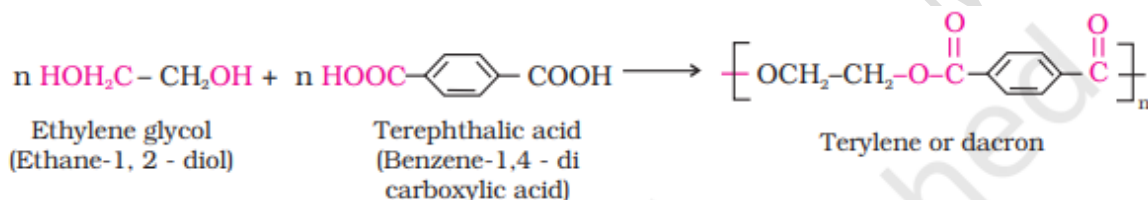
Condensation polymers (संघनन बहुलकन)

This type of polymerisation generally involves a repetitive condensation reaction between two bi-functional or trifunctional mono-meric units. These polycondensation reactions may result in the loss of some simple molecules as water, alcohol, hydrogen chloride, etc., and lead to the formation of high molecular mass condensation polymers. (इस प्रकार के बहुलकन में सामान्यतः दो द्विक्रियात्मक एकलको की पुनरावृत्त संघनन अभिक्रिया होती है .इन बहुसंघनन अभिक्रियाओं के परिणामस्वरूप सरल अणुओं-जैसे जल , अल्कोहल, हाइड्रोजन क्लोराइड आदि जैसे सरल अणुओं का ग्रास हो सकता है और उच्च आणविक द्रव्यमान वाले संघनन बहुलक बनते हैं ।)

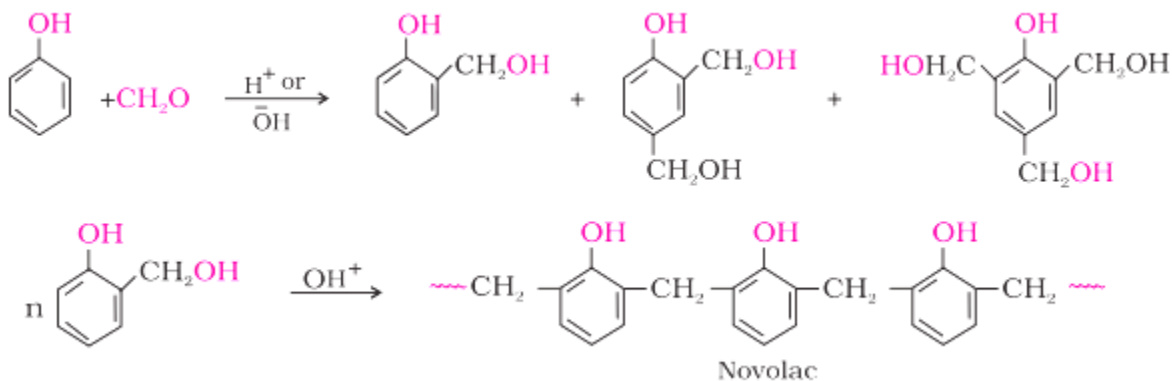
Examples

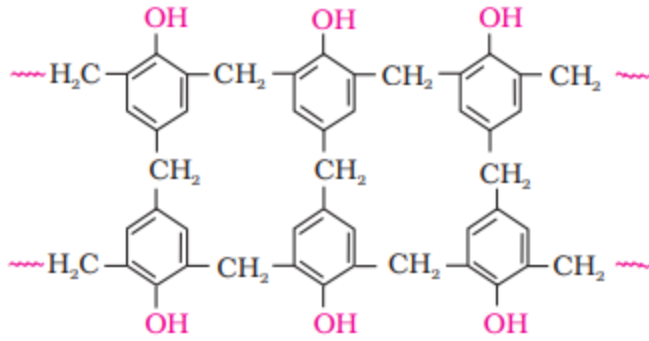
1. Polyesters (पॉलिएस्टर)

Terylene(decron) टेरिलीन (डेक्रॉन)



a. Phenol – formaldehyde polymer (Bakelite and related polymers) (फिनॉल-फॉर्मैल्डीहाइड बहुलक)

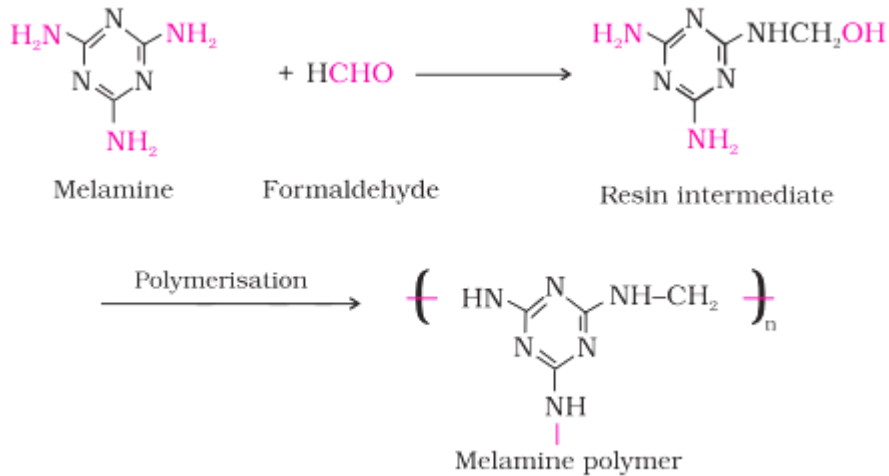




Bakelite

Bakelite is used for making combs, phonograph records, electrical switches and handles of various utensils. (बैकालाइट का उपयोग कंघियो, फोनोग्राफ रिकॉर्ड अभिलेखों वैद्युत स्विचों और विभिन्न बर्तनो हत्थे बनाने में किया जाता है।)

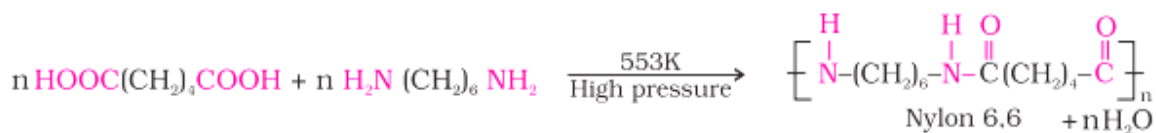
b. Melamine – formaldehyde polymer (मेलैमीन-फॉर्मेलडीहाइड बहुलक)



It is used in the manufacture of unbreakable crockery. (इसका उपयोग अभंजनीय बर्तनों के निर्माण में किया जाता है।)

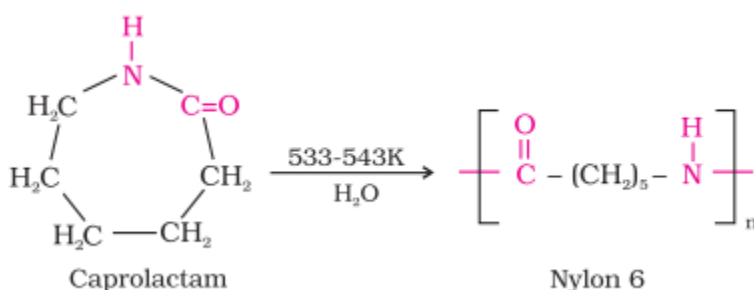
Polyamides (पॉलिएमाइड)

a. Nylon 6,6 (नाइलॉन 6,6)



Nylon 6, 6 is used in making sheets, bristles for brushes and in textile industry. (नाइलॉन 6,6 का उपयोग शीटों, ब्रुशों के शोको और वस्त्र उद्योग में किया जाता है।)

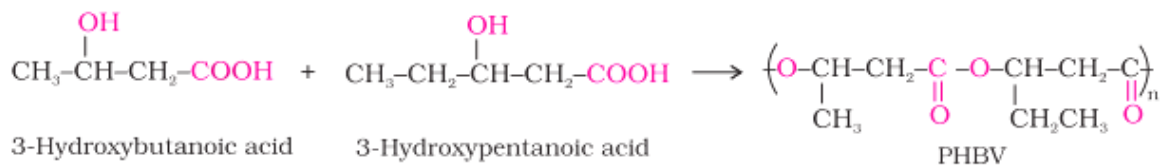
b. Nylon 6 ((नाइलॉन 6)



Nylon 6 is used for the manufacture of tyre cords, fabrics and ropes (नाइलॉन 6, का उपयोग टायर की डोरियों, वस्त्रों और रस्सियों के निर्माण में किया जाता है)

Biodegradable Polymers (जैव निम्ननीकरणीय बहुलक)

1. Poly β -hydroxybutyrate – co- β -hydroxy valerate (PHBV)



PHBV is used in speciality packaging, orthopaedic devices and in controlled release of drugs. (PHBV का उपयोग विशिष्ट पैकेजिंग, अस्थियों में प्रयुक्त युक्तियों और औषधों के नियंत्रित मोचन में भी होता है।)

2. Nylon 2-nylon 6

It is an alternating polyamide copolymer of glycine ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$) and amino caproic acid ($\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$) and is biodegradable. (यह गलाईसिन ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$) ऐमीनोकैप्रोइक ($\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$) अम्ल का एकांतर पलिएमाइड साहबहुलक है और जैवनिम्ननिय है।)

Some Other Commercially Important Polymers

Name of Polymer	Monomer	Structure	Uses
Polypropene	Propene	$\left(\text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} \right)_n$	Manufacture of ropes, toys, pipes, fibres, etc.
Polystyrene	Styrene	$\left(\text{CH}_2 - \overset{\text{C}_6\text{H}_5}{\underset{ }{\text{CH}}} \right)_n$	As insulator, wrapping material, manufacture of toys, radio and television cabinets.
Polyvinyl chloride (PVC)	Vinyl chloride	$\left(\text{CH}_2 - \overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}} \right)_n$	Manufacture of rain coats, hand bags, vinyl flooring, water pipes.
Urea-formaldehyde Resin	(a) Urea (b) Formaldehyde	$\left(\text{NH} - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH}_2 \right)_n$	For making unbreakable cups and laminated sheets.
Glyptal	(a) Ethylene glycol (b) Phthalic acid	$\left(\text{OCH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OOC} \begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \diagdown \end{array} \text{CO} \right)_n$	Manufacture of paints and lacquers.
Bakelite	(a) Phenol (b) Formaldehyde	$\left(\begin{array}{c} \text{O-H} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{CH}_2 \end{array} - \begin{array}{c} \text{O-H} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ \text{CH}_2 \end{array} \right)_n$	For making combs, electrical switches, handles of utensils and computer discs.

व्यापारिक महत्त्व के कुछ अन्य बहुलक

पॉलिमर का नाम	एकलक	संरचना	उपयोग
पॉलिप्रोपीन	प्रोपीन	$\left(\text{CH}_2 - \overset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \right)_n$	रस्सियाँ, खिलौने, पाइप, रेशे आदि बनाने में
पॉलिस्टाइरीन	स्टाइरीन	$\left(\text{CH}_2 - \overset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}} \right)_n$	विद्युत्रोधी के रूप में, वस्तुओं को लपेटने के लिए, खिलौने, रेडियो और टेलिविज़न कैबिनिट बनाने में।
पॉलिवाइनिल क्लोराइड	वाइनिल क्लोराइड	$\left(\text{CH}_2 - \overset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$	बरसातियाँ, बैग, वाइनिल फ़र्श और पाइप बनाने में
यूरिया-फॉर्मेलडीहाइड रेज़िन	(क) यूरिया (ख) फॉर्मेलडीहाइड	$\left(\text{NH} - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH}_2 \right)_n$	न टूटने वाले कप और पटलित चादरें बनाने में।
ग्लिप्टल	(क) एथिलीन ग्लाइकॉल (ख) थैलिक अम्ल	$\left(\text{OCH}_2 - \text{CH}_2 \text{OOC} \begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \diagdown \end{array} \text{CO} \right)_n$	प्रलेप और प्रलाक्ष बनाने में
बैकेलाइट	(क) फ़ीनॉल (ख) फॉर्मेलडीहाइड	$\left(\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2 - \text{CH}_2 - \text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2 - \text{CH}_2 \right)_n$	कंधियाँ, वैद्युत स्विचों, बर्तनों के हथ्थे और कंप्यूटर डिस्क बनाने में।

BIOMENTORS CLAS