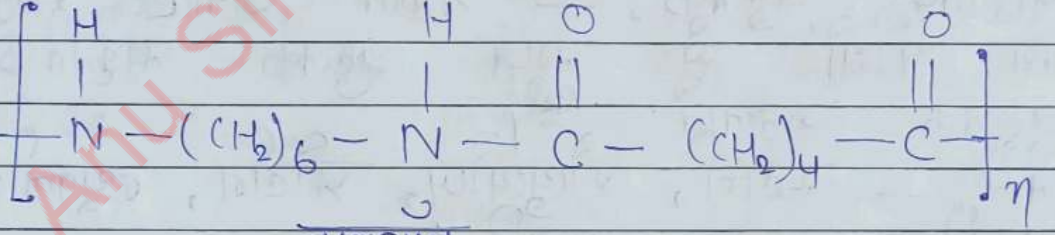
बहुलक

Date / /
Page

* बहुलक :— अत्यधिक संख्या में सरल पुनरावृत्त इकाइयों या अणुओं का आपस में संयुक्त होकर वृहद अणु का निर्माण करने की क्रिया बहुलीकरण कहलाता है तथा अति उच्च अणु भार वाले उत्पाद को बहुलक कहते हैं। अतः बहुलक वृहद अणु है। पुनरावृत्त संरचनात्मक इकाइयां कुछ सरल और क्रियाशील अणुओं से प्राप्त होती है, जिन्हें एकलक कहते हैं।

$$n\,CH_2=CH_2 \xrightarrow[\text{उच्च दाब}]{O_2} -[CH_2-CH_2]_n-$$

पॉलीथिन



नायलॉन 6,6

* समबहुलक :— बहुलक जिनकी पुनरावृत्त इकाइयाँ केवल एक प्रकार की एकलक इकाइयों से प्राप्त होती है। समबहुलक कहलाते है। जैसे :— पॉलीथिन में संरचनात्मक इकाई $-CH_2-CH_2-$ समान एकलक एथीलिन से प्राप्त होती है। अतः यह समबहुलक है।

* सहबहुलक :— बहुलक जिनकी पुनरावृत्त संरचनात्मक इकाइयां दो या अधिक प्रकार की एकलक इकाइयों से प्राप्त होती है। सहबहुलक कहलाते है। जैसे :— नायलॉन 6.6

> सभी बहुलक वृहद अणु होते है। परन्तु सभी वृहद अणु बहुलक नही होते है।

By- Anu Sir (Science Sangrah)

इसका कारण यह है कि बहुलक में सदैव पुनरावृत्त एकलक इकाइयाँ होती है परन्तु वृहद अणु विशाल अणु होता है, जिसमें एकलक इकाइयाँ हो भी सकती है और नही भी हो सकती है।

* बहुलक को निम्न प्रकार वर्गीकृत किया जाता है
[A] उत्पति के आधार पर वर्गीकरण :—
स्त्रोत के आधार पर जिनसे ये प्राप्त होते है, बहुलकों को निम्न वर्गो में वर्गीकृत किया जाता है।

1. प्राकृतिक बहुलक :— "प्रकृति अर्थात जन्तुओं तथा पौधों से प्राप्त बहुलक प्राकृतिक बहुलक कहलाते है।
जैसे :— स्टार्च, सैयुलोज, प्रोटीन, न्यूक्लीक अम्ल, प्राकृतिक रबर आदि।

2. अर्द्धसंश्लेषित बहुलक :— वैसे बहुलक जो प्राकृतिक बहुलकों के रासायनिक रुपान्तरणों द्वारा प्राप्त किये जाते है। अर्द्ध - संश्लेषित बहुलक कहलाते है।
जैसे :— सैयुलोज व्युत्पन्न जैसे सैयुलोज ऐसीटेट तथा सैयुलोज नाइट्रेट आदि।

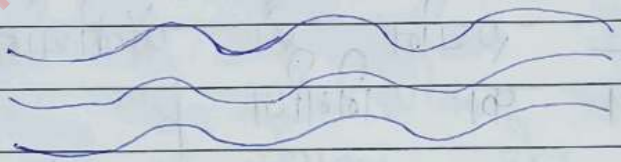
3. संश्लेषित बहुल्का :— वैसे बहुलक जो कृत्रिम रूप से निर्मित किये जाते है। संश्लेषित कहलाते है।
जैसे :— पॉलीथीन, नायलॉन 6,6 एवं संश्लेषित रबर (बुना -S) ये मानव निर्मित बहुलक दैनिक जीवन तथा उद्योगों में प्रयुक्त होते है।

By- Anu Sir (Science Sangrah)

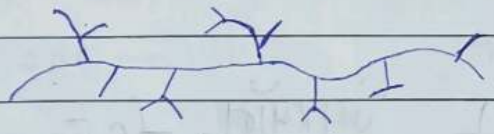
[B] संरचना के आधार पर वर्गीकरण :— संरचना के आधार पर बहुलक तीन प्रकार के होते हैं।

बहुलक
- रैखिक श्रृंखला बहुलक
- शाखित श्रृंखला बहुलक
- तिर्यकबंधित या जालक्रम बहुलक

1. रैखिक श्रृंखला बहुलक :— बहुलक जिसमें घटक मोनोमर परस्पर एक लम्बी रैखिक श्रृंखला में जुड़े रहते हैं। रैखिक श्रृंखला बहुलक कहलाते हैं। इन बहुलकों में श्रृंखलाएँ निविड़ संकुलित होती हैं, अतः इनके घनत्व उच्च होते हैं। तथा उच्च तनन सामर्थ्य तथा उच्च गलनांक होते हैं। जैसे :— पॉलीथीन, नायलॉन, पॉलीविनायल क्लोराइड (PVC) पॉलिएस्टर आदि।



2. शाखित श्रृंखला बहुलक :— बहुलक जिनमें एकलकों की रैखिक श्रृंखला से पार्श्व श्रृंखलाएँ जुड़ी रहती हैं, शाखित श्रृंखला बहुलक कहलाते हैं।
शाखित श्रृंखला बहुलक अनियमित रूप से संकुलित रहते हैं। अतः इनमें निम्न तनन सामर्थ्य, निम्न गलनांक तथा निम्न घनत्व होते हैं।
जैसे :- निम्न घनत्व पॉलीथीन (LDPE), ग्लाइकोजन, स्टार्च आदि।



By- Anush (Science Sangrah)

3. तिर्यकबंधित बहुलक :— "बहुलक जिनमें समीपस्थ बहुलकीय श्रृंखलाएँ परस्पर प्रयक्षत: या पार्श्व श्रृंखलाओं द्वारा जुड़ी रहती है। तिर्यकबंधित बहुलक कहलाते है।
जैसे :— बैकलाइट, मेलेमीन, फार्मल्डिहाइड रेजिन आदि।

[C] बहुलीकरण की प्रणाली के आधार पर वर्गीकरण
बहुलीकरण की प्रणाली के आधार पर बहुलक को दो भागों में वर्गीकृत किया जाता है।

(1) योगात्मक बहुलक :— बहुलक जिसका निर्माण समान या भिन्न प्रकार के द्विबंध या त्रिबंध युक्त पुनरावृत्ति से होता है। योगात्मक बहुलक कहलाते है।

योगात्मक बहुलक का मेयानुपाती सूत्र इनके एकलकों के समान होता है। जैसे :— एथीन से पॉलीथीन तथा प्रोपीन से पॉलीप्रोपीन का निर्माण।

$$n CH_2 = CH_2 \longrightarrow -[CH_2 - CH_2]_n$$
एथीन (मोनोमर) पॉलीथीन बहुलक

$$n CH_3 - CH = CH_2 \longrightarrow -[CH(CH_3) - CH_2]_n$$
प्रोपीलिन (मोनोमर) पॉलीप्रोपीन (बहुलक)

अन्य उदाहरण : पॉलीविनायल क्लोराइड (PVC), $-(CH_2 - CH(Cl))_n$, ऑरलोन, पॉलीएक्रिलोनाइट्राइल $-(CH_2 - CH(CN))_n$, टेफलॉन, $-(CF_2 - CF_2)_n$ आदि है।

By Arif Sir (Science Sangrah)

2. संघनन बहुलक :— "वैसे बहुलक जिनका निर्माण दो या अधिक एकलकों के संघनन से होता है, जिसमें सरल अणुओं जैसे :— H_2O, NH_3, HCl, ऐल्कोहॉल आदि का निराकरण होता है, संघनन बहुलक कहलाता है।

जैसे :— नायलॉन 6,6 का निर्माण हेक्सामेथिलीन डाइएमीन तथा एडिपीक अम्ल के संघनन से दो H_2O अणुओं के विलोपन के साथ होता है।

$$n\,H_2N(CH_2)_6NH_2 + n\,HOOC(CH_2)_6COOH \longrightarrow$$

हेक्सामेथिलीन डाइएमीन एडिपीक अम्ल

$$\left(-NH-(CH_2)_6-NH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-(CH_2)_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\right)_n$$

नायलॉन 6,6

इस बहुलीकरण अभिक्रिया में हेक्सामेथिलीन डाइएमीन का $-NH_2$ समूह एडिपीक अम्ल के $-COOH$ समूह के संयुक्त होकर $-NH-CO-$ बंध बनाता है तथा H_2O अणु का निराकरण होता है।

$$-\overset{H}{\overset{|}{N}}-\underline{[H+HO]}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}- \xrightarrow{-H_2O} -\overset{H}{\overset{|}{N}}-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$$

जैसे :— टेरीलीन, बैकेलाइट, ग्लिप्टल, रेजीन, आदि।

(b) आण्विक बलों के आधार पर वर्गीकरण :— अन्तर-आण्विक बलों के आधार पर बहुलकों को चार भागों में वर्गीकृत किया जाता है।

By Anu Sir (Science Sangrah)

1. इलास्टोमर :— वैसे बहुलक जिनमें बहुलक शृंखलाएँ परस्पर दुर्बल अन्तर अणुक बलों द्वारा जुड़ी रहती है। प्रत्यास्थ बहुलक या इलास्टोमर कहलाते है।

$$-\left(CH_2-\underset{Cl}{\underset{|}{C}}=CH-CH_2\right)_n$$

नियोप्रीन

2. रेशे या तन्तु :— वैसे बहुलक जिनमें लम्बी रैखिक शृंखलाएँ होती है, जिनके बीच प्रबल अंतराणुक बल होते है, तन्तु या रेशे कहलाते है।
जैसे :— नायलॉन 6,6 (पॉलीएमाइड), टेरिलीन आदि।

3. ताप सुघट्य बहुलक :— रैखिक या अल्प शाखित शृंखला युक्त बहुलक जिनमें आकर्षण के अन्तराणुक बल इलास्टोमर तथा रेशे के माध्यम होता है। ताप सुघट्य बहुलक कहलाते है।
इन्हे गर्म करने पर मुलायम तथा ठंडा करने पर कठोर हो जाते है। इन्हे गर्म करके किसी भी संरचना मे ढाला जा सकता है।
जैसे :— पॉलीथीन, पॉलीस्टाइरिन, पॉली विनायल आदि इन्हे पुनः प्रयुक्त कर सकते है।

$$-\left(CH_2-\underset{Cl}{\underset{|}{C}}H\right)_n$$

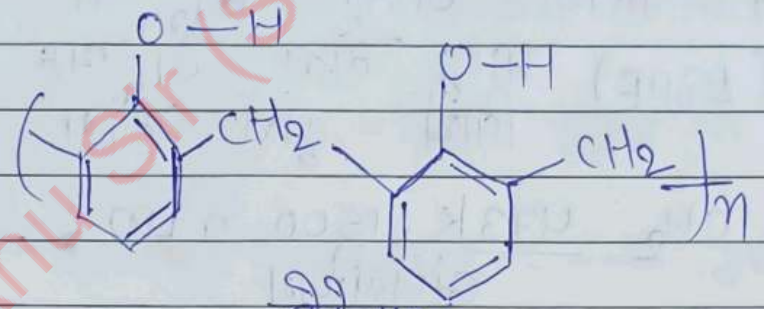
PVC

By Anil Sir (Science Sangrah)

Date / /
Page

4. ताप दृढ़ बहुलक :— तिर्यक बन्धित या अत्याधिक गारित बहुलक जिन्हें गर्म करने पर सांचा में विस्तारित तिर्यक बंध हो जाता है। तथा अद्भुगयनीय हो जाते हैं। ताप दृढ़ बहुलक कहलाते हैं।

इन बहुलकों को एक बार पिघला दिया जाता है तो इनमें स्थायी परिवर्तन आ जाता है। इन्हें पुनः प्रयुक्त नहीं कर सकते हैं।
जैसे :— बैकेलाइट, यूरिया - फार्मल्डिहाइड रेजिन, टेरिलीन आदि।



बैकेलाइट

* थर्मोप्लास्टिक बहुलक तथा थर्मोसेटिंग बहुलकों में अंतर

थर्मोप्लास्टिक बहुलक	थर्मोसेटिंग बहुलक
1. ये गर्म करने पर मुलायम होते हैं, एवं पिघल जाते तथा ठंडा करने पर कठोर हो जाते हैं।	1. ये गर्म करने पर मुलायम नहीं पड़ते बल्कि अधिक देर तक गर्म करने पर जलना प्रारंभ कर देते हैं।
2. इन्हें पुनः किसी भी आकार में ढाला जा सकता है।	2. इन्हें पुनः किसी आकार में नहीं ढाला जा सकता है।
3. इनका निर्माण योगात्मक बहुलीकरण से होता है।	3. इनका निर्माण संघनन बहुलीकरण से होता है।
4. इनमें सामान्यतः रैखिक संरचना होती है।	4. इनकी त्रिविमीय तिर्यक बन्धित संरचना होती है।
5. पॉलीस्थीन, PVC, टेफलॉन, नायलॉन आदि।	5. जैसे :— बैकेलाइट, रेजिन, टेरीलीन आदि।

By Anu Sir (Science Sangrah)

Date / /
Page

* योगात्मक बहुलीकरण या श्रृंखला वृद्धि बहुलीकरण :— समान या भिन्न एकलक अणुओं के आपस में बड़े पैमाने पर संयुक्त होकर बहुलक के निर्माण करने पर क्रियात्मक क्रिया योगात्मक या श्रृंखला वृद्धि बहुलीकरण कहलाता है।

* निम्न घनत्व पॉलीथीन :— एथिलीन का बहुलीकरण उच्च दाब (1000 — 3000 atm) तथा उच्च ताप (350 — 570 k) पर परॉक्साइड या डाइऑक्सीजन प्रारंभक (उत्प्रेरक) की उपस्थित में कराया जाता है, तो निम्न घनत्व पॉलीथीन (LDPE) प्राप्त होता है। यह मुक्त मूलक क्रिया विधि द्वारा होता है।

$$n\,CH_2=CH_2 \xrightarrow[\text{ऑक्सीजन}]{473K,\ 1500\ atm} \underset{\text{पॉलीथीन}}{-(CH_2-CH_2)_n-}$$

गुण तथा उपयोग :— शाखन के कारण पॉलीथीन अणु भली प्रकार संकुलित नहीं होते हैं, अतः इनका घनत्व निम्न होता है। यह पारदर्शी बहुलक होता है। यह रासायनिक रूप से निष्क्रिय तथा विद्युत का अचालक होता है।
इसका मुख्यतः उपयोग
a) पॉलीथीन थैलियाँ तथा विद्युतरोधक बनाने में
b) विद्युत तारों को ढकने में
c) पाइप, खिलौने तथा बोतलें आदि बनाने में किया जाता है।

Q* उच्च घनत्व पॉलीथीन :— एथिलीन को 333K से 343K ताप एवं 6–7 वायुमंडल दाब पर उत्प्रेरक जैसे :— ट्राइएथिल — एलुमिनियम तथा टाइटेनियम क्लोराइड

By Anu Sir (Science Sangrah)

की उपस्थित में गर्म करके बनाया जाता है।

$$n\,CH_2=CH_2 \xrightarrow[\text{जाइग्लर-नट्टा उत्प्रेरक}]{333-343K,\ 6-7\ atm} \underset{\text{पॉलीथीन}}{-(CH_2-CH_2)-_n}$$

इस बहुलक में रैखिक श्रृंखला होती है, अतः अणु निविड संकुलित होते है। इस कारण इनका घनत्व तथा गलनांक उच्च होते है। यह निम्न घनत्व पॉलीथीन से अधिक कठोर तथा तन्य होती है। इसका प्रयोग —

a) कंटेनर (बाल्टी, बोतल, पाइप, नल आदि) के निर्माण में,

b) गृहपयोगी सामान आदि बनाने में होता है।

* पॉलीहैलोओलिफिन्स :— इस वर्ग के प्रमुख बहुलक निम्नवत है:-

i) पॉली विनायल क्लोराइड :— इसकी एकलक इकाई विनायक क्लोराइड ($CH_2=CH-Cl$) है। विनायल क्लोराइड को पराक्साइड की उपस्थित में आक्रिय विलायक में गर्म करने पर पॉलीविनायल क्लोराइड प्राप्त होता है।

$$n\,CH_2=CH-CN \xrightarrow{\text{पराक्साइड}} \underset{\text{पॉलीविनायल क्लोराइड}}{-(CH_2-\underset{Cl}{\underset{|}{CH}})-_n}$$

विनायल क्लोराइड

एकलक विनायल क्लोराइड का निर्माण ऐसीटिलीन में मरकरी लवण उत्प्रेरक की उपस्थिति में HCl मिलाकर करते है।

$$HC\equiv CH + HCl \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_2=CH-Cl$$

By Anubhav (Science sangrah)

उपयोग :— PVC कठोर श्रेणी पदार्थ होता है। यह एक ऊष्मा प्लास्टिक बहुलक है। इसकी प्लास्टिकता को प्लास्टिकर्मक जैसे — ऑक्टिलथैलेट मिलाकर सुधारा जा सकता है।

a) इसका उपयोग रेनकोट, हैण्ड बैग, प्लास्टिक की गुड़िया, जूते के सोल, आदि बनाने में किया जाता है।

b) यह श्रेष्ठ विद्युतरोधक होता है, जिस कारण इसका प्रयोग तारों की कोटिंग, केबल तथा अन्य विद्युत उपकरणों को बनाने में किया जाता है।

c) इससे ग्रामोफोन रिकार्ड तथा वॉश पाइप बनता है।

ii) पॉलीटेट्राफ्लुओरोएथिलीन :— इसकी एकलक इकाई टेट्राफ्लुओरो एथिलीन ($F_2C = CF_2$) होती है।
टेट्राफ्लुओरोएथिलीन को ऑक्सीजन की उपस्थिति में उच्च दाब पर गर्म करने पर टेफ्लॉन प्राप्त होता है।

$$n\ CF_2 = CF_2 \xrightarrow[\text{उच्च दाब}]{\text{उत्प्रेरक}} -(CF_2 - CF_2)_n$$

टेट्राफ्लुओरोएथिन → टेफ्लॉन

टेफ्लॉन रासायनिक तथा विद्युतरोधी तथा उबलते अम्लों यहाँ तक कि अम्ल राज के प्रति अक्रिय होता है, तथा उष्मा के प्रति स्थायी होता है।

By Anil Sir (Science Sangrah)

उपयोग :—

a) उच्च तापीय स्थायीतत्व तथा रासायनिक निष्क्रियता के कारण टेफ्लॉन का उपयोग नॉन-स्टिक बर्तन बनाने में किया जाता है। इस उपयोग के लिए टेफ्लॉन की पतली परत को पात्र की आन्तरिक सतह पर आवरित कर दिया जाता है।

b) इसका प्रयोग पम्प पैकिंग, वाल्व, सील, फिल्टर पत्र आदि बनाने में किया जाता है।

iii) पॉलीऐक्रीलोनाइट्राइल या ऑरलॉन :— इसकी एकलक इकाई ऐक्रीलोनाइट्राइल ($CH_2=CH-CN$) होती है। ऐक्रीलोनाइट्राइल का बहुलीकरण पेरॉक्साइड उत्प्रेरक की उपस्थिति में कराने पर पॉलीऐक्रीलोनाइट्राइल प्राप्त होता है।

$$n\,CH_2=\underset{\text{ऐसीटिलीन}}{\underset{|}{CH}-CN} \xrightarrow{\text{पेरॉक्साइड}} \underset{\text{पॉलीऐक्रीलोनाइट्राइल (PAN)}}{\left(CH_2-\underset{|}{CH}\right)_n}$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad CN$$

एकलक ऐक्रीलोनाइट्राइल को ऐसीटिलीन की उत्प्रेरक की उपस्थिति में CuCl—HCl की क्रिया करके प्राप्त किया जाता है।

$$HC\equiv CH + HCN \xrightarrow{\text{पेरॉक्साइड}} CH_2=CH-CN$$
ऐसीटिलीन — ऐक्रीलोनाइट्राइल

PAN कठोर, सूँगीय (horny) तथा उच्च गलनांक वाला पदार्थ होता है। इसे ऐक्रीलॉन या ऑरलॉन के नाम से भी जाना जाता है।

By- Anusri (Science Sangrah)

उपयोग :—

a) इसका उपयोग ऑरलॉन तथा ऐक्रीलोन तथा तन्तुओं के निर्माण में किया जाता है। जिनका प्रयोग वस्त्र, ~~वस्त्र~~ गलीचे तथा कम्बल बनाने में करते है।

b) इसका प्रयोग रंजक वृद्धि के लिए अन्य बहुलकों का निर्माण में भी किया जाता है।

* पॉलीमेथिल मेथाक्राइलेट :— इसकी एकलक इकाई मेथिल मेथाक्राइलेट होता है, इसके सामान्य नाम प्लेक्सीग्लैस, एक्यूसाइड, ऐक्रीलाइट, परपेक्स आदि है।

इसे मेथिल ~~मेथा~~ मेथाक्राइलेट के समारम्भक परॉक्साइड की उपस्थिती में बहुलीकरण से प्राप्त करते है।

$$n\,CH_2=\underset{CH_3}{\overset{|}{C}}-COOCH_3 \longrightarrow \left[CH_2-\underset{COOCH_3}{\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}\right]_n$$

मेथिल मेथाक्राइलेट PMMA

मेथिलमेथाक्राइलेट को ऐसीटोन से निम्नवत बनाते है।

$$CH_3-\underset{CH_3}{\overset{|}{C}}=O \xrightarrow{HCN} CH_3-\underset{OH}{\overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-CN$$

ऐसीटोन ऐसीटोन साइनोहाइड्रिन

$$\xrightarrow{CH_3OH-H_2SO_4} CH_2=\underset{CH_3}{\overset{|}{C}}-COOCH_3$$

By- Anil Sir (Science Sangrah)

यह कठोर तथा पारदर्शी बहुलक होता है, तथा प्रकाश एवं ऊष्मा के प्रति अति प्रतिरोधक होता है। इसका महत्वपूर्ण गुण स्पष्टता तथा श्रेष्ठ पारगमन है जो कि काच से भी श्रेष्ठ होता है।

उपयोग :— इसका प्रमुख प्रयोग, ग्लैन्सों, प्रकाश कवर, साइटशेड, स्नाइनबोर्ड, पारदर्शी गुम्बद स्काई लाइट, वायुमानों की खिड़कियां, रक्षी आवरण तथा प्लास्टिक आभूषण बनाने में किया जाता है।

* संघनन बहुलीकरण :— "द्विक्रियात्मक इकलकों के मध्य पुनरावृत संघनन जिसमें सरल अणुओं जैसे जल, एथिलकोहल, अमोनिया आदि का निराकरण होता है, तथा उच्च आणविक द्रव्यमान का बहुलक प्राप्त होता है, संघनन बहुलीकरण कहलाता है।

* पॉलीऐमाइड :— विरचन की सामान्य विधि में डाइऐमीन का डाइकार्बोक्सिलीक अम्ल के साथ तथा ऐमीनो अम्लों का भी उनके यौगिकों के साथ संघनन बहुलीकरण होता है, इन बहुलकों में ऐमाइड बंध (— CONH—) पाया जाता है।

1.) नायलॉन 6,6 :— यह हेक्सामेथिलीन डाइऐमीन तथा एडीपिक अम्ल द्विक्षारीक अम्ल जिसमें कार्बन परमाणु होते है। के उच्च ताप 6 तथा उच्च दाब पर संघनन बहुलीकरण से प्राप्त होता है।

By-Anu Sir (Science Sangram)

Date / /
Page

$$n\,H_2N(CH_2)_6NH_2 + n\,HOOC(CH_2)_4COOH \xrightarrow[\text{उच्च दाब}]{553\,K}$$

$$\left[-NH-(CH_2)_6-NH-C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-\right]_n$$

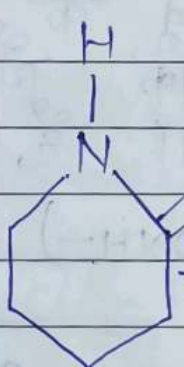
नायलॉन 6,6

उपयोग :—

a) वस्त्रों के शूक बनाने में
b) रस्से के निर्माण में
c) वस्त्र उद्योग में ऊन के साथ मिलाकर मौजे तथा स्वेटर बनाने में।

2. नायलॉन :— इसका निर्माण हेक्सा मेथिलीन डाइऐमीन (6C) तथा सिबेसिक अम्ल (10C युक्त द्विक्षारकीय अम्ल) के संघनन बहुलीकरण से किया जाता है।

3. नायलॉन – 6 या परलॉन :— इसमें एकल एकलक कैप्रोलैक्टम होता है।



$$\xrightarrow[533-543\,K]{H_2O} H_2N-(CH_2)_5-COOH \xrightarrow[-H_2O]{\Delta}$$

6-ऐमीनोकैप्रोइक अम्ल

कैप्रोलैक्टम

$$\left[-NH-(CH_2)_5-C(=O)-\right]_n$$

नायलॉन-6

उपयोग :— नायलॉन तन्तु प्राकृतिक तन्तुओं से शक्तिशाली होते हैं। अतः इसका प्रयोग रज्जुओं तथा रस्सों को बनाने में होता है। तन्तु प्रत्यास्थ, हल्के अति शक्तिशाली तथा शिथिलनीय होते हैं। यह रासायनिक तथा जैविक कारकों के प्रति अक्रिय होते हैं। इसे ऊन में मिलाया जाता है। नायलॉन तन्तुओं का प्रयोग गलीचे, वस्त्र, टायर, रस्सी आदि के निर्माण में किया जाता है।

(5) पॉलीएस्टर :— वह बहुलक जिनमें एस्टर बंध ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$) पाया जाता है, पॉलीएस्टर कहलाता है, तथा इनका निर्माण डाइकार्बोक्सिलिक तथा डाइऑल के संघनन से होता है।

* टेरीलीन :— एथिलीन ग्लाइकॉल तथा टेरेफ्थैलिक अम्ल मिश्रण को जिंक एसीटेट उत्प्रेरक की उपस्थिति में 420 — 460 K पर गर्म किया जाता है तो टेरीलीन प्राप्त होता है, जिसे डेक्रॉन भी कहते हैं।

$n\,HOCH_2-CH_2OH + n\,HOOC-C_6H_4-COOH$

एथेन 1,2 — डाइऑल बेंजीन-1,4 डाइकार्बोक्सिलिक अम्ल (टेरेफ्थैलिक अम्ल)

$$\xrightarrow[-n\,H_2O]{420-460\,K} \left[-OCH_2-CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-C_6H_4-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\right]_n$$

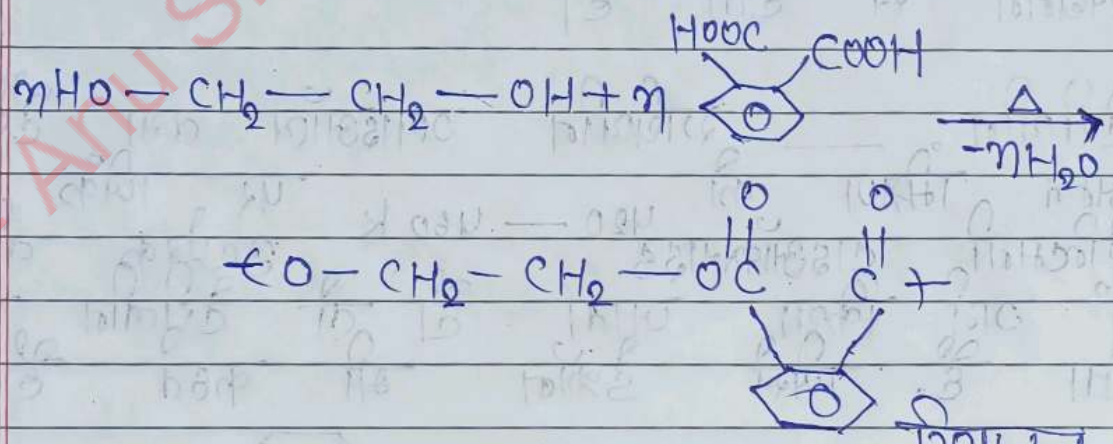
टेरीलीन या डेक्रॉन

टेरीलीन प्रबल तन्तु बनाता है।

By- Anu Sir (Science Sangrah)

उपयोग :—
a) इसका उपयोग वस्त्र निर्माण में किया जाता है।
b) सीट बेल्ट बनाने में
c) इसका प्रयोग चुम्बकीय रिकॉर्डिंग टेप बनाने में किया जाता है।

* टियप्तल या ऐल्किड रेजिन :— टियप्तल उन सभी बहुलकों का सामान्य नाम है, जिनका निर्माण द्विक्षारकीय अम्लों तथा पॉलीहाइड्रिक एल्कोहलों जैसे :— एथिलीन ग्लाइकॉल ग्लिसरॉल आदि के संघनन से होता है।
सरलतम टियप्तल पॉलीएथिलीन थैलेट है। जिसका निर्माण एथिलीन ग्लाइकॉल तथा थैलिक अम्ल से होता है।



पॉली एथिलीन थैलेट एक थर्मोप्लास्टिक है।

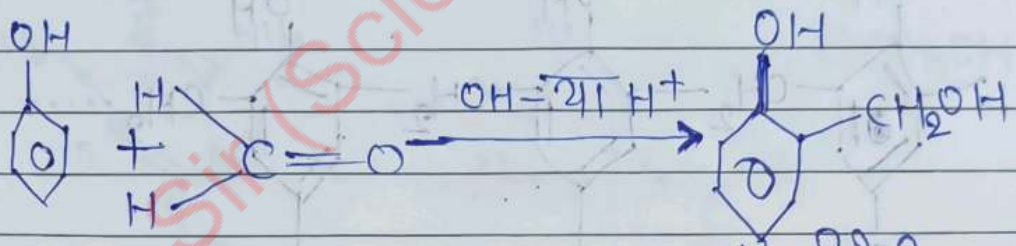
* फार्मेल्डिहाइड रेजिन :— इस वर्ग में निम्नलिखित बहुलक आते है।

1. फीनॉल फार्मेल्डिहाइड रेजिन :— फीनॉल — फार्मेल्डिहाइड बहुलक सबसे पुराना संश्लेषित बहुलक है।
जब फीनॉल की क्रिया अम्ल या

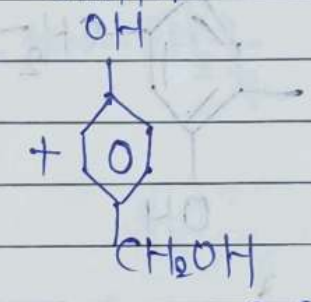
BY- Anu Sir (Science Gangrah)

क्षार उत्प्रेरक की उपस्थित में फॉर्मेल्डिहाइड के साथ क्रिया की जाती है। तब संघनन बहुलीकरण के फलस्वरूप रैखिक या त्रिविम बाँहित बहुलक फीनॉल – फॉर्मेल्डिहाइड रेजिन या बैकेलाइट प्राप्त होता है।

तथा / या – हाइड्रॉक्सी मेथिल फीनॉल व्युत्पन्नों के प्रारम्भिक विरचन के साथ अभिक्रिया प्रारंभ होती है, जो पुनः फीनॉल से क्रिया कर यौगिक बनाते हैं, जिनमें वायव्य $-CH_2-$ समूह के द्वारा एक दूसरे से जुड़े रहते हैं।

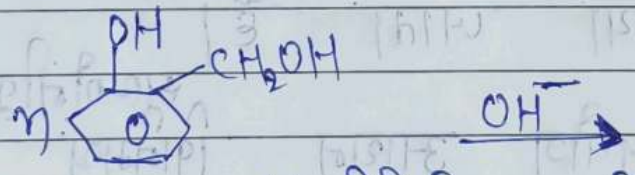


o-हाइड्रॉक्सीमेथिल फीनॉल

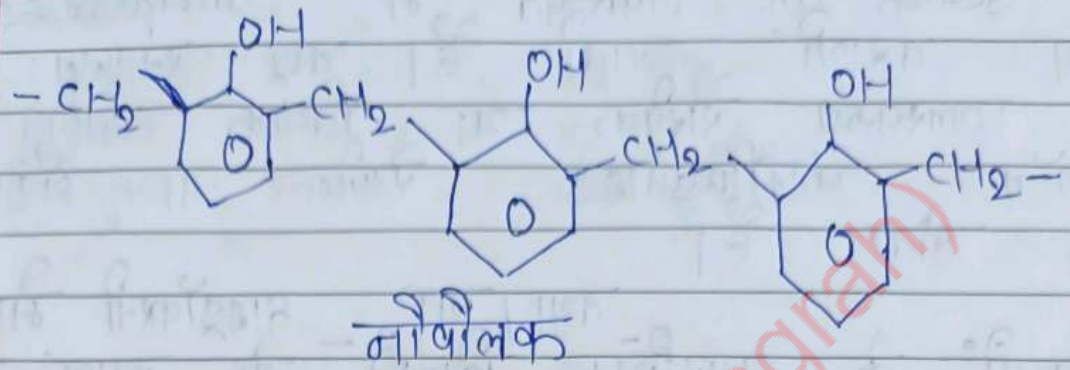


p-हाइड्रॉक्सीमेथिल फीनॉल

* रैखिक बहुलक का निर्माण :— o-हाइड्रॉक्सीमेथिल फीनॉल के संघनन बहुलीकरण से रैखिक बहुलक प्राप्त होते हैं।

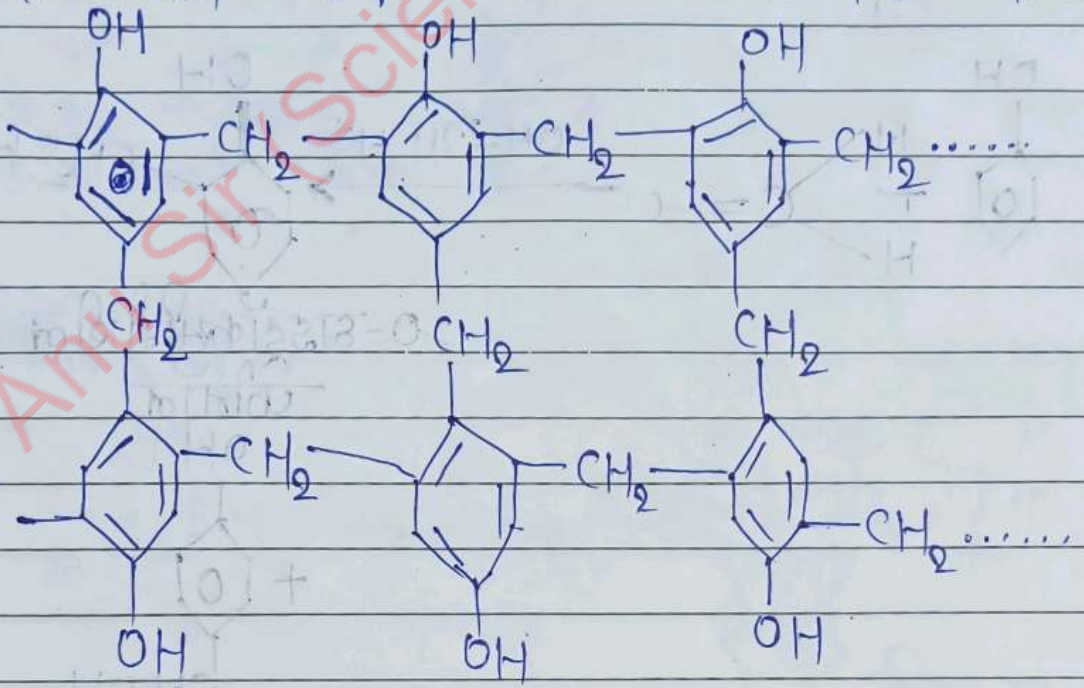


o-हाइड्रॉक्सीमेथिल फीनॉल



नोवोलक

* त्रिविमीय बन्धित बहुलक का निर्माण :— नोवोलाक को फॉर्मेल्डिहाइड के साथ गर्म करने पर संघनन बहुलीकरण से त्रिविमीय बन्धित बहुलक प्राप्त होता है, जिसे बैकेलाइट कहते हैं।



उपयोग :— मृदु बैकेलाइट (निम्न बहुलीकरण मात्रा) का प्रयोग वार्निश तथा लैकर में किया जाता है। बहुलीकरण की मात्रा अधिक होने पर कठोर बैकेलाइट प्राप्त होता है। जिसका प्रयोग कंघे, फाउण्टेनपैन की नली, फोनोग्राफ रिकार्ड, विद्युत उपकरण तथा अन्य उत्पादों के निर्माण में किया जाता है।

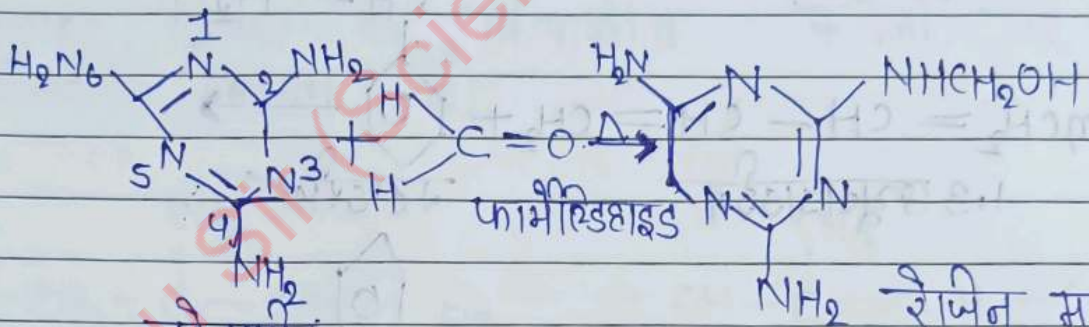
बैकेलाइट का प्रयोग आयन विनिमय रेजिन सल्फोनीकृत

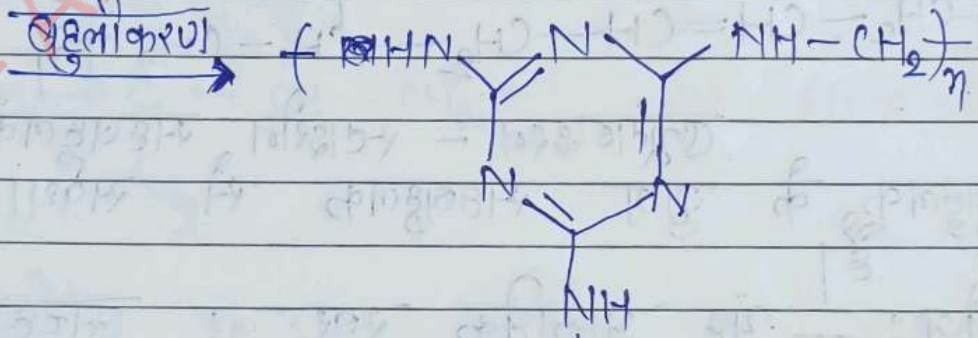
By- Anu Sir (Science Sangrah)

के रूप में किया जाता है।

फीनॉल – फॉर्मैल्डिहाइड रेजिन का प्रयोग स्टील रोलिंग तथा पेपर मिलों में गीयर विद्युत शिल्ड निर्माण में तथा विद्युत उपकरण निर्माण में होता है।

* मेलामिन – फॉर्मैल्डिहाइड रेजिन :— यह मैलामिन (2,4,6 ट्राइएमीनो – 1,3,5 – ट्राइऐजीन) तथा फॉर्मैल्डिहाइड के बीच संघनन बहुलीकरण से बनता है।





उपयोग :— यह एक थर्मोसेटिंग बहुलक होता है। इसका उपयोग क्रॉकरी, न टूटने वाले डिनर के पात्र, कप – प्लेट तथा सजावटी समान बनाने में किया जाता है।

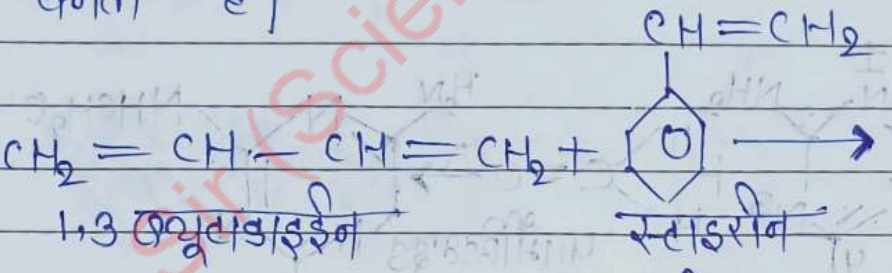
By- Anil Sir (Science Sangrah)

Date / /
Page

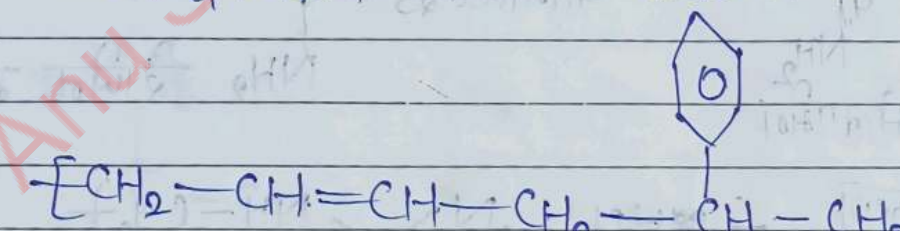
* सहबहुलीकरण :— वैसा बहुलीकरण जिसमें भिन्न संरचनाओं वाले दो या दो अधिक एकलक संघनित होकर व सहबहुलक का निर्माण करते है, सहबहुलीकरण कहलाता है।

इसका निर्माण न केवल श्रृंखला वृद्धि बहुलीकरण से होता है। बल्कि पदश: वृद्धि बहुलीकरण से भी होता है।

Ex :— स्टाइरीन तथा 1,3 – ब्यूटाडाइन से सहबहुलक बनता है।



1,3 ब्यूटाडाइईन + स्टाइरीन



ब्यूटाडाइइन – स्टाइरीन सहबहुलक

समबहुलक के गुण सहबहुलक से सर्वथा भिन्न होते है।

उपयोग :— यह प्राकृतिक रबर का अच्छा विकल्प है।

* ~~रबर~~ :— प्राकृतिक रबर :— रबर एक प्राकृतिक बहुलक है, जो विशेष प्रकार के पेड़ो से प्राप्त किया जाता है। ये पेड़ है — हेविया ब्राजिलियेन्सीस तथा ग्वायुल आदि। इस तरह के पेड़ श्रीलंका, इण्डोनेशिया, मलाया आदि देशों में पाये जाते है। रबर में प्रत्यास्थता गुण होते है। इसे इलास्टोमर भी कहा जाता है।

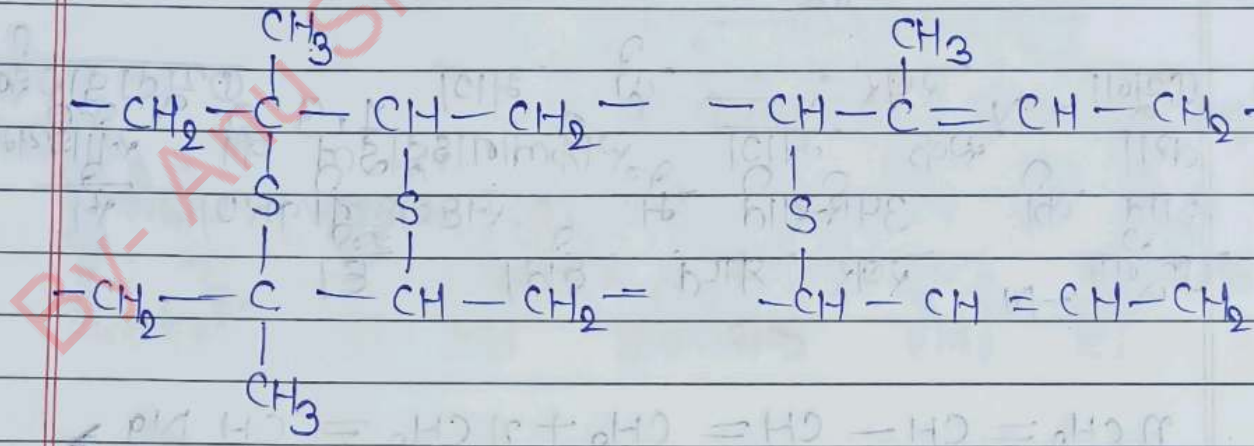
By- Anu sir (Science Sangram)

Date / /
Page

$$n\,CH_2=\underset{\text{आइसोप्रीन}}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}-CH=CH_2} \longrightarrow \underset{\text{प्राकृतिक रबर (पॉली आइसोप्रीन)}}{\left[CH_2-\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}=CH-CH_2\right]_n}$$

* रबर का वल्कनीकरण :— "कुंड रबर सल्फर एवं उपयुक्त योज्यों के मिश्रण को ताप परास 373 K से 415 K में गर्म करने की क्रिया वल्कनीकरण कहलाता है।"

वल्कनीकरण करने पर, सल्फर द्विबंध के क्रियाशील स्थलों पर तिर्यक बंधन बनाता है।

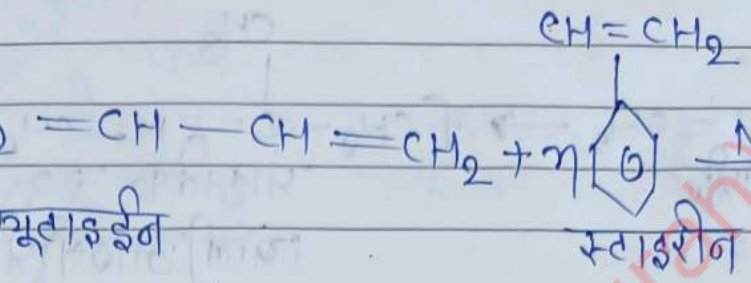


* संश्लेषित रबर :— संश्लेषित रबर, प्राकृतिक रबर के सदृश्य नहीं होते हैं, किन्तु बहुत गुणों में समानता रखते हैं। महत्वपूर्ण संश्लेषित रबर निम्नलिखित है।

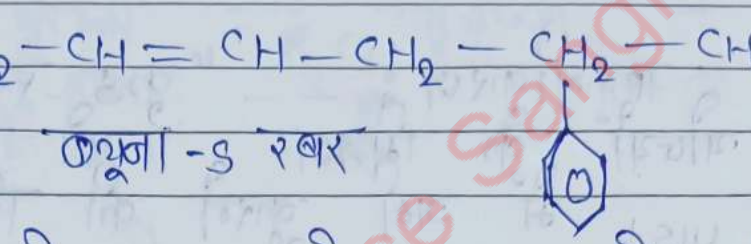
* ब्यूना-S :— सोडियम धातु (उत्प्रेरक) की उपस्थिति में 1,3-ब्यूटाडाइईन तथा स्टाइरीन के सहबहुलीकरण से ब्यूना-S प्राप्त होता है।

By- Anu Sir (Science Sangam)

By Anu Sir (Science sangrah)



1,3 ब्यूटाडाइईन — स्टाइरीन

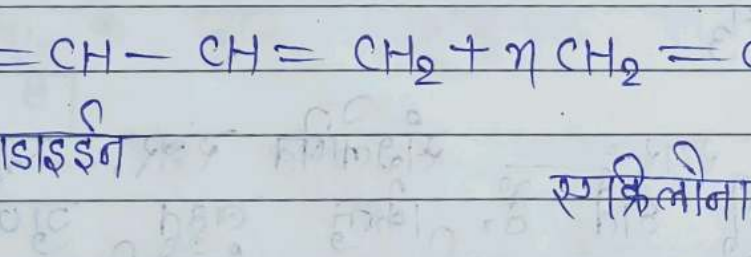


ब्यूना-S रबर

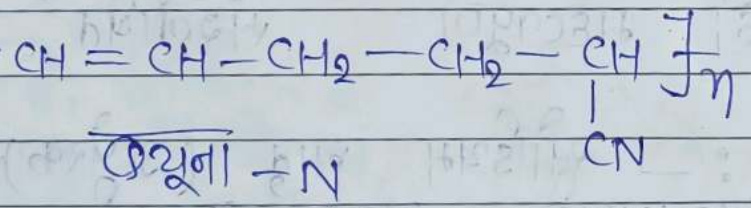
यह प्राकृतिक रबर से सस्ता होता है। परन्तु यह उच्च कोटि का रबर है।

उपयोग :— i) इससे टायर बनाया जाता है।
ii) इससे ट्यूब बनाया जाता है।

* ब्यूना-N रबर :— दो भाग ब्यूटाडाइईन तथा एक भाग एक्रिलोनाइट्राइल का सोडियम धातु की उपस्थिति में सहबहुलीकरण से ब्यूना-N रबर प्राप्त होता है।



1,3 ब्यूटाडाइईन — एक्रिलोनाइट्राइल



ब्यूना-N

गुण तथा उपयोग :— इस पर पेट्रोल, स्नेहक तेल तथा कार्बनिक विलायकों का प्रभाव नहीं पड़ता है। इसका उपयोग है।

i) गैसकेट्स (Gaskets) बनाने में
ii) सील (Seal) बनाने में

* नीओप्रीन रबर :— इसका मोनोमर क्लोरोप्रीन होता है. नीओप्रीन एक संश्लेषित रबर है, जिसके गुण प्राकृतिक रबर के समान होते है।
यह क्लोरोप्रीन के मुक्त मूलक बहुलीकरण से प्राप्त होता है।

$$n\,CH_2=\underset{\text{क्लोरोप्रीन}}{\overset{Cl}{\overset{|}{C}}}-CH=CH_2 \xrightarrow{\text{बहुलीकरण}}$$

(2-क्लोरो-1,3 ब्यूटाडाइईन)

$$\{CH_2-\overset{Cl}{\overset{|}{C}}=CH-CH_2\}$$

नीओप्रीन रबर (पॉलीक्लोरोप्रीन)

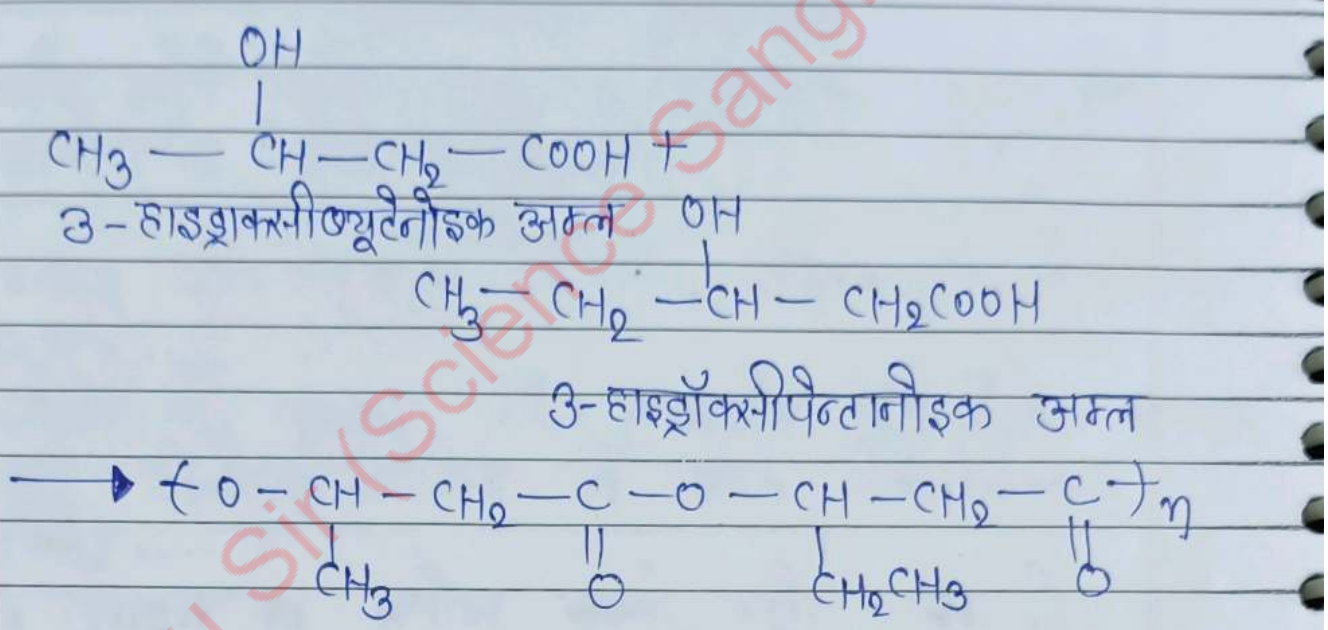
नीओप्रीन प्राकृतिक रबर से स्थायीत्व में श्रेष्ठ होती है। यह तेल, गैसोलीन एवं अन्य कार्बनिक विलायकों के प्रति प्रतिरोधक होती है।

उपयोग :— i) घुण्डियाँ, हील, जूते की एड़ी, स्टॉपर बनाने में
ii) पेट्रोल, तेल तथा अन्य विलायकों के संग्रह के लिए कन्टेनरी के निर्माण में।

By- Anu Sir (Science Sangrah)

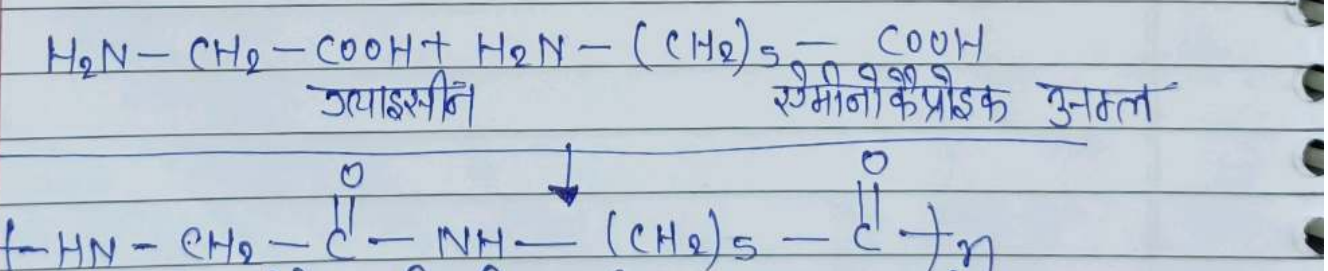
Date / /
Page

* जैव निम्नीकरण बहुलक :—
पॉली β- हाइड्रॉक्सी ब्यूटिरेट - सह β- हाइड्रॉक्सी वैलरेट → यह β- हाइड्रॉक्सी ब्यूटेनोइक अम्ल तथा 3- हाइड्रॉक्सी पेन्टेनोइक अम्ल के बीच सह - बहुलीकरण से बनता है।



उपयोग :— इसका उपयोग PHBV विशिष्ट पैकेजिंग साइड्यों में प्रयुक्त युक्ति से होता है। जबकि किसी औषधि को कैप्सूल में रखा जाता है। तो बहुलक PHBV के निम्नीकरण के बाद ही यह निमयुक्त होता है। पर्यावरण में PHBV का बैक्टरियल निम्नीकरण होता रहता है।

* नायलॉन - 2 - नायलॉन - 6 :— यह एक पॉलीएमाइड सह बहुलक है, जिसका निर्माण ग्लाइसीन तथा ऐमीनो कैप्रोइक अम्ल द्वारा किया जाता है।



यह एक जैव निम्नीकरणीय बहुलक है।

* कुछ शृंखला वृद्धि बहुलक निम्नवत हैं:—

एकलक	बहुलक
1. एथिलीन	1. पॉलीथीन
2. प्रोपिलीन	2. पॉलीप्रोपिलीन
3. ब्यूटाडाइईन	3. पॉली ब्यूटाडाइईन
4. टेट्राफ्लुओरोएथिलीन	4. पॉलीटेट्राफ्लुओरो एथिलीन (PTFE) या टेफलॉन
5. विनायल क्लोराइड	5. पॉलीविनायल क्लोराइड (PVC)
6. आइसोप्रीन	6. cis- पॉलीआइसोप्रीन (प्राकृतिक रबर)

* कुछ पदग: वृद्धि बहुलक निम्नवत हैं:—

एकलक	बहुलक
1. हेक्सामेथिलीनडाइऐमीन तथा सेबेसिक अम्ल	नायलॉन 6,6
2. फीनॉल तथा फॉर्मेल्डिहाइड	बैकेलाइट
3. टेरेफ्थैलिक अम्ल तथा एथिलीन ग्लाइकॉल	टेरीलीन (पॉलीएस्टर)

By-Yusif (Science Gurukul)