

# Bihar Board 12th Chemistry Subjective Answers

## Chapter 15 बहुलक

प्रश्न एवं उनके उत्तर

प्रश्न 15.1

बहुलक और एकलक पदों की व्याख्या कीजिए।

उत्तर:

‘बहुलक’ (पॉलिमर) शब्द की उत्पत्ति दो ग्रीक शब्दों ‘पॉली’ अर्थात् अनेक और ‘मर’ अर्थात् इकाई अथवा भाग से हुई है। बहुलक को बहुत बृहत् अणु की भाँति परिभाषित किया जा सकता है, जिनका द्रव्यमान अतिउच्च ( $10^3 - 10^{27}$  u) होता है। इन्हें बृहदणु भी कहा जाता है, जो कि पुनरावृत्त संरचनात्मक इकाइयों के बृहत् पैमाने पर जुड़ने से बनते हैं। पुनरावृत्त संरचनात्मक इकाइयाँ कुछ सरल और क्रियाशील अणुओं से प्राप्त होती हैं, जो एकलक कहलाती हैं। ये इकाइयाँ एक-दूसरे के साथ सहसंयोजक बन्धों द्वारा जुड़ी होती हैं।

उदाहरण:

पॉलिथीन, नाइलॉन-6, 6 बैकेलाइट, रबर आदि।

प्रश्न 15.2

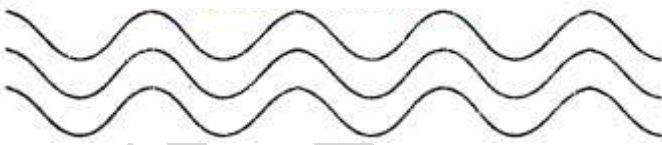
संरचना के आधार पर बहुलकों का वर्गीकरण कैसे किया जाता है?

उत्तर:

संरचना के आधार पर बहुलक अग्र तीन प्रकार के होते हैं:

1. रैखिक बहुलक:

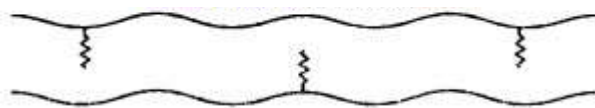
इन बहुलकों में लम्बी और रेखीय शृंखलाएँ होती हैं। उच्च घनत्व पॉलिथीन, पॉलिवाइनिल क्लोराइड आदि इसके उदाहरण हैं। इन्हें निम्नानुसार निरूपित करते हैं:



2. शाखित शृंखला बहुलक:

इन बहुलकों में रेखीय शृंखलाओं में कुछ शाखाएँ होती हैं।

उदाहरण: निम्न घनत्व पॉलिथीन। इन्हें निम्नांकित प्रकार से चित्रित करते हैं:



3. तिर्यकबन्धित अथवा जालक्रम बहुलक:

यह साधारणतः

द्विक्रियात्मक और त्रिक्रियात्मक समूहों वाले एकलकों से बनते हैं तथा विभिन्न रेखीय बहुलक शृंखलाओं के बीच प्रबल सहसंयोजक बन्ध होते हैं।



ब्यूना-N; 1, 3-ब्यूटाडाईन और ऐक्रिलोनाइ – ट्राइल का सहबहुलक है, जबकि ब्यूना-S; 1, 3-ब्यूटाडाईन और स्टाइरीन का सहबहुलक है।

प्रश्न 15.6

निम्न बहुलकों को उनके अन्तरा-आण्विक बलों के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए:

1. नाइलॉन-6, 6, ब्यूना-S, पॉलिथीन
2. नाइलॉन-6, निओप्रीन, पॉलिवाइनिल क्लोराइड।

उत्तर:

दिए गए बहुलकों को उनके अन्तराआण्विक बलों के बढ़ते क्रम में निम्नवत् व्यवस्थित किया जा सकता है –

1. ब्यूना-S; पॉलिथीन; नाइलॉन-6, 6
2. निओप्रीन; पॉलिवाइनिल क्लोराइड; नाइलॉन-6

### **Bihar Board Class 12 Chemistry बहुलक Additional Important Questions and Answers**

अभ्यास के प्रश्न एवं उनके उत्तर

प्रश्न 15.1

बहुलक और एकलक पदों की व्याख्या कीजिए।

उत्तर:

बहुलक:

उच्च आण्विक द्रव्यमान वाला वृहदणु है, जिसमें एकलक से व्युत्पित पुनरावृत्त संरचनात्मक इकाइयाँ पाई जाती हैं।

उदाहरणार्थ:

पॉलिथीन, नाइलॉन-6, 6, बैकालाइट, रबर आदि।

एकलक:

एक सरल अणु है, जो बहुलकीकृत होने में सक्षम है और इससे संगत बहुलक बनता है।

उदाहरणार्थ:

वाइनिल क्लोराइड, एथीन, फॉर्मेल्डिहाइड तथा ऐक्रिलोनाइट्राइल, फीनॉल आदि।

प्रश्न 15.2

प्राकृतिक और संश्लिष्ट बहुलक क्या हैं? प्रत्येक के दो उदाहरण दीजिए।

उत्तर:

प्राकृतिक बहुलक:

उच्च आण्विक द्रव्यमान वाले वृहदणु हैं। ये पादपों और जन्तुओं में पाए जाते हैं। प्रेटीन, स्टार्च, सेलुलोस, रेजिन, रबर और न्यूक्लीक अम्ल इसके उदाहरण हैं।

संश्लिष्ट बहुलक:

मानव-निर्मित उच्च आण्विक द्रव्यमान वाले वृहदणु हैं। संश्लिष्ट प्लास्टिक, रेशे और रबर इसके अन्तर्गत आते हैं। दो विशिष्ट उदाहरण पॉलिथीन और डेक्रॉन हैं।

प्रश्न 15.3

समबहुलक और सहबहुलक पदों (शब्दों) में विभेद कर प्रत्येक का एक उदाहरण दीजिए।

उत्तर:

समबहुलक:

ऐसे बहुलक जिनकी पुनरावृत्त संरचनात्मक इकाइयाँ केवल एक प्रकार की एकलक इकाइयों से व्युत्पन्न होती हैं, समबहुलक कहलाते हैं।

उदाहरणार्थ:

पॉलिथीन, टेफ्लॉन, पॉलिस्टाइरीन, नाइलॉन-6 आदि।

सहबहुलक:

दो भिन्न प्रकार के एकलकों के योगात्मक बहुलकन से बनने वाले बहुलक सहबहुलक कहलाते हैं।

उदाहरण:

ब्यूना-S, ब्यूना-N, नाइलॉन-6-6 आदि।

प्रश्न 15.4

एकलक की प्रकार्यात्मकता को आप किस प्रकार समझाएँगे?

उत्तर:

एकलक की प्रकार्यात्मकता एक अणु में आबन्धी स्थितियों की संख्या है।

उदाहरण:

एथीन प्रोपीन, स्टाइरीन, ऐक्रिलोनाइट्राइल की प्रकार्यात्मकता एक है तथा एथिलीन ग्लाइकाल 1, 3-ब्यूटाडाईन, ऐडिपिक अम्ल, हेक्सामेथिलीनडाइऐमीन की प्रकार्यात्मकता दो होती है।

प्रश्न 15.5

बहुलकन पद (शब्द) को परिभाषित कीजिए।

उत्तर:

एक अथवा अधिक एकलकों की सहसंयोजक बन्धों द्वारा पुनरावृत्त संरचनात्मक इकाइयों के एक साथ शृंखलित होने से बनने वाले उच्च आण्विक द्रव्यमान वाले बहुलक बनने की प्रक्रिया बहुलकन (polymerization) है।

प्रश्न 15.6

$(\text{NH}-\text{CHR}-\text{CO})_n$  एक समबहुलक है या सहबहुलक?

उत्तर:

चूँकि  $[\text{NH}-\text{CHR}-\text{CO}]_n$  इकाई एकल एकलक इकाई से प्राप्त होती है, अतः यह एक समबहुलक है।

प्रश्न 15.7

आण्विक बलों के आधार पर बहुलक किन संवर्गों में वर्गीकृत किए जाते हैं?

उत्तर:

विभिन्न बहुलकों की शृंखलाओं के मध्य उपस्थित आण्विक बलों के आधार पर बहुलकों का वर्गीकरण निम्न प्रकार से किया जा सकता है:

1. प्रत्यास्थ बहुलक,
2. रेशे,
3. तापसुघट्य बहुलक और,
4. तापदृढ़ बहुलक।

प्रश्न 15.8

संकलन और संघनन बहुलकन के मध्य आप किस प्रकार विभेद करेंगे?

उत्तर:

संकलन और संघनन बहुलकन के मध्य विभेद (Difference between Addition and Condensation Polymerization):

क्र० सं०	संकलन बहुलकन	संघनन बहुलकन
1.	इसमें समान अथवा भिन्न एकलक अणु एकसाथ जुड़कर बृहत् बहुलक अणु बनाते हैं।	यह वह प्रक्रिया है जिसमें दो या दो से अधिक प्रकार के द्विक्रियात्मक अणु संघनन अभिक्रियाओं की श्रृंखला द्वारा बहुलक बनाते हैं।
2	इसमें किसी सरल अणु का हास नहीं होता है।	इसमें कुछ सरल अणुओं; जैसे— $H_2O$ , $NH_3$ , $CO_2$ , $CH_3OH$ आदि का विलोपन होता है।
3.	इसमें श्रृंखला अभिक्रिया होती है।	इसमें श्रृंखला अभिक्रिया नहीं होती।
4.	इसमें असंतृप्त यौगिक भाग लेते हैं।	इसमें भाग लेने वाले एकलकों में डाइ अथवा बहुलक्रियात्मक समूह होते हैं।
	उदाहरण—पॉलिथीन, पॉलिप्रोपीन, PVC, टेफ्लॉन आदि।	उदाहरण—नाइलॉन-6, 6, नाइलॉन-6, टेरिलीन, बैकेलाइट आदि।

प्रश्न 15.9

सहबहुलकन पद (शब्द) की व्याख्या कीजिए और दो उदाहरण दीजिए।

उत्तर:





2. टेफ्लॉन
3. बैकेलाइट।

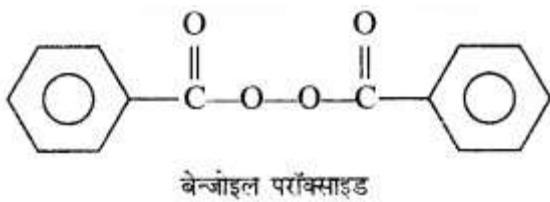
उत्तर:

1. पॉलिवाइनिल क्लोराइड का एकलक  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{Cl}$  (वाइनिल क्लोराइड) है।
2. टेफ्लॉन का एकलक  $\text{CF}_2 = \text{CF}_2$  (टेट्राफ्लुओरोएथिलीन) है।
3. बैकालाइट के बनने में प्रयुक्त होने वाले एकलक  $\text{HCHO}$  (फॉर्मैल्डिहाइड) और  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (फेनॉल) हैं।

प्रश्न 15.13

मुक्त मूलक योगज बहुलकन में प्रयुक्त एक सामान्य प्रारम्भक का नाम और संरचना लिखिए।

उत्तर:

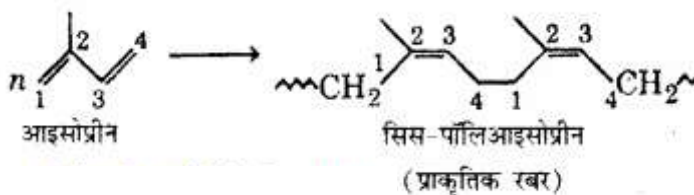


प्रश्न 15.14

रबर अणुओं में द्विबन्धों की उपस्थिति किस प्रकार उनकी संरचना और क्रियाशीलता को प्रभावित करती है?

उत्तर:

संरचना की दृष्टि से प्राकृतिक रबर एक रेखीय सिस-1, 4-पॉलिआइसोप्रीन है तथा इसे आइसोप्रीन इकाइयों के 1,4-बहुलकन से प्राप्त किया जाता है। इस बहुलक में द्विआबन्ध आइसोप्रीन इकाइयों के  $\text{C}_2$  और  $\text{C}_3$  के मध्य स्थित होते हैं। द्विआबन्ध का सिस अभिविन्यास दुर्बल अन्तराआण्विक बलों द्वारा प्रभावी आकर्षण के लिए शृंखलाओं को समीप नहीं आने देता। अतः प्राकृतिक रबर अर्थात् सिस-पॉलिआइसोप्रीन की कुण्डलित संरचना होती है और वह प्रत्यास्थता प्रदर्शित करता है।



प्रश्न 15.15

रबर का वल्कनीकरण के मुख्य उद्देश्य की विवेचना कीजिए।

उत्तर:

रबर का वल्कनीकरण:

प्राकृतिक रबर उच्च ताप ( $>335\text{K}$ ) पर नर्म और निम्न ताप ( $<283\text{K}$ ) पर भंगुर हो जाता है एवं उच्च जल अवशोषण क्षमता प्रदर्शित करता है।

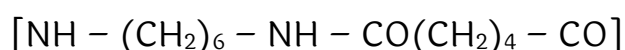
यह अध्रुवीय विलायकों में घुलनशील है और ऑक्सीकरण कर्मकों के आक्रमण के प्रति प्रतिरोधी नहीं है। इन भौतिक गुणों में सुधार के लिए वल्कनीकरण की प्रक्रिया की जाती है। इस प्रक्रिया में अपरिष्कृत रबर को सल्फर और उपयुक्त योगजों के साथ 373K से 415K के ताप परास के मध्य गर्म किया जाता है। वल्कनीकरण से द्विबन्धों की अभिक्रियाशील स्थितियों पर सल्फर तिर्यक बन्ध बनाता है और इस प्रकार रबर कठोर हो जाता है।

प्रश्न 15.16

नाइलॉन-6 और नाइलॉन-6, 6 में पुनरावृत्त एकलक इकाइयाँ क्या हैं?

उत्तर:

नाइलॉन-6 की पुनरावृत्त एकलक इकाई  $[NH(CH_2)_5-CO]$  है। नाइलॉन-6, 6 बहुलक की पुनरावृत्त एकलक इकाई दो एकलकों हेक्सामेथिलीनडाइऐमीन और ऐडिपिक अम्ल से व्युत्पित होती है जिसकी संरचना निम्नवत् होती है:

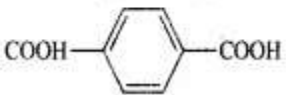


प्रश्न 15.17

निम्नलिखित बहुलकों के एकलकों का नाम और संरचना लिखिए:

1. ब्यूना-S,
2. ब्यूना-N,
3. डेक्रॉन,
4. निओप्रोन।

उत्तर:

क्र० सं०	बहुलक	एकलकों के नाम	एकलकों की संरचनाएँ
1.	ब्यूना-S	1, 3-ब्यूटाडाईन, स्टाइरीन	$CH_2 = CH - CH = CH_2$ $C_6H_5CH = CH_2$
2.	ब्यूना-N	1, 3-ब्यूटाडाईन, ऐक्रिलोनाइटाइल	$CH_2 = CH - CH = CH_2$ $CH_2 = CHCN$
3.	निओप्रोन	क्लोरोप्रोन	$\begin{array}{c} Cl \\   \\ CH_2 = C - CH = CH_2 \end{array}$
4.	डेक्रॉन	एथिलीनग्लाइकोल टेरैफ्थैलिक अम्ल	$OHCH_2 - CH_2OH$ 

प्रश्न 15.18

निम्नलिखित बहुलक संरचनाओं के एकलक की पहचान कीजिए:





ऐसे बहुलकों को जो एक समय बाद जीवाण्विक निम्नीकरण के फलस्वरूप स्वयं ही विघटित हो जाते हैं; जैवनिम्नीय बहुलक कहते हैं।

उदाहरण:

पॉलि- $\beta$ -हाइड्रॉक्सीब्यूटिरेट-को- $\beta$ -हाइड्रॉक्सी-वैलेरेट (PHBV):

यह 3-हाइड्रॉक्सीब्यूटेनोइक अम्ल और 3-हाइड्रॉक्सीपेन्टेनोइक अम्ल के सहबहुलकन से प्राप्त होता है। PHBV का उपयोग विशिष्ट पैकेजिंग, अस्थियों में प्रयुक्त युक्तियों और औषधों के नियन्त्रित मोचन में भी होता है। पर्यावरण में PHBV का जीवाण्विक निम्नीकरण हो जाता है।

