

## 17. मानवनिर्मित पदार्थ

प्रश्न. 1) शोधा म्हणजे सापडेल.

अ) प्लॅस्टिकमध्ये ..... हा गुणधर्म आहे, म्हणून त्याला हवा तो आकार देता येतो.

उत्तर : आकार्यता

आ) मोटारगाड्यांना..... चे कोटिंग करतात.

उत्तर : टेफ्लॉन

इ) थर्मोकोल..... तापमानाला द्रव अवस्थेत जातो.

उत्तर : 100° C हून अधिक

ई) ..... काच पाण्यात विरघळते.

उत्तर : जलकाच किंवा अल्कली सिलिकेट काच.

प्रश्न. 2) माझा जोडीदार कोण?

| ‘अ’ स्तंभ        | ‘ब’ स्तंभ           |
|------------------|---------------------|
| अ) शिसेयुक्त काच | 1) प्लेट्स          |
| ब) बॅकेलाइट      | 2) चट्या            |
| क) थर्मोकोल      | 3) विद्युत बल्ब     |
| ड) प्रकाशीय काच  | 4) इलेक्ट्रिक स्विच |
| इ) पॉलिप्रोपिलीन | 5) दुर्बीण          |

उत्तर :

| ‘अ’ स्तंभ        | ‘ब’ स्तंभ        |
|------------------|------------------|
| अ) शिसेयुक्त काच | विद्युत बल्ब     |
| ब) बॅकेलाइट      | इलेक्ट्रिक स्विच |
| क) थर्मोकोल      | प्लेट्स          |
| ड) प्रकाशीय काच  | दुर्बीण          |
| इ) पॉलिप्रोपिलीन | चट्या            |

प्रश्न. 3) खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

अ) थर्मोकोल कोणत्या पदार्थापासून तयार करतात ?

उत्तर : थर्मोकोल पॉलीस्टाईरीन या संश्लिष्ट पदार्थापासून तयार करतात.

आ) PVC चे उपयोग लिहा.

उत्तर: PVC (पॉलीविनाईल क्लोराइड) हे पाइप, रेनकोट, बाटल्या, हँडबॅग, विद्युतवाहक तारांची आवरणे, बुट, फर्निचर, दोरखंड, खेळणी इ. बनविण्यासाठी वापरतात.

इ) पुढे काही वस्तुंची नावे दिली आहेत त्या कोणत्या निसर्गनिर्मित अथवा मानवनिर्मित पदार्थापासून तयार होतात ते लिहा.

(चटई, पेला, बांगडी, खुर्ची, गोणपाट, खराटा, सुरी, लेखणी)

उत्तर :

| वस्तू     | निसर्गनिर्मित कच्चा माल  | मानवनिर्मित कच्चा माल            |
|-----------|--------------------------|----------------------------------|
| 1) चटई    | सुती, सुतळी, तागाचे धागे | पॉलीप्रोपिलीन                    |
| 2) पेला   | धातू किंवा धातू संमिश्रे | काच(बोरोसिलिकेट काच, सिलिका काच) |
| 3) बांगडी | सोने, चांदी, तांबे, लाख  | काच, प्लॅस्टिक                   |

|           |                                    |                      |
|-----------|------------------------------------|----------------------|
| 4) खुर्ची | लाकूड                              | प्लॅस्टिक (PVC)      |
| 5) गोणपाट | ताग, काथ्या, कापूस                 | प्लॅस्टिक (PVC)      |
| 6) खराटा  | वनस्पती तंतू                       | प्लॅस्टिक तंतू (PVC) |
| 7) सुरी   | लोहासारखे धातू किंवा धातू संमिश्रे | प्लॅस्टिक            |
| 8) लेखणी  | धातू लाकूड                         | प्लॅस्टिक            |

ई) काचेमधील प्रमुख घटक कोणते आहेत ?

उत्तर : काचेमधील प्रमुख घटक सिलिका व सिलिकेट हे आहेत.

उ) प्लॅस्टिक कसे तयार करतात ?

उत्तर : 1) दगडी कोळसा, क्रुड तेल व नैसर्गिक वायू, खनिजे, वनस्पती या निरनिराळ्या नैसर्गिक पदार्थांपासून प्लॅस्टिकचे उत्पादन करतात. सुरुवातीला संश्लेषित प्लॅस्टिक हे सेल्युलोज या वनस्पती पासून मिळणाऱ्या पदार्थांपासून तयार केले गेले. नंतर हे सेल्युलोज काही रसायनांबरोबर तापवल्यानंतर त्याच्यापासून प्लॅस्टिक सारखा पदार्थ तयार झाला.

2) त्यानंतरच्या काळात बरेचसे प्लॅस्टिक हे हायड्रोकार्बनपासून तयार केले गेले. एकसारख्या रेणूंच्या साखळीपासून प्लॅस्टिकची रचना होते. या साखळ्यांना पॉलीमर म्हणतात. त्यामुळे वेगवेगळ्या प्लॅस्टिकची नावे पॉली ने सुरु होतात. उदा – पॉलीप्रोपिलीन, पॉलीस्टाइरीन इ.

3) कार्बन व हायड्रोजनपासून पॉलीमर तयार केलेले असते. त्यात सल्फर, नायट्रोजन, ऑक्सिजन, क्लोरीन, फॉस्फरस किंवा सिलिकॉन हे घटक असतात. कारखान्यामध्ये रासायनिक प्रक्रिया करून प्लॅस्टिक तयार करतात.

प्रश्न. 4) फरक स्पष्ट करा.

अ) मानवनिर्मित पदार्थ व निसर्गनिर्मित पदार्थ

| मानवनिर्मित पदार्थ                                                                                                                    | निसर्गनिर्मित पदार्थ                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) मानवनिर्मित पदार्थ प्रयोगशाळेमध्ये प्रक्रिया करून तयार केले जातात.                                                                 | 1) निसर्गातील उपलब्ध पदार्थ वापरून निसर्गनिर्मित पदार्थ तयार केलेले असतात.                                |
| 2) मानवनिर्मित पदार्थाची निर्मिती करण्यासाठी कमी कालावधी लागतो.                                                                       | 2) निसर्गनिर्मित पदार्थ तयार करण्यास बराच कालावधी लागतो.                                                  |
| 3) मानवनिर्मित पदार्थ तयार करताना खुप जास्त प्रकारात प्रक्रिया करतात त्यानंतर आपल्याला हवे तसे गुणधर्म असलेले पदार्थ तयार करता येतात. | 3) निसर्गामधून मिळालेल्या पदार्थावर जास्त प्रक्रिया करावी लागत नाही ते पदार्थ जसे आहेत तसेच वापरता येतात. |
| 4) काही मानवनिर्मित पदार्थांचा अतिवापर मानवास हानिकारक असतो.                                                                          | 4) निसर्गनिर्मित पदार्थ मानवास उपयुक्त असतात.                                                             |
| 5) मानवनिर्मित पदार्थ चांगल्या अवस्थेत टिकवणे सहज शक्य असते.                                                                          | 5) निसर्गनिर्मित पदार्थ चांगल्या अवस्थेत टिकविण्यासाठी जास्त प्रमाणात त्यांच्यावर लक्ष ठेवावे लागते.      |
| उदा. प्लॅस्टीक, काच, थर्मोकोल, रबर इ.                                                                                                 | उदा. रेशीम, सुती कापड, लाकूड इ.                                                                           |

आ) उष्णामृदू प्लॅस्टिक व उष्णदृढ प्लॅस्टिक

| उष्णामृदू प्लॅस्टिक                                                                                | उष्णदृढ प्लॅस्टिक                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) ज्या प्लॅस्टिकला हवा तसा आकार देता येतो त्यास उष्णामृदू प्लॅस्टिक (थर्मोप्लॅस्टिक) असे म्हणतात. | 1) ज्या प्लॅस्टिकला एकदा साच्यात टाकून एक विशिष्ट आकार प्राप्त झाल्यानंतर पुन्हा उष्णता देऊन त्याचा आकार बदलता येत नाही त्यास उष्णदृढ प्लॅस्टिक (थर्मोसेटिंग) असे |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                 | म्हणतात.                                                                                                                     |
| 2) या प्लॅस्टिकपासून तयार केलेल्या वस्तूंचा पुनर्वापर व पुनर्चक्रीकरण करता येते.<br>उदा. PVC - पॉलीविनाईल क्लोराइड<br>PS-पॉलीस्टाइरीन, PE- पॉलीइथिलीन,<br>व PP - पॉलीप्रोपिलीन, | 2) उष्मादृढ प्लॅस्टिक एकदा वापरल्यानंतर त्याचा पुन्हा उपयोग करता येत नाही.<br>उदा.बॅकेलाईट, मेलेमाईन, पॉलीयुरेथेन, पॉलीइस्टर |

प्रश्न 5) खालील प्रश्नांची तुमच्या शब्दांत उत्तरे लिहा.

अ) पर्यावरण व मानवी आरोग्यावर खालील पदार्थांचा होणारा परिणाम व उपाययोजना स्पष्ट करा.

1) प्लॅस्टिक

उत्तर : प्लॅस्टिकचे मानवी जीवनावर होणारे परिणाम : 1)प्लॅस्टिकमध्ये असणारी विषारी रसायने मानवाच्या मज्जातंतूवर परिणाम करतात त्यामुळे हृदयरोग, कर्करोग व थायरॉइडसंबंधीचे आजार उद्भवतात.2)प्लॅस्टिकमध्ये असणारे घटक मानवाच्या DNA वर हल्ला करतात. तसेच, यातील रसायनामुळे लठ्ठपणा आणि मधूमेह वाढीस लागतो.

प्लॅस्टिकचे पर्यावरणावर होणारे परिणाम:1) भू- परिसंस्थेत प्लॅस्टिक फेकल्यामुळे चरणान्या प्राण्यांच्या शरीरात ते जाऊन त्यापासून त्या जनावरांना हानी पोहचू शकते. 2)प्लॅस्टिक जर पाण्यात फेकले तर, त्यामुळे जलचर प्राण्यांची हानी होते. कासवांसारखे अनेक प्राणी प्लॅस्टिकला शैवाल समजून खातात आणि गुदमरून मरतात. तसेच मासे व समुद्रपक्षी मृत्यू पावतात. 3)प्लॅस्टिक जर जाळले तर त्यापासून तयार होणारा वायू अतिशय विषारी असतो त्यामुळे मोठ्या प्रमाणावर हवा प्रदूषण होते. यावर उपाययोजना म्हणजे प्लॅस्टिकचा वापर कमी करावा आणि जास्तीत जास्त विघटन होणाऱ्या वस्तूंचा वापर करावा.

## 2) काच

उत्तर : काचेचा पर्यावरणावर होणारा परिणाम :-1) काच तयार करताना त्यातील घटक पदार्थांना  $1500^{\circ}\text{C}$  पर्यंत तापवावे लागते. त्या इंधनाच्या ज्वलनातून सल्फर डायऑक्साइड, कार्बन डायऑक्साइड व नायट्रोजन डायऑक्साइड हे हरितगृह वायू वातावरणात सोडले जातात या वायूंचा परिणाम पर्यावरणावर होतो. 2) काच अविघटनशील असल्याने त्यापासून प्रदूषण होते. टाकाऊ काचेच्या वस्तूंचे तुकडे पाण्याबरोबर वाहून गेल्याने तेथे असणाऱ्या वनस्पती, प्राणी यांच्या अधिवासावर त्याचा विपरीत परिणाम होऊ शकतो. 3) काचेचे तुकडे सांडपाण्याच्या गटारात अडकल्याने गटारे तुंबतात. काचेच्या तुकड्यांमुळे पृथ्वीवरील सर्वच प्राण्यांना हानी पोहचू शकते.

## 3) थर्मोकोल

उत्तर : थर्मोकोलचे मानवी जीवनावर होणारे परिणाम:-1)थर्मोकोलमध्ये स्टाइरीन या कर्करोगजन्य घटकाचा अंश असल्याने प्रदीर्घ काळ त्याच्या सान्निध्यात असलेल्या व्यक्तींना रक्ताचा कर्करोग होऊ शकतो. 2) खूप अधिक कालावधीसाठी स्टाइरीनच्या संपर्कात असणाऱ्या व्यक्तींना डोळे, श्वसनसंस्था, त्वचा, पचनसंस्थेचे आजार संभवण्याची शक्यता असते. 3) गर्भवती महिलांना गर्भपात होण्याचा धोका संभवतो. 4)द्रवरूप स्टाइरीनमुळे त्वचा भाजण्याचा धोका असतो.

थर्मोकोलचे पर्यावरणावर होणारे परिणाम:-1)थर्मोकोल जाळला तर त्यापासून खूप मोठ्या प्रमाणात विषारी वायू निर्माण होतात त्यामुळे हवेचे प्रदूषण होते. उपाययोजना :- थर्मोकोलचा वापर कमी करावा.

आ) प्लॅस्टिक अविघटनशील असल्याने पर्यावरणाला समस्या निर्माण झाल्या आहेत, या समस्या कमी करण्यासाठी तुम्ही कोणते उपाय कराल ?

उत्तर: 1)प्लॅस्टिक अविघटनशील असल्याने पर्यावरणाला समस्या निर्माण झाल्या आहेत. प्लॅस्टिकऐवजी आपण विघटनशील घटकांचा उपयोग करून तयार केलेल्या वस्तूंचा वापर करायला हवा. उदा. कापडी पिशव्या, कागदी पिशव्या, सुतळीच्या पिशव्या. 2)आपण प्लॅस्टिकचा वापर कमी केला पाहिजे. प्लॅस्टिकचा

पुन्हा वापर करणे. (reuse) या मार्गाने सुध्दा प्लॅस्टिक वापराचे प्रमाण कमी करण्यात येऊ शकते. काही प्लॅस्टिक पुनर्चक्रीकरण (recycled) या क्रियेने नवीन रुपात पुन्हा वापरता येऊ शकते. 3)टाकाऊ प्लॅस्टिकपासून काही ठिकाणी रस्तेबांधणी करतात अशा ठिकाणी जुने व वापरलेले प्लॅस्टिक विकल्यास चांगले मूल्य मिळते. 4)प्लॅस्टिकच्या वापरामुळे होत असलेली पर्यावरणाची हानी लोकांपर्यंत पोहोचण्यासाठी जनजागृती करणाऱ्या कार्यक्रमाचे आयोजन करावे.

प्रश्न. 6) टीपा लिहा.

अ) काचनिर्मिती

उत्तर : 1) काच तयार करण्यासाठी वाळू, सोडा, चुनखडी आणि अल्प प्रमाणात मॅग्नेशियम ऑक्साइड यांचे मिश्रण भट्टीमध्ये तापवतात. 2) वाळू म्हणजेच सिलिकॉन डायऑक्साइड सुमारे  $1700^{\circ}\text{C}$  तापमानाला वितळते. कमी तापमानावर हे मिश्रण वितळावे म्हणून त्यामध्ये टाकाऊ काचेचे तुकडे घालतात. त्यामुळे  $850^{\circ}\text{C}$  या तापमानालाच हे मिश्रण वितळते. 3) मिश्रणामधील सर्व पदार्थ द्रवरूप झाल्यानंतर ते मिश्रण  $1500^{\circ}\text{C}$  पर्यंत तापवून एकदम थंड करतात. मिश्रण एकदम थंड केल्याने स्फटिक रुप घेत नाही. तर त्या मिश्रणाला एकजिनसी अस्फटिक पारदर्शक रुप प्राप्त होते. निरनिराळ्या प्रकारच्या काचा तयार करण्यासाठी वरील सर्व पदार्थ वेगवेगळ्या प्रमाणात घेतात.

आ) प्रकाशिय काच

उत्तर : 1) प्रकाशिय काच वाळू, सोडा चुनखडी बेरियम ऑक्साइड आणि बोरॉन यांच्या मिश्रणातून तयार केली जाते. 2)प्रकाशिय काच ही शुध्द व पारदर्शक असणे गरजेचे असते. 3)या काचेचा उपयोग चष्मे, दुर्बिणी, सुक्ष्मदर्शकाची भिंगे तयार करण्यासाठी केला जातो.

## इ) प्लॅस्टिकचे उपयोग

उत्तर : प्लॅस्टिकच्या प्रकारानुसार त्याचे निरनिराळे उपयोग आहेत.

### अ) थर्मोप्लॅस्टिक: –

- 1) पॉलीविनाईल क्लोराइड या प्लॅस्टिकचा उपयोग बाटल्या, रेनकोट, हँडबॅग, पाईप, बूट, विद्युतवाहक तारांची आवरणे, फर्निचर, दोरखंड, खेळणी इ. साठी केला जातो. 2) पॉलीस्टाईरीन हे प्लॅस्टिक रेफ्रिजरेटरसारख्या विद्युत उपकरणांचे उष्मारोधक भाग, यंत्राचे गिअर, खेळणी, वस्तुंची संरक्षक आवरणे. उदा. डीव्हीडीचे कव्हर, सी. डी. इ. साठी वापरतात. 3) पॉलीईथिलीन प्लॅस्टिक दुधाच्या पिशव्या, पॅकिंगच्या पिशव्या, मऊ गार्डन पाइप इ. तयार करण्यासाठी केले जाते. 4) पॉलीप्रोपिलीन प्लॅस्टिक लाऊडस्पीकर व वाहनांचे भाग, दोरखंड, चट्या, प्रयोगशाळेतील उपकरणे इ. तयार करण्यासाठी वापरतात.

### ब) थर्मोसेटिंग प्लॅस्टिक : –

- 1) बॅकेलाईट प्लॅस्टिक रेडिओ, टिव्ही, टेलिफोन यांचे कॅबिनेट, इलेक्ट्रिक स्विच, खेळणी, गृहोपयोगी वस्तू, कुकरचे हँडलवरील आवरण इ. बनविण्यासाठी या प्लॅस्टिकचा वापर करतात. 2) मेलेमाईन प्लॅस्टिकचा उपयोग कपबश्या, प्लेट, ट्रे या रोज वापरात असलेल्या वस्तू विमानाच्या इंजिनचे काही भाग, विद्युतरोधक व ध्वनिरोधक आवरण इ. साठी केला जातो. 3) पॉलीयुरेथेन प्लॅस्टिकचा वापर सर्फबोर्ड, छोट्या बोटी, फर्निचर, वाहनांच्या सीट्स इ. साठी करतात. 4) पॉलीईस्टर प्लॅस्टिक तंतुकाच, लेझर, प्रिंटरचे टोनर्स, कापड इ. बनविण्यासाठी केला जातो.

\*\*\*\*\*