

17. मानवनिर्मित पदार्थ

1. शोधा म्हणजे सापडेल.

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

आ. मोटारगाड्यांना टेप्लॉन चे कोटिंग करतात.

इ. थर्मोकोल 100 °C हून अधिक (सुमारे 240 °C तापमानाला थर्मोकोल द्रव अवस्थेत जातो) तापमानाला द्रव अवस्थेत जातो.

ई. जलकाच किंवा वॉटरग्लास किंवा अल्कली सिलिकेट काच काच पाण्यात विरघळते.

2. माझा जोडीदार कोण?

अ स्तंभ	ब स्तंभ
1. शिसेयुक्त काच	अ. प्लेट्स
2. बँकेलाईट	ब. चट्या
3. थर्मोकोल	क. विद्युत बल्ब
4. प्रकाशीय काच	ड. इलेक्ट्रिक स्विच
5. पॉलिप्रोपिलीन	इ. दुर्बीण

उत्तर:

- (1) शिसेयुक्त काच - विजेचे दिवे
- (2) बँकेलाईट - इलेक्ट्रिक स्विच.
- (3) थर्मोकोल - प्लेट्स
- (4) प्रकाशीय काच - भिंगे
- (5) पॉलिप्रोपिलीन - चट्या.

3. खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

अ. थर्मोकोल कोणत्या पदार्थापासून तयार करतात?

उत्तर: पॉलीस्टाईरीन या संश्लिष्ट पदार्थापासून थर्मोकोल बनवला जातो.

आ. PVC चे उपयोग लिहा.

उत्तर: PVC, म्हणजेच पॉलीविनाईल क्लोराइड हे बाटल्या, रेनकोट, पाइप, हँडबॅग, बूट, विद्युतवाहक तारांची आवरणे, फर्निचर, दोरखंड, खेळणी इत्यादी बनवण्यासाठी वापरले जाते.

इ. पुढे काही वस्तूंची 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, तागाचे धागे, सुतळी	पॉलीप्रोपिलीन
(2) पेला	धातू किंवा धातू संमिश्रे	काच (सिलिका काच, बोरोसिलिकेट काच)
(3) बांगडी	सोने, चांदी, लाख, तांबे	प्लॉस्टिक, काच
(4) खुर्ची	लाकूड	प्लॉस्टिक (PVC)
(5) गोणपाट	ज्यूट किंवा ताग, काथ्या, कापूस	प्लॉस्टिक (PVC)
(6) खराटा	वनस्पती तंतू	प्लॉस्टिक तंतू (PVC)
(7) सुरी	लोहासारखे धातू किंवा धातू संमिश्रे	प्लॉस्टिक

ई. काचेमधील प्रमुख घटक कोणते आहेत?

उत्तर: काचेतील प्रमुख घटक सिलिका आणि सिलिकेट हे आहेत.

उ. प्लॉस्टिक कसे तयार करतात?

उत्तर: (1) नैसर्गिक वायू, कूड तेल, दगडी कोळसा, खनिजे आणि वनस्पती अशा विविध नैसर्गिक पदार्थापासून प्लॉस्टिक उत्पादन केले जाते.

(2) सर्वात सुरुवातीला पहिले संश्लेषित प्लॉस्टिक हे सेल्युलोज या वनस्पती आणि झाडांपासून मिळणाऱ्या पदार्थापासून बनवले गेले. हे सेल्युलोज काही रसायनांसोबत तापवल्यानंतर त्यापासून प्लॉस्टिकसारखा पदार्थ तयार झाला.

(3) त्यानंतरच्या काळात नैसर्गिक वायू, कूड तेल आणि दगडी कोळशात असणाऱ्या वेगवेगळ्या कच्च्या मालापासून प्लॉस्टिकनिर्मिती करण्यात येऊ लागली. यापैकी बरेचसे प्लॉस्टिक हे हायड्रोकार्बनपासून बनवण्यात येते.

(4) साध्या व समान रेणूंच्या साखळीने प्लॉस्टिकची रचना झालेली असते. या साखळ्यांना पॉलीमर असे म्हणतात. म्हणूनच निरनिराळ्या प्रकारच्या प्लॉस्टिकचे नाव 'पॉली'ने सुरू होते, उदा., पॉलीइथिलीन, पॉलीप्रोपिलीन, पॉलीस्टाईरीन इत्यादी.

(5) हे पॉलीमर कार्बन आणि हायड्रोजनपासून बनलेले असतात. तसेच ऑक्सिजन, नायट्रोजन, सल्फर, क्लोरीन, फ्लुओरिन, फॉस्फरस किंवा सिलिकॉन असेही घटक त्यात असतात.

(6) कारखान्यांत योग्य त्या रासायनिक प्रक्रिया करून प्लॅस्टिकनिर्मिती केली जाते.

4. फरक स्पष्ट करा.

अ. मानवनिर्मित पदार्थ व निसर्गनिर्मित पदार्थ

उत्तर:

मानवनिर्मित पदार्थ	निसर्गनिर्मित पदार्थ
(1) मानवनिर्मित पदार्थ प्रयोगशाळेत प्रक्रिया करून बनवले जातात.	(1) निसर्गातील साधनसंपदा वापरून निसर्गनिर्मित पदार्थ बनलेले असतात.
(2) मानवनिर्मित पदार्थ बनवताना खूप जास्त आणि कठोर प्रकारात प्रक्रिया कराव्या लागतात. त्यानंतरच आपल्याला हवे तसे गुणधर्म असलेले पदार्थ बनवता येतात.	(2) निसर्गातून मिळणाऱ्या पदार्थांवर जास्त प्रक्रिया करावी लागत नाही; ते तसेच वापरता येतात.
(3) मानवनिर्मित पदार्थ जास्त टिकाऊ असतात. त्यांच्या टिकाऊपणाची कालमर्यादा बरीच जास्त असते.	(3) निसर्गनिर्मित पदार्थ जास्त टिकू शकत नाहीत. त्यांच्या टिकाऊपणाची कालमर्यादा बरीच कमी असते. थोड्याशाच कालांतराने त्यांचे विघटन होऊ लागते.
(4) मानवनिर्मित पदार्थांची देखभाल करणे सोपे असते. त्यांना चांगल्या अवस्थेत टिकवणे सहज शक्य असते.	(4) निसर्गनिर्मित पदार्थ टिकवणे आणि त्यांची देखभाल करणे अवघड असते. त्यांना चांगल्या अवस्थेत टिकवण्यासाठी जास्त प्रमाणात त्यांच्यावर लक्ष ठेवावे लागते.
(5) मानवनिर्मित पदार्थ अशाश्वत असतात, त्यामुळे त्यांचा पर्यावरणावर नकारात्मक परिणाम होत असतो. उदा., काच, प्लॅस्टिक, थर्मोकोल, कृत्रिम धागे, रबर इत्यादी.	(5) निसर्गनिर्मित पदार्थ शाश्वत असतात. त्यांचा पर्यावरणावर विघातक परिणाम होत नाही कारण ते काही काळानंतर सहज विघटन पावू शकतात. उदा., सुती कापड, रेशीम, लाकूड इत्यादी.

आ. उष्मा मृदू प्लॅस्टिक व उष्मादृढ प्लॅस्टिक

उत्तर:

उष्मामृदू प्लॅस्टिक	उष्मादृढ प्लॅस्टिक
(1) ज्या प्लॅस्टिकला हवा तसा आकार देता येतो, त्या प्लॅस्टिकला थर्मोप्लॅस्टिक किंवा उष्मामृदू प्लॅस्टिक असे म्हणतात.	(1) ज्या प्लॅस्टिकला एकदा साच्यात टाकून एक विशिष्ट आकार प्राप्त झाल्यानंतर पुन्हा उष्णता देऊन त्याचा आकार बदलता येत नाही, त्या प्लॅस्टिकला थर्मोसेटिंग किंवा उष्मादृढ प्लॅस्टिक असे म्हणतात.
(2) उष्मामृदू प्लॅस्टिकपासून बनवलेल्या वस्तूंचा पुनर्वापर आणि पुनर्चक्रीकरण करता येते. उदा., PVC - पॉलीविनाईल क्लोराइड,	(2) थर्मोसेटिंग प्लॅस्टिकचा एकदा वापरल्यानंतर पुन्हा उपयोग करता येत नाही. उदा., बँकेलाईट, मेलेमाईन, पॉलीयुरेथेन आणि पॉलीईस्टर

PS - पॉलीस्टाईरीन, PE-पॉलीईथिलीन आणि PP - पॉलीप्रोपिलीन.	
---	--

5. खालील प्रश्नांची तूमच्या शब्दांत उत्तरे लिहा.

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

1. प्लॉस्टिक

2. काच

3. थर्मोकोल

उत्तर: (1) प्लॉस्टिक: (1) प्लॉस्टिक हा पदार्थ अविघटनशील आहे. म्हणून कोणत्याही परिसंस्थेत टाकले तरी ते पुढची कित्येक वर्षे तसेच न बदलता ते (2) हे एक अत्यंत घातक प्रदूषित आहे. याच्या पडून राहते. विल्हेवाटीसाठी काहीही उपाय नाहीत; त्यामुळे पर्यावरणात खूप प्रदूषण होते. (3) जर प्लॉस्टिक पाण्यात फेकले तर जलचर प्राण्यांची हानी होते. कासवांसारखे अनेक प्राणी त्यांना शैवाल समजून खातात. आणि परिणामी गुदमरून मरतात. (4) भू-परिसंस्थेमध्ये फेकलेले प्लॉस्टिक चरणाच्या प्राण्यांच्या शरीरात जाऊन त्यापासून त्यांना हानी पोहोचू शकते. (5) जर प्लॉस्टिक जाळले तर तयार होणारा वायू अतिशय विषारी असतो. त्याने मोठ्या प्रमाणावर हवा प्रदूषण होऊ शकते. (6) भूमी-भरण क्षेत्रात कित्येक वर्षे प्लॉस्टिक तसेच पडून राहते.

(2) काच: (1) काचनिर्मिती सुमारे 1500 °C या खूप उच्च तापमानाला करण्यात येते. त्या इंधनाच्या ज्वलनामुळे सल्फर डायऑक्साइड, नायट्रोजन डायऑक्साइड, कार्बन डायऑक्साइड असे वायू वातावरणात सोडले जातात. या वायूमुळे हरित गृह परिणाम होतो. (2) तसेच काच हा अविघटनशील पदार्थ असल्यामुळे त्यापासून प्रदूषण होते. (3) काचेच्या टाकाऊ वस्तूंचे तुकडे पाण्याबरोबर जलाशयात वाहून गेल्यास त्यांच्या धारेमुळे तेथील वनस्पती, प्राणी आणि एकूणच अधिवासावर प्रतिकूल परिणाम होऊ शकतो. (4) काचेच्या तुकड्यांमुळे सांडपाण्याची गटारे तुंबू शकतात, (5) काचेचे टाकाऊ पदार्थ भूमीवरच्या सर्वच प्राण्यांना इजा करू शकतात.

(3) थर्मोकोल: (1) थर्मोकोलमध्ये कर्करोगजन्य स्टाईरीनचा काही अंश असतो. थर्मोकोलच्या प्रदीर्घ सान्निध्यात असल्यास अशा व्यक्तींना रक्ताचा कर्करोग, म्हणजेच ल्युकेमिया किंवा लिम्फोमा होऊ शकतो. (2) थर्मोकोल अविघटनशील आहे. त्याचे विघटन निरुपद्रवी अशा कोणत्याही पदार्थात होत नाही. (3) जर थर्मोकोल जाळला तर त्यापासून खूप जास्त प्रमाणात विषारी वायू निर्माण होतात. वातावरणात हवा प्रदूषण होते. (4) थर्मोकोलपासून बनवलेल्या प्लेट्स आणि कप वापरणे हे आजकाल सोयीस्कर झाले आहे; परंतु अशा भांड्यांमुळे आरोग्याचे प्रश्न निर्माण होतात. थर्मोकोलच्या भांड्यांत अन्न तापवले तर त्यापासून स्टाईरीन हा विषारी पदार्थ अन्नात मिसळू शकतो. शिवाय अशा वापरलेल्या भांड्यांच्या विल्हेवाटीसाठी कोणतीही सुविधा नाही.

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

उत्तर: (1) प्लॉस्टिकचा वापर कमीत कमी करावा. सर्वात महत्वाचे म्हणजे कपात किंवा reduce. तसेच तेच

तेच पुन्हा वापरणे किंवा पुनर्वापर म्हणजेच reuse या मार्गाने देखील प्लॅस्टिक वापराचे प्रमाण कमी करण्यात येऊ शकते. काही प्लॅस्टिक पुनर्चक्रीकरण (recycled) करून नव्या स्वरूपात पुन्हा वापरता येऊ शकते. हे तिन्ही उपाय केल्याने प्लॅस्टिकच्या वापरावर आपसूकच बंधने येतील.

(2) काही ठिकाणी टाकाऊ प्लॅस्टिकपासून रस्तेबांधणी करण्यात येते. अशा ठिकाणी जुन्या आणि वापरलेल्या प्लॅस्टिकची विक्री केल्यास चांगले मूल्य देखील मिळते.

(3) कोठेही प्लॅस्टिक टाकणे हे चुकीचे आहे. त्यामुळे घातक परिणाम होतात. त्याऐवजी त्याचे एकत्रीकरण करून ते विकणे अथवा पुनर्चक्रीकरणासाठी पाठवणे हा खचितच चांगला पर्यावरणपूरक मार्ग आहे.

(4) प्लॅस्टिकच्या ऐवजी अन्य, पर्यावरणास हानी पोहोचवणार नाहीत असे पर्याय वापरावेत.

(5) प्लॅस्टिकमुळे होत असलेली हानी लोकांपर्यंत पोहोचावी, यासाठी जनजागृती करणाऱ्या कार्यक्रमांचे आयोजन करावे. त्यामुळे सामान्य माणसाला प्लॅस्टिक वापराबाबत योग्य मार्गदर्शन होईल.

6. टीपा लिहा.

अ. काचनिर्मिती

उत्तर: सर्वसाधारणपणे काचनिर्मिती पुढीलप्रकारे करण्यात येते:

(1) वाळू, सोडा, चुनखडी आणि अल्प प्रमाणात मॅग्नेशियम ऑक्साइड यांचे मिश्रण भट्टीमध्ये तापवण्यात येते.

(2) सुमारे 1700°C तापमानाला वाळू, म्हणजेच सिलिकॉन डायऑक्साइड वितळते.

(3) हे मिश्रण कमी तापमानावर वितळावे, म्हणून त्यात टाकाऊ काचेचे तुकडे घालण्यात येतात.

(4) यामुळे हे मिश्रण 850°C या तापमानालाच वितळू लागते.

(5) मिश्रणातील सर्व पदार्थ द्रवरूप होतात. त्यानंतर हे मिश्रण 1500°C पर्यंत तापवून एकदम थंड केले जाते.

(6) या अकस्मात थंड केल्याने मिश्रण स्फटिकरूपात जात नाही; परंतु त्याचे एकजिनसी अस्फटिक पारदर्शक रूप होते.

(7) निरनिराळ्या प्रकारच्या काचा बनवण्यासाठी वरील पदार्थ वेगवेगळ्या प्रमाणात घेतले जातात.

आ. प्रकाशिय काच

उत्तर: (1) प्रकाशीय काच ही अतिशय शुद्ध आणि पारदर्शक असणे आवश्यक असते. तिचा वापर भिंगे, चष्मे, सूक्ष्मदर्शकाची भिंगे अशा ठिकाणी केला जातो.

(2) प्रकाशीय काच ही वाळू, सोडा, चुनखडी, बेरियम ऑक्साइड आणि बोरॉन यांच्या मिश्रणातून तयार केली जाते.

इ. प्लॅस्टिकचे उपयोग

उत्तर: प्लॅस्टिक हा आधुनिक जगात खूप जास्त प्रमाणात वापरला जाणारा मानवनिर्मित पदार्थ आहे. प्लॅस्टिकच्या प्रकारानुसार त्याचे उपयोग निरनिराळे आहेत:

1. थर्मोप्लॅस्टिक प्रकारचे प्लॅस्टिक पुढीलप्रकारे वापरण्यात येते:

- (1) पॉलीविनाईल क्लोराइड किंवा PVC हे बाटल्या, रेनकोट, पाइप, हँडबॅग, बूट, विद्युतवाहक तारांची आवरणे, फर्निचर, दोरखंड, खेळणी इत्यादी बनवण्यासाठी वापरले जाते.
- (2) पॉलीस्टाईरीन (PS) या प्रकारचे प्लॅस्टिक रेफ्रिजरेटरसारख्या विद्युत उपकरणांचे उष्मारोधक भाग, यंत्रांचे गिअर, खेळणी, वस्तूंची संरक्षक आवरणे उदा., सी.डी., डीव्हीडीचे कव्हर, इत्यादीमध्ये वापरले जाते.
- (3) पॉलीईथिलीन (PE) प्रकारचे प्लॅस्टिक वापरून दुधाच्या पिशव्या, पॅकिंगच्या पिशव्या, मऊ गार्डन पाइप, इत्यादी बनवले जाते.
- (4) पॉलीप्रोपिलीन (PP) वापरून लाऊडस्पीकर व वाहनांचे भाग, दोरखंड, चट्या, प्रयोगशाळेतील उपकरणे इत्यादी बनवले जाते.
- (1) बॅकेलाईट या प्लॅस्टिकचा वापर रेडिओ, टीव्ही, टेलिफोन यांचे कॅबिनेट, इलेक्ट्रिक स्विच, खेळणी, गृहोपयोगी वस्तू, कुकरचे हँडलवरील आवरण इत्यादी बनवण्यासाठी होतो.
- (2) मेलेमाईन या प्लॅस्टिकचा वापर कपबश्या, प्लेट, ट्रे यांसारख्या रोजच्या वापरातल्या वस्तू, विमानाच्या इंजिनचे काही भाग, विद्युतरोधक व ध्वनिनिरोधक आवरणे, इत्यादी.
- (3) पॉलीयूरेथेन या प्लॅस्टिकचा उपयोग सर्फबोर्ड, छोट्या बोटी, फर्निचर, वाहनांच्या सीट्स इत्यादींसाठी होतो.
- (4) पॉलीईस्टर या प्लॅस्टिकपासून तंतुकाच, लेझर प्रिंटरचे टोनर्स, कापड इत्यादी बनवले जाते.