17. मानवनिर्मित पदार्थ

बताओ तो

तुम्हारे घर, विद्यालय तथा आसपास पाए जाने वाले बीस मानवनिर्मित पदार्थों की सूची बनाओ तथा चर्चा करो ।

हम दैनिक व्यवहार में अनेक पदार्थों का उपयोग करते हैं, वे लकड़ी, काँच, प्लास्टिक, धागे, मिट्टी, धातु, रबर ऐसे अनेक पदार्थों से निर्मित होते हैं इनमें से लकड़ी, पत्थर, खनिज, पानी इस प्रकार के पदार्थ प्राकृतिक रूप में पाए जाते हैं, इस कारण उन्हें प्राकृतिक पदार्थ कहते हैं । मानव ने प्राकृतिक पदार्थों पर प्रयोगशाला में अनुसंधान किया । इसी अनुसंधान का उपयोग करके कारखानों में विभिन्न प्रकार के पदार्थों का उत्पादन किया गया । इस प्रकार से निर्मित पदार्थों को मानवनिर्मित पदार्थ कहते हैं । उदाहरणार्थ, काँच, प्लास्टिक, कृत्रिम धागे, थर्माकोल इत्यादि । आओ अब हम कुछ मानवनिर्मित पदार्थों की जानकारी प्राप्त करते हैं ।

जानकारी प्राप्त करो ।

तुम्हारे घर की वस्तुओं में उपयोग में लाए गए पदार्थों का निम्नसारणी में वर्गीकरण करो तथा विभिन्न वस्तुओं का संदर्भ लेकर तालिका की वृद्धि करो ।

वस्तु का नाम	उपयोग में लाए गए पदार्थ	
	मानवनिर्मित पदार्थ	प्राकृतिक पदार्थ
लकड़ी की कुर्सी	.....	लकड़ी
कंघी	प्लास्टिक	.....

17.1 प्लास्टिक के पदार्थ

प्लास्टिक (Plastic)

सुघट्यता आकार्यता गुणधर्म तथा संश्लेषित बहुलक द्वारा बनाए गए मानव निर्मित पदार्थ को प्लास्टिक कहते हैं । सभी प्लास्टिक की रचना समान नहीं होती, कुछ की रचना रेखीय होती हैं तो कुछ की रचना चक्राकार होती हैं ।

ऊष्मा के प्रभाव के आधारपर प्लास्टिक का दो प्रकारों में विभाजन कर सकते हैं । जिस प्लास्टिक को मनचाह आकार दे सकते हैं, उसे थर्मोप्लास्टिक (ऊष्मामृद) कहते हैं । उदाहरणार्थ, पॉलीथीन PVC इनका उपयोग खिलौने, कंघी, प्लास्टिक की थाली, कटोरी इत्यादि । दूसरे कुछ प्लास्टिक ऐसे हैं जिन्हें एक बार साँचे में ढाल कर एक विशिष्ट आकार प्राप्त होने पर इन्हें ऊष्मा देकर भी उनका आकार नही बदला जा सकता उसे थर्मोसेटिंग प्लास्टिक (ऊष्मादृढ) कहलाते हैं । इसका उपयोग घरमें उपयोगी बिजली के उपकरणों के स्विच, कुकर के हत्था का आवरण इत्यादि ।

सूचना और संप्रेषण प्रौद्योगिकी के साथ

प्लास्टिक निर्मिती संबंधी विभिन्न व्हिड़ीओ इकट्ठा करो, तथा इसके आधार पर शिक्षकों की मदद लेकर उसे प्रस्तुतीकरण तैयार कर ई-मेंल तथा अन्य ॲप्लीकेशन सॉफ्टवेअर की मदद लेकर दूसरो को भेजो ।

17.2 थर्मोप्लॅस्टिक

17.3 थर्मोसेटिंग प्लॅस्टिक

प्लॅस्टिक के गुणधर्म :

प्लास्टिक पर जंग नही लगता हैं । प्लास्टिक का विघटन नहीं होता हैं । इस पर हवा में उपस्थित नमी, ऊष्मा, बारीश इनका प्रभाव सामान्यरूप से नहीं होता । इससे किसी भी रंग की वस्तु बनाई जा सकती हैं । आकार्यता (सुघट्यता) उस गुणधर्म के कारण हम मनचाह आकार दे सकते हैं, ऊष्मा तथा विद्युत का कुचालक हैं । भार में हलका होने के कारण परिवहन करना सुविधाजनक होता है ।

प्लास्टिक के प्रकार और उपयोग

थर्मोप्लास्टिक	
1. पॉलीविनाईल क्लोराइड (PVC)	बोतल, रेनकोट, पाईप, हैंडबैग, जूते, विद्युतवाहक तारों का आवरण, फर्निचर, रस्सी, खिलौने इत्यादि ।
2. पॉलीस्टाइरीन (PS)	रेफ्रिजरेटर जैसे विद्युतीय उपकरणों का ऊष्मारोधी भाग, यंत्रो के गिअर, खिलौने, पदार्थों का सुरक्षा आवरण, उदा. सीड़ी, डिव्हिड़ी के कव्हर इत्यादि ।
3. पॉलीइथिलीन (PE)	दुध की थैलियाँ, पैकींग की थैलियाँ, नरम गार्ड़न पाईप इत्यादि ।
4. पॉलीप्रोपिलीन (PP)	लाऊड़ स्पिकर व गाड़ीयों के पुर्जे, रस्सी, चटाई, प्रयोगशाला के उपकरण इत्यादि।

थर्मोसेटिंग	
1. बॅकेलाईट	रेड़िओ, टीव्ही, टेलिफोन इनके कॅबिनेट, इलेक्ट्रीक के स्विच, खिलौने, गृहोपयोगी वस्तुएँ, कुकर के हत्थे का आवरण इत्यादि ।
2. मेंलेमाईन	कप, प्लेट, ट्रे ऐसी घरेलु वस्तुएँ, हवाई जहाज़ के इंजिन के कुछ पुर्जे, विद्युत तथा ध्वनिरोधक आवरण इत्यादि ।
3. पॉलीयुरेथेन	सर्फबोर्ड़, छोटी नाव, फर्निचर, गाड़ियों के आसन (सीट्स) इत्यादि ।
4. पॉलीइस्टर	तंतुकांच बनाने के लिए उपयोगी, लेझर प्रिंटर्स का टोनर, कपड़ा उद्योग, इत्यादि ।

विचार करो ।

1. रासायनिक पदार्थों के भंड़ारण के लिए प्लास्टिक के टंकीयों का उपयोग क्यों किया जाता हैं ?
2. घरेलु उपयोगी विविध वस्तुओं का स्थान प्लास्टिक ने कैसे प्राप्त कर लिया हैं ?

प्लास्टिक तथा पर्यावरण

1. तुम्हारे घर में प्रतिदिन कितनी पॉलिथिन की कैरीबैग आती हैं? उसके बाद उनका क्या होता हैं ?
2. उपयोग होनेपर फेंक गए कैरीबैग, पानी की बोतल, दुध की रिक्त थैलियाँ इनका आगे पुनः चक्रीकरण (Recycle) कैसे होता हैं ?

कुछ पदार्थों का प्राकृतिक रूप से विघटन होता है, उन्हें विघटनशिल पदार्थ कहते हैं । तो कुछ पदार्थों का प्राकृतिक रूप से विघटन नही होता, उन्हें अविघटनशिल पदार्थ कहते है। निम्नतालिका से हमे ऐसा दिखाई देता है की, प्लास्टिक अविघटनशिल है और जिसके कारण वे पर्यावरणीय दृष्टि से प्रदूषक है । इस पर क्या उपाय किया जा सकता है ?

क्या तुम जानते हो ?

1. प्लास्टिक का उपयोग स्वास्थ्य तथा चिकित्सा विज्ञान में किया जाता हैं, जैसे सिरिंज, दस्ताने इत्यादि ।
2. मायक्रोवेव्ह ओवन में भोजन पकाने हेतु विशिष्ट पात्र प्लास्टिक से बनाए जाते हैं ।
3. गाड़ीयों का खरोचोंसे संरक्षण होने के लिए गाड़ियोंपर टेफ्लॉन कोटींग (Teflon coating) की जाती हैं । टेप्लॉन एक प्लास्टिक का ही प्रकार है ।
4. प्लास्टिक के 2000 से अधिक प्रकार हैं ।
5. हवाईजहाज़ (वायुयानों) के कुछ भाग जोड़ने के लिए प्लास्टिक के कुछ प्रकारों का उपयोग किया जाता हैं ।
6. लेन्स, कृत्रिम दाँत, बनाने के लिए पॉलीॲक्रेलिक प्लास्टिक का उपयोग किया जाता हैं ।

पदार्थ	विघटन होने का समयावधी	पदार्थों का प्रकार
सब्जी	1 से 2 सप्ताह	विघटनशिल
सुती कपड़ा	1 वर्ष	विघटनशिल
लकड़ी	10 से 15 वर्ष	विघटनशिल
प्लास्टिक	हजारो वर्ष	अविघटनशिल

प्लास्टिक के स्थानपर हमें विघटनशील पदार्थोंका उपयोग कर के तैयार किए वस्तुओं का उपयोग करना चाहिए। उदा. बैग, कपड़े से बनी थैली, कागज़ से बनी थैली, पटसन की थैली इत्यादि ।

इसे सदैव ध्यान में रखो ।

प्रत्येक सभ्य नागरिकोने 4R सिध्दांतों का उपयोग करना आवश्यक है वे अर्थात

Reduce – कम से कम उपयोग
Reuse – पुनः उपयोग करना
Recycle – पुनर्चक्रीकरण
Recover – पुनः प्राप्त करना

तो ही पर्यावरण प्रदूषण से संरक्षण हो सकता है ।

सूची बनाकर चर्चा करो

तुम्हारे घर तुम प्लास्टिक के स्थानपर अन्य विघटनशील पदार्थों से बने वस्तुएँ कहाँ-कहाँ उपयोग में ला सकते हो इसकी सूची बनाओ । इस संबंध में कक्षा में चर्चा करो ।

बताओ तो

काँच की नाज़ुक वस्तुएँ अथवा तत्सम वस्तुएँ एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाते समय वह न फूटे इसके लिए तुम उसके आसपास किस पदार्थ का आवरण रखते हो ?

थर्मोकोल (Thermocol) :

तुम्हारे घर मे लाई हुई कोई नई वस्तु जो आसानी से फूट सकती है वह जिस बक्से में बंद होती हैं उस बक्से का संभारण करते समय उस वस्तू को कोई हानी ना पहुँचे इसके लिए जो आवरण होता है वो आवरण अर्थात थर्माकोल । अनेक स्थानों पर खाना खाने के लिए जो थाली उपयोग में लाई जाती हैं वह थर्माकोल से बनी होती हैं,

थर्माकोल अर्थात पॉलीस्टाइरीन इस संश्लेषित पदार्थ का एक रूप 100^0C से अधिक तापमान पर जो द्रव अवस्था में तथा ठंड़ा करनेपर ठोस अवस्था में रूपांतरित होता है जिसके कारण हम उसे मनचाह आकार दे सकते हैं । वे आघातशोषक होने के कारण नाजुक वस्तुके सुरक्षित आवरण के रूप में उसका उपयोग किया जाता हैं ।

तुम दैनिक जीवन में थर्माकोल का उपयोग कहाँ करते हो उसकी सूची बनाओ ।

थर्माकोल के अत्यधिक उपयोग करने से पर्यावरण तथा मानवपर होनेवाला कुप्रभाव :

1. स्टाइरीन में कैंसर के घटक होने कारण थर्माकोल के निरंतर संपर्क में रहनेवाले व्यक्तियों को रक्त का ल्युकेमिया (Leukemia) तथा लिम्फोमा (Lymphoma) इस प्रकार के कैंसर होने की संभावना होती हैं ।

2. **जैवअविघटनशिल :** प्राकृतिक रूप से थर्माकोल का विघटन होने में बहुत अधिक समय लगता हैं इस कारण अधिकांश लोग उसे जलाकर नष्ट करना यही उपाय समझते हैं, परंतु यह तो पर्यावरणीय दृष्टिसे अत्याधिक घातक उपाय हैं । थर्माकोल के ज्वलन से विषैली गैसे हवा में मुक्त होती हैं ।

3. समारोह मे भोजन, पानी, चाय इनके लिए लगनेवाली थालियाँ, कप/ग्लास बनाने के लिए थर्माकोल का उपयोग किया जाता हैं, परंतु इसका बुरा प्रभाव स्वास्थ्य पर होता हैं । यदि थर्माकोल में रखे पदार्थ को पुनः गर्म किए तो उस पदार्थ में स्टाइरीन के कुछ अंश (घटक) भोज्य पदार्थ मे घुलने की संभावना रह सकती है जिसके कारण अपाय होने की संभावना रह सकती हैं ।

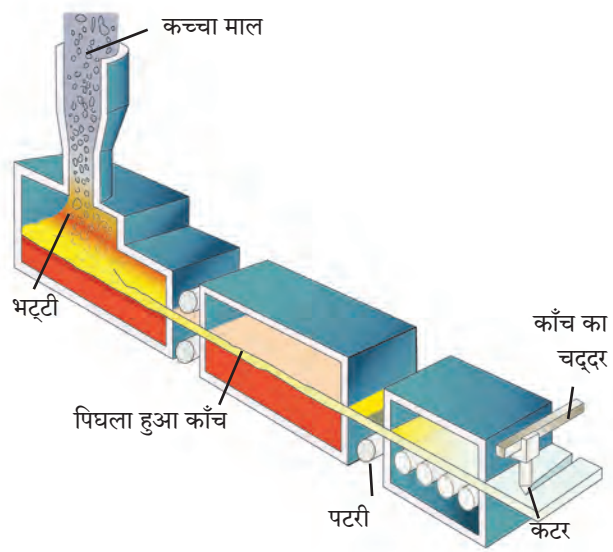
17.4 थर्मोकोल का ज्वलन व उससे होनेवाला प्रदूषण

4. थर्माकोल बनाने वाली कंपनी में काम करनेवाले व्यक्ती के शरीर पर होनेवाला परिणाम : बहुत अधिक समय तक स्टाइरीन के संपर्क में आनेवाले व्यक्तीओं की आँखे, श्वसन संस्था, त्वचा, पचन संस्थाएँ संबंधी रोग होने की संभावना होती हैं । गर्भवती महिलाओं का गर्भपात होने के धोखे की संभावना होती हैं । द्रवस्वरूप स्टाइरीन के कारण त्वचा जलने की संभावना होती हैं ।

सूची बनाकर चर्चा करो

काँच द्वारा बनाई जानेवाली नियमित घरेलु उपयोगी वस्तुओं (पदार्थों की) सूची बनाओं । उन पदार्थों में कौन-कौन से रंगों के काँचों का उपयोग किया गया हैं?

काँच (Glass) : दैनिक जीवन में हम काँच का उपयोग बहुत बड़े पैमाने पर करते हैं । काँच की खोज़ मानव को अचानक हुई । कुछ फेनेशियन व्यापारी रेगिस्तान में रेतपर खाना बनाते समय खाने के बर्तन को उन्होंने चुने के पत्थर का आधार दिया था । खाने के बर्तन पत्थर से नीचे उतारने के बाद उन्हे एक पारदर्शक पदार्थ तैयार हुआ दिखाई दिया। उन्होंने ऐसा अनुमान लगाया की यह पारदर्शी पदार्थ रेत तथा चूने के पत्थर को एक साथ गरम करने के कारण हुआ होगा । इसी से आगे काँच तैयार करने की विधी विकसित हुई । काँच अर्थात सिलिका तथा सिलिकेट इनके मिश्रण से तैयार हुआ अकेलासीय, कठोर परंतु भंगुर ठोस पदार्थ सिलिका अर्थात SiO_2 इसे ही हम रेत कहते हैं । काँच में उपस्थित सिलिका तथा अन्य घटकों के अनुपात से सोड़ालाईम काँच, बोरोसिलिकेट काँच, सिलिका काँच, अल्कली सिलिकेट काँच ऐसे प्रकार होते हैं।



17.5 काँच के चद्दर की निर्मिती प्रक्रिया

काँच की निर्मिती :

काँच बनाने के लिए रेत, सोड़ा, चूने का पत्थर तथा अल्प मात्रा में मैग्नीशियम आक्साइड़ इनका मिश्रण भट्टी में गर्म करते हैं । रेत अर्थात सिलिकान डाइक्साइड़ पिघलाने के लिए लगभग 1700 ^{0}C तापमान की आवश्यकता होती हैं । कम तापमान पर मिश्रण पिघलाने के लिए मिश्रण में अनुपयोगी काँच के टुकड़े मिलाए जाते हैं । इसी कारण वह 850 ^{0}C तापमान पर पिघलता हैं । मिश्रण के सभी घटक द्रवअवस्था में प्राप्त करनेपर उसे 1500 ^{0}C तापमान तक गर्म कर उसे तुरंत ठंड़ा किया जाता हैं । तुरंत ठंड़ा करने के कारण मिश्रण केलासीय रूप प्राप्त नही करता हैं, तो समांगी अकेलासीय पारदर्शी रूप प्राप्त होता हैं । इसे ही सोड़ालाईम काँच कहते हैं ।

इंटरनेट मेरा मित्र : चुड़ीयाँ कैसे बनाई जाती हैं इसका व्हीड़ीओ इंटरनेट पर देखो तथा उसकी जानकारी लिखकर कक्षा में पढ़कर सुनाओ ।

काँच के गुणधर्म :

1. काँच को गर्म करने पर वह नर्म (मुलायम) होता हैं तथा उसे मनचाह आकार दे सकते हैं ।
2. काँच का घनत्व उसके घटक तत्वों पर निर्भर होता हैं ।
3. काँच ऊष्मा का मंदचालक हैं । उसे शीघ्र ऊष्मा देनेपर अथवा गरम काँच तुरंत ठंड़ा करने पर वह चटक जाता हैं या टूट जाता हैं ।
4. काँच विद्युत का कुचालक हैं, इसीलिए विद्युत उपकरणों में विद्युत कुचालक के रूप में काँच का उपयोग किया जाता हैं ।
5. काँच पारदर्शी होने के कारण प्रकाश का बहुत सारा भाग काँच से प्रेषित होता हैं परंतु काँच में क्रोमियम, व्हेनेडियम या आयरन आक्साइड़ का समावेश होने के कारण ऐसे काँच में बड़ी मात्रा में प्रकाश अवशोषित किया जाता हैं ।

काँच के प्रकार तथा उपयोग :

1. **सिलिका काँच** : सिलिका का उपयोग कर बनाई जाती हैं । सिलिका काँचद्वारा तैयार की गई वस्तु ऊष्मा के कारण अल्प मात्रा में प्रसारित होती हैं । अम्ल, क्षारक का उसपर कोई प्रभाव नहीं होता इसलिए प्रयोगशाला मे काँच की वस्तुएँ तैयार करने के लिए सिलिका काँच का उपयोग किया जाता हैं ।
2. **बोरोसिलिकेट काँच** : रेत, सोड़ा, बोरीक ऑक्साइड़ तथा एल्युमिनियम आक्साइड़ इनका मिश्रण पिघलाकर बोरोसिलिकेट काँच तैयार की जाती हैं । दवाईयों का इस काँच पर कोई प्रभाव नहीं होता हैं इसी कारण दवाईयों के कारखानों में दवाईयाँ रखने के लिए बोरोसिलिकेट काँच से बनाई गई बोतल का उपयोग किया जाता हैं ।
3. **अल्कली सिलिकेट काँच** : रेत तथा सोड़े का मिश्रण गर्म करके अल्कली सिलिकेट काँच बनाई जाती हैं । अल्कली सिलिकेट काँच पानी में घुलनशील होने के कारण उसे जलकाँच या वाटरग्लास कहते हैं ।
4. **सीसायुक्त काँच** : रेत, सोड़ा, चुने का पत्थर तथा लेड़ऑक्साइड़ के मिश्रण को पिघलाकर सीसायुक्त काँच तैयार की जाती हैं । चमकदार होने के कारण इसका उपयोग बिजली के बल्ब, ट्युबलाईट बनाने के लिए किया जाता है ।
5. **प्रकाशीय काँच** : रेत, सोड़ा, चुने का पत्थर, बेरीयम ऑक्साइड़ तथा बोरान इनके मिश्रण से प्रकाशीय काँच तैयार की जाती हैं । चष्मा, दुर्बिण, सूक्ष्मदर्शी इनके लेन्स बनाने के लिए शुद्ध काँच की आवश्यकता होती हैं ।
6. **रंगीन काँच** : सोड़ा, लाईम काँच रंगहीन होता हैं । उसे विशिष्ट रंग प्राप्त करने के लिए काँच तैयार करते समय मिश्रण में विशिष्ट धातुओं के आक्साइड़ मिलाए जाते हैं । उदा. नीलहरित काँच प्राप्त करने के लिए फेरस आक्साइड़, लाल रंग की काँच प्राप्त करने के लिए कापर आक्साइड़ इत्यादि ।
7. **संस्कारित काँच** : काँच की उपयुक्तता तथा गुणवत्ता बढ़ाने के लिए उसपर विशेष प्रकार के संस्कार किए जाते हैं, उससे ही स्तरिय काँच, प्रबलित काँच (Reinforced glass), समतल काँच (Plain glass), तंतुमय काँच (Fiber glass), फेन काँच, अपारदर्शी काँच बनाई जाती हैं ।

काँच का पर्यावरण पर होनेवाला प्रभाव :

1. काँच का निर्माण करते समय मिश्रण को 1500 ^{0}C तक गर्म करना पड़ता हैं । इसलिए लगनेवाले इंधन के ज्वलन से सल्फर डायआक्साइड़, नाइट्रोजन डायआक्साइड़, कार्बन डायआक्साइड़ ऐसी ग्रीन हाऊस (हरितगृह) गैसे बाहर छोड़ी जाती हैं । उसका परिणाम पर्यावरण पर होता हैं । काँच का पुनचक्रिकरण अच्छी तरह से हो सकता हैं । ऐसा करने पर यह धोखा टाला जा सकता है ।
2. काँच अविघटनशील होने के कारण टुटे काँच के टुकड़े पानी के साथ यदि जलाशयों में बह गए तो वहाँ के अधिवास पर इसका प्रतिकुल परिणाम हो सकता हैं, उसी प्रकार इन टुकड़ों के कारण संदूषित पानी की नालियाँ (गटरे) जम कर समस्याएँ उत्पन्न होती है ।

जानकारी प्राप्त करो ।

1. सूर्यप्रकाश के कारण विघटन न हो इसके लिए कुछ विशिष्ट पदार्थ को किस प्रकार के काँच की बोतल में रखी हैं ।
2. रास्ते पर की दुर्घटना में चोट न पहुँचे इसलिए वाहनों में कौन से प्रकार के काँच का उपयोग किया जाता हैं ?

करो और देखो ।

प्रयोगशाला में वक्रनलिका तैयार करने की कृति शिक्षक के निरीक्षण में करो।

17.6 विविध प्रकार के काँचो से तैयार की गई वस्तुएँ

स्वाध्याय

1. खोजो तो पाओगे ।

अ. प्लास्टिक में ..... गुणधर्म होता हैं इसलिए उसे मनचाह आकार दे सकते हैं ।

आ. मोटर गाड़ियों को ..... की कोटिंग की जाती हैं।

इ. थर्माकोल ..... तापमान पर द्रव अवस्था में परिवर्तित होता है ।

ई. ..... काँच पानी में घुलनशील हैं ।

2. मेरे मित्र कौन ?

समूह 'अ'	समूह 'ब'
1. सीसायुक्त काँच	अ. प्लेट्स
2. बैकेलाईट	ब. चटाई
4. थर्माकोल	क. विद्युत बल्ब
5. प्रकाशीय काँच	ड. इलेक्ट्रीक स्विच
6. पॉलीप्रोपिलीन	इ. दुर्बीण

3. नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखो ।

अ. थर्माकोल किस पदार्थ से बनाया जाता हैं?

आ. PVC के उपयोग लिखो ।

इ. नीचे कुछ वस्तुंओं के नाम दिए गए हैं, उनमे से कौन से मानवनिर्मित तथा प्राकृतिक निर्मित पदार्थ से निर्मित होते हैं, वे लिखो ।
(चटाई, पानी का गिलास, चुड़ियाँ, कुर्सी, बोरी, खराटा, पेन, चाकू

ई. काँच के प्रमुख घटक कौन-से हैं?

उ. प्लास्टिक कैसे तैयार किया जाता हैं ?

4. अंतर स्पष्ट करो ।

अ. मानवनिर्मित पदार्थ तथा प्राकृतिक निर्मित पदार्थ

आ. ऊष्मामृदु प्लास्टिक तथा ऊष्मादृढ़ प्लास्टिक

5. निम्न प्रश्नों के उत्तर तुम्हारे शब्दों में लिखो ।

अ. पर्यावरण तथा मानव स्वास्थ्य पर निम्न पदार्थों का होनेवाला परिणाम व उपाय योजना स्पष्ट करो ।

1. प्लास्टिक
2. काँच
3. थर्माकोल

आ. प्लास्टिक अविघटनशील होने के कारण पर्यावरण मे समस्याएँ उत्पन्न हो रही हैं, इन समस्याओं को कम करने के लिए तुम कौन-से उपाय करोगे ?

6. टिप्पणी लिखो ।

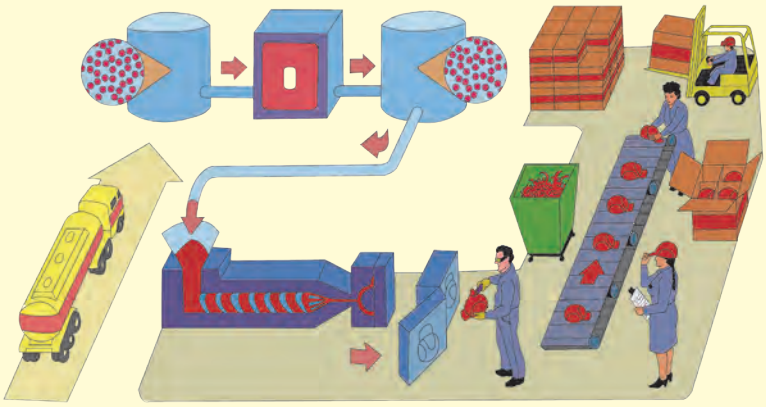
अ. काँच का निर्माण

आ. प्रकाशीय काँच

इ. प्लास्टिक के उपयोग

उपक्रम :

1. Micro wave Oven में उपयोग मे लाए जानेवाले बर्तन किस प्रकार के प्लास्टिक से बनाए जाते है उसकी जानकारी प्राप्त करो ।
2. दाँतों का कृत्रिम ढ़ाँचा किससे बनाया जाता हैं इसकी जानकारी प्राप्त करो ।

JSFZIH

क्षेत्रभेंट : तुम्हारे परिसर के प्लास्टिक / काँच निर्माण करने वाले कारखानों को भेट देकर निर्माण प्रक्रिया संबंधी जानकारी प्राप्त करो तथा उसका विवरण तैयार करो ।