15. हमारे उपयोगी पदार्थ

थोड़ा याद करो

1. प्राकृतिक और मानव निर्मित पदार्थ का क्या अर्थ है ?
2. तुम्हारे आसपास के प्राकृतिक और मानव निर्मित पदार्थों की सूची बनाओ ।

प्राकृतिक पदार्थों पर कुछ रासायनिक प्रक्रिया करके तैयार किए गए नए पदार्थ को मानव निर्मित पदार्थ कहते हैं, यह हमने पिछले कक्षा में सीखा है । इस प्रकरण में हम अपने दैनिक उपयोग के कुछ पदार्थों की जानकारी प्राप्त करेंगे ।

बताओ तो

1. दाँत स्वच्छ करने के लिए पहले कौन-कौन-से पदार्थों का उपयोग किया जाता था ?
2. आज हम दाँत स्वच्छ करने के लिए किसका उपयोग करते हैं ?

भारत में दाँत स्वच्छ करने के लिए पहले बबूल की छाल, नीम की दातून, कोयले का चूर्ण, राख, मंजन, नमक और अनार की छाल का उपयोग किया जाता था । आजकल विभिन्न प्रकार के टूथपेस्ट और टूथपावडर का उपयोग किया जाता है ।

टूथपेस्ट (Toothpaste)

टूथपेस्ट के प्रमुख घटक कैल्शियम कार्बोनेट, कैल्शियम हायड्रोजन फॉस्फेट दाँतों की गंदगी दूर करते है । इन घटकों द्वारा ही दाँतो की पॉलिश का कार्य होता है । दंतक्षय रोकने के लिए टूथपेस्ट में निश्चित अनुपात में फ्लोराइड का उपयोग किया जाता है । यह फ्लोराइड दाँत के आवरण (Enamel) और हड्डियों को मजबूत बनाने के लिए आवश्यक होता है ।

क्या तुम जानते हो ?

इ. स. पूर्व 500 के पूर्व चीन, ग्रीस और रोम इन देशो में अस्थियों और सीपों का चूर्ण मिश्रित करके मंजन तैयार किया जाता था । 19 वी सदी से टूथपेस्ट का उपयोग प्रारंभ हुआ । इसमें साबुन का उपयोग किया गया। बाद में खड़िया के समान वस्तु का उपयोग करके टूथपेस्ट तैयार किया गया । सन 1873 में विश्व का सर्वप्रथम व्यापारिक टूथपेस्ट कोलगेट कंपनी ने न्यूयॉर्क शहर में तैयार किया ।

जानकारी प्राप्त करो

1. टूथपेस्ट और टूथपाउडर में उपस्थित फ्लोराइड कहाँ से मिलता है ?
2. टूथपावडर-टूथपेस्ट के आवरण के ऊपर की विविध जानकारी को नोट करो और चर्चा करो ।

अपमार्जक (Detergents)

अपमार्जक शब्द का अर्थ स्वच्छ करना होता है । इस आधार पर स्वच्छ करने वाला और मैल हटाने वाला पदार्थ अपमार्जक कहलाता है । रीठा, शिकाकाई, साबुन, कपड़े धोने की पाउडर, लिक्विड सोप और शैंपू ये सभी अपमार्जक है ।

बताओ तो

शरीर और कपड़ों की स्वच्छता के लिए हम किसका उपयोग करते हैं ?

सामग्री : काँच की स्वच्छ बोतल, पानी, तेल, अपमार्जक आदि ।

कृति : काँच की स्वच्छ बोतल में पानी लो । उसमें थोड़ा तेल डालो । तेल की परत पानी पर तैरेगी । बोतल का द्रव स्थिर होने पर तेल पुनः पानी पर तैरता हुआ दिखाई देगा । अपमार्जक के विलयन की कुछ बूँदे इस मिश्रण में डालो । बोतल को जोर से हिलाओ । पानी और तेल एकरूप हो जाते हैं और मिश्रण का रंग दूधिया दिखाई देता है ।

ऐसा क्यों होता है?

अपमार्जक के अणु अधिक लंबाई के होते है और उनके दोनों सिरों के गुणधर्म भिन्न होते हैं । अपमार्जक का अणु उसके एक सिरे से पानी के अणु तो दूसरे सिरे से तेल के अणु को पकड़े रखता है । इस कारण तेल के अणु पानी में मिश्रित हो जाते हैं । मैले कपड़े और शरीर धोते समय उन पर साबुन की ऐसी ही क्रिया होती है । दैनिक जीवन में बालों को तेल लगाना, हाथों और पैरों को जेल, वेसलीन लगाना और तैलीय पदार्थ खाने जैसे विविध कारणों से हमारा शरीर और कपड़े तैलीय हो जाते हैं । कपड़ों के खड़े-आड़े धागों में यह तैलीय परत पक्की तरह चिपक जाती है । उसे निकालने के लिए साबुन का उपयोग किया जाता है । पानी और तेल दोनों को पकड़े रखने के गुणधर्म के कारण साबुन मिश्रित पानी अनेक प्रकार के पृष्ठभागों पर सरलता से फैल जाता है । पृष्ठभाग पर फैलने के इस गुणधर्म को **पृष्ठ सक्रियता** कहते हैं । अपमार्जक **पृष्ठ सक्रिय** (Surface active) होते हैं । पृष्ठ सक्रियता का एक प्रभाव झाग उत्पन्न करना है ।

15.1 अपमार्जन क्रिया

प्राकृतिक अपमार्जक (Natural Detergent)

रीठा और शिकाकाई जैसे पदार्थ प्राकृतिक अपमार्जक के रूप में उपयोग में लाए जाते हैं । उनमें सॅपोनिन नामक रासायनिक पदार्थ होता है । रीठा और शिकाकाई का मानवीय त्वचा, रेशमी और ऊनी धागे, कपड़ों पर हानिकारक प्रभाव नहीं होता है । रीठा को अंग्रेजी में सोपनट जबकि शिकाकाई को सोप पॉड कहते हैं ।

शिकाकाई

रीठा

15.2 प्राकृतिक अपमार्जक

मानव निर्मित अपमार्जक (Manmade detergent)

साबुन : साबुन आदि समय से उपयोग में लाया जाने वाला मानव निर्मित अपमार्जक है । ऐसा कहा जाता है कि साबुन की खोज पश्चिमी देशों में लगभग 2000 वर्ष पूर्व हुई थी । उस समय प्राणियों की चर्बी और लकड़ी की राख का उपयोग करके साबुन तैयार किया जाता था । हमें आजकल साबुन के विभिन्न प्रकार देखने को मिलते हैं ।

साबुन के प्रकार : **कठोर साबुन** का उपयोग कपड़े धोने के लिए किया जाता है । यह तेलाम्ल का सोडियम लवण होता है, **मृदु साबुन** का उपयोग स्नान के लिए किया जाता है । यह तेलाम्ल का पोटेशियम लवण होता है । इस कारण त्वचा में जलन नहीं होती ।

कुएँ या नलकूप के कठोर पानी में साबुन का झाग उत्पन्न न होने के कारण तलछट तैयार होती है जिसके कारण अपमार्जन करने का साबुन का गुणधर्म नष्ट हो जाता है ।

संश्लेषित अपमार्जक (Synthetic detergent)

साबुन का स्थान अब मानव निर्मित संश्लेषित अपमार्जकों ने ले लिया है । इन अपमार्जकों के निर्माण की अनेक विधियाँ हैं । संश्लेषित अपमार्जकों के अणुओं में बड़ी लंबाई के घटक प्रमुख रूप से स्निग्ध पदार्थ या मिट्टी के तेल जैसी कच्ची सामग्री से प्राप्त किए जाते हैं । उनपर विविध रासायनिक प्रक्रियाएँ करके संश्लेषित अपमार्जक बनाए जाते है । उनका उपयोग अनेक प्रकार के प्रसाधनों में किया जाता है । संश्लेषित अपमार्जकों का कठोर पानी में भी उपयोग किया जा सकता है ।

उपयोग के आवश्यकता-नुसार अप-मार्जकों में सुगंधित द्रव्य, रंगद्रव्य, जंतुनाशक, अल्कोहोल, झागनाशक, सूखापन हटानेवाले पदार्थ, रेत आदि पूरक घटक मिलाकार इसे उपयोगी गुणधर्म दिए जाते हैं ।

साबुन की निर्मिति (Preparation of soap)

करके देखें

सामग्री : सोडियम हाइड्रॉक्साइड 15 ग्राम, नारियल का तेल 60 मिली, 15 ग्राम नमक, सुगंधित द्रव्य, काँच की छड़, बीकर, तिपाई, लोहे की जाली, बर्नर, पानी, सांचा आदि।

15.3 साबुन की निर्मिति

कृति : एक बीकर में 60 मिली नारियल तेल लो। 15 ग्राम सोडियम हाइड्रॉक्साइड 50 मिली पानी में घोलो। काँच की छड़ से तेल हिलाते समय उसमें सोडियम हाइड्रॉक्साइड का विलयन धीरे-धीरे मिश्रित करो। इस मिश्रण को हिलाते रहो और हिलाते हुए उसे गर्म करो तथा 10-12 मिनट तक उबालो। गर्म करते समय मिश्रण में उफान न आने की सावधानी बरतो। 200 मिली पानी में 15 ग्राम नमक घोलो और यह विलयन ऊपर के मिश्रण में डालकर हिलाओ। रासायनिक क्रिया द्वारा तैयार हुआ साबुन अब पानी पर तैरेगा। कुछ समय के बाद वह गाढ़ा होगा। गाढ़ा हुआ यह साबुन निकालकर उसमे सुगंधित द्रव्य मिलाओ और सांचे की सहायता से टिकिया काटो। उपर्युक्त कृति में स्निग्ध पदार्थ और अल्कली का संयोग होकर तेलाम्ल लवण तैयार हुआ। रासायनिक दृष्टि से साबुन, तेलाम्लों का सोडियम या पोटेशियम लवण होता है।

सीमेंट (Cement)

बताओ तो

1. निर्माण कार्य में कौन-से पदार्थों का उपयोग किया जाता है ?
2. नीचे दिए गए चित्रों में दिखनेवाले घरों में मजबूत निर्माण-कार्य कौन-सा होगा ? क्यों ?

15.4 विभिन्न घर

15.5 सीमेंट

सीमेंट-उत्पादन (Cement production)

निर्माण कार्य संबंधी सामग्रियों में सीमेंट महत्त्वपूर्ण सामग्री है। उससे क्राँक्रीट तैयार कर पतरे, ईंटे, खंबें और पाईप बनाए जाते हैं। सीमेंट सुखा, सूक्ष्म कणोंवाला, हरे राख जैसे रंग का चूर्ण होता है। उसे सिलिका (रेत), एल्युमिना (एल्युमीनियम ऑक्साइड), चूना, आयरन ऑक्साइड और मैग्नीशिया (मैग्नेशियम ऑक्साइड) से तैयार किया जाता है।

पोर्टलैंड सीमेंट निर्माण कार्य के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला, सीमेंट का प्रमुख प्रकार है। 60% चुना (कैल्शियम ऑक्साइड), 25% सिलिका (सिलिकॉन डाइऑक्साइड) व 5% ऍल्युमिना और उर्वरित भाग आयरन ऑक्साइड और जिप्सम (कैल्शियम सल्फेट) जैसी कच्ची सामग्रियों से पोर्टलैंड सीमेंट बनाया जाता है। इस सीमेंट की बुनावट, इंग्लैंड के पोर्टलैंड द्वीप पर निकाले गए पत्थर की तरह होने के कारण उसे 'पोर्टलैंड' नाम दिया गया।

प्राचीनकाल में रोमन लोगों ने सीमेंट और उसके साथ काँक्रीट तैयार किया था। भीगे हुए चूने में ज्वालामुखी की राख डालकर जलीय सीमेंट बनाते थे। यह सीमेंट अत्यधिक टिकाऊ होता था। रोमन साम्राज्य का अस्त हुआ और लोग सीमेंट निर्मिति की कला भूल गए। इ.स. 1756 में ब्रिटिश अभियंता जॉन स्मीटन ने जलीय सीमेंट बनाने की विधि का अविष्कार किया।

क्राँक्रीट (Concrete)

काँक्रीट में सीमेंट, पानी, रेत और गिट्टी मिलाई जाती है। स्लैब मजबूत बनने के लिए उसमें कुछ विशेष द्रव्य मिलाए जाते हैं।

जानकारी प्राप्त करो

1. आजकल रास्ते काँक्रीट से क्यों तैयार किए जाते है ?
2. पानी को कठोरता किस कारण आती है ?

स्वाध्याय

1. रिक्त स्थानों में योग्य शब्द लिखो :

(विकल्प : सफेद सीमेंट, साबुन, अपमार्जक, अस्थियों की क्षति, दंतक्षय, कठोर, मृदु, पोर्टलैंड, तेलाम्ल, स्निग्धाम्ल)

अ. पदार्थ के पृष्ठभाग से मैल हटाने के लिए पानी की सहायता करने वाले पदार्थ को ..... कहते हैं ।

आ. ..... रोकने के लिए टूथपेस्ट में फ्लोराइड का इस्तेमाल किया जाता है ।

इ. साबुन ..... और सोडियम का लवण होता है ।

ई. संश्लेषित अपमार्जकों का ..... पानी में भी उपयोग किया जा सकता है ।

उ. निर्माण कार्य के लिए ..... सीमेंट का इस्तेमाल किया जाता है ।

2. नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखो :

अ. अपमार्जकों का इस्तेमाल करने से मैले कपड़े कैसे स्वच्छ होते हैं ?

आ. क्या पानी कठोर है, इसकी तुम साबुन के चूर्ण की सहायता से कैसे जाँच करोगे ?

इ. टूथपेस्ट के महत्वपूर्ण घटक कौन-से है ? उनके कार्य स्पष्ट करो ।

ई. सीमेंट के घटक कौन-से हैं ?

उ. काँक्रीट में सीमेंट का उपयोग नहीं किया गया तो क्या होगा ?

ऊ. तुम्हारे द्‌वारा इस्तेमाल किए जाने वाले अपमार्जकों की सूची बनाओ ।

ए. कीमती कपड़ों के लिए उपयोग में लाए जाने वाले अपमार्जक कैसे होने चाहिए ?

ऐ. पृष्ठ सक्रियता का क्या अर्थ है? विभिन्न अपमार्जकों के पृष्ठ सक्रियता के लिए उत्तरदायी तीन रसायनों के नाम लिखो ।

3. हमारे बीच क्या समानताएँ और अंतर हैं ?

अ. प्राकृतिक अपमार्जक और मानव निर्मित अपमार्जक ।

आ. साबुन और संश्लेषित अपमार्जक

इ. नहाने का साबुन और कपड़े धोने का साबुन

ई. आधुनिक सीमेंट और प्राचीन सीमेंट

4. कारण स्पष्ट करो :

अ. कठोर जल में साबुन का उपयोग नहीं किया जा सकता ।

आ. तेल पानी में मिश्रित नहीं होता है परंतु पर्याप्त अपमार्जक का उपयोग करने से तेल और पानी एकरूप हो जाते है ।

इ. संश्लेषित अपमार्जक साबुन की अपेक्षा बेहतर है ।

ई. कपड़े धोते समय कभी-कभी कपड़ों पर रंगीन दाग निर्मित होते है ।

उ. दाँत स्वच्छ करने के लिए तंबाखू से बने मंजन का उपयोग नहीं करना चाहिए ।

उपक्रम :

1. सीमेंट तैयार करने के कारखाने में जाओ । सीमेंट कैसा तैयार होता है ? इसे देखो और चर्चा करो ।
2. घास-फूस के घर, मिट्‌टी के घर और सीमेंट के घर इस विषय पर संवाद लेखन करो ।

♦ ♦ ♦

LYD9P3