15. पदार्थ : आपल्या वापरातील

थोडे आठवा.

1. नैसर्गिक व मानवनिर्मित पदार्थ म्हणजे काय?
2. तुमच्या सभोवतालच्या नैसर्गिक व मानवनिर्मित पदार्थांची यादी करा.

नैसर्गिक पदार्थांवर काही रासायनिक प्रक्रिया करून तयार केलेल्या नवीन पदार्थांना मानवनिर्मित पदार्थ म्हणतात. हे आपण मागील इयत्तेत शिकलो आहोत. या पाठामध्ये आपण आपल्या दैनंदिन वापरातील काही पदार्थांची माहिती घेणार आहोत.

सांगा पाहू !

1. दात स्वच्छ करण्यासाठी पूर्वी कोणकोणत्या पदार्थांचा वापर केला जात असे?
2. आज आपण दात स्वच्छ करण्यासाठी कशाचा वापर करतो?

आपण पाहिले की भारतामध्ये दात स्वच्छ करण्यासाठी पूर्वी बाभळीची साल, कडुनिंबाची काडी, कोळशाची पूड, राख, मंजन, मीठ, डाळिंबाची साल यांचा उपयोग करत असत. आता विविध प्रकारच्या टूथपेस्ट तसेच टूथपावडर यांचा वापर केला जातो.

टूथपेस्ट (Toothpaste)

कॅल्शिअम कार्बोनेट, कॅल्शिअम, हायड्रोजन, फॉस्फेट हे टूथपेस्टमधील प्रमुख घटक दातांवरील घाण दूर करतात. दातांना पॉलिश करण्याचे काम या घटकांमुळेच होते. दंतक्षय रोखण्यासाठी टूथपेस्टमध्ये असणाऱ्या ठरावीक प्रमाणातील फ्लोराइडचा उपयोग होतो. हे फ्लोराइड दातांवरील आवरण (Enamel) आणि हाडांच्या बळकटीसाठी आवश्यक असते.

माहीत आहे का तुम्हांला?

इ. स. पूर्व 500 पूर्वी चीन, ग्रीस, रोम या देशांमध्ये हाडे, शिंपले यांचा चुरा मिसळून टूथपेस्ट तयार करत असत. एकोणिसाव्या शतकापासून टूथपेस्ट वापरायला सुरुवात झाली. त्यात साबणाचा वापर करण्यात आला. नंतर खडूसदृश वस्तू वापरून टूथपेस्ट तयार करण्यात आली. जगातील पहिली व्यावसायिक टूथपेस्ट ही कोलगेट कंपनीने न्यूयॉर्क शहरात 1873 साली तयार केली.

माहिती मिळवा.

1. टूथपेस्ट व टूथपावडरमधील फ्लोराइड कोठून मिळते?
2. टूथपावडर/टूथपेस्टच्या वेष्टनावरील दिलेल्या माहितींची नोंद करून चर्चा करा.

अपमार्जके (Detergents)

अपमार्जन या शब्दाचा अर्थ स्वच्छ करणे असा आहे. त्यावरून स्वच्छ करणारा, मळ काढून टाकणारा पदार्थ म्हणजे अपमार्जक. रिठा, शिकेकाई, साबण, कपडे धुण्याचा सोडा, कपडे धुण्याची पावडर, लिक्विड सोप, शँपू ही सर्व अपमार्जकेच होत.

सांगा पाहू !

शरीर व कपड्यांच्या स्वच्छतेसाठी आपण कशाचा वापर करतो?

साहित्य : काचेची स्वच्छ बाटली, पाणी, तेल, अपमार्जक इत्यादी.

कृती : काचेच्या स्वच्छ बाटलीत पाणी घ्या. त्यात थोडे तेल घाला. तेलाचा थर पाण्यावर तरंगेल. बाटली जोरजोराने हलवा. थोड्या वेळाने बाटलीतील द्रव स्थिर झाल्यावर पुन्हा तेल पाण्यावर तरंगताना दिसेल. आता अपमार्जकाच्या द्रावणाचे थोडे थेंब वरील मिश्रणात टाका. बाटली वेगात हलवा. पाणी व तेल एकजीव झाल्याचे व मिश्रणाचा रंग दुधाळ झाल्याचे दिसेल.

असे का होते?

अपमार्जकाचे रेणू जास्त लांबीचे असतात व त्याच्या दोन्ही टोकांचे गुणधर्म भिन्न असतात. अपमार्जकाचा रेणू त्याच्या एका टोकाशी पाण्याचा रेणू, तर दुसऱ्या टोकाशी तेलाचा रेणू पकडून ठेवतो. त्यामुळे तेलाचे रेणू पाण्यात मिसळतात. मळकट कपडे आणि शरीर धुताना त्यांच्यावर साबणाची अशीच क्रिया होते. दैनंदिन जीवनात केसांना तेल लावणे, हातांना व पायांना जेल, व्हॅसलीन लावणे अशा विविध कारणांमुळे आपले शरीर, कपडे तेलकट होतात. कपड्यांमधील उभ्या-आडव्या धाग्यांमध्ये हा तेलकट थर घट्ट चिकटून बसतो. तो काढण्यासाठी साबण वापरतात. पाणी व तेल दोघांनाही पकडून ठेवण्याच्या गुणधर्मामुळे साबण मिसळलेले पाणी अनेक प्रकारच्या पृष्ठभागांवर सहज पसरते. पृष्ठभागावर पसरण्याच्या या गुणधर्माला **पृष्ठसक्रियता** म्हणतात. अपमार्जके **पृष्ठसक्रिय** (Surface active) असतात. पृष्ठसक्रियतेचा एक परिणाम म्हणजे फेस होणे.

15.1 अपमार्जन क्रिया

निसर्गनिर्मित अपमार्जक (Natural Detergent)

रिठा, शिकेकाई हे पदार्थ निसर्गनिर्मित अपमार्जक म्हणून वापरले जातात. त्यामध्ये सॅपोनिन हा रासायनिक पदार्थ असतो. रिठा, तसेच शिकेकाई यांचा मानवी त्वचा तसेच रेशमी लोकरीचे धागे, कपडे यांवर अनिष्ट परिणाम होत नाही. रिठ्याला इंग्रजीमध्ये सोप नट तर शिकेकाईला सोप पॉड असे नाव आहे.

15.2 निसर्गनिर्मित अपमार्जके

मानवनिर्मित अपमार्जक (Manmade detergent)

साबण : साबण हा पूर्वापार वापरात असलेला मानवनिर्मित अपमार्जक आहे. साबणाचा शोध पाश्चिमात्य देशांमध्ये सुमारे 2000 वर्षांपूर्वी लागला असे म्हटले जाते. त्या काळी प्राण्यांची चरबी आणि लाकडाची राख वापरून साबण तयार केला जात होता. सध्या विविध प्रकारचे साबण आपल्याला पाहायला मिळतात.

साबणाचे प्रकार : **कठीण साबण** कपडे धुण्यासाठी वापरतात. हा तेलाम्लांचा सोडिअम क्षार असतो. **मृदू साबण** स्नानासाठी वापरतात. हा तेलाम्लांचा पोटॅशिअम क्षार असतो, त्यामुळे अंगाची आग होत नाही.

विहिरीच्या किंवा कूपनलिकेच्या कठीण पाण्यात साबणाचा फेस न होता साका तयार होतो व त्यामुळे अपमार्जन करण्याचा साबणाचा गुणधर्म नष्ट होतो.

संश्लिष्ट अपमार्जक (Synthetic detergent)

साबणाची जागा आता मानवनिर्मित संश्लिष्ट अपमार्जकांनी घेतली आहे. या अपमार्जकांची निर्मिती करण्याच्या अनेक पद्धती आहेत. संश्लिष्ट अपमार्जकांच्या रेणूंमधील मोठ्या लांबीचे घटक प्रामुख्याने स्निग्धपदार्थ किंवा केरोसीन या कच्च्या मालापासून मिळवले जातात. त्यांच्यावर विविध रासायनिक प्रक्रिया करून संश्लिष्ट अपमार्जके बनवली जातात. त्यांचा वापर अनेक प्रकारच्या प्रसाधनांमध्ये करतात. संश्लिष्ट अपमार्जक कठीण पाण्यातसुद्धा वापरता येतात.

वापराच्या गरजेनुसार अपमार्जकांमध्ये सुगंधी द्रव्ये, रंगद्रव्ये, जंतुनाशके, अल्कोहोल, फेननाशक, कोरडेपणा टाळणारे पदार्थ, रेती इत्यादी पूरक घटक मिसळून त्यास उपयुक्त गुणधर्म दिले जातात.

15.3 साबणनिर्मिती

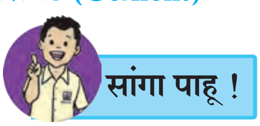
साबणाची निर्मिती (Preparation of soap)

साहित्य : 15 ग्रॅम सोडिअम हायड्रॉक्साइड, 60 मिली खोबरेल तेल, 15 ग्रॅम मीठ, सुवासिक द्रव्य, काचकांडी, चंचुपात्र, तिवई, लोखंडी जाळी, बर्नर, पाणी, साचा इत्यादी.

कृती : एका चंचुपात्रात 60 मिली खोबरेल तेल घ्या. 15 ग्रॅम सोडिअम हायड्रॉक्साइड 50 मिली पाण्यात विरघळवा. काचेच्या कांडीने तेल ढवळत असताना त्याच्यामध्ये सोडिअम हायड्रॉक्साइडचे द्रावण हळूहळू मिसळा.हे मिश्रण ढवळत राहा व ढवळताना ते तापवा. 10-12 मिनिटे उकळवा. तापवताना मिश्रण उतू जाणार नाही याची दक्षता घ्या. 200 मिली पाण्यात 15 ग्रॅम मीठ विरघळवा व हे द्रावण वरील मिश्रणात टाकून ढवळा. रासायनिक क्रियेने तयार झालेला साबण आता पाण्यावर तरंगतो. काही वेळाने तो घट्ट होतो. घट्ट झालेला साबण काढून त्यात सुवासिक द्रव्य मिसळून साच्याच्या साहाय्याने साबणाची वडी पाडा.

वरील कृतीमध्ये स्निग्धपदार्थ व अल्कलीचा संयोग होऊन तेलाम्लांचे क्षार तयार होतात. रासायनिक दृष्टीने साबण म्हणजे तेलाम्लांचा सोडिअम किंवा पोटॅशिअम क्षार असतो.

सिमेंट (Cement)



1. बांधकामासाठी वापरले जाणारे पदार्थ कोणते?
2. खालील चित्रांमध्ये दिसणाऱ्या घरांपैकी मजबूत बांधकाम कोणते असेल? का?

15.4 विविध घरे

सिमेंट-उत्पादन (Cement production)

सिमेंट हे बांधकामातील महत्त्वाचे साहित्य आहे. त्यापासून क्राँकीट तयार करून पत्रे, विटा, खांब, पाइप बनवतात. सिमेंट ही कोरडी, सूक्ष्म कण असलेली हिरवट-राखाडी रंगाची पूड असते. सिमेंट हे सिलिका (वाळू), ॲल्युमिना (ॲल्युमिनिअम ऑक्साइड), चुना, आयर्न ऑक्साइड व मॅग्नेशिया (मॅग्नेशिअम ऑक्साइड) यांच्यापासून तयार करतात.

पोर्टलंड सिमेंट हा बांधकामासाठी वापरला जाणारा प्रमुख प्रकार आहे. 60% चुना (कॅल्शिअम ऑक्साइड), 25% सिलिका (सिलिकॉन डायऑक्साइड), 5% ॲल्युमिना, उरलेला भाग आयर्न ऑक्साइड व जिप्सम (कॅल्शिअम सल्फेट) या कच्च्या मालापासून पोर्टलंड सिमेंट बनवतात. त्याचा पोत इंग्लंडमधील पोर्टलंड बेटावर काढण्यात येणाऱ्या दगडासारखा असतो म्हणून त्याला हे नाव मिळाले आहे.

प्राचीन काळात रोमन लोकांनी सिमेंट व त्यासोबत काँक्रीट तयार केले होते. भिजवलेल्या चुन्यात ज्वालामुखीची राख घालून ते जलीय सिमेंट बनवत. ते सिमेंट अतिशय टिकाऊ होते. रोमन साम्राज्य लयाला गेले व सिमेंट निर्मितीची ही कला लोक विसरून गेले. 1756 मध्ये ब्रिटिश अभियंते जॉन स्मीटन यांनी जलीय सिमेंट बनवण्याची पद्धत शोधून काढली.

15.5 सिमेंट

क्राँक्रीट (Concrete)

काँक्रीटमध्ये सिमेंट, पाणी, वाळू व खडी मिसळली जाते. स्लॅब भक्कम होण्यासाठी, गळती होऊ नये म्हणून त्यामध्ये काही विशिष्ट द्रव्ये मिसळली जातात.

माहिती मिळवा.

१. अलीकडच्या काळात रस्ते काँक्रीटचे का तयार करतात ?
२. पाण्याला कठीणपणा कशामुळे येतो ?

स्वाध्याय

1. रिकाम्या जागी कंसातील योग्य शब्द लिहा.

(पांढरे सिमेंट, साबण, अपमार्जक, हाडांची झीज, दंतक्षय, कठीण, मृदू, पोर्टलंड, तेलाम्ल)

अ. पदार्थाच्या पृष्ठभागावरील मळ काढून टाकण्यासाठी पाण्याला साहाय्य करणाऱ्या पदार्थास .... म्हणतात.

आ. .... रोखण्यासाठी टूथपेस्टमध्ये फ्लोराइड वापरले जाते.

इ. साबण हा .... व सोडिअम हायड्रॉक्साइडचा क्षार आहे.

ई. संश्लिष्ट अपमार्जके ही .... पाण्यातही वापरता येतात.

उ. बांधकामासाठी प्रामुख्याने .... सिमेंट वापरले जाते.

2. खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

अ. अपमार्जक वापरल्याने मळकट कपडे कसे स्वच्छ होतात ?

आ. पाणी कठीण आहे का, हे तुम्ही साबणचुऱ्याच्या साहाय्याने कसे तपासाल ?

इ. टूथपेस्टचे महत्वाचे घटक कोणते व त्यांचे कार्य काय ?

ई. सिमेंटमधील घटक कोणते ?

उ. काँक्रीट बनवताना सिमेंट वापरले नाही तर काय होईल ?

ऊ. तुम्ही वापरत असलेल्या अपमार्जकांची यादी करा.

ए. उंची वस्त्रांसाठी वापरली जाणारी अपमार्जके कशी असावीत ?

ऐ. पृष्ठसक्रियता म्हणजे काय ? विविध अपमार्जकांच्या पृष्ठसक्रियतेला कारणीभूत ठरणाऱ्या तीन रसायनांची नावे लिहा.

3. आमच्यातील सारखेपणा व फरक काय आहे ?

अ. नैसर्गिक अपमार्जके व मानवनिर्मित अपमार्जके

आ. साबण व संश्लिष्ट अपमार्जक.

इ. अंगाचा साबण व कपडे धुण्याचा साबण

ई. आधुनिक सिमेंट व प्राचीन सिमेंट

4. कारणे लिहा.

अ. कठीण पाण्यात साबणाचा उपयोग होत नाही.

आ. तेल पाण्यात मिसळत नाही; परंतु पुरेसा अपमार्जक वापरला, की तेल व पाणी एकजीव होते.

इ. संश्लिष्ट अपमार्जके ही साबणापेक्षा सरस आहेत.

ई. बऱ्याच वेळा कपडे धुताना कपड्यांवर रंगीत डाग निर्माण होतात.

उ. दात स्वच्छ करण्यासाठी तंबाखूची मशेरी वापरू नये.

उपक्रम :

1. सिमेंट तयार करणाऱ्या कारखान्याला भेट द्या. सिमेंट कसे तयार होते ते पहा व चर्चा करा.
2. कुडाचे घर, मातीचे घर व सिमेंटचे घर यांवर संवाद लिहा.

♦ ♦ ♦

ERF60U