

प्रयोग 19

उद्देश्य (○)

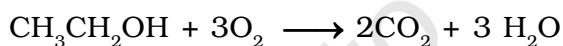
ऐल्कोहॉल की कुछ ऑक्सीकरण अभिक्रियाओं का अध्ययन करना।

सिद्धांत

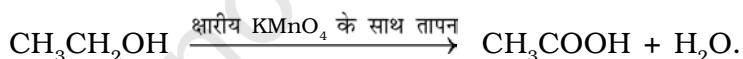


ऑक्सीकरण प्रक्रम के अंतर्गत तत्वों अथवा यौगिकों द्वारा ऑक्सीजन की प्राप्ति होती है। ऐल्कोहॉल विभिन्न अवस्थाओं में ऑक्सीकृत होकर विभिन्न उत्पाद बनाता है।

- पूर्ण दहन: ऐल्कोहॉल को अधिक ऑक्सीजन की आपूर्ति (वायु में उपस्थित) में ज्वाला में जलाने से कार्बन डाइऑक्साइड और जल प्राप्त होता है।



- ऑक्सीकारक के प्रयोग द्वारा ऑक्सीकरण: किसी ऑक्सीकारक (जैसे क्षारकीय KMnO_4 विलयन) द्वारा ऑक्सीकरण से ऐल्कोहॉल ऑक्सीकृत होकर कॉर्बोकिस्लिक अम्ल देता है।



अभिक्रिया का पूर्ण होना KMnO_4 विलयन के संग्रहीन हो जाने से अभिलक्षित होता है।

आवश्यक सामग्री



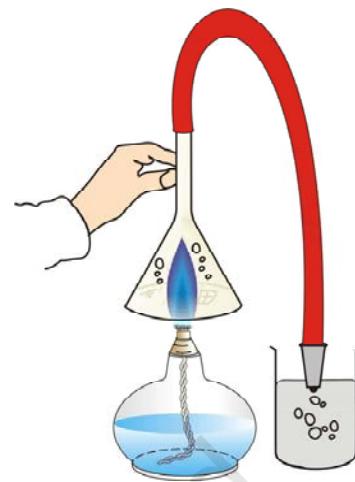
एथेनॉल, पोटैशियम परमैग्नेट का 1% क्षारकीय विलयन, NaHCO_3 , ताजा बना चूने का पानी, स्पिरिट लैम्प, दो क्वथन नलियाँ, एक मापन सिलिण्डर (10mL), एक बीकर (250 mL), रबर की नली, एक जेट कीप तथा फिल्टर पत्र।



कार्यविधि



- प्रेक्षण सारणी में उल्लेखित अभिक्रियाओं को सम्पन्न कीजिए। परखनली में एथेनॉल को गर्म करने (चरण-2) के लिए निम्नलिखित विधि अपनाइए।
 - बीकर में लगभग 150 mL जल लीजिए और उसे 60 °C तक गर्म कीजिए।
 - परखनली को गर्म जल में रखिए इससे अभिक्रिया मिश्रण भी गर्म हो जाएगा। यह विधि अभिक्रिया मिश्रण को जल ऊष्मक (water bath) पर गर्म करना कहलाती है।



चित्र 19.1 : एथेनॉल का पूर्ण-दहन

प्रेक्षण



क्रम सं.	प्रयोग	प्रेक्षण	निष्कर्ष
1.	पूर्ण-दहन एथेनॉल को एक स्पिरिट लैम्प में ईंधन के रूप में लीजिए। लैम्प के ऊपर उल्टी कीप रखें। उल्टी कीप के तने से एक ओर जेट से संलग्नित रबर की नली को चित्र 19.1 के अनुसार संयोजित करें। लैम्प को सामान्य रूप से प्रज्वलित करें। निर्गमित वाष्प को ताजे चूने के पानी में प्रवाहित करें। क्या कीप की भीतरी सतह पर आप जल-वाष्प का संघनित होना अवलोकित कर रहे हैं?		
2.	ऑक्सीकारक के प्रयोग द्वारा ऑक्सीकरण एक परखनली में 3 mL एथेनॉल लेकर उसे जल ऊष्मक पर गर्म कीजिए। इसमें 1% क्षारीय KMnO_4 विलयन की दो या तीन बूँदें मिलाइए। अभिक्रिया मिश्रण को संगहीन होने तक गर्म करें। इसे फिल्टर कर मिश्रण में चुटकी भर सोडियम हाइड्रोजनकार्बोनेट (NaHCO_3) मिलाएं।		

परिणाम एवं परिचर्चा



विभिन्न ऑक्सीकरण अभिक्रियाओं से निष्कर्ष निकालिए। ऐल्कोहॉल के ऑक्सीकरण उत्पाद, सम्पन्न प्रक्रम की अवस्थाओं और प्रकृति पर निर्भर करते हैं।

सावधानियाँ



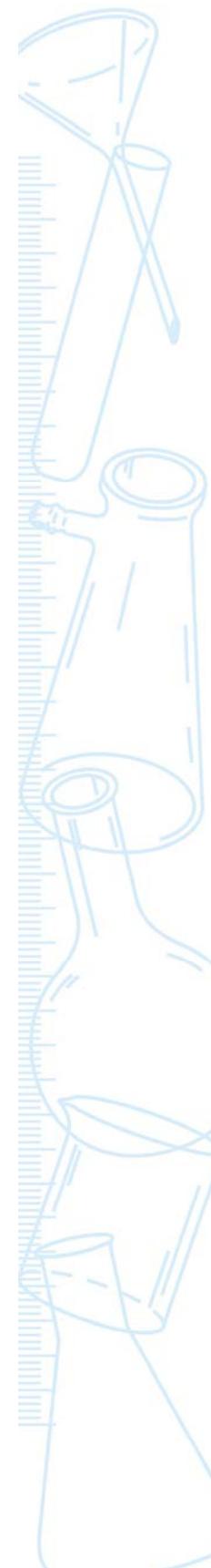
- ऐल्कोहॉल अति वाष्पशील और ज्वलनशील होते हैं। इन्हें जलाते समय बहुत सावधानी बरतें और स्पैचुला पर केवल दो बूँद ऐल्कोहॉल का ही प्रयोग करें।
- क्षारकीय पोटैशियम परमैग्नेट विलयन अत्यंत तनु होना चाहिए और इसे बूँद-बूँद करके ही डाला जाना चाहिए।
- अभिक्रिया मिश्रण में बहुत अधिक पोटैशियम परमैग्नेट विलयन न मिलाएं।

शिक्षक के लिए

- KOH की एक टिक्की और KMnO_4 के 2-3 छोटे क्रिस्टलों को 20 mL आसुत जल में विलीन करके क्षारकीय पोटैशियम परमैग्नेट विलयन तैयार किया जा सकता है।
- यदि KMnO_4 का विलयन सांद्र है या इसे अधिक मात्रा में डाला गया है तो अभिक्रिया का होना नहीं देखा जा सकता क्योंकि विलयन रंगहीन नहीं होगा।

प्रश्न

- ऐल्कोहॉल में तनु पोटैशियम परमैग्नेट विलयन मिलाने पर यह प्रारंभ में रंगहीन हो जाता है और अधिक मात्रा डालने पर KMnO_4 का रंग बना रहता है। ऐसा क्यों है?
- ऐल्कोहॉल की पोटैशियम परमैग्नेट के साथ अभिक्रिया को ऐल्कोहॉल के संदर्भ में, ऑक्सीकरण अभिक्रिया क्यों कहा जाता है?
- इस अभिक्रिया में कौन-कौन से पदार्थ ऑक्सीकृत, एवं अपचयित होते हैं तथा ऑक्सीकारक या अपचायक के रूप में व्यवहार करते हैं?





प्रयोग 20

उद्देश्य

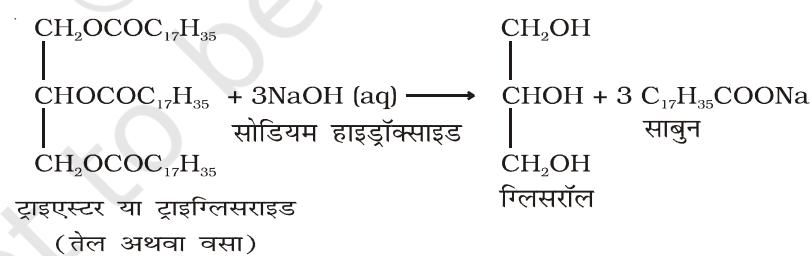


साबुन बनाने के लिए साबुनीकरण अभिक्रिया का अध्ययन करना।

सिद्धांत



तेल या वसा की जब सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ क्रिया की जाती है तो वे वसा अम्ल के सोडियम लवण (साबुन) तथा गिलसरॉल में परिणित हो जाते हैं। यह अभिक्रिया साबुनीकरण कहलाती है।



यह ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है अर्थात् साबुनीकरण की प्रक्रिया में ऊष्मा का विमोचन होता है।

आवश्यक सामग्री



सोडियम हाइड्रॉक्साइड, वनस्पतिक तेल जैसे एरंड तेल का प्रतिदर्श (25 mL), साधारण नमक (10 g), आसुत जल, लाल तथा नीले लिटमस पत्र, दो बीकर (250 mL), दो परखनलियाँ, एक काँच की छड़, एक मापन सिलिण्डर (50 mL) तथा एक चाकू।

कार्यविधि



- एक बीकर (250 mL) में लगभग 20 mL एरंड तेल (caster oil या triglyceride) लीजिए।
- आसुत जल में लगभग 50 mL 20% सोडियम हाइड्रॉक्साइड का विलयन तैयार कीजिए और इस विलयन के 30 mL एरंड तेल में मिलाइए।
- इस अभिक्रिया विलयन में क्रमशः लाल तथा नीले लिटमस पत्र की पट्टियाँ डुबोइए। क्या आप किसी लिटमस पत्र की पट्टी के रंग में परिवर्तन देखते हैं? देखकर अपने प्रेक्षण अभिलिखित कीजिए।
- बीकर को बाहर से स्पर्श कीजिए। क्या यह गर्म अथवा ठंडा है?
- इस मिश्रण में 5 g से 10 g साधारण नमक डालिए और काँच की छड़ द्वारा मिश्रण को लगातार हिलाते रहिए जब तक कि साबुन बनना न प्रारंभ हो जाए।
- इसे एक दिन ऐसा ही छोड़ दीजिए ताकि मिश्रण ठंडा होकर ठोस हो जाए।
- साबुन केक को निकाल कर वांछित आकार और साइज में काटिए।

प्रेक्षण



- मिश्रण में डुबोए जाने पर लाल लिटमस पत्र का रंग _____, हो जाता है जबकि नीले लिटमस पत्र का रंग _____ रहता है।
- तेल में सोडियम हाइड्रॉक्साइड मिलाने पर अभिक्रिया मिश्रण का ताप _____ (बढ़ता/घटता) है।

परिणाम एवं परिचर्चा

लिटमस पत्र पर अपने प्रेक्षण के आधार पर साबुन विलयन का माध्यम (अम्लीय/क्षारकीय) सुनिश्चित कीजिए। यह भी बताइए कि साबुनीकरण अभिक्रिया ऊष्माक्षेपी अथवा ऊष्माशोषी है?

साबुनीकरण अभिक्रिया, साबुन के साथ गिलसरॉल का बनना दर्शाती है जो एक अलग उत्पाद के रूप में उपस्थित रहता है।

साबुन, वसा अम्ल का लवण है और उसका अवक्षेपण भी अन्य किसी लवण के अवक्षेपण की भाँति ही अभिनियंत्रित होता है।

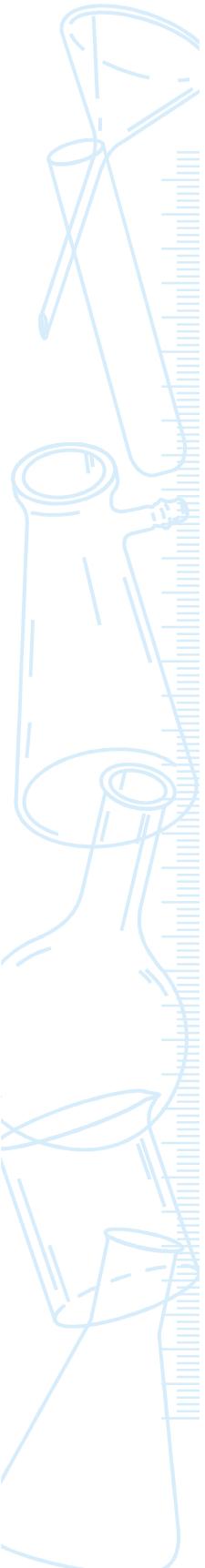
सावधानियाँ



- साबुन के विलयन को सावधानीपूर्वक विलोड़ित करें ताकि वह बाहर न छलके।

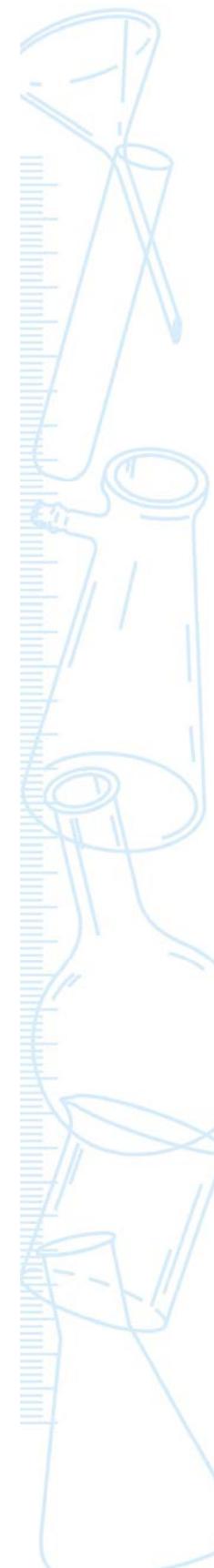
शिक्षक के लिए

- यदि एरंड तेल उपलब्ध न हो तो किसी अन्य खाद्य तेल का उपयोग किया जा सकता है।
- साबुन के वाणिज्यिक उत्पादन के लिए उसमें रंग, सुगंध जैसे योज्य मिलाए जा सकते हैं। भरकों के प्रयोग से साबुन कठोर हो जाता है और उसका काटना सरल हो जाता है।
- साधारण नमक के प्रयोग से साबुन का अवक्षेपण आसानी से हो जाता है।
- ध्यान दें कि साबुनीकरण अभिक्रिया में गिलसरॉल (जिसे सामान्यतः गिलसरीन भी कहते हैं) एक उपोत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।



प्रश्न

- साबुन के विलयन में डुबोए जाने पर लाल लिटमस पत्र के रंग में परिवर्तन क्यों होता है? प्रेक्षण की व्याख्या कीजिए?
- साबुन बनाते समय साधारण नमक मिलाने की सलाह क्यों दी जाती है?
- क्या हम NaOH के स्थान पर Na_2CO_3 का प्रयोग कर सकते हैं? व्याख्या कीजिए।
- क्या तेल में सोडियम हाइड्रॉक्साइड मिलाने पर ऊष्मा का निर्गमन या अवशोषण होता है? व्याख्या कीजिए?
- साबुन के निर्माण में निहित रासायनिक अभिक्रिया कौन सी है?
- अभिक्रिया मिश्रण से गिलसरीन को पृथक करने की क्या और कोई विधि सुझा सकते हैं?



प्रयोग 21

उद्देश्य



विभिन्न साबुन के प्रतिदर्शों की फेनन क्षमता की तुलना करना।

सिद्धांत



जब साबुन को जल के साथ हिलाया जाता है तो झाग (फेन) उत्पन्न होते हैं। अणु RCOO^-Na^+ में जलरागी और जल विरागी अंशों की उपस्थिति के कारण (देखिए अध्याय 4 विज्ञान, कक्षा X की NCERT द्वारा प्रकाशित पाठ्य पुस्तक) साबुन झाग देता है। विभिन्न साबुन प्रतिदर्शों की फेनन क्षमता की तुलना, उनकी समान मात्रा द्वारा उत्पन्न झाग की मात्रा को मापकर की जा सकती है।

आवश्यक सामग्री



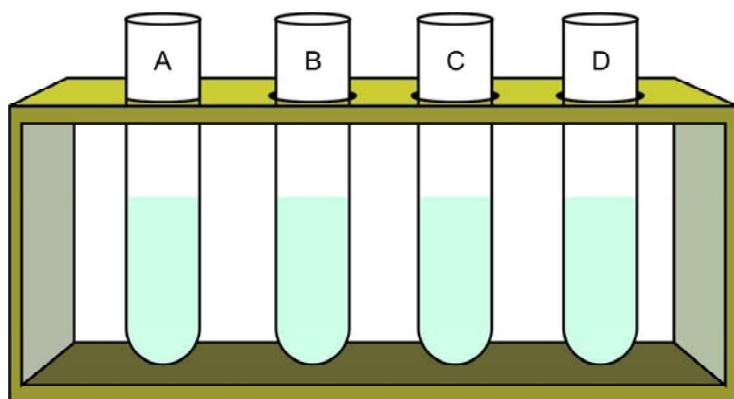
साबुन के चार विभिन्न प्रतिदर्श, आसुत जल, भौतिक तुला तथा बाट पेटी, चार परखनलियाँ, परखनली स्टैण्ड, चार बीकर (100 mL), काँच की छड़, बर्नर, त्रिपाद स्टैण्ड, तार की जाली, मापन सिलिंडर (50 mL) मापन स्केल।

कार्यविधि



1. 100 mL के चार बीकर लीजिए और उन्हें A, B, C, तथा D द्वारा चिह्नित कीजिए। भौतिक तुला के द्वारा चार विभिन्न साबुन प्रतिदर्शों में से प्रत्येक की 1 g मात्रा तोलिए। चार अलग-अलग बीकरों में डालिए।
2. साबुन प्रतिदर्शों युक्त प्रत्येक बीकर में 20 mL आसुत जल डालिए। काँच की छड़ द्वारा मिश्रण को

विलोड़ित कर साबुन को घोलिए। यदि साबुन प्रतिदर्श को आसुत जल में विलीन होने में अधिक समय लगता है तो बीकर की अंतर्वस्तु को तार की जाली के ऊपर रखकर गर्म कीजिए।



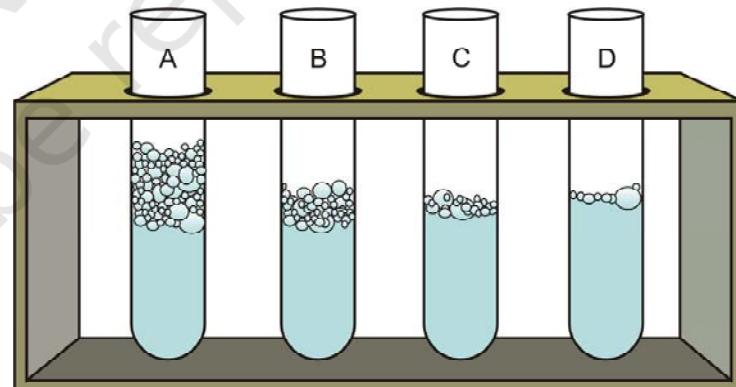
(a)

3. परखनली स्टैण्ड लेकर उससे चार परखनलियों को रख कर उन्हें A, B, C, तथा D द्वारा चिह्नित कीजिए। ऊपर तैयार किए गए विलयनों की 1 mL मात्रा को तदनुरूपी परखनलियों में [चित्र 21.1(a)] डालिए।
4. अब प्रत्येक परखनली में 5 mL आसुत जल डालें।
5. A द्वारा चिह्नित परखनली के मुँह पर अँगूठा रखकर उसे दस बार [चित्र 21.1(b)] हिलाएं।

6. परखनली को हिलाने से झाग बनेगा। एक बार झाग बनने के बाद मापन स्केल [चित्र 21.1(c)] की सहायता से झाग की लम्बाई तत्काल मापें।



(b)



(c)

- चित्र 21.1:** (a) विभिन्न साबुन विलयनों युक्त परखनलियाँ।
 (b) परखनलियों का हिलाकर दिखाया जाना, तथा
 (c) विभिन्न साबुन प्रतिदर्शों की विभिन्न फेनन क्षमता की तुलना।

7. शेष तीन साबुन प्रतिदर्शों के विलयनों के साथ चरण 5 व चरण 6 दोहराइए।

प्रेक्षण



- (i) बीकर में लिए गए प्रत्येक साबुन प्रतिदर्श का द्रव्यमान = _____ g
(ii) प्रत्येक बीकर में डाले गए आसुत जल का आयतन = _____ mL
(iii) परखनली में लिए गए प्रत्येक साबुन विलयन का आयतन = _____ mL
(iv) प्रत्येक परखनली में डाले गए आसुत जल का आयतन = _____ mL
(v) परख नली को कितनी बार हिलाया गया = _____ .

साबुन विलयन	परखनली पाठ्यांक	उत्पन्न फेन की लंबाई
प्रारंभिक लंबाई	अंतिम लंबाई	
(cm)	(cm)	(cm)
1.		
2.		
3.		
4.		

परिणाम एवं परिचर्चा



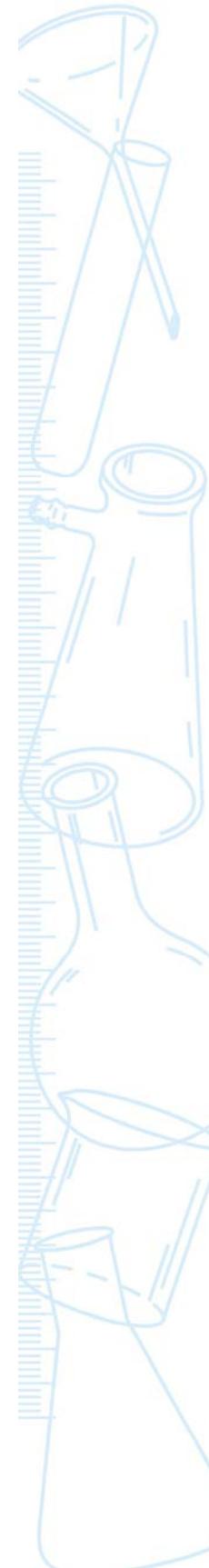
प्रेक्षणों से यह निष्कर्ष निकालिए कि परखनली में किस साबुन प्रतिदर्श से झाग की अधिकतम लंबाई प्राप्त हुई है। अलग-अलग साबुन विलयनों की फेन क्षमता अलग-अलग क्यों है?

क्या इसका कारण विभिन्न साबुन विलयनों में विभिन्न ऐल्किल समूहों (R) की उपस्थिति है? साबुन में ऐल्किल समूह जलविरागी भाग होता है।

सावधानियाँ



- प्रत्येक प्रतिदर्श के लिए आसुत जल का प्रयोग करें क्योंकि साबुन विलयन, कठोर जल में झाग नहीं देते।
- साबुन को जल में विलीन करते समय मिश्रण का सावधानीपूर्वक विलोड़न करें ताकि साबुन-विलयन न छलके।
- सभी विलयनों में साबुन की मात्रा समान होनी चाहिए। प्रत्येक साबुन विलयन में मिलाए गए आसुत जल की मात्रा समान होनी चाहिए अर्थात् सभी परीक्षण विलयनों की सांद्रता समान होनी चाहिए।
- साबुन प्रतिदर्शों का द्रव्यमान, भौतिक तुला का प्रयोग करके सावधानीपूर्वक निर्धारित किया जाना चाहिए। यदि आवश्यकता हो तो आप अपने शिक्षक से सहायता लें।
- प्रत्येक परखनली को एक ही प्रकार से और समान बार हिलाएं।
- झाग बनने के तत्काल बाद ही झाग की लम्बाई मापें।
- साबुन प्रतिदर्शों युक्त बीकर को एक समान रूप से गर्म करने के लिए तार की जाली का प्रयोग करें।



शिक्षक के लिए

- इस प्रयोग में अपमार्जकों का प्रयोग नहीं किया जाना चाहिए। यद्यपि विभिन्न अपमार्जकों की फेनन क्षमता की तुलना करने के लिए अलग से इसी प्रकार का प्रयोग किया जा सकता है।
- प्रतिदर्श को यथार्थतः तौलने के लिए विद्यार्थियों को भौतिक तुला का प्रयोग करने के लिए निर्देशित किया जाना चाहिए।

प्रश्न

- तेल और वसाओं के क्षारकीय अपघटन में निष्पादित रासायनिक अभिक्रिया का नाम क्या है?
- प्रत्येक परखनली को एक ही प्रकार से समान बार हिलाना क्यों आवश्यक है?
- इस प्रयोग में प्रत्येक साबुन विलयन की समान सांद्रता आवश्यक क्यों है?
- क्या साबुन विलयन युक्त प्रत्येक परखनली में निर्मित झाग की लम्बाई समान थी?
- किस साबुन विलयन ने अधिकतम् झाग दिया?
- यदि आसुत जल का प्रयोग नहीं किया होता और जल प्रतिदर्श में Mg^{2+} और Ca^{2+} के लवण उपस्थित होते तो आपके प्रेक्षण कैसे होते?
- कठोर जल में साबुन अथवा अपमार्जक में से कौन अधिक झाग देगा?
- इस प्रयोग में यह सलाह दी गई है कि झाग बनने के तत्काल बाद ही झाग की लम्बाई मापी जाए। ऐसा क्यों?

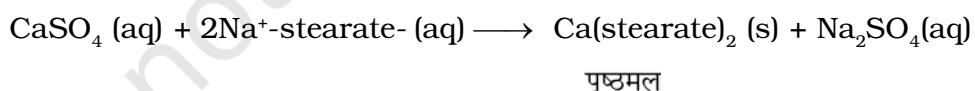
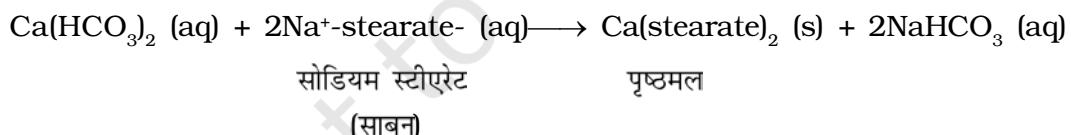
प्रयोग 22

उद्देश्य

मृदु और कठोर जल में साबुन प्रतिदर्श की निर्मलन क्षमता का तुलनात्मक अध्ययन करना।

सिद्धांत

जल में कैल्सियम तथा मैग्नीशियम के लवणों (हाइड्रोजन कार्बोनेटों, क्लोराइडों तथा सल्फेटों) की उपस्थिति से जल-कठोरता उत्पन्न होती है। ये लवण जल में विलेय हैं। जब कठोर जल में साबुन मिलाया जाता है तो यह लवणों से अभिक्रिया कर पृष्ठमल (scum) बनाता है जो अविलेय है और जल के पृष्ठ पर तैरने लगता है। यह पृष्ठमल, साबुन को बनाने में प्रयुक्त वसा अम्ल के अविलेय कैल्सियम और मैग्नीशियम लवणों के बनने के कारण उत्पन्न होता है। तब विलयन में साबुन अप्रभावी हो जाता है।



कैल्सियम और मैग्नीशियम के लवण भी इसी प्रकार की अभिक्रिया दर्शाते हैं। इस प्रकार जल में कैल्सियम और मैग्नीशियम लवणों की उपस्थिति से साबुन का अवक्षेपण हो जाता है। इस कारण इनकी निर्मलन क्षमता और झाग देने की क्षमता कम हो जाती है।

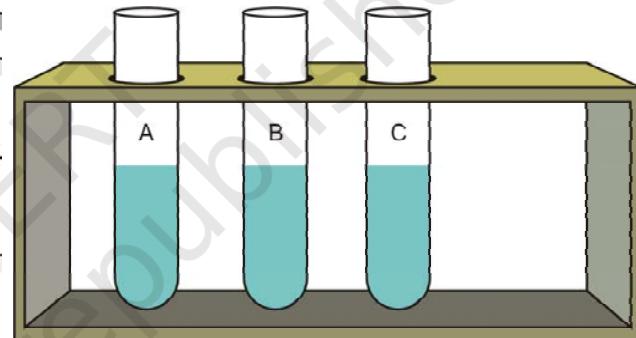
आवश्यक सामग्री

भौम जल (कप जल), आसूत जल, कैलिस्यम हाइड्रोजनकार्बोनेट अथवा कैलिश्यम सल्फेट, साबुन प्रतिदर्श,

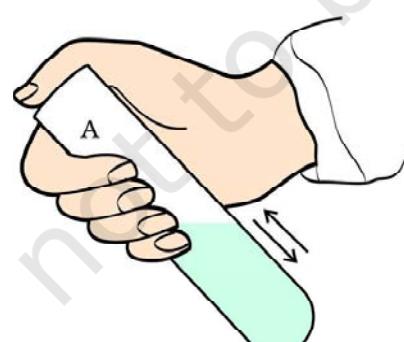
भौतिक तुला और बाट पेटी, तीन परखनलियाँ, परखनली स्टैण्ड, तीन बीकर (100 mL) तीन काँच की छड़ें, मापन सिलिण्डर (50mL), तथा एक मापन स्केल।

कार्यविधि

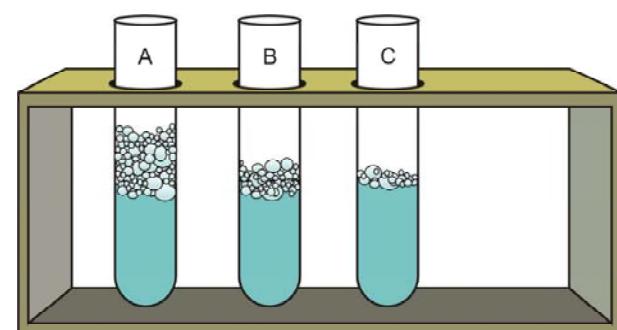
- तीन बीकरों को लीजिए और उन्हें A, B और C के द्वारा चिह्नित कीजिए।
- बीकर A में 20 mL आसुत जल लीजिए। बीकर B, में 20 mL भौमजल और बीकर C में 20 mL आसुत जल में 2 g कैल्सियम हाइड्रोजन कार्बोनेट (अथवा कैल्सियम सल्फेट) मिलाइए।
- बीकर C की अंतर्वस्तु को विलोड़ित कीजिए ताकि कैल्सियम हाइड्रोजनकार्बोनेट (अथवा कैल्सियम सल्फेट) जल में विलीन हो जाए।
- भौतिक तुला से तौलकर प्रत्येक बीकर A, B और C में 1 g साबुन डालिए।
- अलग-अलग काँच की छड़ों से इन बीकरों की अंतर्वस्तु को विलोड़ित कीजिए।
- एक परखनली स्टैण्ड में तीनों परखनलियों को रखकर उन्हें A, B और C द्वारा चिह्नित [चित्र 22.1(a)] कीजिए।
- ऊपर तैयार किए गए 3 mL साबुन विलयन को तदनुरूपी परखनलियों में डालिए।



(a)



(b)



(c)

चित्र 22.1 : (a) विभिन्न साबुन विलयनों युक्त परखनलियाँ

(b) परखनलियों का हिलाया जाना, तथा

(c) विभिन्न साबुन प्रतिदर्शों की विभिन्न फेनन क्षमता की तुलना।

8. अब परखनली A को लेकर उसके मुँह पर अँगूठा रख कर 10 बार [चित्र 22.1(b)] हिलाएं।
9. परखनली को हिलाने पर झाग या फेन बनेगा। मापन स्केल की सहायता से बने झाग की लम्बाई तत्काल [चित्र 22.1(c)] मापिए।
10. अन्य दो प्रतिदर्शों के साथ चरण 8 व 9 को इसी प्रकार दोहराइए।

प्रेक्षण



- (i) प्रत्येक बीकर में लिए गए साबुन प्रतिदर्श का द्रव्यमान = _____ g
(ii) प्रत्येक बीकर में मिलाए गए आसुत जल और भौमजल का आयतन = _____ mL
(iii) प्रत्येक परखनली में साबुन प्रतिदर्श का आयतन = _____ mL
(iv) प्रत्येक परखनली को कितनी बार हिलाया गया = _____ .

क्रम सं.	मिश्रण (जल + साबुन)	परखनली पाठ्यांक प्रारंभिक लंबाई (cm)	परखनली पाठ्यांक अंतिम लंबाई (cm)	उत्पन्न झाग की लम्बाई (cm)
1.	आसुत जल (मृदु जल)			
2.	कूप जल अथवा भौम जल (कठोर जल)			
3.	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ अथवा CaSO_4 (कठोर जल)			

परिणाम एवं परिचर्चा



प्रेक्षणों से यह निष्कर्ष निकालिए कि साबुन प्रतिदर्श के किस विलयन से फेन (झाग) की अधिकतम लंबाई प्राप्त हुई है। निर्मलन के लिए फेन उत्पन्न होना आवश्यक है जो साबुन के जल विरागी अंश (अथवा ऐल्किल समूहों) की मुक्त उपलब्धता पर निर्भर करता है। कठोर जल में यह पृष्ठमल या अवक्षेपण द्वारा संपादित हो जाता है इस कारण कठोर जल धोने के लिए अनुपयुक्त है।

सावधानियाँ



- मृदु जल और कठोर जल साबुन के लिए एक ही प्रतिदर्श का प्रयोग करें।
- साबुन को जल में विलीन करते समय मिश्रण का सावधानीपूर्वक विलोड़न करें ताकि साबुन विलयन छलके नहीं।
- सभी विलयनों में साबुन प्रतिदर्श की मात्रा समान होनी चाहिए। प्रत्येक साबुन प्रतिदर्श में आसुत जल की समान मात्रा मिलायी जानी चाहिए। तात्पर्य यह है कि सभी परीक्षण विलयनों की सांदर्ता समान होनी चाहिए।

- 
- साबुन प्रतिदर्श का द्रव्यमान भौतिक तुला का प्रयोग करके सावधानीपूर्वक निर्धारित किया जाना चाहिए। यदि आवश्यकता हो तो अपने शिक्षक से सहायता लें।
 - प्रत्येक परखनली को एक ही प्रकार से और समान बार हिलाएं।
 - झाग बनने के तत्काल बाद ही बने झाग की लम्बाई मापिए।

शिक्षक के लिए

- प्रतिदर्श को यथार्थतः तोलने के लिए विद्यार्थियों को भौतिक तुला का प्रयोग करने के लिए निर्देशित किया जाना चाहिए।

प्रश्न

- क्या कठोर जल और मृदु जल दोनों साबुन के साथ झाग उत्पन्न करते हैं?
- जब कठोर जल को साबुन के साथ उपचारित किया जाता है तो पृष्ठमल क्यों बनता है?
- हम बीकर C में कैलिस्यम हाइड्रोजनकार्बोनेट (अथवा कैलिस्यम सल्फेट) क्यों डालते हैं?
- क्या कैलिस्यम हाइड्रोजनकार्बोनेट (अथवा कैलिस्यम सल्फेट) युक्त परखनली C में बने झाग की लम्बाई में और कूप जल अथवा भौमजल युक्त परखनली B में बने झाग की लम्बाई में कोई अंतर है?
- बायलरों और बिजली की केतलियों के आंतरिक पृष्ठ पर श्वेत पपड़ी जम जाती है। इसका क्या कारण है और यह पपड़ी कैसे दूर की जा सकती है?
- जल की अस्थाई और स्थाई कठोरता से आप क्या समझते हैं?
- साबुन के अणुओं और कठोर जल में उपस्थित आयनों के मध्य क्या अभिक्रिया होती है?