थीम 2

पदार्थ

क्रियाकलाप 7

हमें क्या करना है ?

रेशों से बनने वाले कपड़ों के बारे में जानना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

एक सूती झाड़न (जैसा रसोईघर में काम में लेते हैं) या पोंछे का कपड़ा (जैसा फर्श पर पोंछा लगाने के काम आता है), एक सूई, एक कैंची।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. दिया गया कपड़े का टुकड़ा अपनी मेज़ पर फैला दें।
2. कैंची से कपड़े के किनारे काट दें ताकि धागों का जाल ढीला पड़ जाए (चित्र 7.1)।
3. सूई की सहायता से कपड़े से धागे खींचकर अलग करें (चित्र 7.2)।
4. धागे को मेज़ पर रखें और उसके एक सिरे को अपने हाथ से पकड़ें और दूसरे हाथ के अँगूठे के नाखून से उसे खरोंचें तथा ध्यान से देखें कि क्या हुआ (चित्र 7.3 तथा 7.4)।

चित्र 7.1
कपड़े के टुकड़े को काटना

चित्र 7.2
कपड़े से एक धागा खींचकर अलग करना

चित्र 7.3
धागे को पतले तंतुओं में विभाजित करना

चित्र 7.4
पतले तंतुओं में विभाजित धागा

© NCERT not to be republished

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

यह देखा गया कि कपड़े के धागे को नाखून से खरोंचने पर वह अनेक तंतुओं/रेशों में विभाजित हो जाता है।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- कपड़ा __________________ से बना है।
- धागा अनेक __________________ से बना है।
- धागे का तंतु __________________ से बना है।

आओ उत्तर दें

1. धागे और तंतु में क्या अंतर है ?
2. तंतु और रेशे में आप क्या अंतर पाते हैं ?
3. कपड़े का मूल अवयव क्या होता है ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

- कुछ अन्य प्रकार के कपड़े लें और जानने का प्रयास करें कि क्या धागा एक तंतु या अनेक तंतुओं से बना है।

शिक्षक के लिए

सुनिश्चित करें कि विद्यार्थी यह समझ लें कि कपड़ा धागों से बना है, धागा तंतुओं से बना है तथा तंतु रेशों से बनते हैं। यह जानना भी आवश्यक है कि प्रत्येक कपड़े का धागा अनेक तंतुओं का बना हुआ नहीं होता।

"टिप्पणी"

____

____

____

____

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 8

हमें क्या करना है ?

दिए गए पदार्थों को उनके गुणों जैसे – कठोरता, जल में विलेयता, जल में तैरना और पारदर्शिता के आधार पर वर्गीकृत करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

रूई, काँच का टुकड़ा (कुंद किनारों वाला), तेल लगा कागज़, चीनी, रबड़, लकड़ी के कोयले का टुकड़ा, लकड़ी का टुकड़ा, एक सिक्का, स्पंज का टुकड़ा, बर्तन, जल, चम्मच/काँच की छड़, सफ़ेद कागज़ की एक शीट।

आगे कैसे बढ़ें ?

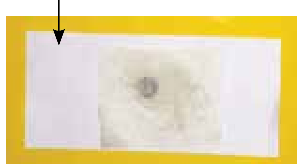
1. दिए गए पदार्थों को एक-एक करके लें और देखें कौन-से पदार्थ दबाने पर दब जाते हैं। अपने प्रेक्षणों को सारणी 8.1 में लिखें।
2. एक बर्तन (जैसे बीकर, काँच का कटोरा इत्यादि) लें और उसे जल से आधा भर लें। इसमें दिया हुआ कोई पदार्थ/वस्तु डालें और देखें कि वह तैरता है या डूब जाता है (चित्र 8.1)। अब इसे चम्मच या काँच की छड़ से हिलाएँ और जाँच करें कि यह विलेय है या अविलेय। यह सब अन्य पदार्थों के साथ भी दोहराएँ। अपने प्रेक्षण सारणी 8.1 में लिखें।

चित्र 8.1
कुछ वस्तुएँ जल में तैरती हैं जबकि अन्य डूब जाती हैं

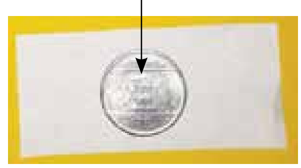
3. एक सफ़ेद कागज़ की पट्टी लें और उस पर एक गहरे रंग का धब्बा लगाएँ (चित्र 8.2)। दिए गए पदार्थों/वस्तुओं को बारी-बारी से धब्बे पर रखें और देखें कि इस स्थिति में क्या धब्बा स्पष्ट दिखता है (चित्र 8.3), स्पष्ट नहीं दिखता है (चित्र 8.4) अथवा बिल्कुल दिखाई नहीं देता है (चित्र 8.5)। अपने प्रेक्षण सारणी 8.1 में लिखें।

चित्र 8.2
कागज़ पर गहरा धब्बा

चित्र 8.3
गहरे धब्बे पर रखी पारदर्शक वस्तु



चित्र 8.4
गहरे धब्बे पर रखी पारभासी वस्तु



चित्र 8.5
गहरे धब्बे पर रखी अपारदर्शक वस्तु

© NCERT not to be republished

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

सारणी 8.1

पदार्थ	गुण			
	कठोर/नरम	जल में डूब जाता है/ तैरता है	जल में विलेय/अविलेय	पारदर्शिता (पारदर्शी/ पारभासी/अपारदर्शी)
रूई				
काँच का टुकड़ा				
तेल लगा कागज़				
चीनी के दाने				
रबर				
लकड़ी का कोयला				
लकड़ी				
सिक्का				
स्पंज का टुकड़ा				

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- जिन पदार्थों को दबाने में आसानी होती है, जैसे – रूई, रबड़, स्पंज इत्यादि वे नरम होते हैं। जो पदार्थ आसानी से नहीं दबते, जैसे – काँच का टुकड़ा, चीनी के दाने, सिक्का, कोयला, लकड़ी आदि वे कठोर होते हैं।
- पदार्थ जो जल में घुल जाते हैं, विलेय पदार्थ कहलाते हैं, जैसे – चीनी। वे पदार्थ जो अधिक समय तक हिलाने पर भी जल में नहीं घुलते, अविलेय पदार्थ कहलाते हैं, जैसे – काँच का टुकड़ा, सिक्का, कोयला, लकड़ी, रबड़, स्पंज इत्यादि।
- कुछ पदार्थ जल में तैरते हैं, जैसे – रबड़, लकड़ी, लकड़ी का कोयला। कुछ पदार्थ जल में डूब जाते हैं जैसे – चीनी के दाने, सिक्का, काँच का टुकड़ा।
- जिन पदार्थों के पार आप स्पष्ट देख सकते हैं, वे पारदर्शी होते हैं, जैसे – काँच का टुकड़ा। जिन पदार्थों के पार आप स्पष्ट नहीं देख पाते, वे पारभासी होते हैं, जैसे – तेल लगा कागज़। जिन पदार्थों के पार बिल्कुल नहीं देख सकते, वे अपारदर्शी होते हैं, जैसे – कोयला, लकड़ी, सिक्का, स्पंज।

हम निष्कर्ष निकालते हैं कि पदार्थों को उनके गुणों के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है।

© NCERT not to be republished

आओ उत्तर दें

1. चीनी के कोई दो गुण बताएँ जिन्हें आपने इस क्रियाकलाप के द्वारा जाना है।
2. किसी कोहरे वाले दिन में आपको साइकिल धीरे-धीरे चलाने की सलाह दी जाती है, क्यों ?
3. निम्नलिखित में से बेमेल का पता लगाएँ —

   कोयला, लकड़ी, काँच का टुकड़ा, चीनी, रबड़

   अपने उत्तर का औचित्य दें।

हम और क्या कर सकते हैं ?

- इस संकल्पना के आधार पर एक परियोजना पर कार्य किया जा सकता है।
- अपने आस-पास से विभिन्न पदार्थों के कुछ नमूने (कम से कम 10) इकट्ठे करें और उनके गुणों के आधार पर उन्हें वर्गीकृत करें।

शिक्षक के लिए

- विद्यार्थियों को अन्वेषण और प्रेक्षण के लिए स्वतंत्र अवसर दें।
- ध्यान दें कि क्रियाकलाप में उपयोग में लिए जाने वाले पदार्थ उपयोग करने वाले को हानि न पहुँचाएँ।
- विद्यार्थी अपने पसंद के पदार्थ ले सकते हैं, परन्तु ध्यान रखें कि ये पदार्थ सभी गुण दर्शाएँ।

"टिप्पणी"

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 9

हमें क्या करना है ?

लोहे की छीलन, रेत और नमक के मिश्रण में से इसके तीनों घटकों को पृथक करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

लोहे की छीलन, रेत और नमक का मिश्रण, चुम्बक, फिल्टर पेपर, दो बीकर, पेट्री डिश, चम्मच/काँच की छड़, गरम करने का साधन, त्रिपाद स्टैण्ड, तार की जाली (वायर गेज़), कागज़ की शीट, माचिस।

आगे कैसे बढ़ें ?

चरण I. दिए गए लोहे की छीलन, रेत और नमक के मिश्रण में से कुछ भाग को लेकर उसे अलग रख दें। शेष मिश्रण को कागज़ की शीट पर या पेट्री डिश में फैला दें (चित्र 9.1)। मिश्रण की सतह पर एक चुम्बक घुमाएँ (चित्र 9.2)। क्या होता है ? क्या आप पाते हैं कि चुम्बक की सहायता से लोहे की छीलन मिश्रण से अलग होकर उस पर आ चिपकी ?

चित्र 9.1
लोहे की छीलन, रेत और नमक का मिश्रण

चित्र 9.2
लोहे की छीलन चुम्बक की ओर आकर्षित होकर उससे आ चिपकती है

चरण II. मिश्रण के शेष भाग, जिसमें से लोहा अलग कर दिया गया है, को एक बीकर में लें। इसमें इतना जल मिलाएँ कि मिश्रण जल से ढक जाए। बीकर के पदार्थों को चम्मच/काँच की छड़ से कुछ देर तक हिलाएँ। कीप और फिल्टर पेपर की सहायता से पदार्थ को छान लें (चित्र 9.3)। अपने प्रेक्षणों को रिकॉर्ड करें।

© NCERT not to be republished

चरण III. एक गरम करने के साधन का उपयोग करते हुए चरण II में प्राप्त छने हुए विलयन को गरम करें (चित्र 9.4)। विलयन को तब तक गरम करें जब तक लगभग सारा जल वाष्पित नहीं हो जाता।

चित्र 9.3
फिल्टर पेपर का उपयोग करते हुए छानना

चित्र 9.4
नमक वाले जल युक्त बीकर को गरम करना

© NCERT not to be republished

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

चरण I. लोहे की सारी छीलन चुम्बक से चिपक जाती है और इस प्रकार मिश्रण से पृथक हो जाती है।

चरण II. रेत जल में अविलेय होती है और छानने पर पृथक हो जाती है।

चरण III. छानने पर प्राप्त विलयन को गरम करने पर जल वाष्पित हो जाता है और सफेद रंग का पदार्थ (नमक) बीकर के तल पर बचा रह जाता है।

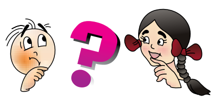
पृथक किए गए घटकों की तुलना अलग रखे मिश्रण से कीजिए।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- लोहे जैसे चुम्बकीय पदार्थों को चुम्बक द्वारा अलग किया जाता है।
- पदार्थ, जो जल में अविलेय होते हैं (जैसे – रेत), छानकर अलग किए जा सकते हैं।
- जो पदार्थ जल में विलेय होते हैं (जैसे – नमक), वाष्पन द्वारा अलग किए जा सकते हैं।

आओ उत्तर दें

1. क्या छानने के अलावा कोई विधि है जिससे रेत को जल से अलग किया जा सके ? समझाएँ।
2. फिल्टर-पत्र में से नमक का विलयन तो निकल जाता है, परन्तु रेत नहीं निकल पाती, ऐसा क्यों ?
3. नमक युक्त विलयन को शुष्क होने तक गरम करने पर नमक प्राप्त हो जाता है। जल कहाँ चला गया और क्यों ?
4. जो जल उबालने पर अदृश्य हो जाता है उसे इकट्ठा करने का तरीका सुझाएँ, ताकि उसे उपयोग में लिया जा सके।



हम और क्या कर सकते हैं ?

- उन विधियों की सूची बनाएँ जिन्हें आपके घर पर मिश्रण के घटकों को पृथक करने में काम में लेते हैं।
- उन तरीकों का पता लगाएँ जिनसे जल को शुद्ध करके जल आपूर्ति केंद्र शुद्ध जल आपके घरों तक पहुँचाता है।

शिक्षक के लिए

- आप विभिन्न प्रकार के मिश्रण तैयार कर सकते हैं और घटक पदार्थों के गुणों के आधार पर विद्यार्थियों को पृथक्करण की विभिन्न विधियों को उपयोग में लेने के अवसर दे सकते हैं।
- प्राप्त निष्कर्षों को कक्षा में चर्चा करने के लिए विद्यार्थियों को प्रोत्साहित करें।

© NCERT not to be republished

"टिप्पणी"

क्रियाकलाप 10

हमें क्या करना है ?

निम्नलिखित परिवर्तनों की जाँच करना कि उन्हें उत्क्रमित किया जा सकता है या नहीं —

(a) नमक को जल में विलेय करने पर उसका अदृश्य हो जाना।

(b) आलू को काटकर उसके टुकड़े करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

नमक, जल, काँच का गिलास, गरम करने का साधन, चाइना डिश, तार की जाली (वायर गेज़), त्रिपाद स्टैण्ड, आलू, चाकू, माचिस।

आगे कैसे बढ़ें ?

(क) एक काँच के गिलास में एक चम्मच नमक लें और उसे जल की कम से कम मात्रा में घोल लें (चित्र 10.1)।

- नमक कहाँ चला गया ?

  क्या हम इस अदृश्य नमक को वापस प्राप्त कर सकते हैं ?
- काँच के गिलास की सामग्री को एक चाइना डिश में स्थानांतरित करें और तब तक गरम करें जब तक कि पूरा जल वाष्पित न हो जाए (चित्र 10.2)।

चित्र 10.1
नमक को जल में घोलना

चित्र 10.2
नमक के जल युक्त चाइना डिश को गरम करना

(ख) एक आलू लें (चित्र 10.3)। इसे चाकू से छोटे-छोटे टुकड़ों में काट लें (चित्र 10.4a) [चाकू का उपयोग सावधानी से करें]

- क्या आप आलू के इन टुकड़ों (चित्र 10.4b) से पुन: आलू को उसके मूल स्वरूप (चित्र 10.3) में प्राप्त कर सकते हैं ?

चित्र 10.3
एक आलू

(a) *(b)*
चित्र 10.4 टुकड़ों में कटा हुआ एक आलू

© NCERT not to be republished

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

- नमक जल में घुल जाता है और इस प्रकार अदृश्य हो जाता है। जल के वाष्पन द्वारा नमक पुन: प्राप्त हो जाता है।
- आलू को काटने पर वह टुकड़ों में बदल जाता है परन्तु उसे वापस अपने मूल स्वरूप और अमाप में पुन: प्राप्त करने का कोई तरीका नहीं है।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- जल में नमक का घुलना एक परिवर्तन है जिसे उत्क्रमित किया जा सकता है क्योंकि जल का वाष्पन करके नमक को पुन: प्राप्त किया जा सकता है।
- आलू को काटकर उसके टुकड़े करना एक परिवर्तन है जिसे उत्क्रमित नहीं किया जा सकता।

आओ उत्तर दें

1. गुँधे हुए आटे से रोटी बनाना और रोटी को पकाना दो परिवर्तन हैं। क्या ये परिवर्तन एक जैसे हैं या भिन्न ? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।
2. कच्चा आम समय के साथ पक जाता है। क्या यह परिवर्तन उत्क्रमणीय है या अनुत्क्रमणीय ?
3. निम्नलिखित परिवर्तनों को उत्क्रमणीय/अनुत्क्रमणीय में वर्गीकृत करें –

   (a) सीमेंट का गीला होना (b) गीले कपड़े का सूखना

   (c) नींबू को निचोड़ना (d) खिड़की को खोलना

हम और क्या कर सकते हैं ?

अपने आस-पास देखें। कम से कम ऐसे दस परिवर्तनों की सूची बनाएँ जिन्हें उत्क्रमित किया जा सकता है और ऐसे दस परिवर्तन जिन्हें उत्क्रमित नहीं किया जा सकता।

शिक्षक के लिए

'हमारे चारों ओर के परिवर्तन' के अध्याय के शिक्षण के समय अच्छा होगा कि विद्यार्थियों को कक्षा-कक्ष से बाहर लेकर जाएँ और बच्चों को होने वाले परिवर्तनों का अंवेषण, प्रेक्षण, रिकॉर्ड करने और उन पर चर्चा करने दें।

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 11

हमें क्या करना है ?

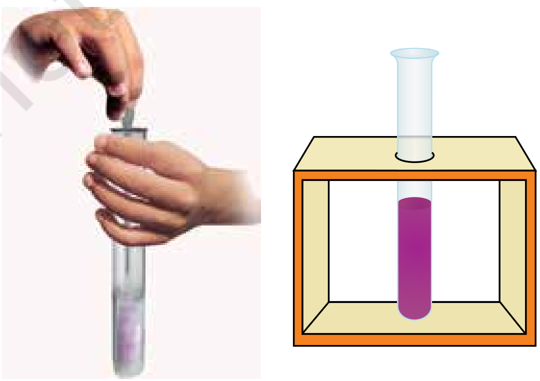
उदासीनीकरण का प्रक्रम दिखाने के लिए एक अम्ल और क्षारक में अभिक्रिया।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, तनु सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन, फ़िनाल्फथेलिन सूचक, परखनलियाँ, ड्रॉपर, परखनली स्टैण्ड।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. एक परखनली में लगभग 5 mL तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल लें (अम्ल को काम में लेते समय सावधानी बरतें)।
2. इस विलयन में 1–2 बूँद फ़िनाल्फथेलिन की डालें और नोट करें कि क्या रंग में कोई परिवर्तन हुआ है।
3. एक दूसरी परखनली में लगभग 10 mL तनु सोडियम हाइड्रॉक्साइड लें।
4. एक ड्रॉपर में सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन लें और इस विलयन को हाइड्रोक्लोरिक अम्ल युक्त परखनली में बूँद-बूँद करके तब तक डालते रहें जब तक कि रंग में परिवर्तन न हो जाए (चित्र 11.1)।
5. आपको क्या रंग दिखाई दिया ?
6. एक अन्य ड्रॉपर में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल लें और इसे बूँद-बूँद करके ऊपर प्राप्त रंगीन विलयन में डालें। अपने प्रेक्षणों को नोट करें।



चित्र 11.1 उदासीनीकरण का प्रक्रम

© NCERT not to be republished

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

- फ़िनाल्फथेलिन सूचक डालने पर हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के विलयन के रंग में कोई परिवर्तन नहीं होता है।
- हाइड्रोक्लोरिक अम्ल और फ़िनाल्फथेलिन विलयन के मिश्रण में लगभग 5mL सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन मिलाने पर मिश्रण का रंग बदलकर गुलाबी हो जाता है।
- गुलाबी विलयन में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल विलयन मिलाने पर उसका रंग धीरे-धीरे हल्का पड़ने लगता है और अंतत: विलयन रंगहीन हो जाता है।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- अम्लीय विलयन में फ़िनाल्फथेलिन सूचक रंगहीन रहता है, जबकि क्षारकीय विलयन में इसका रंग गुलाबी हो जाता है।
- यह पाया गया कि किसी अम्ल में कोई क्षारक मिलाने पर एक अवस्था ऐसी आती है जब अम्ल का प्रभाव उदासीन हो जाता है जो कि सूचक के रंग परिवर्तन दर्शाता है। इसी प्रकार जब किसी क्षारक में अम्ल मिलाते हैं तब क्षारक का प्रभाव भी उदासीन हो जाता है।

आओ उत्तर दें

1. फ़िनाल्फथेलिन विलयन का रंग क्या होता है ?
2. क्या आप किसी प्राकृतिक सूचक का नाम बता सकते हैं ?
3. जब हाइड्रोक्लोरिक अम्ल सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन को उदासीन करता है, तो क्या उत्पाद बनते हैं ?
4. इस क्रियाकलाप में प्राप्त उदासीन विलयन से ठोस लवण प्राप्त करने का कोई तरीका सुझाएँ।
5. जब आप अपाचन से पीड़ित होते हैं तो आपको प्रतिअम्ल के विलयन या प्रतिअम्ल की गोली लेने की सलाह क्यों दी जाती है ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

- (i) अपाचन और (ii) चींटी के काटने के उपचार के घरेलू उपाय ढूँढ़ें।
- जामुन, लाल पत्ता गोभी, सदाबहार, गुलाब के सूचक विलयन बनाएँ और कुछ अम्लीय और क्षारकीय पदार्थों के विलयनों में उनके रंगों की जाँच करें।

© NCERT not to be republished

शिक्षक के लिए

- गतिविधि की समाप्ति पर शिक्षक उदासीनीकरण के प्रक्रम को बताने पर बल दें जिसमें कोई अम्ल किसी क्षारक से अभिक्रिया कर लवण और जल बनाता है।

  अम्ल + क्षारक $\rightarrow$ लवण + जल

  इस प्रकार की अभिक्रियाओं में ऊष्मा भी उत्पन्न होती है।
- 1 लीटर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल तैयार करने के लिए लगभग 5 mL सांद्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल और 995 mL जल लें। अम्ल को धीरे-धीरे जल में मिलाएँ। तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल उपयोग के लिए तैयार है।
- 1 लीटर तनु सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन बनाने के लिए 1 लीटर जल में 2 g सोडियम हाइड्रॉक्साइड की टिकियाँ घोलें।
- फ़िनाल्फथेलिन का 1% विलयन बनाने के लिए 100 mL एथिल एल्कोहॉल में 1 g ठोस फ़िनाल्फथेलिन घोलें।

"टिप्पणी"

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 12

हमें क्या करना है ?

लवण के विलयन की अम्लीय/क्षारकीय/उदासीन प्रकृति की पहचान करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

फेरिक क्लोराइड, सोडियम ऐसीटेट, सोडियम क्लोराइड, जल, लिटमस पेपर (लाल और नीला), ड्रॉपर, परखनलियाँ, परखनली स्टैण्ड, वाच ग्लास।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. एक वाच ग्लास में लगभग 1mL फेरिक क्लोराइड विलयन लें। नीले लिटमस पेपर का एक टुकड़ा लें और इस विलयन में डुबोएँ।

   क्या आप नीले लिटमस पेपर के रंग में कोई परिवर्तन देखते हैं ? इसी प्रकार विलयन में लाल लिटमस पेपर का एक टुकड़ा डुबोएँ और होने वाले परिवर्तन को देखें।

2. उपर्युक्त क्रियाएँ क्रमश: सोडियम ऐसीटेट विलयन और सोडियम क्लोराइड विलयन के साथ दोहराएँ। प्रेक्षण करें।

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

- फेरिक क्लोराइड विलयन नीले लिटमस पेपर को लाल कर देता है परन्तु यह लाल लिटमस पेपर के रंग में कोई परिवर्तन नहीं करता (चित्र 12.1)।
- सोडियम ऐसीटेट विलयन लाल लिटमस पेपर को नीला कर देता है परन्तु नीले लिटमस पेपर के रंग को परिवर्तित नहीं करता (चित्र 12.2)।
- सोडियम क्लोराइड विलयन लाल या नीले लिटमस पेपर का रंग परिवर्तन नहीं करता है (चित्र 12.3)।

चित्र 12.1
फेरिक क्लोराइड विलयन में लिटमस पेपर

चित्र 12.2
सोडियम ऐसीटेट विलयन में लिटमस पेपर

चित्र 12.3
सोडियम क्लोराइड विलयन में लिटमस पेपर

© NCERT not to be republished

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- फेरिक क्लोराइड विलयन अम्लीय है।
- सोडियम ऐसीटेट विलयन क्षारकीय है।
- सोडियम क्लोराइड विलयन उदासीन है।

आओ उत्तर दें

1. दो प्राकृतिक उत्पादों के नाम बताएँ जो अम्लीय प्रकृति के होते हैं।
2. क्या आप लिटमस के अलावा किसी सूचक के बारे में जानते हैं जो अम्लीय पदार्थ की क्षारकीय पदार्थ से अलग पहचान करने में उपयोग में लाया जाता है।
3. अम्लीय, क्षारकीय और उदासीन लवण क्या रंग देते हैं, जब उनके विलयन की एक-एक बूँद लाल लिटमस पेपर के टुकड़ों पर डाली जाती है ? अपने उत्तर का कारण भी बताएँ।
4. दो फूलों के नाम बताएँ जिन्हें हम सूचक विलयन बनाने के काम में ले सकते हैं।

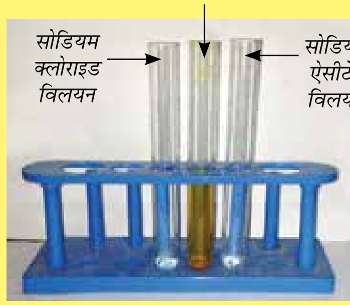
हम और क्या कर सकते हैं ?

कुछ पदार्थों, जैसे – लाल बंदगोभी, चुकंदर, गुलाब, बोगेनविलिया इत्यादि से सूचक बनाए जा सकते हैं।

© NCERT not to be republished

शिक्षक के लिए

- एक परखनली में 5mL आसुत जल लेकर और उसमें एक चुटकी ठोस सोडियम ऐसीटेट घोलकर सोडियम ऐसीटेट का विलयन तैयार करें।
- इसी प्रकार फेरिक क्लोराइड और सोडियम क्लोराइड लवणों के विलयन तैयार करें।
- सभी परखनलियों को उनके लवणों के नामों से लेबल करें (चित्र 12.4)।
- लवणों का उनकी अम्लीय, क्षारकीय और उदासीन प्रकृति के लिए अन्य प्राकृतिक सूचकों से भी परीक्षण किया जा सकता है।
- सदैव जल में लवण का ताजा विलयन तैयार करें। फेरिक क्लोराइड के स्थान पर आप कॉपर सल्फेट भी ले सकते हैं।



चित्र 12.4

क्रियाकलाप 13

हमें क्या करना है ?

कागज़ को मोड़ने, फाड़ने और जलाने जैसे परिवर्तनों के मध्य अंतर करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

काम में लिए हुए कागज़, मोमबत्ती/स्पिरिट लैम्प, माचिस, स्टील की प्लेट, पेट्री डिश, टॉँग्स।

आगे कैसे बढ़ें ?

चरण I. काम में लिया हुआ एक कागज़ लें और उसकी तह लगाएँ (चित्र 13.1)। आप कितनी बार उसकी तह लगाने में सफल हुए ? अब इसे वापस सीधा कर दें। क्या आपको कागज़ अपने मूल स्वरूप और साइज़ में प्राप्त हुआ।

चरण II. इसी कागज़ को लेकर इच्छा अनुसार इसके कुछ टुकड़े कर दें (चित्र 13.2)। अब कागज़ को मूल स्वरूप और साइज़ में प्राप्त करने का प्रयास करें। क्या आप ऐसा करने में सफल हुए ?

क्या आप सोचते हैं कि उपर्युक्त दो चरणों में कोई नया पदार्थ बना ?

चरण III. कागज़ के कुछ टुकड़े लें और उन्हें जला दें। बनने वाले उत्पाद को स्टील की प्लेट या पेट्री डिश में इकट्ठा करें (चित्र 13.3)।

कागज़ को जलाते समय सावधानी बरतें।

बनने वाले उत्पाद की तुलना कागज़ के मूल टुकड़ों से करें।

आप क्या देखते हैं ?

क्या आपके विचार से इस परिवर्तन में कोई नया पदार्थ बना है ?

© NCERT not to be republished

चित्र 13.1
कागज़ की तह लगाना

चित्र 13.2
कागज़ के टुकड़े करना

चित्र 13.3
कागज़ को जलाना

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

चरण I. कागज़ को 6 से 7 बार तक लगातार तह लगा सकते हैं। कागज़ की तहों को खोलने पर वह अपना मूल स्वरूप और साइज़ प्राप्त कर लेता है।

चरण II. कागज़ के टुकड़ों को गोंद से जोड़ा जा सकता है। परन्तु कागज़ को उसके मूल स्वरूप में प्राप्त नहीं किया जा सकता।

चरण I और II में होने वाले परिवर्तन कोई नया पदार्थ/उत्पाद नहीं देते हैं।

चरण III. कागज़ के टुकड़ों को जलाने से वे काले पड़ जाते हैं, जबकि कागज़ के मूल टुकड़े सफ़ेद रंग के थे। कागज़ के टुकड़ों को जलाते समय धुआँ भी निकलता है। यह दर्शाता है कि इस परिवर्तन में नए पदार्थ (ठोस और गैसीय) बनते हैं।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- चरण I और चरण II में मात्र भौतिक अवस्था/गुण में परिवर्तन देखा गया और कोई नया पदार्थ नहीं बना। अत: ये भौतिक परिवर्तन हैं।
- परन्तु चरण III में नए पदार्थ बनें। अत: यह एक रासायनिक परिवर्तन है।

आओ उत्तर दें

1. लिखिए कि उपरोक्त तीन चरणों में होने वाले परिवर्तन उत्क्रमणीय हैं कि अनुत्क्रमणीय हैं ?
2. क्या पटाखों का जलना —
   (a) भौतिक परिवर्तन है जिसे उत्क्रमित किया जा सकता है।
   (b) भौतिक परिवर्तन है जिसे उत्क्रमित नहीं किया जा सकता।
   (c) रासायनिक परिवर्तन है जिसे उत्क्रमित किया जा सकता है।
   (d) रासायनिक परिवर्तन है जिसे उत्क्रमित नहीं किया जा सकता।
3. निम्नालिखित परिवर्तनों पर टिप्पणी करें —
   (a) अण्डे को उबालना
   (b) अण्डे को फेंटना
   (c) स्वेटर बुनना
   (d) बालों का सफ़ेद होना।

© NCERT not to be republished

हम और क्या कर सकते हैं ?

अपने आस-पास होने वाले विभिन्न परिवर्तनों की एक सूची बनाएँ। उपयुक्त कारण देते हुए उन्हें भौतिक परिवर्तनों और रासायनिक परिवर्तनों में वर्गीकृत करें।

शिक्षक के लिए

- विभिन्न प्रकार के परिवर्तनों को देखने के लिए शिक्षक विद्यार्थियों के लिए एक क्षेत्र भ्रमण का आयोजन कर सकते हैं। विद्यार्थियों को इन्हें भौतिक परिवर्तनों और रासायनिक परिवर्तनों में वर्गीकृत करने दें। साथ ही इन्हें उत्क्रमणीय या उत्क्रमित न होने वाले परिवर्तनों में वर्गीकृत किया जा सकता है।
- शिक्षक को चाहिए कि वह संसाधनों के संरक्षण के महत्व पर ध्यान केंद्रित कराएँ, जैसे – कागज़ बचाना, इत्यादि।
- वांछनीय परिवर्तनों (जैसे खाद्य पदार्थों को पकाना) और अवांछनीय परिवर्तनों (भोजन का सड़ना) की अवधारणा को प्रकाश में लाना चाहिए और कक्षा में इस पर चर्चा की जानी चाहिए। अवांछनीय परिवर्तनों को हतोत्साहित किया जाना चाहिए क्योंकि ये मूल्यवान पदार्थों को नष्ट करने वाले और हानिकारक हो सकते हैं। उदाहरण के लिए, घरों में भोजन पदार्थों और भण्डार ग्रहों में अनाज का सड़ना देश के लिए भारी क्षति हो सकती है।

© NCERT not to be republished

"टिप्पणी"

क्रियाकलाप 14

हमें क्या करना है ?

पौधों, जंतुओं और संश्लेषित स्रोतों से प्राप्त तन्तुओं के जल अवशोषण क्षमता की तुलना करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

सूती, ऊनी और नाइलॉन के कपड़ों के समान आकार के टुकड़े, बीकर, काँच का गिलास, कीप, त्रिपाद स्टैण्ड, जल, तुला।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. सूती कपड़े का टुकड़ा लें और इसे तोल लें।
2. बीकर में भरे जल में कपड़े को डुबोएँ (चित्र 14.1)।
3. बीकर को टेढ़ा करके अतिरिक्त जल को बाहर निकाल दें (चित्र 14.2)।
4. एक त्रिपाद स्टैण्ड पर एक कीप रखें और एक बीकर या काँच का गिलास कीप की नली के नीचे रखें।
5. बीकर से गीला कपड़ा निकाल कर कीप में रख दें (चित्र 14.3)।
6. तब तक प्रतीक्षा करें जब तक कपड़े से जल टपकना बंद न हो जाए।
7. अब गीले कपड़े को तोलें और अपने प्रेक्षण, सारणी 14.1 में लिखें।
8. उपरोक्त सभी क्रियाएँ ऊनी और नाइलॉन के कपड़ों के साथ दोहराएँ।

चित्र 14.1

बीकर में जल में डुबोया गया कपड़ा

चित्र 14.2

बीकर को टेढ़ा करके जल की अधिक मात्रा को बाहर निकालना

चित्र 14.3

कीप में रखा हुआ गीला कपड़ा

© NCERT not to be republished

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

सारणी 14.1

क्र.सं.	पदार्थ	सूखे कपड़े का भार A (g)	गीले कपड़े का भार B (g)	अवशोषित जल का भार (B – A) (g)	1 g कपड़े द्वारा अवशोषित जल का भार $\left(\frac{B-A}{A}\right)$(g)
1	सूत (पौधे से प्राप्त रेशा या तन्तु)				
2	ऊन (जांतव रेशा या तन्तु)				
3	नाइलॉन (संश्लेषित रेशा या तन्तु)				

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- रेशों के जल अवशोषण क्षमता का क्रम है: सूत > ऊन > नाइलॉन

आओ उत्तर दें

1. उपर्युक्त क्रियाकलाप में हमने देखा कि कपड़े में जल को अपने भीतर रखने की क्षमता होती है। क्या ये वायु को भी इसी प्रकार अपने भीतर रख सकते हैं ?
2. भिन्न-भिन्न कपड़ों में जल धारण क्षमता भिन्न क्यों होती है ?
3. गर्मियों के मौसम में संश्लेषित कपड़ों की अपेक्षा सूती कपड़े पहनना क्यों पसंद किया जाता है ?
4. गीले सूती कपड़ों को गीले नाइलॉन के कपड़ों की अपेक्षा सूखने में अधिक समय क्यों लगता है ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

- विद्यार्थी दर्जी की दुकान/घर से कपड़ों के विभिन्न नमूने इकट्ठे कर सकते हैं और उनकी जल अवशोषण क्षमता का पता लगा सकते हैं।

शिक्षक के लिए

- विभिन्न मौसमों में उपयोग में लिए जाने वाले कपड़ों की प्रासंगिकता के संबंध में शिक्षक बच्चों के बीच एक परिचर्चा आरम्भ कर सकते हैं।

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 15

हमें क्या करना है ?

प्राकृतिक और मानव निर्मित रेशों के मध्य भेद करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

कपास, ऊन, पॉलिएस्टर और नाइलॉन के धागे, स्पिरिट लैम्प, चिमटी, माचिस।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. एक ऊनी धागा लें और उसे चिमटी से पकड़ें (चित्र 15.1)।
2. इसे किसी गरम करने के साधन (जैसे – स्पिरिट लैम्प) की ज्वाला में जलाएँ (चित्र 15.2)।
3. उपर्युक्त क्रियाओं को दूसरे धागों के साथ दोहराएँ और अपने प्रेक्षण नोट करें।

चित्र 15.1

चिमटी से एक ऊनी धागे को पकड़ना

चित्र 15.2

ऊनी धागे को जलाना

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

प्राकृतिक रेशे (कपास, ऊन) बिना पिघले जलते हैं, जबकि मानव निर्मित रेशे (पॉलिएस्टर, नाइलॉन) पहले नरम पड़ते हैं और फिर जलने से पहले पिघलकर एक दाना बन जाते हैं।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- वे रेशे जो जलने पर राख में बदल जाते हैं, प्राकृतिक रेशे होते हैं और वे रेशे जो जलने पर पहले पिघलते हैं तथा जलने से पहले दाना बनाते हैं, मानव निर्मित (संश्लेषित) रेशे होते हैं।

आओ उत्तर दें

1. ज्वाला के निकट कार्य करते समय हमें संश्लेषित वस्त्र न पहनने की सलाह क्यों दी जाती है ?
2. पैराशूट संश्लेषित रेशों से क्यों बनाए जाते हैं ?

© NCERT not to be republished

हम और क्या कर सकते हैं ?

आप निम्नलिखित परियोजना को पूरा करके प्राकृतिक और संश्लेषित रेशों के जैव-निम्नीकरण की जाँच कर सकते हैं।

- विद्यालय के उद्यान में दो मिट्टी के बर्तन रखें।
- सूती, रेशमी, जूट इत्यादि वस्त्रों के विभिन्न नमूनों को, जिन्हें आप दर्जी की दुकान या घर से इकट्ठा कर सकते हैं, गीली मिट्टी के साथ मिलाएँ और एक बर्तन में डाल दें और उसे 'A' से चिह्नित करें।
- दूसरे बर्तन को 'B' से चिह्नित करें और संश्लेषित रेशों जैसे नाइलॉन, पॉलिएस्टर इत्यादि के विभिन्न नमूनों को गीली मिट्टी के साथ मिलाकर उस बर्तन में डाल दें।
- इन दो बर्तनों को बिना छेड़े कम से कम एक माह तक पड़े रहने दें और ध्यान रखें कि प्रयोग के पूरे समय के दौरान मिट्टी गीली बनी रहे। इसके बाद वस्त्रों के टुकड़ों को निकालें और उनकी दशा को नोट करें।
- अपने प्रेक्षणों के आधार पर परियोजना रिपोर्ट तैयार करें।

आपको चाहिए कि आप दोनों प्रकार के वस्त्र-नमूनों की तुलना परियोजना के प्रारम्भ और अंत में करें और परियोजना पूर्ण होने पर परिणामों पर कक्षा में चर्चा करें।

शिक्षक के लिए

- विद्यार्थी प्राकृतिक और संश्लेषित रेशों के नमूनों को पहले ही इकट्ठा कर लें।
- आप विद्यार्थियों को संश्लेषित रेशों और प्राकृतिक रेशों से निर्मित विविध वस्तुएँ दिखा सकते हैं।
- शिक्षक संश्लेषित वस्तुओं के कारण होने वाले प्रदूषण पर परिचर्चा प्रारम्भ कर सकते हैं।

"टिप्पणी"

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 16

हमें क्या करना है ?

धात्विक ऑक्साइडों की क्षारकीय प्रकृति को प्रदर्शित करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

मैग्नीशियम की पतली पट्टी (फीता/ रिबन), आसुत जल, लाल और नीले लिटमस पेपर, रेगमाल, स्पिरिट लैम्प, वाच ग्लास, टाँग्स, माचिस।

आगे कैसे बढ़े ?

चित्र 16.1

मैग्नीशियम की पट्टी का जलना

1. लगभग 5cm मैग्नीशियम की पट्टी लें। यदि यह चमकदार नहीं है तो इसे रेगमाल से रगड़ कर ठीक से साफ कर लें।
2. मैग्नीशियम की पट्टी को टाँग्स की सहायता से एक सिरे से पकड़ें।
3. मैग्नीशियम की पट्टी के दूसरे सिरे को स्पिरिट लैम्प की ज्वाला में ले जाएँ और उसे जलने दें (चित्र 16.1) (जलती हुई मैग्नीशियम की पट्टी को लगातार न देखें)।
4. मैग्नीशियम के जलने से बनी राख को वाच ग्लास में इकट्ठी करें।
5. राख में थोड़ा-सा आसुत जल मिलाएँ और उसे हिलाएँ।
6. इसमें बारी-बारी से नीला और लाल लिटमस पेपर डुबोएँ और उनके रंग में होने वाले परिवर्तनों को देखें (चित्र 16.2)।

चित्र 16.2

राख के विलयन का लिटमस पेपर-परीक्षण करना

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

- नीले लिटमस पेपर के रंग में कोई परिवर्तन नहीं होता।
- लाल लिटमस पेपर नीला हो गया।

© NCERT not to be republished

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

मैग्नीशियम ऑक्साइड जल में घोलने पर क्षारकीय गुण प्रदर्शित करता है।

मैग्नीशियम जलकर मैग्नीशियम ऑक्साइड (सफेद चूर्ण/राख) बनाता है, जो जल में घुलकर मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड बनाता है जिसकी क्षारकीय प्रकृति होती है।

मैग्नीशियम + ऑक्सीजन (वायु से) ⟶ मैग्नीशियम ऑक्साइड

मैग्नीशियम ऑक्साइड + जल ⟶ मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड

आओ उत्तर दें

1. हमें मैग्नीशियम की पट्टी को जलाने से पहले साफ क्यों कर लेना चाहिए ?
2. मैग्नीशियम की पट्टी के जलने पर प्राप्त उत्पाद का नाम क्या है ?
3. इस क्रियाकलाप में बनने वाली राख को जल में घोलने पर बनने वाले उत्पाद का नाम बताएँ।
4. नीले लिटमस पेपर के रंग में कोई परिवर्तन क्यों नहीं होता जब उसे मैग्नीशियम ऑक्साइड के विलयन में डुबोया जाता है ?
5. मैग्नीशियम ऑक्साइड का विलयन लाल लिटमस पेपर को नीला क्यों कर देता है ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

राख के विलयन को हल्दी चूर्ण, कुछ फूलों का सत जैसे अन्य सूचकों से परीक्षण करें।

शिक्षक के लिए

- जलती हुई मैग्नीशियम की पट्टी को लगातार लम्बे समय तक देखना खतरनाक होता है। शिक्षक को चाहिए कि वह बच्चों को जलती पट्टी को लगातार न देखने की सलाह दें।
- यदि मैग्नीशियम की पट्टी चमकदार नहीं है, तो वह आग पकड़ने में लम्बा समय ले सकती है, अत: उचित होगा कि पट्टी को रेगमाल से रगड़कर साफ कर लें।
- आयरन ऑक्साइड की क्षारकीय प्रकृति का परीक्षण जंग लेकर भी किया जा सकता है।

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 17

हमें क्या करना है ?

दर्शाना है कि अधात्विक ऑक्साइड अम्लीय प्रकृति के होते हैं।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

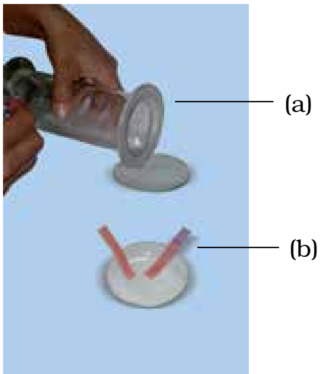
सल्फ़र पाउडर, जल, काँच का गिलास/ गैस जार, ढक्कन, वाच ग्लास, लाल और नीले लिटमस पेपर, उद्दहन चम्मच, स्पिरिट लैम्प, माचिस।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. एक उद्दहन चम्मच में थोड़ा सल्फर पाउडर लें (चित्र 7.1) और इसे स्पिरिट लैम्प पर गरम करें।
2. जलते सल्फ़र युक्त चम्मच को काँच के गिलास/जार में ले जाएँ जिसमें थोड़ा जल हो (चित्र 17.1), ध्यान रखें कि चम्मच जल में डूबे नहीं।
3. सल्फ़र के जलने से बनी गैस बाहर न निकल जाए, इसके लिए गिलास/ जार को ढक्कन से ढक दें।
4. कुछ समय पश्चात् चम्मच को हटा लें।
5. गैस को जल में घोलने के लिए ढके हुए गिलास को भली-भाँति हिलाएँ।
6. विलयन को वाच ग्लास में स्थानांतरित कर दें (चित्र 17.2a)।
7. बारी-बारी से लाल और नीले लिटमस पेपर को विलयन में डुबोएँ (चित्र 17.2b) और उनके रंग में होने वाले परिवर्तनों को देखें।

चित्र 17.1

सल्फर पाउडर का जलना



चित्र 17.2

लिटमस पेपर द्वारा विलयन का परीक्षण

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

- लाल लिटमस पेपर के रंग में कोई परिवर्तन नहीं होता।
- नीला लिटमस पेपर लाल हो जाता है।

not to be republished © NCERT

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

अधात्विक ऑक्साइड जल में घुलकर अम्लीय गुण दर्शाते हैं। सल्फ़र वायु में जलकर सल्फ़र डाइऑक्साइड गैस बनाती है, जो जल में घुलकर सल्फ़्यूरस अम्ल बनाती है।

सल्फ़र + ऑक्सीजन (वायु से) ⟶ सल्फ़र डाइऑक्साइड

सल्फ़र डाइऑक्साइड + जल ⟶ सल्फ़्यूरस अम्ल

सल्फ्यूरस अम्ल नीले लिटमस पेपर का रंग बदलकर लाल कर देता है।

आओ उत्तर दें

1. सल्फ़र के जलने पर बनने वाली गैस का नाम लिखें।
2. सल्फ़र के जलने पर बनने वाली गैस को जल में घोलने पर बनने वाले अम्ल का नाम लिखें।

हम और क्या कर सकते हैं ?

- यह क्रियाकलाप कार्बन और अन्य अधातुओं, यदि उपलब्ध हों, के साथ करें। बनने वाले अधात्विक ऑक्साइडों के अम्लीय लक्षण दर्शाने के लिए अन्य सूचकों का उपयोग भी करें।

शिक्षक के लिए

- जलाने के लिए बहुत अधिक सल्फर न लें। इससे वायु प्रदूषित होती है। कक्षा में पर्यावरण प्रदूषण के प्रभाव पर परिचर्चा की जानी चाहिए।
- आप एक काम चलाऊ उद्हन चम्मच बना सकते हैं। किसी बोतल का धात्विक ढक्कन लें और इस पर धातु की तार लपेटें और उसे मोड़ दें जैसा कि चित्र 17.3 में दर्शाया गया है।

चित्र 17.3

काम चलाऊ उद्हन चम्मच

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 18

हमें क्या करना है ?

प्रदर्शित करना कि आयरन कॉपर से अधिक अभिक्रियाशील है।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

100mL बीकर, दाढ़ी बनाने वाले ब्लेड अथवा लोहे की कील, कॉपर सल्फ़ेट, आसुत जल, नीले और लाल लिटमस पेपर, तनु सल्फ़्यूरिक अम्ल, ड्रॉपर।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. एक 100 mL का बीकर लें और उसमें लगभग 50 mL जल डालें।
2. इस जल में लगभग एक चम्मच कॉपर सल्फ़ेट डालें और उसे हिलाकर विलेय कर लें।
3. ड्रॉपर की सहायता से उपर्युक्त विलयन में कुछ बूँदें तनु सल्फ़्यूरिक अम्ल की डाल दें।
4. विलयन में अब दाढ़ी बनाने वाले ब्लेड डाल दें।
5. लगभग आधे घंटे के बाद ब्लेड तथा कॉपर सल्फ़ेट विलयन के रंग में हुए परिवर्तन को नोट करें (चित्र 18.1)।

(a) अभिक्रिया से पूर्व

(b) अभिक्रिया के पश्चात्

चित्र 18.1

आयरन (दाढ़ी बनाने वाले ब्लेड) के साथ अभिक्रिया के कारण सल्फ़ेट के रंग में परिवर्तन

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

कॉपर सल्फ़ेट का रंग पहले हल्का पड़ता है फिर हरा हो जाता है और ब्लेड पर भूरे रंग का पदार्थ जमा हो जाता है।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

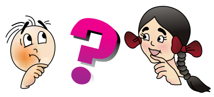
आयरन द्वारा कॉपर सल्फ़ेट विलयन से कॉपर विस्थापित होकर भूरे रंग के पदार्थ के रूप में जमा हो जाता है। आयरन सल्फ़ेट बनने के कारण विलयन का रंग हरा हो जाता है।

कॉपर सल्फ़ेट	+	आयरन	→	आयरन सल्फ़ेट	+	कॉपर
नीला		धूसर		हल्का हरा		भूरा

© NCERT not to be republished

आओ उत्तर दें

1. कॉपर सल्फ़ेट विलयन में रखे दाढ़ी बनाने वाले ब्लेड का रंग कुछ समय पश्चात् भूरा क्यों हो जाता है ?
2. कॉपर सल्फ़ेट विलयन का रंग अंतत: हरा क्यों हो जाता है ?



हम और क्या कर सकते हैं ?

- दाढ़ी बनाने वाले ब्लेड के स्थान पर लोहे के कील लेकर क्रियाकलाप को दोहराया जा सकता है।
- अन्य लवणों के विलयन लें और उनमें भिन्न धातु डालकर देखें कि क्या विस्थापन अभिक्रियाएँ होती हैं।

शिक्षक के लिए

हमें कॉपर सल्फ़ेट का लगभग 5% विलयन बनाना चाहिए। अधिक सान्द्र विलयन अभिक्रिया में बनने वाले आयरन सल्फ़ेट के हरे रंग को छुपा देता है और अधिक तनु विलयन में अभिक्रिया बहुत धीमी होगी।

© NCERT not to be republished

"टिप्पणी"

क्रियाकलाप 19

हमें क्या करना है ?

प्रदर्शित करना कि कुछ धातुओं पर अम्लों की क्रिया से हाइड्रोजन गैस निकलती है।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

ऐलुमिनियम की पन्नी, तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, शंक्वाकार (कोनिकल) फ़्लास्क, रबड़ कॉर्क, काँच की नली, माचिस, मोमबत्ती।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. एक शुष्क कोनिकल फ़्लास्क में ऐलुमिनियम की पन्नी के कुछ टुकड़े लें।
2. इस कोनिकल फ़्लास्क में 2–3 mL तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालें और उपकरण को चित्र 19.1 में दिखाए अनुसार व्यवस्थित करें।
3. देखें कि क्या हो रहा है।
4. काँच की नली के मुँह के पास एक जलती हुई माचिस की तीली या जलती हुई मोमबत्ती ले जाएँ (चित्र 19.2)।

चित्र 19.1

हाइड्रोजन गैस का बनना

चित्र 19.2

हाइड्रोजन गैस को जलाकर उसका परीक्षण करना

© NCERT not to be republished

हमने क्या प्रेक्षण किया ?

- ऐलुमिनियम की पन्नी युक्त कोनिकल फ़्लास्क में अम्ल डालने पर किसी गैस के बुलबुले उठते हैं।
- काँच की नली के मुँह के पास जलती हुई मोमबत्ती लाने पर गैस "पॉप" ध्वनि के साथ जलती है।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- ऐलुमिनियम और तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के मध्य अभिक्रिया से हाइड्रोजन गैस उत्सर्जित होती है।

  ऐलुमिनियम + तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल → ऐलुमिनियम क्लोराइड + हाइड्रोजन गैस

- हाइड्रोजन गैस वायु में जलकर जल बनाती है और एक ध्वनि उत्पन्न होती है, जिसे सामान्यत: "पॉप" ध्वनि कहते हैं।

  हाइड्रोजन गैस + ऑक्सीजन (वायु से) → जल (पॉप ध्वनि उत्पन्न होती है।)

आओ उत्तर दें

1. जब हाइड्रोजन गैस 'पॉप' ध्वनि के साथ जलती है, तो क्या पदार्थ बनता है ?
2. एक परखनली में ऐलुमिनियम और तुन हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की अभिक्रिया से एक गैस बनती है, जिसे वायु में जलती मोमबत्ती से जलाने पर जल बनता है। वायु का कौन-सा अवयव गैस के साथ अभिक्रिया करता है ?
3. क्या वायु का यह अवयव तब भी अभिक्रिया करेगा यदि जलती मोमबत्ती या माचिस की तीली गैस के सम्पर्क में नहीं लाई जाती ?
4. ऐलुमिनियम के कम से कम दो उपयोग बताएँ।

हम और क्या कर सकते हैं ?

- हाइड्रोजन गैस के उत्सर्जन के लिए ऐलुमिनियम के साथ प्रबल क्षार, जैसे – सोडियम हाइड्रॉक्साइड से, अभिक्रिया को भी दर्शाया जा सकता है।
- क्रियाकलाप को एक अधातु (जैसे – कोयला, सल्फर, इत्यादि) को लेकर दोहराएँ।

शिक्षक के लिए

- शिक्षक कक्षा में अन्य धातुओं की विभिन्न अम्लों के साथ अभिक्रियाओं की चर्चा करें और उन्हें दर्शाएँ।
- क्रियाकलाप के आधार पर शिक्षक कक्षा में धातुओं और अधातुओं के मध्य भिन्नता पर परिचर्चा प्रारम्भ कर सकता है।

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 20

हमें क्या करना है ?

धातुओं एवं अधातुओं की विद्युत चालकता को प्रदर्शित करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

विद्युत सैल, बल्ब, कॉपर तार, लोहे की कील, दानेदार जिंक, सल्फर, कोयले का टुकड़ा।

आगे कैसे बढ़ें ?

चित्र 20.1

विद्युत टेस्टर

चित्र 20.2

परीक्षण करना कि क्या विद्युत टेस्टर के लोहे की कील के सम्पर्क में आने पर बल्ब दीप्त होता है

1. एक विद्युत सैल तथा एक विद्युत बल्ब को कॉपर तारों से जोड़कर चित्र 20.1 में दर्शाये अनुसार एक विद्युत परिपथ बनाएँ।
2. विद्युत परिपथ के तारों के खुले सिरों को विभिन्न धातुओं (जैसे कि लोहे की कील, दानेदार जिंक) तथा अधातुओं (जैसेकि सल्फर, कोयले का टुकड़ा) के दो सिरों के सम्पर्क में लायें तथा यह देखें कि किन स्थितियों में बल्ब दीप्त होता है (चित्र 20.2)।

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

- लोहे की कील तथा दानेदार जिंक परिपथ में होने पर दीप्त होता है।
- परिपथ में सल्फर या कोयले का टुकड़ा होने पर बल्ब नहीं दीप्त होता।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- लोहे की कील तथा दानेदार जिंक, धातु होने के कारण विद्युत के सुचालक हैं जबकि सल्फ़र तथा कोयले का टुकड़ा जो कि अधातु हैं, विद्युत का संचालन नहीं करते।

© NCERT not to be republished

आओ उत्तर दें

1. यदि हम पेंट किए हुए लोहे के टुकड़े को काम में लें, तो क्या बल्ब दीप्त होगा ? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए ।
2. विद्युत संयोजन बनाते समय हम प्लास्टिक आवरित तार क्यों काम में लेते हैं ?
3. विद्युत उपकरणों के साथ कार्य करते हुए हमें रबड़ सोल वाले जूते पहनने की सलाह क्यों दी जाती है ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

- हमें इस क्रियाकलाप को धातुओं के मिश्रातु जैसे कि पीतल, स्टेनलैस स्टील तथा अन्य सामग्री जैसे कि कागज़ का टुकड़ा, कपड़े का टुकड़ा, पीने वाली स्ट्रॉ आदि का उपयोग करके संपादित करना चाहिए।

शिक्षक के लिए

विद्यार्थियों को बताया जाना चाहिए कि ग्रेफाइट कार्बन है, जो कि एक अधातु है लेकिन विद्युत का सुचालक है जबकि कार्बन के अन्य रूप जैसे कि हीरा, कोल तथा चारकोल विद्युत के कुचालक हैं।

© NCERT not to be republished

"टिप्पणी"

क्रियाकलाप 21

हमें क्या करना है ?

प्रदर्शित करना कि किसी पदार्थ के दहन के लिए ऑक्सीजन आवश्यक है।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

दो मोमबत्ती, माचिस, काँच-जार अथवा एक बीकर।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. दो मोमबत्तियाँ जलाएँ तथा उन्हें एक मेज पर खड़ी करें (चित्र 21.1)।
2. दोनों मोमबत्तियों को कुछ समय के लिए जलने दें।
3. अब इनमें से एक मोमबत्ती को काँच के जार अथवा बीकर से ढकें तथा उसे कुछ समय के लिए प्रेक्षित करें (चित्र 21.2)।

चित्र 21.1

जलती हुई मोमबत्ती

चित्र 21.2

बीकर से ढकी हुई जलती हुई मोमबत्ती

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

- यह देखा जाता है कि बिना ढकी हुई मोमबत्ती लगातार जलती है ।
- ढकी हुई मोमबत्ती कुछ समय तक जलती रहती है फिर बुझ जाती है (चित्र 21.3)।

चित्र 21.3

ढकी हुई मोमबत्ती बुझ जाती है

© NCERT not to be republished

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

यह क्रियाकलाप दर्शाता है कि दहन प्रकिया के लिए ऑक्सीजन आवश्यक है।

मोमबत्ती कुछ समय तक लगातार जलती रहती है जब तक कि जार अथवा बीकर में उपलब्ध समस्त ऑक्सीजन लगभग समाप्त न हो जाए। इसके बाद ऑक्सीजन न मिलने पर उसका जलना रुक जाता है।

आओ उत्तर दें

1. दहन एक भौतिक परिवर्तन है अथवा रासायनिक परिवर्तन ?
2. आग को बुझाने में सहायता करने वाली गैस का नाम दीजिए।
3. यदि जलते हुए कैरोसीन लैम्प को आप एक जार से ढकते हैं तो उसकी ज्वाला कुछ समय बाद बुझ जाएगी ? अपने उत्तर का औचित्य दीजिए।
4. जब किसी व्यक्ति के कपड़े आग पकड़ लेते हैं तो हम उसे कंबल से क्यों ढकते हैं ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

कार्बन डाइऑक्साइड आग बुझाती है। इसे दर्शाने के लिए क्रियाकलाप कीजिए।

एक तिहाई सिरके से भरी परखनली में आधा चम्मच बेकिंग सोडा मिलाकर कार्बन डाइऑक्साइड गैस तैयार करें। अब माचिस की जलती हुई तीली को परखनली के मुँह पर ले जाएँ। ज्वाला एकदम बुझ जाती है।

शिक्षक के लिए

- दहन में ऑक्सीजन की भूमिका की चर्चा करते हुए आग बुझाने में कार्बन डाइऑक्साइड की भूमिका की भी विवेचना कीजिए।
- विद्यार्थियों को अग्निशामक दिखाकर इसकी कार्यप्रणाली की चर्चा कीजिए।

© NCERT not to be republished

क्रियाकलाप 22

हमें क्या करना है ?

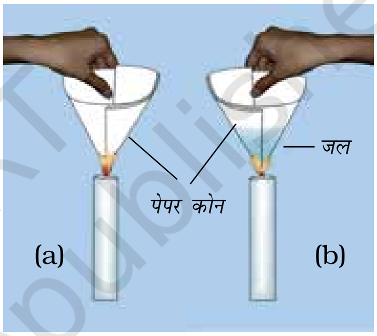
प्रदर्शित करना है कि ईंधन/पदार्थ के दहन के लिए उसे उसके ज्वलन ताप तक गरम करना पड़ता हैं।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

कागज़/पेपर, मोमबत्ती, जल, माचिस।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. कागज़ के दो कोन बनाइए ।
2. रिक्त पेपर कोन को मोमबत्ती की ज्वाला से गरम कीजिए एवं प्रेक्षित कीजिए (चित्र 22.1 a)।
3. दूसरे पेपर कोन को जल से एक तिहाई भरें तथा इसे ज्वाला पर गरम करें और प्रेक्षित करें (चित्र 22.1 b)।



चित्र 22.1

(a) रिक्त पेपर कोन

(b) पेपर कोन में जल गरम करते हुए

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

रिक्त पेपर कोन तुरन्त जलना प्रारम्भ कर देता है लेकिन जल से भरा पेपर कोन नहीं जलता तथा इसके अन्दर का जल गरम हो जाता है।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

- जब किसी पदार्थ का ताप उसके ज्वलन ताप तक पहुँच जाता है तो पदार्थ जलने लगता है।
- रिक्त पेपर कोन तुरन्त जलना प्रारम्भ कर देता है क्योंकि इसका ज्वलन ताप शीघ्र पहुँच जाता है।
- जल से भरा पेपर कोन नहीं जलता है क्योंकि ऊष्मा जल को स्थानान्तरित हो जाती है तथा पेपर का ताप इसके ज्वलन ताप तक नहीं पहुँचता है।

© NCERT not to be republished

आओ उत्तर दें

1. पतझड़ (शरद) के उपरान्त सामान्यत: हम जंगल की आग क्यों प्रेक्षित करते हैं ?
2. हरी पत्तियों के ढेर को जलाना कठिन क्यों होता है जबकि सूखी पत्तियाँ आसानी से जल जाती हैं।
3. विद्युत उपकरणों के अतिरिक्त अन्य वस्तुओं में लगी आग को बुझाने के लिए हम जल क्यों डालते हैं ?

हम और क्या कर सकते हैं ?

- पेपर, लकड़ी तथा कार्ड बोर्ड को जलाने की कोशिश करें। पदार्थों को आग पकड़ने में लगे समय को नोट कीजिए। इनमें से किस पदार्थ का ज्वलन ताप अधिक है ?

शिक्षक के लिए

- शिक्षक विद्यार्थियों को अग्निशमन केन्द्र ले जाकर आग बुझाने की विभिन्न विधियों एवं विभिन्न प्रकार के अग्निशामक यंत्रों के बारे में अवगत करा सकते हैं।
- अग्निशमन केन्द्र से व्यक्तियों को बुलाकर उनके व्याख्यान तथा अग्नि आपदा की रोकथाम के उपायों को बच्चों को सिखा सकते हैं।
- पेपर कोन बनाने के लिए विद्यार्थियों से रद्दी पेपर काम में लेने को कहें। इससे पेपर की बचत में सहायता मिलेगी तथा उसके पुन: उपयोग की संकल्पना की ओर ध्यान केन्द्रित होगा।
- जब बच्चे पेपर कोन गरम कर रहे हों तो शिक्षक उन्हें सावधानी बरतने के निर्देश दें।

© NCERT not to be republished

"टिप्पणी"

क्रियाकलाप 23

हमें क्या करना है ?

जल को गरम करते समय, उबालते समय तथा ठंडा करते समय इसके ताप का मापन।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

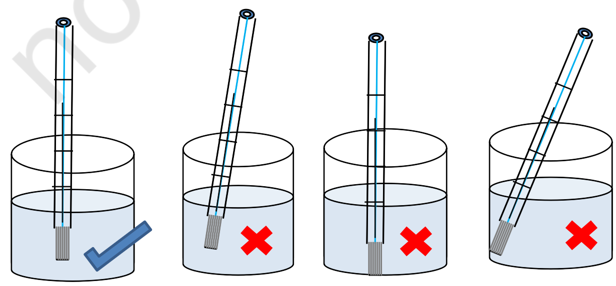
प्रयोगशाला थर्मामीटर, जल को गरम करने के लिए पात्र, गरम करने के लिए स्रोत तथा स्टॉप वॉच।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. पात्र को जल से आधा भरें ।
2. इसे स्टोव अथवा ऊष्मा के किसी अन्य स्रोत पर रखें ।
3. प्रत्येक दो मिनट में जल का ताप मापें। याद रखें कि हम हमेशा ताप के सेल्सियस मापक्रम (स्केल) का उपयोग करते हैं।

चेतावनी – जल के ताप को मापने के लिए आपको **प्रयोगशाला थर्मामीटर** का उपयोग करना चाहिए न कि **डॉक्टरी थर्मामीटर** का। डॉक्टरी थर्मामीटर का उपयोग हमारे शरीर के ताप को मापने के लिए होता है। यह 35°C से 42°C तक अंकित होता है। यदि इसे 42°C से अधिक ताप मापने के लिए काम में लेते हैं तो यह टूट सकता है।

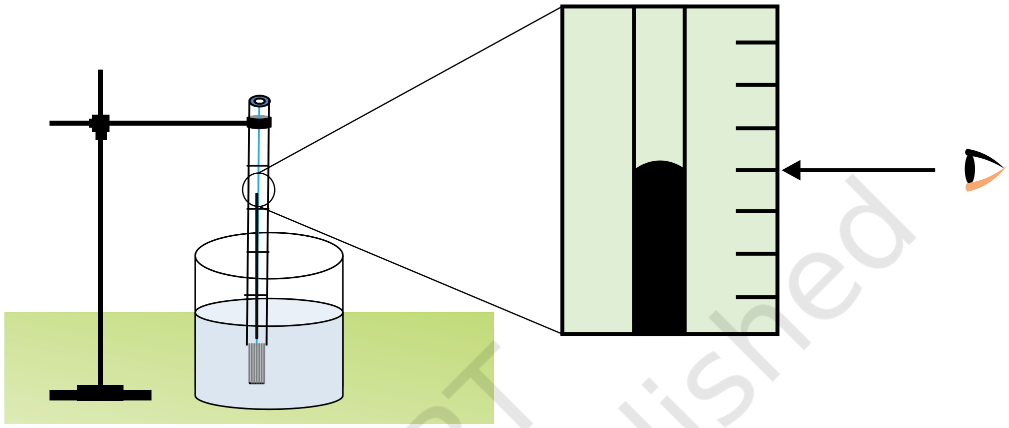
थर्मामीटर का बल्ब द्रव में डूबा रहना चाहिए। यह ऊर्ध्वाधर (खड़ा) रहना चाहिए तथा पात्र की दीवार एवं पेंदे को नहीं छूना चाहिए (चित्र 23.1)।



चित्र 23.1 द्रव (जल) में थर्मामीटर को रखने का सही तरीका

© NCERT not to be republished

- थर्मामीटर को ऊर्ध्वाधर पकड़कर रखना चाहिए।
- आपको द्रव (जल) का ताप तब पढ़ना चाहिए जब थर्मामीटर का बल्ब द्रव (जल) में डूबा हो।
- आपको वह निशान पढ़ना चाहिए जहाँ मरकरी का चमकता सूत्र दिखाई देता है।
- आपकी आँख पढ़ने के चिह्न के ठीक सामने यानि सीध में होनी चाहिए।



चित्र 23.2 थर्मामीटर पढ़ने का सही तरीका

4. अपने प्रेक्षणों को सारणी 23.1 में रिकॉर्ड करें। आप आवश्यकता के अनुसार पंक्तियाँ बना सकते हैं।

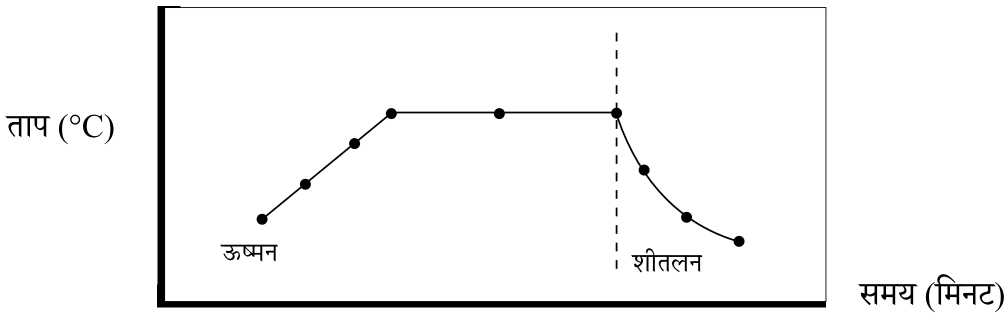
© NCERT not to be republished

सारणी 23.1

जल का ताप

क्रम संख्या	समय (मिनट)	ताप (°C)
1.	0	जल का प्रारम्भिक ताप
2.	2	
3.	4	

5. जल उबलने दें। उबलते हुए जल का ताप मापते रहें तथा अपने प्रेक्षणों को सारणी 23.1 में रिकॉर्ड करें।
6. जब जल उबल रहा हो तो उसके कुछ प्रेक्षण लेने के उपरांत पात्र को ऊष्मा के स्रोत से हटा दें।
7. ठण्डे होते हुए जल का ताप कुछ बार मापें/तथा अपने प्रेक्षणों को सारणी 23.1 में लिखें।
8. अपने प्रेक्षणों का एक ग्राफ बनाएँ। यह लगभग चित्र 23.3 जैसा दिखेगा।



चित्र 23.3

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

- हमने जल का ताप इसके गरम होते समय, इसके उबलते समय और इसके ठण्डा होते समय नोट किया। हमने पाया कि जल का ताप पहले बढ़ता है, जब जल उबलता है तो ताप स्थिर हो जाता है तथा गरम करना बन्द करते हैं तो ताप कम होने लगता है।
- हमने अपने प्रेक्षणों से एक ग्राफ भी बनाया है।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

हम पाते हैं कि जब जल उबलता है तो उस समय ताप में कोई परिवर्तन नहीं होता है, उबलते हुए जल का ताप स्थिर रहता है।

हमने उबलते हुए जल का ताप .... °C पाया।

आओ उत्तर दें

1. ताप को पढ़ते समय थर्मामीटर का बल्ब द्रव में क्यों डूबा रहना चाहिए ? आपको देखना चाहिए कि थर्मामीटर को द्रव से बाहर निकालकर ताप पढ़ने का प्रयास करने पर क्या होता है।
2. मरकरी के तल को पढ़ने के लिए आपकी आँख मरकरी के तल की एकदम सीध में क्यों होनी चाहिए ?
3. क्या आपके ग्राफ का शीतलन भाग, ग्राफ के ऊष्मन भाग के एकदम समान है ?
4. क्या आपके प्रयोग स्थान पर उबलते हुए जल का ताप 100°C से भिन्न है ? यदि हाँ तो ऐसा क्यों है ? अपने शिक्षक से चर्चा कीजिए।
5. क्या इस थर्मामीटर का उपयोग हमारे शरीर के ताप को मापने के लिए किया जा सकता है यदि नहीं तो कारण दीजिए।

© NCERT not to be republished

हम और क्या कर सकते हैं ?

- एक कप में थोड़ी बर्फ पिघलाएं। पिघलते समय बर्फ का ताप ज्ञात करें। उपर्युक्त क्रियाकलाप के अनुसार अपने प्रेक्षणों को एक सारणी में रिकॉर्ड करें। अपने प्रेक्षणों के संदर्भ में चर्चा कीजिए कि क्या पिघलती हुई बर्फ के ताप को, ताप पैमाने पर एक नियत बिन्दु के रूप में लिया जा सकता है।
- जब आप चाय पीने को तैयार हैं तो उस समय चाय का ताप ज्ञात कीजिए।
- जो गरम जल आप सर्दियों में नहाने के लिए काम में लेते हैं उसका ताप ज्ञात कीजिए।

अपनी पसंद के शीतल पेय (लस्सी/शरबत/कॉफी/नींबू की शिकंजी) का ताप ज्ञात कीजिए।

शिक्षक के लिए

यह उपयुक्त रहेगा कि शिक्षक दो-दो विद्यार्थियों के समूह बनाएँ। समूह का एक विद्यार्थी थर्मामीटर को ठीक से पकड़े (चित्र 23.1) जबकि उसका दूसरा साथी नियमित समयान्तराल पर ताप को नोट करे। जब एक सदस्य के प्रेक्षण समाप्त हो जाएँ तो वह थर्मामीटर को ठीक से पकड़े तथा उसका साथी ताप नोट करे। दोनों अपने-अपने प्रेक्षण लें तथा अपना-अपना ग्राफ खींचें।

जब पूरी कक्षा कार्य समाप्त कर ले तो क्रियाकलाप पर सामूहिक रूप से परिचर्चा की जा सकती है। जब विद्यार्थी जल गरम कर रहे हों तो शिक्षक को उन्हें सावधान रहने की चेतावनी देनी चाहिए। उसे स्वयं भी सतर्क रहना चाहिए ताकि किसी भी प्रकार की दुर्घटना से बचा जा सके।

कक्षा में परिचर्चा के लिए शिक्षक के लिए निम्नलिखित बिन्दु सहायक हो सकते हैं —

- मोबाइल फोन को स्टॉप वॉच के रूप में उपयोग में लाया जा सकता है।
- जहाँ तक संभव हो प्रेक्षण नियमित अन्तराल पर लिए जाने चाहिए। इससे सारणी अधिक व्यवस्थित बनेगी तथा ग्राफ खींचना आसान होगा।
- द्रव में सही रूप में थर्मामीटर को रखने में विद्यार्थियों की सहायता करें। यदि कुछ विद्यार्थियों को ताप सही पढ़ने में कठिनाई हो तो उनका ध्यान चित्र 23.2 की ओर ले जाएँ।
- ग्राफ खींचने में विद्यार्थियों की सहायता करें। संबद्ध विषय को दोहराया जा सकता है।
- याद रखें कि जब जल उबलता है तो ताप में कोई परिवर्तन नहीं होता है क्योंकि इस दौरान दी गई ऊष्मा जल को वाष्प में परिवर्तित करने में खर्च हो जाती है।
- जल समान दर से ठण्डा नहीं होता है। प्रारम्भ में शीतलन तीव्र होता है तथा बाद में यह धीमा हो जाता है।

© NCERT not to be republished

- समझाएँ कि जल हमेशा 100°C पर नहीं उबलता है क्योंकि इसके लिए सभी विशिष्ट परिस्थितियाँ एक साथ पूर्ण नहीं होती हैं। इस कारण से जल का क्वथनांक अलग-अलग स्थानों पर अलग-अलग होता है। जल का क्वथनांक 100°C होता है इसे रटने के लिए विद्यार्थियों को हतोत्साहित करें। उनके लिए यह जानना पर्याप्त है कि उनके स्थान पर जल किस ताप पर उबलता है।
- विद्यार्थियों का ध्यान इस तथ्य की ओर दिलाएँ कि प्रयोगशाला थर्मामीटर पर चिह्न -10°C से 110°C तक अंकित होते हैं। इसके विपरीत डॉक्टरी थर्मामीटर में यह 35°C से 42°C तक अंकित होते हैं। यदि विद्यार्थी इसे समझने में असमर्थ हों कि ऐसा क्यों होता है तो उन्हें समझाएँ कि शरीर का ताप अधिकांशतः इसी परास में होता है।
- समझाएँ कि इस देश में हमने ताप के सैल्सियस पैमाने को अपनाया है। अत: ताप के पैमाने को अभिव्यक्त करने के लिए विद्यार्थियों को इसे ही प्रयुक्त करना चाहिए।

© NCERT not to be republished

"टिप्पणी"

क्रियाकलाप 24

हमें क्या करना है ?

ऊष्मा के चालक एवं कुचालक में विभेद करना।

हमें क्या सामग्री चाहिए ?

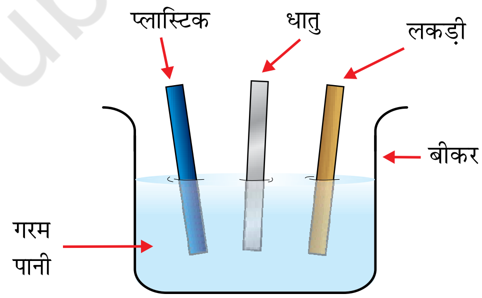
हमें तीन वस्तुएँ चाहिए जिनमें एक धातु की बनी हो तथा शेष दो प्लास्टिक, रबर अथवा लकड़ी की बनी हो सकती हैं। वस्तुओं की लम्बाई, मोटाई, चौड़ाई आदि लगभग समान होनी चाहिए। संभावित वस्तुएँ चम्मच, सकरी पट्टी, छड़ अथवा नली हो सकती है।

आगे कैसे बढ़ें ?

1. एक बड़ा गिलास, एक बड़ा प्लास्टिक मग अथवा एक बड़े बीकर को गरम जल (उबलता हुआ नहीं) से आधा भर लें।

   यदि गिलास में जल को गरम कर रहे हैं तो सावधान रहिए।

2. तीनों वस्तुओं को जल में इस प्रकार रखें कि उनका एक सिरा जल के बाहर रहे। (चित्र 24.1)



चित्र 24.1

3. प्रत्येक दो मिनट के उपरान्त वस्तुओं के जल के बाहर विद्यमान सिरे को एक-एक करके छुएँ।
4. अपने प्रेक्षणों को सारणी 24.1 में रिकॉर्ड करें।

सारणी 24.1

सामग्री	क्या गरम हुआ/ क्या गरम नहीं हुआ	
	2 मिनट बाद	**4 मिनट बाद**

© NCERT not to be republished

हमने क्या प्रेक्षित किया ?

- धातु से बनी वस्तु का बाहरी सिरा तुरंत गरम हो जाता है।
- लकड़ी/रबड़/प्लास्टिक से बनी वस्तु का बाहरी सिरा चार मिनट के बाद भी गरम नहीं होता है।

हमारा निष्कर्ष क्या है ?

हम निष्कर्ष निकालते हैं कि धातु से बनी वस्तुओं का बाहरी सिरा गरम हो जाता है जबकि प्लास्टिक/लकड़ी/रबड़ से बनी वस्तुओं के बाहरी सिरे गरम नहीं होते हैं। अर्थात् कुछ पदार्थ जैसे कि धातुओं में ऊष्मा का प्रवाह एक सिरे से दूसरे सिरे तक आसानी से हो जाता है जबकि अन्य वस्तुओं जैसे कि प्लास्टिक में यह आसानी से प्रवाहित नहीं होता है। वे पदार्थ जिनमें ऊष्मा का प्रवाह आसानी से हो जाता है ऊष्मा के सुचालक या चालक कहलाते हैं। ऐसे पदार्थ जिनमें ऊष्मा का प्रवाह आसानी से नहीं होता है ऊष्मा के कुचालक अथवा ऊष्मा रोधी कहलाते हैं।

आओ उत्तर दें

1. खाना पकाने के बर्तनों के हैण्डल प्लास्टिक अथवा लकड़ी के बने क्यों होते हैं ?
2. इशिता की रसोई में समान साइज़ के कॉपर, ऐलुमिनियम तथा स्टेनलैस स्टील से बने बर्तन हैं। इसमें से किस बर्तन का उपयोग वह जल को गरम करने के लिए करेगी ताकि न्यूनतम मात्रा में ईंधन खर्च हो।
3. इस क्रियाकलाप को निष्पादित करने के लिए लगभग समान लंबाई, मोटाई तथा चौड़ाई की वस्तुओं की आवश्यकता क्यों होती है ?
4. वस्तुओं के गरम सिरों का ताप आपके शरीर के ताप से कम होता है अथवा अधिक होता है ?
5. यदि हम वस्तुओं के बाहरी सिरों को नहीं छूना चाहें तो यह पता लगाने के लिए कि सिरा गरम है अथवा नहीं, किस उपकरण को काम में लेंगे ?
6. आपके अनुभव के अनुसार क्या ऊष्मा के सुचालक, विद्युत के भी सुचालक होते हैं (संकेत – एक पेचकस के प्लास्टिक हैण्डल के बारे में विचार कीजिए)।

हम और क्या कर सकते हैं ?

इस क्रियाकलाप को कार्बन (ग्रेफाइट) तथा अन्य अधातुओं (यदि उपलब्ध हों) के द्वारा निष्पादित करें।

© NCERT not to be republished

शिक्षक के लिए

- जब जल गरम किया जा रहा है तो शिक्षक को सतर्क रहना चाहिए जिससे अनहोनी दुर्घटना न हो।
- शिक्षक को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि जल इतना गरम नहीं होना चाहिए कि वह विद्यार्थियों को हानि पहुँचाए।
- वस्तु को छूने से पहले दो मिनट का इंतज़ार यह सुनिश्चित करने के लिए होता है कि ऊष्मा को दूसरे सिरे तक प्रवाहित होने में पर्याप्त समय की आवश्यकता होती है। कुछ मिनट पश्चात् प्रेक्षणों को दोहराना, दूसरे सिरे तक ऊष्मा के प्रवाह के लिए पर्याप्त समय प्रदान करने के लिए आवश्यक होता है ।
- सभी वस्तुओं की लगभग समान साइज़ की आवश्यकता अन्य सभी चरांकों को दूर करते हुए हमारे अध्ययन को केवल समय एवं वस्तुओं की चालकता के मध्य सम्बन्ध स्थापित करने में सक्षम बनाता है। विज्ञान के सामान्य सिद्धांत के अनुसार एक समय में एक चरांक के दूसरे चरांक पर प्रभाव का अध्ययन करना चाहिए।
- शिक्षक विद्यार्थियों को स्मरण कराएं कि ऊष्मा उच्च ताप से निम्न ताप की ओर प्रवाहित होती है। जो वस्तु हमें गरम प्रतीत होती है उसका तापमान हमारे शरीर के तापमान से अधिक होता है तथा ऊष्मा इस वस्तु से हमारे शरीर में प्रवाहित होती है।
- शिक्षक इस अवसर पर यह चर्चा भी कर सकते हैं कि लोहे से बनी वस्तुएं, लकड़ी से बनी वस्तुओं की तुलना में सर्दियों में अधिक ठण्डी तथा गर्मियों में अधिक गरम क्यों लगती हैं।
- कॉपर की चालकता ऐलुमिनियम की तुलना में $1\frac{1}{2}$ गुना तथा स्टेनलैस स्टील की तुलना में 20 गुना अधिक होती है।

© NCERT not to be republished

"टिप्पणी"