अध्याय–4

विभिन्न प्रकार के पदार्थ

आज सुबह स्कूल आने से पहले आपने बहुत कुछ किया होगा। शायद आपने कोई पुस्तक पढ़ी हो, कुछ खाया हो अथवा कोई अन्य दैनिक गतिविधि की होगी। इन गतिविधियों में आपने किन–किन वस्तुओं का उपयोग किया?

यह वस्तुएँ हमें कहाँ से मिलती हैं?क्या प्रकृति में यह इन्हीं रूपों में पाई जाती है?क्या हम इन्हें बनाते हैं?अगर हम इन्हें बनाते हैं तो किन वस्तुओं से?आपका क्रिकेट बैट लकड़ी का ही था। गेंद किस पदार्थ से बनी है?

क्रियाकलाप–1

प्रयोग में लायी गयी वस्तुओं को तालिका में अंकित करें। प्रत्येक वस्तु किन–किन पदार्थों की बनी है उनको भी तालिका 4.1 में भरें। आसपास की दस अन्य वस्तुओं को भी तालिका में शामिल करें।

© BSTBPC WEBCOPY : NOT TO BE PUBLISHED

तालिका 4.1

क्र.सं.	वस्तुएँ	किन पदार्थों से बनी हैं
1.	गिलास	
2.	पुस्तक	
3.	कुर्सी	
4.		

क्या आप सभी वस्तुओं के पदार्थ लिख पाए?अपने शिक्षक, मित्रों और अभिभावकों से विचार–विमर्श कीजिए।

क्रियाकलाप–2

आप पायेंगे कि कुछ वस्तुएँ धातु से बनी हैं तो कुछ प्लास्टिक से। तालिका 4.1 में भरी जानकारी की मदद से तालिका 4.2 भरिए।

तालिका 4.2

क्र.सं.	किससे बनी	वस्तु
1.	धातु से बनी	
2.	प्लास्टिक	
3.		
4.		

तालिका 4.2 में हमने इस आधार पर समूहीकरण किया है कि वस्तुएँ किस पदार्थ की बनी हैं। एक क्रम में आई वस्तुओं में कम से कम एक गुण समान है। जैसे क्रमांक 2 में आई सभी वस्तुएँ प्लास्टिक की बनी हैं।

पदार्थों के गुण

कठोरता :

तालिका 4.3 में पदार्थों की सूची दिये गये गुणों के आधार पर बनाएँ । इन्हें दबाने की कोशिश करें। कौन से पदार्थ आसानी से दब रहे हैं?अब इन पदार्थों को खरोंचे। तालिका बना कर समूह बनाएँ कि कौन–सा पदार्थ आसानी से दबता है और कौन–सा खुरचता है?क्या इसमें कुछ ऐसे पदार्थ हैं जिसमें दोनों गुण विद्यमान हैं?

तालिका 4.3

पदार्थ	खरोंचा जा सकता है	दबाया जा सकता है

क्या जो पदार्थ दब रहा है उसे खरोंचना भी आसान है?

वे पदार्थ जो आसानी से दबाये अथवा खरोंचे जा सकते हैं, कोमल पदार्थ हैं। जिन पदार्थों को दबाना कठिन है वे कठोर कहलाते हैं। बताएँ रूई, स्पंज और लकड़ी कठोर हैं या कोमल।

चमक :

क्रियाकलाप–3

विभिन्न पदार्थों– गत्ता, लकड़ी, ताँबे का तार, ऐलुमिनियम की पन्नी और चॉक के छोटे–छोटे टुकड़े एकत्र कीजिए। क्या इनमें से कोई चमकीला दिखाई पड़ता है?चमकीले पदार्थों को एक समूह में पृथक् कीजिए।

क्या आप अन्य पदार्थों में इसी प्रकार की कोई चमक देखते हैं?पदार्थों की सतह को रेगमाल से रगड़कर यह देख सकते हैं कि वे चमकनेवाले हैं अथवा नहीं।

पदार्थ जिनमें इस प्रकार की चमक होती है वे प्रायः **धातु** होते हैं। लोहा, ताँबा, ऐलुमिनियम तथा सोना धातुओं के उदाहरण हैं। कुछ धातुएँ बहुधा अपनी चमक खो देती हैं। ऐसा उन पर वायु तथा नमी की अभिक्रियाओं के कारण होता है। इसलिए हमें केवल ताजे कटे या रगड़कर साफ़ की सतहों पर ही चमक दिखाई देती है।

घुलनशीलता :

क्रियाकलाप–4

आवश्यक सामग्री– काँच के चार गिलास, चम्मच, शक्कर, रेत, नमक व चॉक चूर्ण।

काँच के चार गिलास लें तथा प्रत्येक को तीन चौथाई जल से भरें। इन गिलासों में क्रमशः एक–एक चम्मच शक्कर, रेत, नमक व चॉक चूर्ण डालकर चम्मच से हिलाएँ। अब इन्हें स्थिर छोड़ दें। पाँच मिनट बाद इन गिलासों का ध्यानपूर्वक अवलोकन करें। यही क्रियाकलाप अन्य पदार्थों के साथ कर तालिका 4.4 में अंकित करें।

चित्र–4.1 घुलता है/नहीं घुलता

तालिका 4.4

क्र.सं.	पदार्थ का नाम	घुलता है / नहीं घुलता
1.	शक्कर	
2.	रेत	
3.	नमक	
4.	चॉक	
5.		
6.		

आप यह पाएँगे कि कुछ पदार्थ जल में पूर्णतः विलीन हो गए, अर्थात् घुल गए हैं। हम यह कहते हैं कि ये पदार्थ जल में **विलेय** (घुलनशील) हैं। जबकि कुछ अन्य पदार्थ जल में नहीं घुलते हैं। ये पदार्थ जल में **अविलेय** (अघुलनशील) हैं। जल में कई पदार्थों को घोलने की क्षमता होती है। जल को इस स्थिति में घोलक या विलायक कहेंगे। क्या जल के अलावा अन्य कोई पदार्थ घोलक हो सकता है?आपके हाथ में कालिख, पेन्ट या अलकतरा लग जाता है तो इसे आप किससे साफ करते हैं। शिक्षक से चर्चा करें। आपके हाथ में तैलीय पेन्ट या अलकतरा लग जाता है तो इसे आप केरोसीन (मिट्टी का) तेल से साफ करते हैं। केरोसीन तेल आपके हाथ में लगे अलकतरा को क्या करता है?

बहुत–से पदार्थ जल में घुलनशील हैं इसीलिए हमारे शरीर की प्रकियाओं में इसकी महत्त्वपूर्ण भूमिका है।

कितना घुला :

कुछ पदार्थ ऐसे भी होते हैं जो ठंडे पानी में कम घुलते हैं पर गर्म करने पर ज्यादा घुलते हैं।

क्रियाकलाप–5

आधी कटोरी पानी लीजिए। उसमें आधा चम्मच चीनी डालिए और चम्मच से मिलाइए। घुलने पर आधी चम्मच चीनी फिर डालिए और मिलाइए। क्या चीनी घुली?ऐसा तब तक करें जब तक चीनी पानी में घुलती रहे। नहीं घुलने पर पानी को गर्म कीजिए तथा अवलोकन कीजिए। आप देखेंगे कि पेंदी में पड़ी चीनी घुल जाती है।

अन्य घुलनशील पदार्थों के साथ भी यह प्रक्रिया कीजिए और तालिका 4.5 में अंकित करें।

तालिका 4.5

पदार्थ	ठंडे जल में	गर्म करने पर घुले

तालिका 4.5 से आपको पता लगता है कि पानी की निश्चित मात्रा में किसी पदार्थ की अधिकतम कितनी मात्रा घुलती है। इसे पदार्थ की घुलनशीलता (विलेयता) कहते हैं और इन घोलों को **संतृप्त घोल** कहते हैं। गर्म करने पर किसी घोल (विलयन) में घुल्य पदार्थ की घुलने की क्षमता बढ़ जाती है। कुछ गैसें भी जल में घुलनशील हैं, परन्तु गर्म करने पर गैस की घुलनशीलता घट जाती है।

गर्म करने पर क्या होता है ?

किसी संतृप्त घोल में अधिक पदार्थ घोलना हो तो आप क्या करेंगे?घोल को गरम करके देखिए। नमक के संतृप्त घोल को गरम कीजिए और उसमें आधा चम्मच नमक और डालिए। क्या यह घुला?पुनः गरम कीजिए और नमक डालिए। क्या हुआ?

क्रियाकलाप–6

सिरका, नींबू का रस, सरसों का तेल अथवा नारियल का तेल, मिट्टी का तेल अथवा अन्य किसी द्रव के नमूने एकत्र कीजिए। काँच का एक गिलास लीजिए। इसके आधे भाग को जल से भरिए। अब इसमें कुछ चम्मच भरकर कोई द्रव मिलाइए और भली–भांति हिलाएँ। इसे पाँच मिनट के

लिए छोड़ दीजिए। अवलोकन कीजिए कि क्या यह द्रव जल के साथ मिश्रित हो जाता है। जितने अधिक अन्य द्रव आपको उपलब्ध हो सकें उन सभी के साथ इस प्रयोग को दोहराइए। अपने अवलोकनों को तालिका 4.6 में लिखिए।

हम यह देखते हैं कि कुछ द्रव जल में पूर्णतः मिश्रित हो जाते हैं। कुछ अन्य द्रव जल में मिश्रित नहीं होते और कुछ समय तक ऐसे ही छोड़ देने पर अपनी पृथक् परत बना लेते हैं।

सारणी 4.6 : कुछ सामान्य द्रवों की जल में घुलनशीलता

द्रव	भली–भांति मिश्रित होता है	मिश्रित नहीं होता है
सिरका	भली–भाँति मिश्रित होता है।	
नींबू का रस		
सरसों का तेल		
नारियल का तेल		
केरोसीन तेल		

कुछ गैसें जल में घुलनशील हैं जबकि अन्य नहीं हैं। सामान्यतः जल में कुछ गैसें थोड़ी मात्रा में घुलनशील हैं। गर्म जल में ऑक्सीजन की घुलनशीलता घटती है। जल में विलीन ऑक्सीजन गैस जल में रहनेवाले जंतुओं एवं पादपों के लिए अत्यन्त महत्त्वपूर्ण है।

पारदर्शिता :

क्रियाकलाप–7

काँच के टुकड़े, प्लास्टिक की थैली, गत्ता, कागज इत्यादि सामग्री एकत्र कीजिए। एक–एक करके इनसे होकर जलते बल्ब को देखने का प्रयास कीजिए। क्या आपको कुछ दिख रहा है?इस आधार पर पदार्थों के समूह बनाइए।

वे पदार्थों जिनसे होकर वस्तुओं को देखा जा सकता है, उन्हें पारदर्शी कहते हैं। आपके पारदर्शी समूह में कौन–कौन से पदार्थ हैं?

कुछ पदार्थों में से वस्तुओं को नहीं देखा जा सकता। यह पदार्थ **अपारदर्शी** कहलाते हैं। कुछ अपारदर्शी पदार्थों के उदाहरण दीजिए। कुछ वस्तुएँ पदार्थ में से देखने पर अस्पष्ट या धुंधली दिखाई देती हैं। ऐसे पदार्थ **पारभासी** पदार्थ कहलाते हैं।

चित्र–4.2 चेहरा आर–पार दिखाई देता है या नहीं

उत्प्लावकता :

कुछ पदार्थ जो जल में मिश्रित नहीं हो पाते वे जल की सतह पर आकर तैरने लगे थे। अन्य डूबकर गिलास की तली में पहुँच जाते हैं। क्या यह सही नहीं है?हम ऐसे बहुत–से उदाहरण देखते हैं जिनमें पदार्थ जल में तैरते रहते हैं अथवा डूब जाते हैं (चित्र 4.3)। किसी तालाब की सतह पर गिरी सूखी पत्तियाँ, वह कंकड़ जो आप इसी तालाब में फेंक देते हैं, शहद की वे बूँदें जिन्हें आप गिलास के जल में गिराते हैं, इन सबका क्या होता है?

चित्र–4.3 जल में डूबती एवं तैरती वस्तुएँ

जल में तैरनेवाले तथा जल में डूबनेवाले पदार्थों के पाँच–पाँच उदाहरण दें। अन्य द्रवों, जैसे तेल में यही पदार्थ तैरते हैं अथवा डूब जाते हैं, इसे देखने के लिए आप किस प्रकार परीक्षण करेंगे?

क्रियाकलाप–8

कुछ वस्तुओं को एकत्र करें। किसी बर्तन के आधे भाग को जल से भरें। प्रत्येक वस्तु को बारी–बारी पानी में डालें।

पानी में तैरने और पानी में डूबनेवाली वस्तुओं के समूह बनाएँ।

पानी पर तैरनेवाली वस्तुएँ हल्की तथा पानी में डूब जानेवाली वस्तुएँ भारी होती हैं। लोहे की बनी वस्तुएँ पानी में डूब जाती है। एक छोटा पिन भी डूब जाता है, परन्तु लोहे का बना जहाज अपनी विशिष्ट आकृति के कारण नहीं डूबता है। इस पर आप शिक्षक से चर्चा कीजिए।

हमने यह सीख लिया है कि पदार्थों के अपने भिन्न आकार एवं आकृति तथा गुण होते हैं तथा इनके जल अथवा अन्य द्रवों में मिश्रित होने के ढंग भी भिन्न–भिन्न होते हैं। वे जल में तैर अथवा डूब सकते हैं अथवा पारदर्शी, अपारदर्शी और पारभासी हो सकते हैं। पदार्थों का समूहन उनके गुणों में समानताओं अथवा विभिन्नताओं के आधार पर किया जा सकता है।

हमें पदार्थों को समूहों में रखने की आवश्यकता क्यों पड़ती है?दैनिक जीवन में हम प्रायः पदार्थों का वर्गीकरण या समूहन अपनी सुविधा के लिए करते हैं। घर में हम अपनी वस्तुओं का भंडारण सामान्यतः इस प्रकार करते हैं कि एक जैसी वस्तुएँ एक साथ रखी हों। इस प्रकार की व्यवस्था द्वारा हम आसानी से उनका पता लगा सकते हैं। इसी प्रकार कोई पंसारी प्रायः सभी प्रकार के बिस्कुटों को अपनी दुकान के एक कोने में रखता है, सभी साबुनों एवं प्रसाधन सामग्री को अन्य स्थान पर, जबकि अनाज तथा दालों का भंडारण किसी अन्य स्थान पर करता है।

इस प्रकार के समूहन के लाभप्रद होने का एक दूसरा कारण भी है। पदार्थों को इस प्रकार समूहों में बाँटकर उनके गुणों का अध्ययन तथा इन गुणों में किसी प्रतिरूप (पैटर्न) का अवलोकन करना सुविधाजनक बन जाता है। इसके विषय में और अधिक अध्ययन हम उच्च कक्षाओं में करेंगे।

नए शब्द

कठोर	–	Hard
अपारदर्शी	–	Opaque
अघुलनशील (अविलेय)	–	Insoluble
खुरदरा	–	Rough
चमक	–	Lustre/Shine
घुलनशील (विलेय)	–	Soluble
पदार्थ	–	Substance

पारभासी	–	Translucent
धातु	–	Metal
पारदर्शी	–	Transparent

हमने सीखा :

- सभी वस्तुएँ भिन्न–भिन्न पदार्थों से बनी हैं।
- पदार्थों का समूहन उनके गुणों में समानताओं या विभिन्नताओं के आधार पर किया जाता है।
- कुछ पदार्थ कठोर होते हैं जबकि कुछ कोमल।
- कुछ में चमक होती है, कुछ में नहीं।
- कुछ पदार्थ द्रव में घुलनशील हैं कुछ अघुलनशील।
- कुछ पदार्थ जल में डूब जाते हैं, कुछ तैरते रहते हैं।

अभ्यास

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—

(1) जल में चीनी .... है।

(2) .... पदार्थ से होकर प्रकाश अंशतः पार करता है।

(3) कुछ गैसें जल में .... है।

(4) कुछ पदार्थ ठंडे पानी में .... और गरम पानी में .... घुलते हैं।

2. स्तंभ 'अ' का स्तंभ 'ब' से सही मिलान कीजिए—

	स्तंभ 'अ'		स्तंभ 'ब'
(i)	विलेय	(क)	नमक, चीनी
(ii)	अविलेय	(ख)	प्रायः धातु होते हैं
(iii)	घोलक / विलायक	(ग)	ऑक्सीजन
(iv)	चमकवाले पदार्थ	(घ)	लोहा, रेत आदि
(v)	जल में विलीन गैस	(ङ)	जल

3. निम्न वाक्यों में रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(i) वे पदार्थ जो आसानी से दबाये या खरोंचे जा सकते हैं, ... पदार्थ हैं। (कोमल / कठोर)

(ii) हमारे हाथ में तैलीय पेन्ट या अलकतरा लग जाता है, तो इसे हम .... से साफ करते हैं। (जल / केरोसीन तेल)

(iii) वे पदार्थ जिनसे होकर वस्तुओं को देखा जा सकता है, ... कहलाते हैं। (पारदर्शी / अपारदर्शी)

(iv) वे पदार्थ जिनसे होकर वस्तुओं को नहीं देखा जा सकता है, ... कहलाते हैं। (अपारदर्शी / पारदर्शी)

(v) पानी पर तैरनेवाली वस्तुएँ .... तथा पानी में डूब जानेवाली वस्तुएँ .... होती हैं। (भारी / हल्की)

4. **सही विकल्प चुनिए—**

(i) निम्न में कोमल पदार्थ हैं—

(क) साबुन (ख) रबड़ (ग) लकड़ी (घ) लोहा

(ii) निम्न पदार्थ में चमक होती हैं—

(क) लोहा (ख) ताँबा (ग) सोना (घ) लकड़ी

(iii) निम्न में कौन—कौन से पदार्थ जल के अलावा भी घोलक हो सकता है—

(क) तेल (ख) तारपीन का तेल

(ग) केरोसीन तेल (घ) सरसों का तेल

(iv) वह घोल जिसमें घुल्य पदार्थ की और मात्रा घुलने की क्षमता नहीं होती, कहलाता है—

(क) संतृप्त घोल (ख) असंतृप्त घोल

(ग) हल्का घोल (घ) गाढ़ा घोल

(v) वैसे पदार्थ जिनसे होकर वस्तुएँ या चीजें अस्पष्ट रूप से या धुंधली दिखाई देती हैं, कहलाती हैं—

(क) पारदर्शी (ख) अपारदर्शी

(ग) पारभासी (घ) इनमें से कोई नहीं।

5. प्लास्टिक से निर्मित वस्तुओं के नाम लिखिए।
6. जल में तैरनेवाली तथा डूबनेवाली वस्तुओं का समूह बनायें।
7. पारभासी, पारदर्शी एवं अपारदर्शी वस्तु में अंतर बतायें।
8. विलेय एवं अविलेय से आप क्या समझते हैं?
9. संतृप्त घोल किसे कहते हैं?उदाहरण दीजिए।

परियोजना क्रियाकलाप :

किसी कमरे में, घर में तथा अपने आस—पास में रखी वस्तुओं को कुछ मिनट तक प्रेक्षण के पश्चात् विशिष्ट गुण के साथ नाम लिखिए तथा आपस में तुलना करके वर्गीकरण कीजिए तथा इसे चार्ट में प्रस्तुत कीजिए ।

♦ ♦ ♦

WEBCOPY BSTBPC NOT TO BE PUBLISHED