इकाई 3

पदार्थों का पृथक्करण

8GQX7L

- तत्व, यौगिक एवं मिश्रण
- मिश्रण के प्रकार
- पृथक्करण की आवश्यकता
- पृथक्करण की सामान्य विधियाँ

शीला गर्मी के मौसम में दोपहर में विद्यालय से घर आती है। थोड़ी देर पश्चात् उसकी माँ ने उसे मीठा शर्बत दिया जिसे पीकर उसे राहत मिलती है और वह पुनः अपने कार्य में जुट जाती है। क्या आपने कभी शर्बत बनते हुए देखा है ? सामान्यतः शर्बत बनाने के लिए पानी में चीनी, नींबू का रस एवं बर्फ के टुकड़े डालते हैं तथा मिश्रित अवयवों को चम्मच से घोल लेते हैं। हम कह सकते हैं कि पानी, चीनी, नींबू का रस एवं बर्फ के टुकड़ों से बना शर्बत एक मिश्रण है।

मिश्रण वे पदार्थ हैं, जिनमें दो या दो से अधिक पदार्थ किसी भी अनुपात में मिले होते हैं।

हम दैनिक जीवन में बहुत सी ऐसी वस्तुओं का प्रयोग करते हैं जो मिश्रण हैं। आइए निम्नलिखित तालिका 3.1 के माध्यम से कुछ मिश्रणों के बारे में जानें -

तालिका 3.1

क्र.सं.	मिश्रण	अवयव
1.	वायु	ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, कार्बन डाइऑक्साइड एवं जलवाष्प
2.	दूध	जल, वसा, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट एवं विटामिन्स
3.	समुद्री जल	जल एवं विभिन्न प्रकार के लवण
4.	आइसक्रीम	दूध एवं शक्कर
5.	सोडा वाटर	खाने का सोडा, कार्बन डाइऑक्साइड एवं जल का मिश्रण

क्रियाकलाप 1

हमारे आसपास की बहुत सी वस्तुएँ जिनका हम उपयोग करते हैं, अलग-अलग पदार्थों का मिश्रण होती हैं। नीचे तालिका 3.2 दी गई है, उसे पूरित कीजिए -

उपर्युक्त तालिका से स्पष्ट है कि **मिश्रण दो या दो से अधिक पदार्थों से मिलकर बने होते हैं। मिश्रण में मिश्रित अवयवों के सभी गुण पाए जाते हैं।** जैसे - नींबू के शर्बत में, शक्कर की मिठास तथा नींबू के खट्टेपन का स्वाद होता है।

तालिका 3.2

क्र.सं.	मिश्रण	अवयव
1.	चाय	....
2.	खिचड़ी	....
3.	बेसन का लड्डू	....
4.	पराठा	....
5.	खोए की बर्फी	....

3.1 शुद्ध पदार्थ

शुद्ध पदार्थ में केवल एक ही प्रकार का पदार्थ पाया जाता है एवं इनके कण समान होते हैं। जैसे - सोना, चाँदी, लोहा, ताँबा, नमक एवं शक्कर आदि। यहाँ हम देखते हैं कि शक्कर के सभी कण समान होते हैं, इसीप्रकार नमक के भी सभी कण समान होते हैं परन्तु नमक एवं शक्कर के कण एक-दूसरे से भिन्न होते हैं। शुद्ध पदार्थ की अपनी विशेषताएँ होती हैं। शुद्ध पदार्थ भी तत्व एवं यौगिक में बँटे होते हैं।

आइए गुणों के आधार पर निम्नलिखित तालिका 3.3 के माध्यम से शुद्ध पदार्थ एवं मिश्रण में अन्तर को समझते हैं -

तालिका 3.3

क्र.सं.	गुण	शुद्ध पदार्थ	मिश्रण
1.	कणों के प्रकार	शुद्ध पदार्थ केवल एक ही प्रकार के कणों से मिलकर बना होता है।	मिश्रण दो या दो से अधिक प्रकार के कणों से मिलकर बना होता है।
2.	संघटन	इनका संघटन निश्चित होता है।	मिश्रण का संघटन निश्चित नहीं होता है।
3.	अवयवों के गुण	शुद्ध पदार्थ की अपनी विशेषताएँ एवं गुण होते हैं जैसे - नमक, चीनी आदि।	मिश्रण के गुण उनके अवयवों पर निर्भर करते हैं, जैसे - शर्बत, चाय आदि।
4.	पदार्थ की प्रकृति	शुद्ध पदार्थ में उसके अवयव दिखाई नहीं देते, अतः यह समांग (एक जैसा) होता है। जैसे - नमक, शक्कर, सोना, चाँदी।	मिश्रण समांग या विषमांग दोनों प्रकार के होते हैं जैसे - शर्बत समांग है, जबकि जल एवं बालू का मिश्रण विषमांग है।

3.2 तत्व एवं यौगिक (Element and Compound)

तत्व के अणुओं में केवल एक प्रकार के परमाणु होते हैं, जैसे - लोहा, ताँबा, चाँदी, सोना, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन आदि। एक ही तत्व के एक या एक से अधिक समान प्रकार के परमाणु मिलकर उसी तत्व का एक अणु बनाते हैं। तत्व एवं उनसे मिलकर बने अणुओं का गुण समान होता है।

यौगिक के अणु दो या दो से अधिक विभिन्न प्रकार के परमाणुओं से मिलकर बने होते हैं।जैसे - जल का एक अणु, हाइड्रोजन के दो परमाणु तथा ऑक्सीजन के एक परमाणु से मिलकर बना है।

यौगिक के गुण उनके अवयवी तत्वों के गुणों से सर्वथा भिन्न होते हैं, जैसे - सामान्य ताप पर हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन गैस हैं जबकि उनसे मिलकर बना जल द्रव है।

3.3 मिश्रण के प्रकार

मिश्रण दो प्रकार के होते हैं - 1. समांगी मिश्रण 2. विषमांगी मिश्रण

1. समांगी मिश्रण (Homogeneous Mixture)

एक गिलास लें। उसके आधे भाग तक पानी भरें। उसमें थोड़ी मात्रा में चीनी घोलें। भलीप्रकार घोलने के पश्चात् उसका निरीक्षण करें। क्या जल में चीनी दिखाई देती है ? नहीं।

ऐसे मिश्रण जिनमें दो या दो से अधिक अवयव उपस्थित रहते हैं, किन्तु उन्हें अलग-अलग नहीं देखा जा सकता है, समांगी मिश्रण कहलाते हैं और मिश्रण के सभी अवयव समान रूप से वितरित होते हैं।

2. विषमांगी मिश्रण (Heterogeneous Mixture)

एक कागज पर थोड़ी बालू एवं लोहे की छीलन को मिलाकर रखिए। आप निरीक्षण कीजिए कि क्या बालू एवं लोहे की छीलन अलग-अलग दिखाई देती है ? हाँ।

ऐसे ठोस अथवा द्रव पदार्थों के मिश्रण, जिनमें उनके अवयवी पदार्थों को सामान्यतः अलग-अलग देखा जा सकता है, विषमांगी मिश्रण कहलाते हैं। इस प्रकार के मिश्रण में सभी घटक समान रूप से वितरित नहीं होते हैं।

3.4 मिश्रण के गुण

मिश्रण के सामान्य गुण इस प्रकार हैं -

- मिश्रण में घटक (अवयव) किसी भी अनुपात में मिले होते हैं।
- मिश्रण में घटकों के अपने गुण विद्यमान रहते हैं।
- मिश्रण से उनके घटकों को पृथक किया जा सकता है।

3.5 मिश्रण के विभिन्न अवयवों के पृथक्करण की आवश्यकता

बच्चों, शुद्धता जीवन की आवश्यकता है। दैनिक जीवन में मिश्रण से शुद्ध वस्तु प्राप्त करने एवं अवांछनीय, अनुपयोगी एवं हानिकारक अवयवों को दूर करना आवश्यक है। कई बार पृथक किए गए अवयव लाभकारी एवं

उपयोगी भी हो सकते हैं। नीचे दी गई तालिका 3.4 में मिश्रण के पृथक्करण की आवश्यकता से सम्बन्धित जानकारी दी गई है।

तालिका 3.4

क्र.सं.	पृथक्करण प्रक्रम	उद्देश्य, जिसके कारण हम पृथक्करण करते हैं	पृथक्कृत अवयवों का हम क्या करते हैं
1	बनी हुई चाय से चाय की पत्तियों को पृथक करना तथा चावलों से कंकड़ पृथक करना।	हानिकारक / अशुद्धियों को दूर करना	अशुद्धियों /अनावश्यक अवयवों को फेंक देते हैं।
2	समुद्री जल से नमक पृथक करना। तथा कच्चे तेल (क्रूड ऑयल) से पेट्रोल, डीजल एवं मिट्टी के तेल को पृथक करना।	लाभदायक अवयवों को पृथक करना, मिश्रण के घटकों का अनुपात ज्ञात करना	लाभदायक अवयवों का दैनिक जीवन में उपयोग करते हैं। मिश्रण में घटकों की मात्रा की जानकारी करके सम्बन्धित कार्य करते हैं।
3	प्रदूषित जल से धूल एवं मिट्टी के कणों तथा जीवाणुओं को पृथक करना।	शुद्ध पदार्थ को पृथक करना	शुद्ध पदार्थों का उपयोग / प्रयोग करते हैं।

3.6 पृथक्करण का आधार एवं पृथक्करण की विधियाँ

मिश्रण से उनके अवयवों को पृथक करने की प्रक्रिया को पृथक्करण कहते हैं। पृथक्करण की प्रक्रिया में मिश्रण के एक घटक के उस गुण का उपयोग किया जाता है जो दूसरे घटक में न हो।

मिश्रण से उनके अवयवों को पृथक करने के लिए मिश्रित अवयवों की विलेयता, चुम्बक के प्रति आकर्षण, भार, घनत्व, आकृति, आकार एवं रंग आदि गुणों को आधार मानकर निम्नलिखित विधियों का प्रयोग किया जाता है -

1. ठोस पदार्थों को ठोस से पृथक करना

फटकना और ओसाना (Winnowing)

आपने घर में अपनी माँ को सूप से गेहूँ एवं चावल को फटक कर साफ करते हुए देखा होगा। इस विधि द्वारा वे सूप से अनाज में मिली हल्की अशुद्धियों को अलग करती हैं। पृथक करने की इस विधि को **फटकना** कहते हैं। वे ऐसा क्यों करती है? इस विधि द्वारा मिश्रण के

चित्र 3.1 ओसाना

हल्के ठोस घटकों को उनके भारी ठोस घटकों से पृथक किया जाता है । खलिहानों में किसान को वायु की सहायता से गेहूँ को साफ करते देखा होगा। किसान भूसा युक्त अनाज को ऊँचे स्थान पर खड़ा होकर गिराता है । जिससे भारी गेहूँ के दाने उसके पास गिरता जाता है और हल्का भूसा हवा से उड़कर दूर एकत्रित हो जाता है । पृथक्करण की इस विधि को **ओसाना** कहते हैं। (चित्र 3.1)

थ्रेशिंग (Threshing)

आपने खेत अथवा खलिहानों में तुअर (अरहर), धान के सूखे पौधे के गट्ठर या ढेर देखे होंगे। पौधे से अनाज अलग करने के पहले पौधों को धूप में सुखाया जाता है। इस विधि में अनाज के कणों को अलग-अलग करने के लिए पौधों को पत्थरों या लकड़ी के पटरों पर पीटते हैं (चित्र 3.2)। **अन्न कणों को पके हुए पौधों से अलग करने की प्रक्रिया को थ्रेशिंग कहते हैं।** अधिकांश क्षेत्रों में अन्न कणों को पृथक करने के लिए थ्रेशिंग मशीनों का भी उपयोग किया जाता है।

चित्र 3.2 थ्रेशिंग

बीनना (Hand picking)

इस विधि का उपयोग हम दाल, चावल, गेंहूँ आदि से अशुद्धियों को दूर करने के लिए करते हैं। इसमें अशुद्धियों की मात्रा प्रायः बहुत अधिक नहीं होती है। हम प्रतिदिन घर में चावल अथवा दाल को पकाने से पहले इन्हें बीनते हुए देखते हैं । चावल अथवा दाल में कुछ अनुपयोगी पदार्थ जैसे कंकड़, मिट्टी आदि मिले होते हैं जो चावल अथवा दाल की आकृति, आकार अथवा रंग से भिन्न होते हैं। अतः इन्हें हाथ से बीन कर (चित्र 3.3) पृथक कर लिया जाता है। इस प्रक्रिया को **बीनना** कहते हैं।

चित्र 3.3 बीनना

चालना (Sieving)

दैनिक क्रियाकलापों में आपने आटे से रोटी बनते देखी होगी। रोटी बनाने के लिए चलनी से आटा चालते हुए भी अवश्य देखा होगा। चलनी से आटा चालने पर चलनी में क्या रह जाता है ? चोकर (भूसी) रह जाता है। इसी प्रकार आपने मकान बनाते समय जाली से बालू को चालते हुए देखा होगा। इस प्रक्रिया में महीन बालू चाल कर अलग कर दी जाती है और कंकड़, पत्थर जाली में ही रह जाते हैं । यह प्रक्रिया ही **चालना** है (चित्र 3.4)। इस प्रक्रिया में भिन्न-भिन्न आकार के घटकों को पृथक करने के लिए विभिन्न आकार एवं आकृति के छिद्र वाले चलना प्रयोग में लाये जाते हैं।

चित्र 3.4 चालना

ऊर्ध्वपातन (Sublimation)

हम ऊनी कपड़ों की सुरक्षा के लिए उनमें सफेद रंग की गोलियाँ (नैफ्थलीन) रखते हैं। कुछ महीनों बाद गोली छोटी हो जाती है या गायब हो जाती है। ऐसा क्यों होता है ? क्योंकि नैफ्थलीन सामान्य ताप पर वाष्पीकृत हो जाती है।

चित्र 3.5 उर्ध्वपातन

क्रियाकलाप 2

काँच की प्याली में कपूर और साधारण नमक का मिश्रण लें । अब एक कीप जिसमें फिल्टर-पत्र लगा हो, को चित्र 3.5 की भाँति इस पर उलट कर रखें। कीप की पतली नली के सिरे पर थोड़ी भीगी रुई रखें। पानी से भीगी रुई कीप के बाहरी भाग में लपेट दें। अब प्याली को चित्र की भांति रख कर तब तक गरम करें जब तक मिश्रण से धुआँ न उठने लगे। आप क्या देखते हैं ?

यह धुआँ कीप के ठंडे भाग तक पहुँचने पर फिर से ठोस कपूर में परिवर्तित हो जाता है। इस प्रकार कपूर मिश्रण से पृथक हो जाता है। **द्रव अवस्था में परिवर्तित हुए बिना ठोस अवस्था से सीधे गैस में बदलने की प्रक्रिया को उर्ध्वपातन कहते हैं और गैस से सीधे ठोस बनने की प्रक्रिया को निक्षेपण कहते हैं।** आयोडीन, नौसादर और नैफ्थलीन को भी अन्य मिश्रणों से इसी विधि द्वारा पृथक किया जाता है।

विशेष : यह प्रयोग शिक्षक अपनी उपस्थिति में ही कराएँ।

2. अघुलनशील ठोस पदार्थों को द्रव से पृथक करना

तलछटीकरण और निथारना (Sedimentation and Decantation)

क्रियाकलाप 3

एक बीकर या गिलास में पानी लीजिए। उसमें थोड़ी बालू मिलायें। अब इसे थोड़ी देर के लिए रखा रहने दें । हम देखते हैं कि बालू बीकर में नीचे बैठ जाती है और पानी ऊपर आ जाता है । अब एक छड़ के सहारे, चित्र 3.6 की भांति, बीकर के पानी को दूसरे बीकर या गिलास में अलग कर लीजिए।

चित्र 3.6 निथारना

इस प्रकार बालू और पानी के मिश्रण से बालू को अलग करना **तलछटीकरण** और पानी को पृथक करना **निथारना** कहलाता है ।

तलछटीकरण अथवा निथारने की क्रिया द्वारा ठोस तथा द्रव के उन्हीं मिश्रणों के घटकों को पृथक किया जा सकता है जो द्रव में अघुलनशील हों तथा भारी होने के कारण उसकी पेंदी में बैठ जाते हों। अविलेय ठोस पदार्थों के पेंदी में बैठने को **तलछटीकरण** या **अवसादन** कहते हैं।

छानना (Filteration)

चित्र 3.7 छानना

साधारणतया फलों तथा सब्जियों के रसों को पीने से पहले उनसे बीजों तथा ठोस गूदे को पृथक किया जाता है। इसके लिए छानने की विधि का प्रयोग करते हैं। घर में चाय को आपने अवश्य छाना होगा। द्रव में अघुलनशील पदार्थ के मिश्रण के घटकों को छानकर पृथक किया जा सकता है। (चित्र 3.7)

छानना-पत्र (Filter paper)

छानना-पत्र गोल आकार का कागज का बना होता है इसमें अत्यन्त छोटे छोटे छिद्र होते हैं। इससे हम छोटे कणों को द्रव से छानकर पृथक करते हैं।

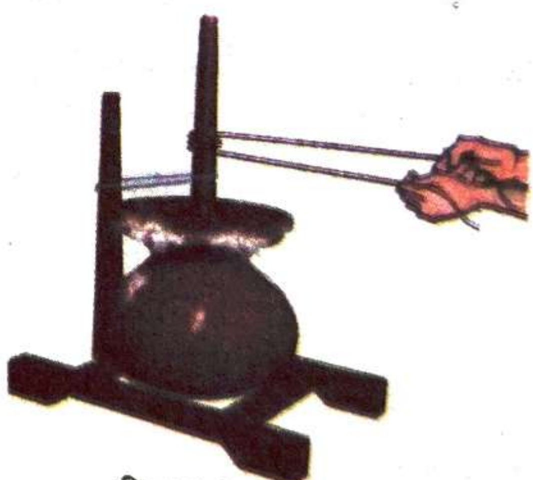
क्रियाकलाप 4

एक छानना-पत्र लें । उसे तिकोनी आकृति में मोड़ कर एक फनल में लगायें । फनल के नीचे एक बीकर रखें। अब एक दूसरे बीकर या गिलास में मिट्टी मिला हुआ गंदा पानी लेकर उसे धीरे-धीरे फनल में डालें।

हम देखते हैं कि साफ पानी फनल से निकल कर बीकर में एकत्र होता है । यह प्रक्रिया भी **छानना** ही है। यहाँ मिश्रण में से सूक्ष्म आकार के अघुलनशील पदार्थ को पृथक करने के लिए सूक्ष्म छिद्रों वाला छानना-पत्र (फिल्टर पेपर) उपयोग किया गया। अतः छन्ने का चयन मिश्रण के कणों के आकार के अनुसार किया जाता है।

अपकेन्द्रण (Centrifugation)

क्या आपने घरों में दही को मथनी से फेंट कर मक्खन और छाछ को पृथक करते अथवा डेयरी में दूध से मक्खन को पृथक करते देखा है। दूध में चिकनाई (क्रीम) के हल्के कण निलंबित होते हैं। दूध को किसी बड़े बर्तन में लेकर मथनी द्वारा तीव्र गति से घुमाया जाता है जिससे चिकनाई के हल्के कण भारी कणों से पृथक हो जाते हैं इस प्रक्रम को **अपकेन्द्रण** कहते हैं (चित्र 3.8)। दूध के भारी कण तली की ओर आ जाते हैं। हल्के कण (मक्खन) बर्तन में ऊपर आ जाते हैं जिन्हें पृथक कर लिया जाता है ।


चित्र 3.8 अपकेन्द्रण

3. घुलनशील ठोस पदार्थों को द्रव से पृथक करना

घुलनशील ठोस पदार्थों को द्रव से पृथक करने के लिए वाष्पन विधि का उपयोग किया जाता है।

वाष्पन विधि (Evaporation Method)

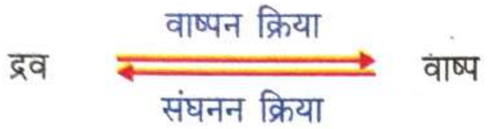
लगभग आधा मग पानी लेकर उसमें थोड़ा नमक घोलें। इस पानी को गर्म कीजिए। आप देखते हैं कि थोड़ी देर बाद बीकर का सारा पानी वाष्प बनकर उड़ जाता है और बीकर में नमक शेष रह जाता है।

किसी द्रव का वाष्प मे परिवर्तित होना **वाष्पन** कहलाता है तथा यह क्रिया वाष्पीकरण कहलाती है। यह क्रिया प्रत्येक ताप पर निरन्तर होती रहती है। इसी विधि द्वारा समुद्र से नमक प्राप्त किया जाता है।

आसवन विधि (Distillation)

एक धातु की प्लेट लीजिए जिस पर कुछ बर्फ रखी हो। प्लेट को केतली की टोंटी के ठीक ऊपर पकड़िए। गर्म करने पर केतली का सारा पानी भाप में बदल जाता है, जब भाप बर्फ से ठंडी की गई प्लेट के सम्पर्क में आती है तो वह द्रव जल बन जाती है। यह द्रव बूँद-बूँद बनकर बीकर में इकट्ठी हो जाती है। भाप के द्रव में परिवर्तित होने की क्रिया को **संघनन** कहते हैं (चित्र 3.9)।

चित्र 3.9 वाष्पन तथा संघनन



किसी विलयन से वाष्पीकरण और संघनन विधि द्वारा शुद्ध द्रव को प्राप्त करने की प्रक्रिया को आसवन कहते हैं।

क्रिस्टलीकरण (Crystallization)

एक बीकर में आधे भाग से अधिक पानी भरें। इसमें फिटकरी को तब तक घोलते जायें जब तक कि पानी में फिटकरी का घुलना बन्द न हो जाये, ऐसे विलयन को **संतृप्त विलयन** कहते हैं। इस घोल को गरम करें। गरम करने पर फिटकरी की जल में विलेयता बढ़ जाती हैं, अर्थात् फिटकरी की कुछ और मात्रा जल में घुल जाती है। अब इस घोल को बिना हिलाये ठंडा करें। कुछ घंटों बाद फिटकरी के शुद्ध क्रिस्टल प्राप्त हो जाते हैं। इस प्रक्रिया को **क्रिस्टलीकरण** कहते हैं ।

4. दो अमिश्रणीय द्रवों को पृथक करना

क्रियाकलाप 5

पानी और मिट्टी के तेल का मिश्रण लें। इस मिश्रण को पृथक्कारी कीप में डालें और हिला कर स्थिर होने दें (चित्र 3.10)। क्या देखते हैं ? कीप में दो पृथक पर्तें दिखाई पड़ती हैं। दोनों पर्तों को पहचानें। कौन सी पर्त ऊपर है ?

मिट्टी का तेल पानी से हल्का होता है, इसलिए यह पानी के ऊपर रहता है। अब पृथक्कारी कीप की स्टॉप-कॉक को खोलें और निचली परत में एकत्र द्रव को एक बीकर में निकाल कर एकत्र करें। एकत्र किया द्रव पानी है। कीप में बचा द्रव मिट्टी का तेल है । आप देखेंगे कि केवल एक या दो बूँद पानी ही मिट्टी के तेल में शेष बचा रहता है, बाकी पानी मिट्टी के तेल से पृथक कर लिया जाता है।

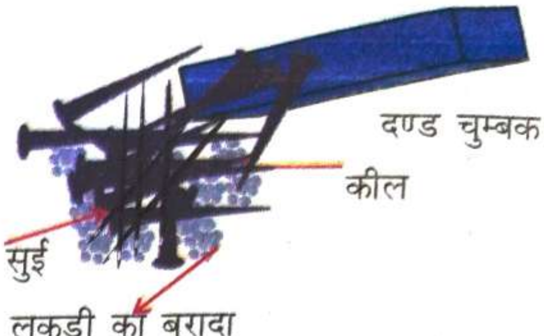
चित्र 3.10 पृथक्कारी कीप द्वारा पृथक्करण

चुम्बकीय पृथक्करण विधि

क्रियाकलाप 6

एक प्लेट में लकड़ी का बुरादा, लोहे की कील, सुई लें। एक चुम्बक को प्लेट के पास ले जाएँ। आप क्या देखते हैं?

चुम्बक में लोहे की कील व सुई चिपक जाते हैं। इन्हें एक अलग प्लेट में एकत्रित कर लेते हैं। लकड़ी का बुरादा उसी प्लेट में रह जाता है। इस प्रकार लोहे की वस्तुएँ पृथक कर ली जाती हैं। पृथक्करण की यह विधि **चुम्बकीय पृथक्करण** कहलाती है। (चित्र 3.11)



चित्र 3.11

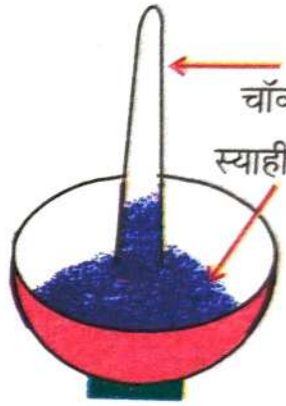
चुम्बकीय पृथक्करण विधि द्वारा बड़े-बड़े कारखानों में रद्दी मिश्रण से लोहे के अवयवों को पृथक कर लेते हैं।

3.7 क्रोमैटोग्राफी (Chromatography)

प्रायः अपने आस-पास विभिन्न रंगों की वस्तुएँ दिखाई देती हैं। हमें प्रतीत होता है कि जो रंग दिखाई दे रहा है वही उसका मूल रंग है।

क्या आप जानते हैं स्याही का दिखाई देने वाला नीला रंग किन रंगों से मिलकर बना है।

हम कैसे पता लगायेंगे कि नीला रंग, कई रंगों से मिलकर बना है। हम क्रोमैटोग्राफी विधि द्वारा इसकी जानकारी कर सकते हैं।



चित्र 3.12 क्रोमैटोग्राफी

क्रियाकलाप 7

एक सफेद खड़ी चाक लें। चॉक के नीचे वाले हिस्से से थोड़ा ऊपर ड्रॉपर से बूँद-बूँद स्याही डालकर चारों ओर एक लाइन बनाएँ। एक प्लेट में थोड़ा पानी लेकर उसमें चॉक का चौड़ा वाला हिस्सा रखें। ध्यान रखें - जल स्तर, स्याही लगी निशान के नीचे ही रहे।

कुछ देर पश्चात निरीक्षण करें -

- क्या चॉक जल सोख रहा है ?
- क्या स्याही के रंग में कोई परिवर्तन दिखाई दे रहा है ?
- क्या कई रंगों की पट्टियाँ चॉक पर दिखाई दे रही हैं ?
- चॉक में नीली स्याही के अतिरिक्त और रंग कहाँ से आया ?

नोट : चॉक के ऊपरी सतह तक जल के अवशोषण किए जाने के पूर्व ही चॉक पानी (जल) से बाहर निकाल लें।

आपने चॉक के निचले सतह से ऊपरी सतह तक रंगों के पैटर्न में क्या अन्तर देखा ? अपनी अभ्यास पुस्तिका (कॉपी) में चॉक पर दिखने वाले रंगों की पट्टियों का चित्र बनाएँ।

हम देखते हैं कि स्याही में केवल एक नीला रंग दिखाई देता है परन्तु वास्तविकता में यह स्याही कई रंगों से मिलकर बनी होती है। रंगों के पृथक्करण की यह विधि **क्रोमैटोग्राफी** विधि कहलाती है।

हमने सीखा

- शुद्ध पदार्थ में केवल एक ही प्रकार का पदार्थ पाया जाता है। शुद्ध पदार्थ, तत्व एवं यौगिक में बँटा होता है।
- तत्व के अणुओं में केवल एक प्रकार के परमाणु होते हैं।
- यौगिक के अणु दो या दो से अधिक विभिन्न प्रकार के परमाणुओं से मिलकर बने होते हैं।
- मिश्रण वे पदार्थ है जिनमें दो या दो से अधिक पदार्थ किसी भी अनुपात में मिले होते हैं।
- अनाज से कंकड़-पत्थरों को बीनना विधि द्वारा पृथक करते हैं।
- गेहूँ से भूसा पृथक करने के लिए फटकना या ओसाना विधि का प्रयोग करते हैं।
- द्रव में अघुलनशील ठोस पदार्थों को तलछटीकरण एवं निथारना, छानना एवं अपकेन्द्रण विधि द्वारा पृथक करते हैं।
- द्रव में घुलनशील ठोस पदार्थों को पृथक करने में वाष्पन, आसवन एवं क्रिस्टलीकरण विधियों द्वारा पृथक करते हैं।
- दो अमिश्रणीय द्रवों को पृथक्कारी कीप द्वारा पृथक करते हैं।
- रंगों में पाए जाने वाले विभिन्न अवयवों को पृथक करने में क्रोमैटोग्राफी विधि का प्रयोग करते हैं।

अभ्यास प्रश्न

1. **सही विकल्प को छाँटकर अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखिए।**

(क) शुद्ध पदार्थ वे पदार्थ हैं -

(i) जो खाने में शुद्ध हों।

(ii) जिन्हें छानकर और वाष्पित कर पृथक किया जा सके।

(iii) जिसमें सभी अणु समान प्रकृति के हों।

(iv) जो विभिन्न तत्वों के मिश्रण हों।

(ख) वायु है -

(i) शुद्ध पदार्थ (ii) समांगी मिश्रण

(iii) विषमांगी मिश्रण (iv) ऑक्सीजन और नाइट्रोजन का यौगिक

(ग) बालू और लोहे की छीलन को पृथक किया जाता है -

(i) बीन कर (ii) चुम्बकीय पृथक्करण द्वारा

(iii) फटक कर (iv) चाल कर

2. **कोष्ठक में दिए गए उचित शब्दों की सहायता से रिक्त स्थानों की पूर्ति हेतु सही शब्द अपनी उत्तर पुस्तिका में लिखिए।**

(भाप, अपकेन्द्रण, लोहे, वाष्पन,ऊर्ध्वपातन तथा जल)

(क) .... विधि दूध से क्रीम को पृथक करने में उपयोग की जाती है ।

(ख) कपूर और साधारण नमक का मिश्रण ....विधि से पृथक किए जाते हैं।

(ग) .... के छीलन को किसी मिश्रण से चुम्बक द्वारा पृथक किया जाता है।

(घ) नमक और पानी के मिश्रण से नमक .... विधि द्वारा पृथक किया जाता है ।

(ङ) आसवन विधि द्वारा ....से शुद्ध .... प्राप्त किया जाता है ।

3. निम्नलिखित दिए गये वाक्यों में से सत्य और असत्य को छांट कर अलग-अलग अपनी अभ्यास पुस्तिका में लिखिए।

(क) नदियों के जल के तलछटीकरण और छानने के बाद पीने का पानी प्राप्त होता है।

(ख) चावल के कण महीन छेद वाली चलनी से छान कर पृथक कर लिए जाते हैं।

(ग) समुद्र जल को वाष्पित करके नमक प्राप्त किया जाता है।

(घ) शुद्ध पदार्थ समांगी पदार्थ हैं जिसमें केवल एक प्रकार के ही अणु होते हैं।

(ड़) चीनी का शर्बत विषमांगी मिश्रण है।

(च) क्रोमैटोग्राफी विधि द्वारा रंगों का विभेदीकरण करते हैं।

4. यदि मिश्रण में दिया गया अवयव निम्नवत् गुण प्रदर्शित कर रहा है तो इसमें पृथक्करण की कौन सी विधि अपनाएँगे -

क. दूसरे अवयवों से भारी हो।

ख. दूसरे अवयवों से बड़ा हो।

ग. दूसरे अवयवों से आकृति एवं रंग में भिन्न हो।

घ. एक पानी में घुलनशील, दूसरा अघुलनशील हो।

ङ. एक अवयव तैरता हो, दूसरा अवयव डूब गया हो।

5. चीनी के शरबत में लकड़ी के कोयले के कुछ छोटे टुकड़े मिल गये हैं। इन्हें आप कैसे पृथक करेंगे?

6. संक्षेप में उत्तर दीजिए -

(क) शुद्ध और अशुद्ध पदार्थ में क्या अन्तर है ?

(ख) समांगी और विषमांगी मिश्रण किसे कहते हैं ?

(ग) दो शुद्ध पदार्थ के नाम बताइये ।

7. अपनी अभ्यास-पुस्तिका में घर में प्रयोग की जाने वाली मिश्रण से पृथक्करण की किसी विधि का नामांकित चित्र बनाइए।

8. क्रोमैटोग्राफी विधि का प्रयोग हम कहाँ-कहाँ पर कर सकते हैं ?

प्रोजेक्ट

- अपने आस-पास दूध की डेरी-फार्म में जाइए एवं रिपोर्ट (आख्या) बनाइए कि दूध से क्रीम कैसे बनाते हैं ?

◆◆◆◆◆