

पदार्थों को अलग-अलग करना

तुम्हारे चारों ओर जो-जो वस्तुएँ दिखती हैं वे अक्सर कई पदार्थों के मेल से बनती हैं। उदाहरण के लिये पेंसिल लकड़ी, कार्बन और पेंट के मेल से बनी है, स्याही पानी और कुछ रंगों के मेल से बनी है, पीतल में ताँबा और जस्ता मिला हुआ है।

नीचे कुछ वस्तुओं के नाम दिये हैं। बताओ ये वस्तुएँ किन-किन पदार्थों के मेल से बनी हैं।

(क) चाय

(ख) किवाड़

(ग) बेसन के लड्डू

(घ) पक्की सड़क

(च) गेहूँ का आटा ('भोजन और पाचनक्रिया' अध्याय के प्रयोगों के आधार पर) (1)

अभी तक हमने ऐसे मिश्रणों पर विचार किया है जो मिश्रण के रूप में ही हमारे काम आते हैं। परन्तु प्रकृति में कई ऐसे मिश्रण होते हैं जिनमें से हमको एक या दो पदार्थों को अलग निकालने की आवश्यकता होती है। आओ, इन मिश्रणों में से विभिन्न पदार्थों को अलग करना सीखें।

प्रयोग 1

तुम्हें कुछ मिश्रण दिये गये हैं। इन्हें ध्यान से देखो और इनमें मिले पदार्थों को अलग-अलग करो।

तुमने इन्हें अलग करने के लिये किन-किन विधियों का उपयोग किया ? (2)

प्रत्येक विधि का आधार बताओ । (3)

तुम्हें रेता और नमक का एक मिश्रण दिया गया है ।

क्या तुम इस मिश्रण में से रेता और नमक को किसी ऐसी विधि से अलग कर सकते हो, जिसको तुमने इसी प्रयोग में अपनाया हो ? (4)

यदि नहीं, तो नीचे दिया गया प्रयोग करो ।

प्रयोग 2

दो परखनलियाँ लो । इनमें से एक में आधा चम्मच नमक लो और दूसरी में आधा चम्मच रेता । दोनों परखनलियों को एक-तिहाई पानी से भर दो, और अच्छी तरह हिला कर स्टैंड पर रख दो (परखनली में किसी द्रव को हिलाने का सही तरीका शिक्षक से सीखो) ।

दोनों परखनली के घोलों में क्या अन्तर है ? (5)

इस अवलोकन के आधार पर नमक और रेता के मिश्रण में से रेता अलग करो । (6)

तुम्हारा मन तो करेगा कि परखनली के मुँह पर अँगूठा रखकर हिलायें पर रुको.....

गड़बड़ करने से पहले गुरुजी से सलाह करो

प्रयोग 3

तुम्हें कुछ पदार्थ (क, ख, ग और घ) दिये गये हैं। एक उफननली में लगभग एक-चौथाई चम्मच 'क' पदार्थ डालो। उफननली में एक-तिहाई ऊँचाई तक पानी डालो और अच्छी तरह हिलाओ।

क्या 'क' पानी में घुल गया ? (7)

यदि नहीं, तो उफननली को चिमनी पर गरम करो। गरम करते हुए उफननली को धीरे-धीरे हिलाते रहो। गरम करने की सही विधि शिक्षक से सीखो। उफननली को तब तक गरम करो, जब तक कि उसका पानी उबलने न लग जाये।

क्या 'क' अब पानी में घुल गया ? (8)

यदि हाँ, तो इस उफननली को स्टैंड पर ठंडा होने के लिये रख दो।

ठंडा हो जाने के बाद क्या कोई ठोस पदार्थ उफननली में दिखने लगता है ? (9)

इसी प्रकार बारी-बारी से 'ख', 'ग' और 'घ' पदार्थों की घुलनशीलता ठंडे और गरम पानी में पता करो।

अपने परिणामों को एक तालिका में लिखो। (10)

'क', 'ख', 'ग' और 'घ' पदार्थों के ऐसे मिश्रण बनाओ जिनके पदार्थों को प्रयोग 2 की विधि से अलग-अलग किया जा सके। (11)

रसायन गुड़-शक्कर नहीं है जो चखे जायें

रसायनों को तुम बोतलों में से कैसे निकालोगे ?
उंगली से ? बोतल को उल्टा करके ? या कागज मोड़कर ?
फिर किट में दिये चम्मचों का क्या होगा ?

आपस में चर्चा कर
उत्तर दो

प्रयोग 2 में तुमने जो नमक का घोल बनाया था, उसमें से क्या नमक फिर प्राप्त किया जा सकता है ? यदि हाँ, तो कैसे ? (12)

क्या तुम इसी घोल में से पानी को भी अलग कर के इकट्ठा कर सकते हो ? यदि हाँ, तो कैसे ? (13)

पृथक्करण का एक
और ढंग
प्रयोग 4

एक उफननली में एक-तिहाई पानी भरो और उसे चिमनी पर उबलने तक गरम करो। गरम होते समय उफननली में जो भी क्रियाएँ होती हैं, उनको गौर से देखो।

क्या उफननली के मुँह से कुछ निकलता दिखाई पड़ रहा है ? (14)

क्या तुम बता सकते हो कि यह क्या है ? (15)

क्या उफननली के ऊपरी भाग में कुछ दिखाई पड़ता है ? (16)

एक परखनली में ठंडा पानी भरो और उसे उफननली के मुँह के ऊपर रखो।

क्या परखनली की बाहरी सतह पर कुछ दिखाई पड़ता है ? (17)

इस परखनली को खाली कर के इसमें उबलता पानी भरो और फिर उफननली के मुँह के ऊपर रखो।

क्या इस बार भी तुमने परखनली की बाहरी सतह पर वही क्रिया देखी, जो तुमने पिछली बार देखी थी ? (18)

अच्छा, तो तुम फिर कुछ उबाल रहे हो !

उफननली का मुँह किधर है ? अपनी तरफ ? या किसी साथी की तरफ ?

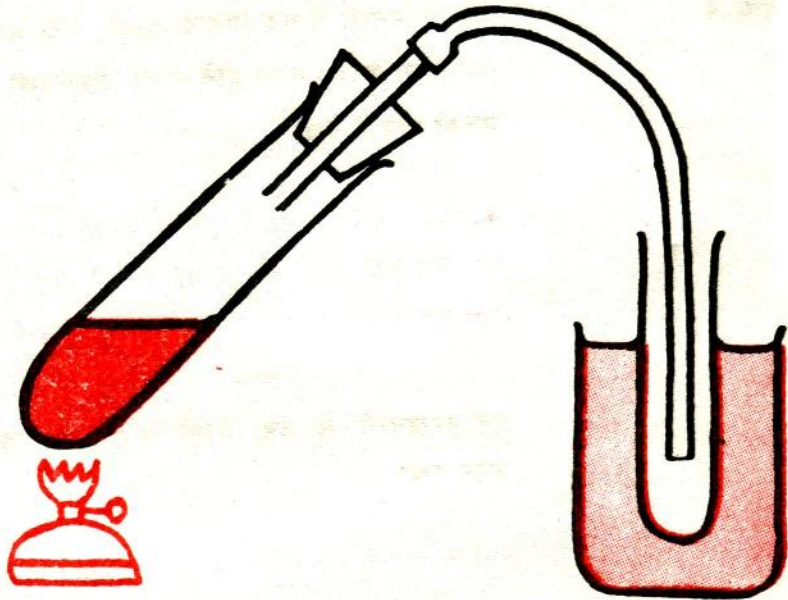
फिर भूल गये, पिछले प्रयोग में गुरुजी से क्या सीखा था ?

अब बताओ कि क्या होगा जब पानी की भाप को

(क) ठंडा होने दिया जाये ?

(ख) गरम ही रखा जाये ? (19)

आओ, अब एक ऐसा उपकरण बनायें जिससे नमकीन पानी में से पानी अलग कर के इकट्ठा किया जा सके ।



चित्र-1

प्रयोग 5

एक उफननली लो और इस पर कस कर बैठ जाने वाला रबर का एक एक-छेदी कार्क चुनो । इस कार्क के छेद में से एक काँच की नली पिरोओ (सावधान - ऐसा करने का सही तरीका शिक्षक से सीखो) । काँच की नली पर एक रबर की नली चढ़ाओ । उफननली में एक-तिहाई पानी भरो

कार्क में काँच की नली जबरन धुसेड़ना अपने हाथ में घाब करने का सही तरीका है काँच की नली पर यदि थोड़ा-सा पानी लगाकर घुमा-घुमाकर धीरे-धीरे कार्क में सरकाओगे तो परेशानी नहीं होगी

और काँच की नली वाले एक-छेदी कार्क से चित्र-1 के अनुसार इसे कसकर बन्द करो। रबर की नली को एक परखनली में डाल दो। परखनली को एक विद्यार्थी पानी से भरे बीकर में सीधा खड़ा रखे। उफननली को पकड़ की मदद से चिमनी पर गरम करो। दोनों परखनलियों में हो रही क्रियाओं को गौर से देखो और नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो।

परखनली में क्या परिवर्तन हो रहा है ? (20)

बीकर के पानी में उँगली डालकर बताओ कि क्या इसके तापमान में कोई अन्तर आया है। यदि हाँ, तो क्यों ? (21)

प्रयोग 4 के आधार पर सोच कर बताओ कि हम क्या करें कि भाप बिना पानी में बदले परखनली से बाहर निकल जाये ? (22)

यदि इस प्रयोग के चलते हुए परखनली में पानी इकट्ठा होना बन्द हो जाये, तो हम क्या करें जिससे ऐसा न हो ? (23)

सावधानी : जब तुम इस प्रयोग को बन्द करना चाहो, तो उफननली को चिमनी पर से हटाने के पहले रबर की नली को परखनली में से बिना भूले निकाल लो।

यदि ऐसा नहीं किया जाये तो सोच कर बताओ कि क्या होगा। (24)

प्रयोग 6

एक उफननली में लगभग एक-तिहाई पानी भर कर उसमें कुछ बूँदें नीली स्याही की डालो जिससे कि पानी का रंग गाढ़ा नीला हो जाये। इससे अब प्रयोग 5 को दोहराओ।

परखनली में किस रंग का पानी इकट्ठा हो रहा है ? (25)

उफननली को साफ करो और उसमें थोड़ा नमकीन पानी डालो। अब इस प्रयोग को फिर करो।

परखनली में इकट्ठे हो रहे पानी का स्वाद कैसा है ? (26)

प्रश्न 13 पर तुम फिर विचार करो। यदि तुम्हारा उत्तर सही नहीं था, तो इसका उत्तर अब लिखो। (27)

जिस विधि से तुमने घोल में से पानी अलग किया है उसको आसवन कहते हैं।

इस विधि का उपयोग कहाँ होता है ? शिक्षक से चर्चा कर के अपने शब्दों में लिखो। (28)

प्रयोग 7

बताओ निम्नलिखित ठोस पदार्थों को गरम करने पर क्या होता है :

- (क) मोम
- (ख) घी
- (ग) मक्खन
- (घ) बरफ
- (च) टाटरी
- (छ) नेफथलीन
- (ज) गंधक

इनमें से जिन पदार्थों को तुमने कभी गरम करके नहीं देखा है, उनको स्वयं गरम करो और अपने उत्तर तालिका में लिखो। (29)

कुछ ठोस पदार्थों का विशेष गुण—ऊर्ध्वपातन

प्रयोग 8

एक उफननली में चम्मच से जरा-सा (चुटकी भर) नौसादर लो। उफननली का मुँह रुई से बन्द कर दो और उसको चिमनी पर गरम करो। उफननली में जो कुछ भी हो रहा है उसे ध्यान से देखो।

क्या उफननली में कोई वायु रूपी पदार्थ (वाष्प) बन रहा है ? (30)

यदि हाँ, तो क्या इसके बनने के पहले अन्य पदार्थों के समान नौसादर भी द्रव बनता है ? (31)

रई हटा देने से क्या होता है ? (32)

परखनली के ऊपरी भाग में क्या कोई ठोस पदार्थ जमा हो रहा है ? (33)

यदि हाँ, तो अनुमान से बताओ कि यह क्या है ? (34)

जब कोई ठोस पदार्थ बिना द्रव में बदले वाष्प में बदल जाता है, तो इस क्रिया को उर्ध्वपातन कहते हैं।

पता लगाओ
सोचकर उत्तर दो

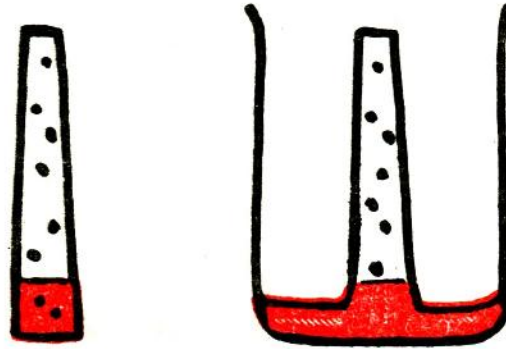
किसी ऐसे पदार्थ का नाम बताओ जिसमें नौसादर के समान उर्ध्वपातन का गुणधर्म हो, और जिसका उपयोग पूजा या हवन में किया जाता हो। यदि नहीं पता तो घर से या किसी पंडित से पूछ कर बताओ। (35)

नमक और नौसादर के एक मिश्रण में से नौसादर को कैसे अलग करोगे ? (36)

क्रोमेटोग्राफी द्वारा
पृथक्करण
वंज्ञानिकों का अपनाया
हंग

प्रयोग 9

एक चाक के मोटे छोर को दो गई स्याही या स्याही के मिश्रण से इस प्रकार छुआओ कि चाक के इस छोर पर लगभग आधे से०मी ऊँचाई तक स्याही चढ़ जाये। चाक को तुरन्त निकाल लो और एकदम सीधा पकड़े रखो जब तक कि उस पर लगी स्याही सूख न जाये। अब एक बीकर में आधे से०मी० से कम ऊँचाई तक पानी डालो और चाक को उसमें सीधा खड़ा कर दो (चित्र-2)।



चित्र-2

क्या पानी चाक पर चढ़ता है ? (37)

क्या कुछ और भी क्रियाएँ हो रही हैं ? (38)

जब पानी चाक के ऊपरी छोर तक पहुँच जाये तो चाक निकाल लो ।

चाक पर कितने रंग दिखाई पड़ रहे हैं ? इनका क्रम क्या है ? चित्र द्वारा समझाओ । (39)

ये रंग कहाँ से आये ? (40)

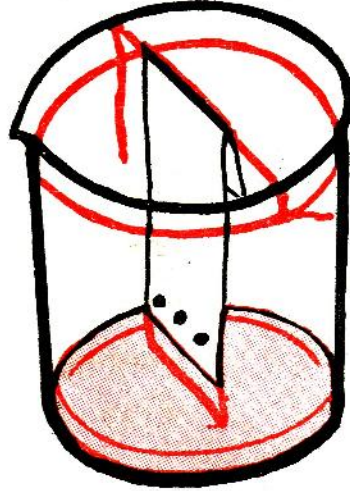
प्रयोग 10

एक बीकर और लगभग 25 से०मी० लम्बा धागा लो । धागे का फँदा बनाकर बीकर के मुँह के आसपास कस दो । फँदे के लम्बे सिरे को बीकर के मुँह के ऊपर से तानकर दूसरी ओर फँदे के नीचे फँसा दो (चित्र-3) । बीकर में लगभग 1 से०मी० की ऊँचाई तक पानी भर लो । अब छन्ना कागज की एक 4 से०मी० चौड़ी और 12 से०मी० लम्बी पट्टी काट लो । इस पट्टी के एक सिरे से लगभग 2 से०मी० दूरी पर आलपिन के मोटे सिरे से प्रयोग 9 की स्याहियों की एक-एक छोटी-सी बूंद कागज पर लगा लो । कागज की पट्टी को दूसरे सिरे से मोड़ कर धागे पर रखकर बीकर में लटका दो (चित्र-3) । ध्यान रखो कि स्याही के बिंदु पानी में न डूबें और कागज की पट्टी बीकर को न छुए ।

क्या बता सकते हो कि ये दोनों सावधानियाँ क्यों बरतनी चाहिये ? (41)

जब पानी पट्टी पर चढ़ता हुआ धागे तक पहुँचने लगे तो पट्टी को बीकर में से निकाल कर सुखा लो ।

पट्टी पर कितने धब्बे दिखते हैं ? इनके क्या-क्या रंग हैं ? अपने उत्तर को चित्र द्वारा समझाओ । (42)



चित्र-3

शिक्षक से चर्चा करके नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो :

- (क) नीली स्याही कितने रंगीन पदार्थों के मेल से बनी है ?
- (ख) लाल स्याही कितने रंगीन पदार्थों के मेल से बनी है ?
- (ग) नीली और लाल स्याही को मिला देने पर क्या उनके रंगीन पदार्थ वैसे रहे, या उनकी आपसी क्रिया से कोई नया पदार्थ बना ? अपना उत्तर कारण सहित समझाओ । (43)

जिस विधि से तुमने स्याही के रंगों का पृथक्करण किया है उसे क्रोमेटोग्राफी कहते हैं ।

शिक्षक से चर्चा करके क्रोमेटोग्राफी के उपयोग सीखो और अपने शब्दों में लिखो। (44)

कुछ और करने को

तीन-चार कम्पनियों की बनी हुई नीली और लाल स्याहियाँ लो। पता करो कि क्या सभी कम्पनियों ने स्याही बनाने के लिए एक से रंगीन पदार्थों का उपयोग किया है या नहीं।

नये शब्द : पृथक्करण

पदार्थ

मिश्रण

घुलनशीलता

आसवन

द्रव

वाष्प

ठोस

उर्ध्वपातन

क्रोमेटोग्राफी