9C02 – क्या हमारे आस–पास के पदार्थ शुद्ध हैं ?

TABLE OF CONTENTS

9C02 – क्या हमारे आस–पास के पदार्थ शुद्ध हैं ? 21
9C02.0 Revision Notes 21
9C02.1 अशुद्ध पदार्थ . मिश्रण व विलयन (Impure Matter- Mixtures and Solutions) 22
9C02.2 मिश्रण के घटकों का पृथक्करण (Separation of Components of Mixtures) 25
9C02.3 पृथक्करण विधियों के अनुप्रयोग तथा भौतिक व रासायनिक परिवर्तन (Applications of Separation Methods and Physical and Chemical Changes) 27
9C02.4 शुद्ध पदार्थ, मिश्रण व यौगिक में अन्तर (Pure Matter, Differences between Mixture and Compound) 29
खेल खेल में 31
Recall Test 33
Concept Test 34
HBSE Practice Questions 35

9C02.0 Revision Notes

कक्षा - 6 में आपने पढ़ा

A. **अध्याय 5 में**:-

1. **विभिन्न प्रकार से पदार्थों का पृथक्करण (Separation of Matter in different ways)**:-
   a. **हस्त चयन (Hand Picking):-** इसमें अशुद्धियों को हाथ से चुनकर पृथक (to seprate) किया जाता है। जैसे गेहूँ, चावल तथा दालों से कुछ बड़े मिट्टी के कणों, पत्थर तथा भूसे को पृथक करना।
   b. **थ्रेसिंग (Threshing):-** सूखे पौधों की डंडियों से अन्नकणों अथवा अनाज़ को पृथक करने के प्रक्रम को थ्रेसिंग कहते है। इस प्रक्रम में डंडियों को पीटकर अन्नकणों को पृथक किया जाता है।
   c. **निष्पावन (Winnowing):-** वायु के झोकों द्वारा मिश्रण से भारी तथा हलके अवयवों को पृथक करने की क्रिया निष्पावन कहलाती है। जैसे हल्के भूसे को भारी अन्नकणों से पृथक करना।
   d. **चालन (Sieving):-** चालनी द्वारा भिन्न आकार के कणों वाले मिश्रण को पृथक करना चालन कहलाता है। जैसे आटे से अशुद्धि व रेत से कंकड़ पृथक करना।
   e. **अवसादन व निस्तारण (Sedimentation and Decantation):-** मिश्रण में जल मिलाने पर मिट्टी जैसे भारी अवयवों के नीचे तली में बैठ जाने के प्रक्रम को अवसादन कहते हैं। अवसादित मिश्रण को बिना हिलाए जल को मिट्टी सहित उड़ेलने की क्रिया को निस्तारण कहते हैं।
   f. **निस्यंदन (Filtration):-** ठोस पदार्थों को छलनी द्वारा द्रव से पृथक करना निस्यंदन कहलाता है। जैसे चाय से चाय पत्ती पृथक करना।
   g. **वाष्पन (Evaporation):-** जल को उसके वाष्प में परिवर्तन करने की प्रक्रिया को वाष्पन कहते हैं। जहाँ पर जल होता है वाष्पन की प्रक्रिया निरंतर होती रहती है। नमक को जल से वाष्पन द्वारा पृथक कर सकते हैं।
2. **पृथक्करण की एक से अधिक विधियों का प्रयोग (Use of more than one Methods of Separation):-** कभी–कभी मिश्रण के पृथक्करण के लिए कई पृथक्करण विधियों का प्रयोग करना पड़ता है। जैसे– नमक, रेत व जल के मिश्रण के पृथक्करण के लिए निस्तारण, निस्यंदन, वाष्पन तथा संघनन का प्रयोग करना पड़ता है।
3. **संतृप्त विलयन (Saturated Solution):-** दिये गये तापमान पर जिस विलयन में और अधिक विलेय नहीं घुलता है, संतृप्त विलयन कहलाता है।

कक्षा - 7 में अपने पढ़ा

A. अध्याय 6 में:-

1. **भौतिक परिवर्तन (Physical Changes) :-** पदार्थ के आकार, आमाप (साइज़), रंग और अवस्था जैसे गुण उसके भौतिक गुण कहलाते हैं। वह परिवर्तन, जिसमें किसी पदार्थ के भौतिक गुणों में परिवर्तन हो जाता है, भौतिक परिवर्तन कहलाता है। भौतिक परिवर्तन सामान्यत: उत्क्रमणीय होता है। ऐसे परिवर्तन में कोई नया पदार्थ नहीं बनता है। जैसे गीले कपड़ों से सूखे कपड़े, पानी से बर्फ, पानी से भाप, ऊन से स्वेटर, सीधी डोरी से कुंडलित डोरी, जमी आइसक्रीम का पिघलना आदि।
2. **रासायनिक परिवर्तन (Chemical Changes):-** वह परिवर्तन, जिसमें एक या एक से अधिक नए पदार्थ बनते हैं, रासायनिक परिवर्तन कहलाता है। रासायनिक परिवर्तन को रासायनिक अभिक्रया भी कहते हैं। रासायनिक परिवर्तन में पदार्थ अपनी मूल अवस्था में वापस नहीं आ पाता है। जैसे कागज का जलना, फलों का पकना, दूध से दही, दूध से पनीर, खाना पकाना, अंडे का उबलना आदि।

Exercise 9C02.0

1. किस मिश्रण के लिए पृथक्करण की एक से अधिक विधियों का प्रयोग करना पड़ेगा?
   A. नमक + जल
   B. चाय से चाय की पत्ती
   C. नमक + मिट्टी + जल
   D. रेत से कंकड़
2. दो रासायनिक परिवर्तन के उदाहरण दो।
3. कागज को मोड़ना व कागज को जलाना क्रमश: किस प्रकार के परिवर्तन हैं।
4. चालन द्वारा पृथक्करण क्या है ?
5. अवसादन व निस्तारण पर टिप्पणी लिखो।
6. क्या दिये गए ताप पर किसी संतृप्त विलयन में और विलेय घोल सकते हैं। समझाओ।
7. रासायनिक परिवर्तन पर टिप्पणी लिखो।
8. भौतिक परिवर्तन के 4 उदाहरण लिखो व समझाओ कि ये भौतिक परिवर्तन क्यों हैं।

प्रस्तावना (Introduction):- हमारे आस–पास उपस्थित पदार्थ शुद्ध या अशुद्ध हो सकते हैं। एक साधारण व्यक्ति के लिए शुद्ध का अर्थ होता है कि पदार्थ में कोई मिलावट न हो लेकिन, वैज्ञानिकों के लिए सभी वस्तुएँ विभिन्न पदार्थों के मिश्रण हैं, अत: शुद्ध नहीं हैं। उदाहरण के लिए शुद्ध दूध भी शुद्ध पदार्थ नहीं है। यह जल, वसा, प्रोटीन आदि का मिश्रण है। एक शुद्ध पदार्थ एक ही प्रकार के कणों से मिलकर बना होता है। जबकि अशुद्ध पदार्थों में एक से अधिक प्रकार के कण उपस्थित होते हैं।

9C02.1 अशुद्ध पदार्थ - मिश्रण व विलयन (Impure Matter- Mixtures and Solutions)

A. मिश्रण (Mixtures):- मिश्रण एक से अधिक शुद्ध तत्वों या यौगिकों से मिलकर बनते हैं।

- **मिश्रण के प्रकार (Types of Mixtures):-**
  a. **समांगी मिश्रण (Homogeneous Mixtures):-** जिस मिश्रण का रंग व बनावट एक समान हो, समांगी मिश्रण कहलाता है जैसे– जल में कॉपर सल्फेट, जल में नमक, जल में चीनी आदि।
  b. **विषमांगी मिश्रण (Heterogeneous Mixtures):-** जिस मिश्रण का रंग व बनावट पृथक हों अर्थात जिसके अंश भौतिक दृष्टि से पृथक हों, विषमांगी मिश्रण कहलाते हैं। जैसे–सोडियम क्लोराइड और लोहे की छीलन, नमक और सल्फ़र, जल और तेल, कापर सल्फेट और पोटैशियम परमैंगनेट का मिश्रण आदि।

उदाहरण:- उपस्थित कणों के आधार पर पदार्थ कितने प्रकार का हो सकता है ?
हल:- यदि सभी कण एक समान हों तो यह शुद्ध पदार्थ होगा जबकि भिन्न कणों की उपस्थिति में यह अशुद्ध पदार्थ कहलाएगा।

उदाहरण:- निम्नलिखित में समांगी व विषमांगी मिश्रण पहचानों–
चीनी व दूध, ग्लूकोस व पानी, नमक व कॉपर छीलन, चीनी व सल्फर
हल:- संमागी मिश्रण–चीनी व दूध, ग्लूकोस व पानी
विषमांगी मिश्रण– नमक व कॉपर छीलन, चीनी व सल्फर।

B. विलयन (Solutions):- विलयन दो या दो से अधिक पदार्थों का समांगी मिश्रण होता है। विलयन ठोस, द्रव व गैस हो सकता है। मिश्र धातु (ठोस विलयन), वायु (गैसीय विलयन) तथा नींबू पानी या सोडा जल आदि द्रव विलयनों के उदाहरण हैं।

1. **विलयन के घटक (Components of Solution):-**
   a. **विलायक (Solvent):-** विलयन का वह घटक (जिसकी मात्रा दूसरे घटक से अधिक होती है) जो दूसरे घटक को विलयन में मिलाता है उसे विलायक कहते हैं। जल एक अच्छा विलायक है।
   b. **विलेय (Solute):-** विलयन का वह घटक (प्राय: कम मात्रा में होता है) जो कि विलायक में घुला होता है उसे विलेय कहते हैं। कुछ विलयनों में विलेय व विलायक की पहचान निम्न है–

I. आयोडीन और ऐल्कोहॉल का विलयन जिसे टिंक्चर आयोडीन के नाम से जाना जाता है। इसमें आयोडीन विलेय है और ऐल्कोहॉल विलायक है।
II. वायु गैसों का विलयन है। यह मुख्यत: दो घटकों ऑक्सीजन (21%) और नाइट्रोजन (78%) का समांगी मिश्रण है। नाइट्रोजन को वायु का विलायक कहा जाता है। वायु में दूसरी गैसें बहुत कम मात्रा में उपलब्ध होती हैं, जिन्हें विलेय कह सकते हैं।

2. **विलयन के गुण (Properties of Solution):-**
I. विलयन एक समांगी मिश्रण है।
II. विलयन के कण व्यास में $1\ nm\ (10^{-9}\ metre)$ से भी छोटे होते हैं। इसलिए वे आँख से नहीं देखे जा सकते हैं।
III. अपने छोटे आकार के कारण विलयन के कण, गुजर रही प्रकाश की किरण को फैलाते नहीं हैं। इसलिए विलयन में प्रकाश का मार्ग दिखाई नहीं देता ।
IV. छानने की विधि द्वारा विलेय के कणों को विलयन में से पृथक् नहीं किया जा सकता है।
V. विलयन को शांत छोड़ देने पर भी विलेय के कण नीचे नहीं बैठते हैं, अर्थात् विलयन स्थाई है।

3. **विलयन की सांद्रता (Concentration of Solution):-** विलायक की निश्चित मात्रा (द्रव्यमान अथवा आयतन) में घुले हुए विलेय पदार्थ की मात्रा को विलयन की सांद्रता कहते हैं। विलयन में मौजूद विलेय पदार्थ की मात्रा के आधार पर विलयन को निम्न भागों में बाँटा गया है।
a. **तनु विलयन (Dilute Solution):-** ऐसे विलयन में विलेय की मात्रा विलायक की मात्रा की तुलना में बहुत कम होती है।
b. **सांद्र विलयन (Concentrated Solution):-** जब विलयन में तुलनात्मक रूप से तनु विलयन की अपेक्षा अधिक विलेय घुला हो तो इसे सांद्र विलयन कहते हैं।
c. **संतृप्त विलयन (Saturated Solution):-** दिए गए निश्चित तापमान पर यदि विलयन में विलेय पदार्थ और नहीं घुलता है तो उसे संतृप्त विलयन कहते हैं। विलेय पदार्थ की वह मात्रा, जो इस ताप पर संतृप्त विलयन में उपस्थित है, उसकी घुलनशीलता कहलाती है।
d. **असंतृप्त विलयन (Unsaturated Solution):-** यदि विलयन में विलेय पदार्थ की सांद्रता संतृप्त स्तर से कम हो तो उसे असंतृप्त विलयन कहते हैं हम इसे इस तरह कह सकते है कि विलयन में अभी और विलेय घुल सकता है।

4. **विलयन की सांद्रता का निरूपण (Representation of Concentration of Solutions):-**
सांद्रता को कई प्रकार से व्यक्त कर सकते हैं, जिनमें से कुछ निम्न हैं।

I. द्रव्यमान/द्रव्यमान प्रतिशत $(m/M)\% = \frac{\text{विलेय पदार्थ का द्रव्यमान}}{\text{विलयन का द्रव्यमान}} \times 100$

II. द्रव्यमान/आयतन प्रतिशत $(m/V)\% = \frac{\text{विलेय पदार्थ का द्रव्यमान}}{\text{विलयन का आयतन}} \times 100$

III. आयतन/आयतन प्रतिशत $(v/V)\% = \frac{\text{विलेय का आयतन}}{\text{विलयन का आयतन}} \times 100$

जहाँ m विलेय का द्रव्यमान, M विलयन का द्रव्यमान, v विलेय का आयतन व V विलयन का आयतन है।

उदाहरण:- सोडा जल या कोक में विलेय व विलायक पहचानो।
हल:- इनमें कार्बन डाइऑक्साइड गैस विलेय और जल विलायक है।

उदाहरण:- मिश्र धातुऐं क्या हैं ?
हल:- ये धातुओं के समांगी मिश्रण होते हैं जिन्हें भौतिक क्रिया द्वारा अवयवों में पृथक् नहीं किया जा सकता है उदाहरण के लिए पीतल, ज़िंक (लगभग 30%) और कॉपर (लगभग 70%) का मिश्रण है

उदाहरण:- एक विलयन के, $320\ g$ विलायक जल में, $40\ g$ साधारण नमक विलेय है। विलयन की सांद्रता का परिकलन करें।
हल:- विलेय पदार्थ (नमक) का द्रव्यमान $= 40\ g$
विलायक (जल) का द्रव्यमान $= 320\ g$
हम जानते हैं, विलयन का द्रव्यमान = विलेय पदार्थ का द्रव्यमान + विलायक का द्रव्यमान
$= 40\ g + 320 = 360\ g$
विलयन का द्रव्यमान प्रतिशत $= \frac{\text{विलेय पदार्थ का द्रव्यमान}}{\text{विलयन का द्रव्यमान}} \times 100 = \frac{40}{360} \times 100 = 11.1\%$

उदाहरण:- एक विलयन के $400\ g$ विलायक जल में $80\ g$ चीनी विलेय है। विलयन का द्रव्यमान प्रतिशत ज्ञात करो।
हल:- विलेय पदार्थ (चीनी) का द्रव्यमान $= 80\ g$
विलायक (जल) का द्रव्यमान $= 400\ g$
हम जानते हैं, विलयन का द्रव्यमान = विलेय पदार्थ का द्रव्यमान + विलायक का द्रव्यमान
$= 80\ g + 400\ g = 480\ g$

$$\text{विलयन का द्रव्यमान प्रतिशत} = \frac{\text{विलेय पदार्थ का द्रव्यमान}}{\text{विलयन का द्रव्यमान}} \times 100 = \frac{80}{480} \times 100 = 16.67\%$$

C. निलंबन व कोलाइडल विलयन (Suspension and Colloidal Solution):-

1. **निलंबन (Suspension):-** निलंबन एक विषमांगी मिश्रण है, जिसमें विलेय पदार्थ के कण घुलते नहीं हैं बल्कि माध्यम की समष्टि में निलंबित रहते हैं अर्थात् विलेय के कण संपूर्ण माध्यम में ज्यों के त्यों बने रहते हैं। ये निलंबित कण आँखों से देखे जा सकते हैं।
   - **निलंबन के गुण (Properties of Suspension):-**
     I. यह एक विषमांगी मिश्रण है।
     II. ये कण आँखों से देखे जा सकते हैं।
     III. ये निलंबित कण प्रकाश की किरण को फैला देते हैं, जिससे उसका मार्ग दृष्टिगोचर (दृश्य) हो जाता है।
     IV. जब इसे शांत छोड़ देते हैं तब ये कण नीचे की ओर बैठ जाते हैं अर्थात निलंबन अस्थायी होता है।
     V. छानन विधि द्वारा इन कणों को मिश्रण से पृथक् किया जा सकता है।
2. **कोलाइडल विलयन (Colloidal Solution) :-** कोलाइडल विलयन परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेपण माध्यम से बनता है। विलेय पदार्थ की तरह का घटक या परिक्षिप्त कण जो कि कोलाइडल रूप में रहता है। उसे परिक्षिप्त प्रावस्था (dispersed phase) कहते हैं तथा वह घटक जिसमें परिक्षिप्त प्रावस्था निलंबित रहती है, उसे परिक्षेपण माध्यम (dispersing medium) कहते हैं।
   a. **कोलाइडल विलयन के गुण (Properties of Colloidal Solution):-**
      I. यह एक विषमांगी मिश्रण है।
      II. कोलाइड के कणों का आकार इतना छोटा होता है कि ये पृथक् रूप में आँखों से नहीं देखे जा सकते हैं।
      III. ये इतने बड़े होते हैं कि प्रकाश की किरण को फैलाते हैं तथा उसके मार्ग को दृश्य बनाते हैं। इसे टिनडल प्रभाव कहते हैं।
      IV. जब इनको शांत छोड़ दिया जाता है तब ये कण तल पर नहीं बैठते हैं अर्थात् स्थायी होते हैं।
      V. कोलाइडल कण छानन विधि द्वारा मिश्रण से पृथक नहीं किए जा सकते किंतु एक विशेष विधि अपकेंद्रीकरण तकनीक द्वारा पृथक किए जा सकते हैं।
   b. **कोलाइडल का वर्गीकरण (Classification of Colloidal):-**

परिक्षिप्त प्रावस्था	परिक्षेपण माध्यम	प्रकार	उदाहरण
द्रव	गैस	ऐरोसोल	कोहरा, बादल, कुहासा
ठोस	गैस	ऐरोसोल	धुआँ, स्वचालित वाहन का निथार
गैस	द्रव	फ़ोम	शेविंग क्रीम
द्रव	द्रव	इमल्शन	दूध, फ़ेस क्रीम
ठोस	द्रव	सोल	मैगनेशिया–मिल्क, कीचड़
गैस	ठोस	फ़ोम	फ़ोम, रबड़, स्पंज , प्यूमिस
द्रव	ठोस	जैल	जेली, पनीर , मक्खन
ठोस	ठोस	ठोस सोल	रंगीन रत्न पत्थर , दूधिया काँच

उदाहरण:- टिनडल प्रभाव क्या है ?
हल:- सूक्ष्म कणों के द्वारा प्रकाश की किरण का फैलना टिनडल प्रभाव कहलाता है।
उदाहरण:- एक कमरे में टिनडल प्रभाव क्यों होता है ?
हल:- यह कमरे में मौजूद धूल और कार्बन के कणों के द्वारा प्रकाश के फैलने के कारण होता है।
उदाहरण:- यदि परिक्षिप्त प्रावस्था ठोस व परिक्षेपण माध्यम गैस हो तो किस प्रकार का कोलाइडल बनेगा।
हल:- ऐरोसाल–जैसे धुंआँ

Exercise 9C02.1

1. निम्न में से कौन सा मिश्रण समांगी है ?
   A. पानी + चाक पाउडर
   B. नमक + चीनी
   C. नमक + चीनी + पानी
   D. मिट्टी + पानी
2. निम्न में से ठोस विलयन है–
   A. कॉपर सल्फेट
   B. सोडा जल
   C. शहद
   D. मिश्र धातु

3. पीतल है–
   A. 70% कापर $+ 30\%$ सिल्वर
   B. 10% कापर $+ 90\,\%$ जिंक
   C. $30\,\%$ जिंक $+ 70\,\%$ कॉपर
   D. 90% सोना $+ 10\%$ कॉपर
4. नींबू पानी में विलायक कौन है ?
5. दो पदार्थों का समांगी मिश्रण क्या कहलाता है ?
6. समांगी मिश्रण क्या होता है ? समांगी मिश्रण के दो उदाहरण दो।
7. शुद्ध व अशुद्ध पदार्थों को परिभाषित करो।
8. विषमांगी मिश्रण क्या है ? एक उदाहरण दो।
9. निम्नलिखित में से प्रत्येक को समांगी और विषमांगी मिश्रणों में वर्गीकृत करें– [NCERT Exercise. Q5]
   सोडा जल, लकड़ी, बर्फ, वायु, मिट्टी, सिरका, छनी हुई चाय।
10. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो–
    I. निलंबन के तीन गुण लिखो।
    II. टिंक्चर आयोडीन क्या है ?
11. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो–
    I. जल मे अविलेय तथा विलेय पदार्थों के दो–दो उदाहरण लिखो।
    II. कोलाइडल विलयन के तीन गुण लिखो।
12. एक विलयन के $400\,g$ विलायक जल में $20\,g$ चीनी विलेय है। विलयन की सांद्रता क्या होगी ? यह किस प्रकार का विलयन होगा ?
13. $250\,g$ विलयन में $30\,g$ विलेय घुला हो, तो विलयन की सांद्रता क्या होगी ? यदि इस विलयन में टिनडल प्रभाव नहीं दिखता है, तो इसके कोई तीन गुण लिखो।
14. $100\,mL$ जल में $20\,mL\,H_2SO_4$ मिलाने पर विलयन की सान्द्रता क्या होगी ?

9C02.2 मिश्रण के घटकों का पृथक्करण (Separation of Components of Mixtures)

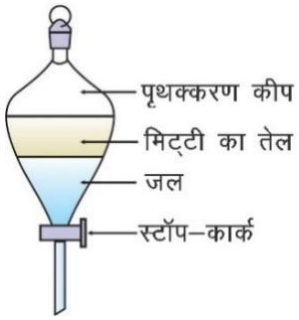
विषमांगी मिश्रण को साधारण भौतिक क्रिया द्वारा पृथक् किया जा सकता है, जैसे हाथ से चुनकर, छननी से छानकर, जो हम प्रतिदिन व्यवहार में लाते हैं। कभी–कभी मिश्रण से घटकों को पृथक् करने के लिए विशेष तकनीकों को प्रयोग में लाया जाता है। कुछ महत्त्वपूर्ण तकनीकें निम्नलिखित हैं–

A. **वाष्पीकरण** (Evaporation):- यदि विलेय अवाष्पशील व विलायक वाष्पशील हो तो इन्हें वाष्पीकरण द्वारा पृथक करते हैं। इस विधि द्वारा रंग वाले घटक (डाई) को नीले अथवा काले रंग की स्याही से पृथक् कर सकते हैं।

B. **अपकेंद्रन** (Centrifugation):- कभी–कभी द्रव में मौजूद ठोस कण इतने छोटे होते हैं कि इन कणों को पृथक् करने के लिए छानन विधि का प्रयोग नहीं किया जाता है। ऐसे मिश्रणों को अपकेंद्रन के द्वारा पृथक् किया जाता है। इस विधि में मिश्रण को तेज़ी से घुमाया जाता है, जिससे भारी कण नीचे बैठ जाते हैं और हल्के कण ऊपर ही रह जाते हैं।

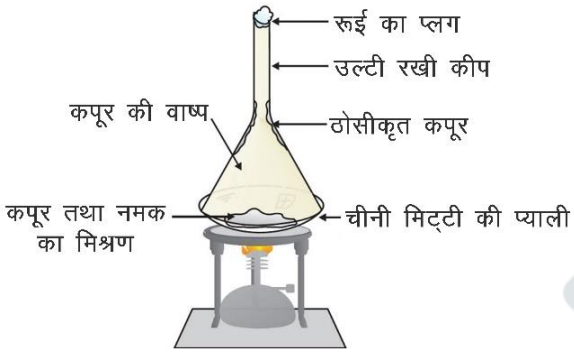
- **अपकेंद्रन के अनुप्रयोग** (Applications of Centrifugation):-
  I. दूध से क्रीम पृथक करके फुल क्रीम, टोंड व डबल टोंड दूध का निर्माण करने में।
  II. जाँच प्रयोगशाला में रक्त और मूत्र के नमूनों की जाँच में।
  III. डेयरी तथा घर में क्रीम से मक्खन निकालने की प्रकिया में।
  IV. कपड़े धोने की मशीन में भीगे हुए कपड़ों से जल निचोड़ने में।

C. **पृथक्कारी कीप द्वारा** (By Separating funnel):-
इस विधि द्वारा अघुलनशील व भिन्न घनत्व वाले द्रवों के मिश्रण को पृथक किया जाता है। जैसे–मिट्टी का तेल व जल, पिघला हुआ धातु व धातु मल आदि।



पृथक्कारी कीप द्वारा मिट्टी के तेल व जल का पृथक्करण

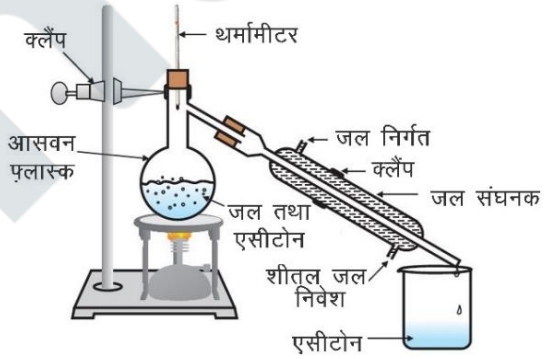
D. **ऊर्ध्वपातन (Sublimation) :-** उन मिश्रणों, जिनमें ऊर्ध्वपातित (सीधे ठोस से गैस) हो सकने वाले अवयव हों, को ऊर्ध्वपातित न होने योग्य अशुद्धियों से पृथक् करने के लिए ऊर्ध्वपातन की प्रक्रिया का उपयोग करते हैं। ऊर्ध्वपतित पदार्थ को वाष्प में बदलकर ठण्डा करके पृथक कर लेते हैं।



ऊर्ध्वपातन द्वारा नमक व कपूर को पृथक करना

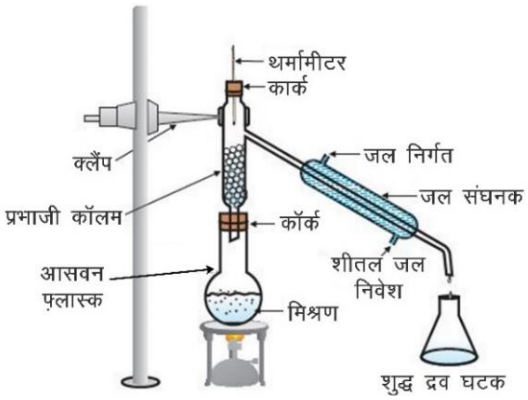
E. **क्रोमैटोग्राफी (Chromatography):-** ग्रीक में क्रोमा (Kroma) का अर्थ रंग होता है। इस विधि को सबसे पहले रंगों को पृथक् करने में प्रयोग किया गया था इसलिए इसका नाम क्रोमैटोग्राफ़ी पड़ा। यह एक ऐसी विधि है जिसका प्रयोग उन विलेय पदार्थों को पृथक् करने में होता है जो एक ही प्रकार के विलायक में घुले होते हैं। जैसे स्याही
यह तकनीक इस सिद्धान्त पर कार्य करती है कि विलयन में उपस्थित भिन्न–भिन्न घटक किसी विशेष विलायक में भिन्न–भिन्न घुलनशीलता रखते हैं। इन घटकों की भिन्न घुलनशीलता के आधार पर इन्हें पृथक कर लिया जाता है।

- **क्रोमैटोग्राफी के अनुप्रयोग (Applications of Chromatography):-**
  I. डाई में रंगों को पृथक् करने में ।
  II. प्राकृतिक रंगों से पिग्मेंट को पृथक् करने में।
  III. रक्त से नशीले पद्रार्थों (drugs) को पृथक् करने में।



F. **आसवन (Distillation):-** इस विधि का प्रयोग दो ऐसे घुलनशील द्रवों के मिश्रण को पृथक करने में किया जाता है, जिनके क्वथनांक में काफी अन्तर हो और जो बिना विघटित हुए उबलें। आसवन फ्लास्क में मिश्रण को गर्म करने पर कम क्वथनांक वाला घटक शीघ्रता से वाष्प बन जाता है। जैसे एसीटोन (कम क्वथनांक) व जल (अधिक क्वथनांक) का मिश्रण।

G. **प्रभाजी आसवन (Fractional Distillation):-** दो या दो से अधिक घुलनशील द्रवों जिनके क्वथनांक का अंतर $25\,K$ से कम होता है, के मिश्रण को पृथक् करने के लिए प्रभाजी आसवन विधि का प्रयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए, वायु से विभिन्न घटकों का पृथक्करण। इसका उपकरण साधारण आसवन विधि के समान ही होता है। केवल आसवन फ़्लास्क और संघनक के बीच एक प्रभाजी सतंभ का प्रयोग किया जाता है। साधारण प्रभाजी स्तंभ एक नली होती है जो कि शीशे के गुटकों से भरी होती है। ये गुटके वाष्प को ठंडा और संघनित होने के लिए सतह प्रदान करते हैं,



H. **क्रिस्टलीकरण (Crystallisation):-** इस विधि का प्रयोग ठोस पदार्थों को शुद्ध करने में किया जाता है जैसे नमक, कॉपर सल्फेट आदि। जिस पदार्थ को शुद्ध करना होता है उसका संतृप्त विलयन बनाकर गर्म करके ठण्डा कर लेते हैं व प्राप्त क्रिस्टलो को छानकर विलयन से पृथक् कर लेते हैं।

- **क्रिस्टलीकरण के अनुप्रयोग (Applications of Crystallisation) :-**
  I. समुद्री जल द्वारा प्राप्त नमक को शुद्ध करने में।
  II. अशुद्ध नमूने से शुद्ध फ़िटकरी को पृथक् करने में

उदाहरण:- निम्नलिखित को पृथक करने के लिए किन विधियों का प्रयोग करोगे ?

I. अमोनियम क्लोराइड व नमक

II. दही से मक्खन

हल:- I. नमक ऊर्ध्वपातित पदार्थ नहीं है परन्तु अमोनियम क्लोराइड है अत: इन्हें ऊर्ध्वपातन द्वारा पृथक कर सकते हैं।

II. अपकेंद्रन द्वारा दही से मक्खन पृथक हो जाता है।

उदाहरण:- क्या स्याही शुद्ध पदार्थ है ? यदि नहीं तो इसके घटकों को कैसे पृथक करोगे ?

हल:- स्याही शुद्ध पदार्थ नहीं है यह जल में रंग का एक मिश्रण है जिसे वाष्पीकरण द्वारा पृथक कर सकते हैं।

उदाहरण:- कपड़े धोने की मशीन किस सिद्धान्त पर कपड़ों से जल निचोड़ती है ?

हल:- वाशिंग मशीन एक अपकेंद्रिय यंत्र की भांति कार्य करती है जिसमें गीले कपड़ों को तीव्र गति से घुमाया जाता है। अत: यह अपकेंद्रन सिद्धान्त द्वारा कपड़ों से जल निकालती है।

उदाहरण:- क्रिस्टलीकरण, वाष्पीकरण से उत्तम क्यों है ?

हल:- I. वाष्पीकरण में ठोस पदार्थ ताप के कारण झुलस सकता है परन्तु क्रिस्टलीकरण में ऐसा नहीं होता।

II. छानने के पश्चात् भी अशुद्ध विलेय पदार्थ को विलायक में घोलने पर विलयन में कुछ अशुद्धियाँ रह जाती हैं। वाष्पीकरण होने पर ये अशुद्धियाँ ठोस को दूषित कर सकती हैं।

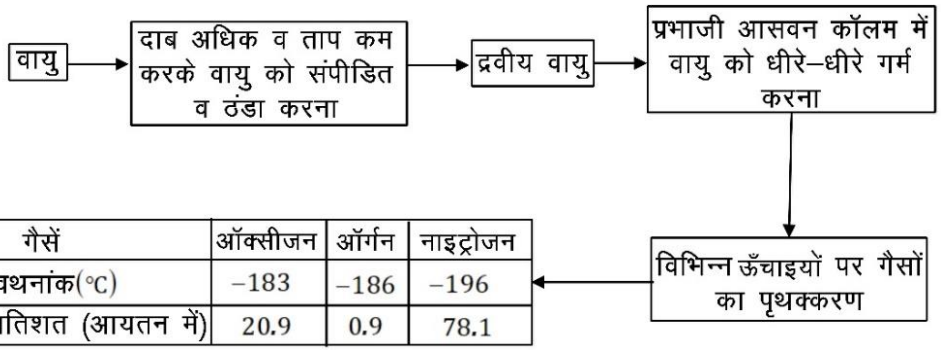
Exercise 9C02.2

1. किस प्रकार के मिश्रण को पृथक करने के लिए आसवन का प्रयोग करेंगे ?
   A. गैस + गैस B. ठोस + ठोस
   C. द्रव + द्रव D. कोई नहीं
2. पृथक्करण की किस विधि में संतृप्त विलयन बनाना पड़ता है ?
   A. वाष्पन B. आसवन C. प्रभाजी आसवन D. क्रिस्टलीकरण
3. किस विधि का प्रयोग रक्त से नशीले पदार्थों को पृथक् करने में किया जाता है ?
   A. आसवन B. क्रिस्टलीकरण C. क्रोमैटोग्राफी D. वाष्पीकरण
4. क्रिस्टलीकरण विधि से किस प्रकार के मिश्रणों को पृथक् किया जा सकता है ? [NCERT Intext]
5. पेट्रोल और मिट्टी का तेल जो कि आपस में घुलनशील हैं, के मिश्रण को आप कैसे पृथक् करेंगे। पेट्रोल तथा मिट्टी के तेल के क्वथनांकों में 25 °C से अधिक का अंतराल है। [NCERT Intext]
6. प्रभाजी आसवन क्या है ?
7. पृथक् करने की सामान्य विधियों के नाम दें। [NCERT Intext]
   I. दही से मक्खन II. समुद्री जल से नमक III. नमक से कपूर
8. क्रोमैटोग्राफी के तीन अनुप्रयोग लिखो।
9. दो मिश्रणों के नाम दो जिन्हें वाष्पीकरण द्वारा पृथक कर सकते हैं व दो ऐसे मिश्रणों के नाम दो जिन्हें वाष्पीकरण द्वारा पृथक नहीं कर सकते हैं।
10. ऊर्ध्वपातन क्या है ? किस प्रकार के मिश्रणों का ऊर्ध्वपातन द्वारा पृथक्करण सम्भव है ? दो ऊर्ध्वपातित पदार्थों के नाम लिखो।
11. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो–
    I. साधारण आसवन व प्रभाजी आसवन को विस्तार से समझाओ।
    II. अपकेंद्रन विधि को समझाओ व इसके तीन अनुप्रयोग लिखो।

9C02.3 पृथक्करण विधियों के अनुप्रयोग तथा भौतिक व रासायनिक परिवर्तन (Applications of Separation Methods and Physical and Chemical Changes)

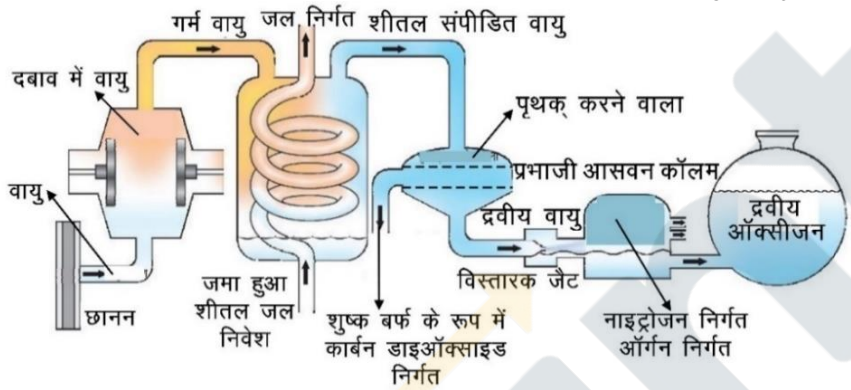
A. पृथक्करण विधियों के अनुप्रयोग (Applications of Separation Methods):-

1. **वायु से गैसों का पृथक्करण (Separation of Gases from Air):-** वायु गैसों का एक समांगी मिश्रण है तथा इसके घटकों को प्रभाजी आसवन द्वारा निम्न प्रकार से पृथक् किया जा सकता है।

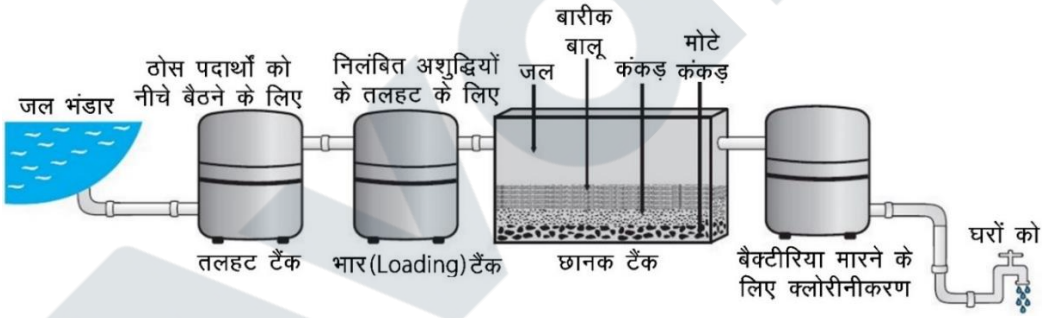


गैसें	ऑक्सीजन	ऑर्गन	नाइट्रोजन
क्वथनांक(°C)	–183	–186	–196
वायु प्रतिशत (आयतन में)	20.9	0.9	78.1

2. **द्रव ऑक्सीजन प्राप्त करना (Obtaining Liquid Oxygen):-** द्रव वायु प्राप्त करने के लिए पहले वायु पर दबाव बढ़ाया जाता है और फिर ताप को घटाकर उसे ठंडा कर संपीडित किया जाता है। इस द्रवित गैस को प्रभाजी आसवन स्तंभ में धीरे–धीरे गर्म किया जाता है, जहाँ सभी गैसें विभिन्न ऊँचाइयों पर अपने क्वथनांक के अनुसार पृथक् हो जाती हैं,



3. **जल का शोधन (Purification of Water):-**
जल शोधन के विभिन्न चरण निम्न हैं।



4. **शुद्ध कॉपर सल्फेट प्राप्त करना (Obtaining Pure Copper Sulphate) :-** जल की न्यूनतम मात्रा में कॉपर सल्फेट को घोलकर अशुद्धियों को छानकर पृथक कर देते है। संतृप्त विलयन प्राप्त करने के लिए जल को कॉपर सल्फ़ेट के घोल से वाष्पीकृत कर देते हैं। विलयन को ढ़ककर कमरे के ताप पर ठण्डा करने से शुद्ध कॉपर सल्फेट के क्रिस्टल प्राप्त होते हैं।

उदाहरण:- वायु में सबसे अधिक मात्रा में कौन सी गैस है ?
हल:- नाइट्रोजन (N_2)
उदाहरण:- क्लोरीनीकरण टेंक का क्या कार्य है ?
हल:- इस टेंक में पानी में उपस्थित बैक्टीरिया को मारने के लिए क्लोरीन मिलाया जाता है।

B. **भौतिक व रासायनिक परिवर्तन (Physical and Chemical Changes):-**

1. **भौतिक परिवर्तन (Physical Changes):-** वे परिवर्तन जिनमें पदार्थों के संघटन में कोई परिवर्तन न हो, भौतिक परिवर्तन कहलाते हैं। इन परिवर्तनों में केवल पदार्थ के भौतिक गुणों में परिवर्तन होता है। जैसे अवस्थाओं का अन्त: परिवर्तन गलना, जमना, वाष्पित होना, ऊर्ध्वपातन, मुड़ना, टूटना, फटना आदि।
2. **रासायनिक परिवर्तन (Chemical Changes):-** वे परिवर्तन जिनमें पदार्थो के संघटन में परिवर्तन हो जाता है व नए पदार्थ का निर्माण होता हैं, रासायनिक परिवर्तन कहलाते हैं। जैसे दूध से दही, फलों का पकना, अण्डे का उबलना आदि।
3. **विशेष परिवर्तन (Special Changes):-** कुछ परिवर्तन ऐसे होते हैं जहाँ भौतिक व रासायनिक प्रक्रियाऐं साथ–साथ होती हैं। जैसे मोमबत्ती का जलना। यहाँ मोम का पिघलना भौतिक व मोम का जलना रासायनिक परिवर्तन है।

उदाहरण:- निम्नलिखित में भौतिक व रासायनिक परिवर्तन पहचानों।

I. कागज का फटना **II. सलाद बनाना**
III. दूध का खराब होना **IV. पानी का उबलना**
V. फलों का पकना **VI. दूध से पनीर**
VII. जल में नमक घुलना **VIII. कागज का जलना**

हल:-
I. कागज का फटना – भौतिक परिवर्तन
II. सलाद बनाना – भौतिक परिवर्तन
III. दूध का खराब होना – रासायनिक परिवर्तन
IV. पानी का उबलना – भौतिक परिवर्तन
V. फलों का पकना – रासायनिक परिवर्तन
VI. दूध से पनीर – रासायनिक परिवर्तन
VII. जल में नमक घुलना – भौतिक परिवर्तन
VIII. कागज का जलना – रासायनिक परिवर्तन

Exercise 9C02.3

1. ऑक्सीजन का क्वथनांक है–
   A. $-140\,^{\circ}C$ B. $-120\,^{\circ}C$ C. $-183\,^{\circ}C$ D. $-186\,^{\circ}C$
2. निम्न में से निम्नतम क्वथनांक किसका है ?
   A. ऑक्सीजन B. आर्गन C. नाइट्रोजन D. सबका समान है।
3. पानी में बैक्टीरिया को मारने के लिए मिलाते हैं–
   A. ऑक्सीजन B. नाइट्रोजन C. क्लोरीन D. सल्फर
4. निलंबित अशुद्धियाँ किस टेंक में दूर होती हैं ?
5. ठंडा करने पर, वायु से कार्बन डाई ऑक्साइड किस रूप में पृथक होती है ?
6. शुद्ध कॉपर सल्फेट किस विधि द्वारा प्राप्त करते हैं ?
7. क्रिस्टलीकरण विधि के दो अनुप्रयोग लिखो।
8. भौतिक परिवर्तन क्या होते हैं ? तीन भौतिक गुणों के नाम लिखो।
9. किस परिवर्तन में पदार्थ के संघटन में परिवर्तन हो जाता है। तीन उदाहरणों द्वारा समझाओ।
10. हवा से नाइट्रोजन व ऑक्सीजन को पृथक करने की विधि का विस्तार से वर्णन करो।

9C02.4 शुद्ध पदार्थ, मिश्रण व यौगिक में अन्तर (Pure Matter, Differences between Mixture and Compound)

A. शुद्ध पदार्थ (Pure Matter):- जिन पदार्थों में सभी कण एक ही प्रकार के हों उन्हें शुद्ध पदार्थ कहते हैं।

1. शुद्ध पदार्थों के प्रकार (Types of Pure Matter):-

a. तत्व (Elements):- एंटोनी लॉरेंट लवाइजिए के अनुसार तत्व पदार्थ का वह मूल रूप है जिसे रासायनिक प्रक्रिया द्वारा अन्य सरल पदार्थों में विभाजित नहीं किया जा सकता। तत्वों को साधारणतया धातु, अधातु तथा उपधातु में वर्गीकृत किया जा सकता है।

I. **धातु (Metals):-** धातु चमकीले, ताप व विद्युत के सुचालक, तन्य (तार बनाने लायक), आघातवर्ध्य व प्रतिध्वनि पूर्ण होते हैं। जैसे सोना, चाँदी, ताँबा, लोहा, सोडियम, पोटैशियम इत्यादि।

II. **अधातु (Non-Metals) :-** अधातु ताप व विद्युत के कुचालक होते है। ये चमकीले, प्रति ध्वनिपूर्ण व आघातवर्ध्य नहीं होते है। जैसे हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, आयोडीन, कार्बन , (कोल, कोक) , ब्रोमीन, क्लोरीन इत्यादि।

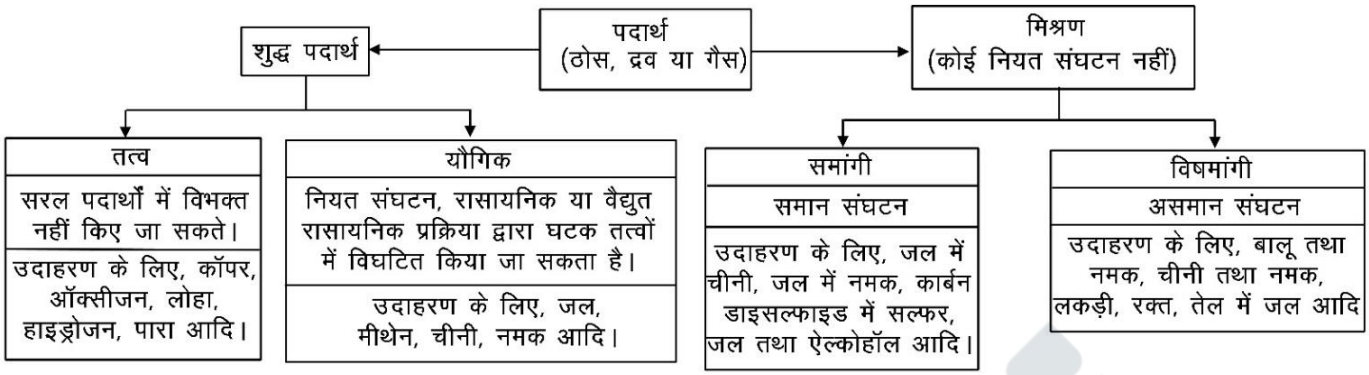
III. **उपधातु (Metalloids):-** कुछ तत्व धातु और अधातु के बीच के गुणों को दर्शाते हैं, जिन्हे उपधातु कहा जाता है, जैसे बोरॉन, सिलिकन, जर्मेनियम इत्यादि।

b. यौगिक (Compounds):- यौगिक वे शुद्ध पदार्थ हैं जो दो या दो से अधिक तत्वों के नियत अनुपात में रासायनिक संयोजन से बनते हैं। जैसे सोडियम क्लोरॉइड व सोडियम कार्बोनेट

B. मिश्रण व यौगिक में अन्तर (Differences between Mixtures and Compounds):-

मिश्रण	यौगिक
1. यहाँ तत्व या यौगिक केवल मिश्रण बनाने के लिए मिलते हैं। किंतु किसी नए यौगिक का निर्माण नहीं करते।	1. यहाँ तत्व क्रिया करके नए यौगिक का निर्माण करते हैं।
2. मिश्रण का संघटन परिवर्तनीय होता है।	2. नए पदार्थ का संघटन सदैव स्थायी होता हैं।
3. मिश्रण उसमें उपस्थित घटकों के गुणधर्मों को दर्शाता है।	3. नए पदार्थ के गुणधर्म पूरी तरह से भिन्न होते हैं।
4. घटकों को भौतिक विधियों द्वारा सुगमता से पृथक् किया जा सकता है।	4. घटकों को केवल रासायनिक या वैद्युत रासायनिक प्रक्रिया द्वारा ही पृथक् किया जा सकता है।

C. संक्षेप में हम पदार्थ की भौतिक व रासायनिक प्रकृति को निम्न आरेख द्वारा व्यवस्थित कर सकते हैं–



उदाहरण:- क्या हाइड्रोजन गैस शुद्ध पदार्थ है ? इसके गुण लिखो।

हल:- हाइड्रोजन गैस (H_2) अधातु है व शुद्ध पदार्थ है। यह रंगहीन, गंधहीन और ज्वलनशील है।

उदाहरण:- हाइड्रोजन सल्फाइड गैस के क्या गुण हैं ?

हल:- हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S) रंगहीन गैस है व इसमें से सड़े अंडे जैसे गन्ध आती है।

उदाहरण:- निम्नलिखित में से धातु, आधातु व उपधातु पहचानों–
सोना, ब्रोमीन, नाइट्रोजन, सल्फर, पोटैशियम, जर्मेनियम

हल:- धातु – सोना व पोटैशियम
अधातु – ब्रोमीन, नाइट्रोजन व सल्फर
उपधातु – जर्मेनियम

उदाहरण:- निम्नलिखित को तत्व, यौगिक तथा मिश्रण में वर्गीकृत करो:-

I. सोडियम	**II. मिट्टी**	**III. चीनी का घोल**
IV. चाँदी	**V. कैल्सियम कार्बोनेट**	**VI. टिन**
VII. सिलिकन	**VIII. कोयला**	**IX. वायु**
X. साबुन	**XI. कार्बन डाईऑक्साइड**	**XII. रक्त**

हल:-

I. सोडियम (Na) → तत्व	II. मिट्टी → मिश्रण
III. चीनी का घोल → मिश्रण	IV. चाँदी (Ag) → तत्व
V. कैल्सियम कार्बोनेट($CaCO_3$) → यौगिक	VI. टिन (Sn) → तत्व
VII. सिलिकन(Si) → तत्व	VIII. कोयला (C) → तत्व
IX. वायु → मिश्रण	X. साबुन → यौगिक
XI. कार्बन डाईऑक्साइड (CO_2) → यौगिक	XII. रक्त → मिश्रण

उदाहरण:- अभी तक कितने भिन्न प्रकार के तत्व ज्ञात हैं ?

हल:-
I. अभी तक ज्ञात तत्वों की संख्या 100 से अधिक है। इनमें से 92 तत्व प्राकृतिक हैं जबकि शेष मानव–निर्मित हैं।
II. अधिकतर तत्व ठोस हैं।
III. 11 तत्व कमरे के तापमान पर गैसें हैं।
IV. 2 तत्व पारा (धातु) तथा ब्रोमीन (अधातु) कमरे के तापमान पर द्रव हैं।
गैलियम तथा सीज़ियम तत्व कमरे के तापमान ($303\,K$) से कुछ अधिक तापमान पर द्रव अवस्था ले लेते हैं।

Exercise 9C02.4

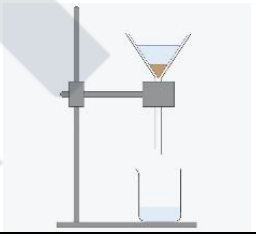
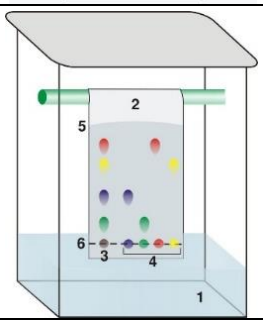
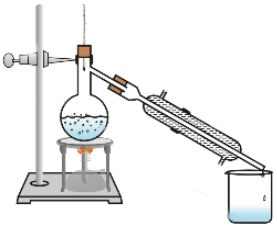
1. निम्न में से कौन सा धातु द्रव है ?
   A. सोना B. चांदी C. पारा D. सोडियम
2. निम्न में से कौन सा अधातु द्रव है ?
   A. सल्फर B. ऑक्सीजन C. ब्रोमीन D. कार्बन
3. निम्न में से कौन सा अधातु है ?
   A. पोटैशियम B. फॉस्फोरस C. आयरन D. एलुमिनियम
4. धातु के चार उदाहरण लिखो।

5. अधातुओं के चार उदाहरण लिखो।
6. निम्नलिखित में धातु, अधातु व उपधातु पहचानों–
   चाँदी, क्लोरीन, सिलिकॉन, ऑक्सीजन, ऑर्गन, सोडियम, फॉस्फोरस
7. धातुओं के तीन गुण लिखो।
8. अधातुओं के तीन गुण लिखो।
9. उपधातु क्या होते हैं ? दो उदाहरण लिखो।
10. यौगिक को परिभाषित करो व तीन उदाहरण दो।
11. यौगिक व मिश्रण में दो अन्तर लिखो। मिश्रण के तीन उदाहरण दो।
12. शुद्ध पदार्थ के प्रकार लिखो व प्रत्येक के दो–दो उदाहरण दो।

Remaining NCERT Questions:-
Q2, Q3, Q4, Q7, Q8, Q9, Q10

खेल खेल में

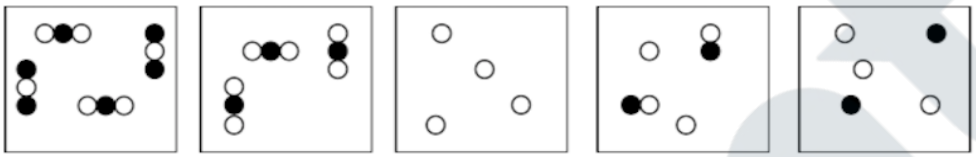
1. **क्रियाकलाप:-** नीचे दी हुई पृथ्क्करण की विधि को उसके सिद्धांत और चित्र से मिलाएं –

विधि	सिद्धांत	
Magnet **चुम्बक**	अलग – अलग क्वथनांक वाले तरल पदार्थो को अलग करने में	
Evaporation **वाष्पीकरण**	भिन्न रंग वाले पदार्थो को अलग करने के लिए	
Filtration / **निस्पंदन**	चुम्बकीय पदार्थो को अलग करने के लिए	
Distillation **आसवन**	तरल में से अघुलनशील ठोस को अलग करने के लिए	
Chromatography **क्रोमैटोग्राफी**	घुलनशील ठोस को तरल से अलग करने के लिए	

2. **क्रियाकलाप:-** निम्न दिए गए को तत्व (E) यौगिक (c) और मिश्रण (m) में वर्गीकृत करें। यदि इनमें से कोई नहीं है तो (X) लिखें–

हीरा	_____	जल	_____	सूखी बर्फ	_____
चीनी	_____	एलकोहल	_____	बेंकिग सोडा	_____
दूध	_____	कूड़ा	_____	बेकिंग सोडा	_____
वायु	_____	अम्मोनिया	_____	पोपकोर्न	_____
सलफ्यूरिक अमल	_____	नमक $(NaCl)$	_____	चांदी	_____
पेट्रोल	_____	ऊर्जा	_____	बिजली	_____
गुस्सा	_____	लकडी	_____	कुत्ता	_____
तांबा	_____	सोना	_____	कंक्रीट	_____
युरेनियम	_____	स्याही	_____	प्यार	_____

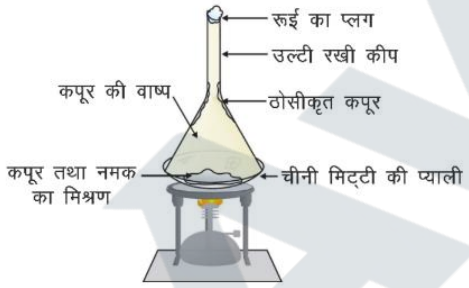
3. **क्रियाकलाप:-** चित्रों को सही विवरण से मिलाएं



A B C D E

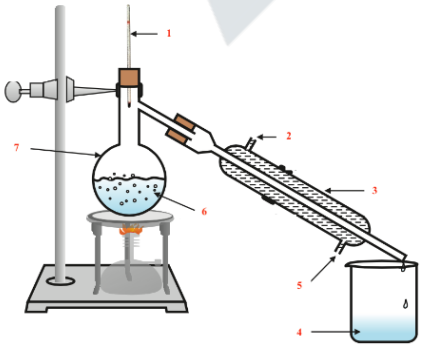
I. शुद्ध तत्व – केवल एक प्रकार के कण _____
II. दो तत्वों का मिश्रण – दो प्रकार के कण _____
III. दो यौगिको का मिश्रण –दो यौगिक मौजूद हैं _____
IV. शुद्ध यौगिक – केवल एक यौगिक _____
V. एक यौगिक और एक तत्व का मिश्रण _____

4. **क्रियाकलाप:-** दिए गए चित्र को देखें तथा प्रश्नों का उत्तर दें–



I. इसमें कैसा मिश्रण अलग किया जा सकता है।
II. इस पृथ्क्करण के पीछे क्या सिद्धांत है ?

5. **क्रियाकलाप:-** दिए गए चित्र में सभी भागों का नाम लिखें



Recall Test

1. _____ सामान्यत: ऊष्मा और विद्युत के कुचालक होते हैं।
   A. धातु B. अधातु C. A और B दोनों D. इनमें से कोई नहीं
   _____ are usually bad conductors of heat and electricity
   A. Metal B. Non metal C. Both (a) and (b) D. None of these

2. _____ एक अधातु है जो कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में होती है।
   A. ग्रेफाइट B. सिलिकॉन C. कोयला D. ब्रोमीन
   _____ is a non-metal which exist as liquid at room temperature.
   A. Graphite B. Silicon C. Coke D. Bromine

3. भू – पर्पटी में निम्न में से कौन–सा तत्व प्रचूरता में उपलब्ध है–
   A. झाइड्रोजन B. हीलियम
   C. ऑक्सीजन D. इनमें से कोई नहीं
   _____ is most abundant element in earth's crust.
   A. Hydrogen B. Helium C. Oxygen D. None of these

4. _____ का उच्च गलनांक और क्वथनांक होता है।
   A. धातु C. उपधातु D. इनमें से कोई नहीं
   B. अधातु
   _____have high melting and boiling point.
   A. Metals B. Non – Metals C. Metalloids D. None of these

5. सोडियम एक_____है।
   A. तत्व C. मिश्रण D. (a) और (b) दोनों
   B. यौगिक
   Sodium is an _____
   A. Element B. Compound C. Mixture D. Both (a) and (b)

6. विलयन में कणों की आकार निम्न में से है–
   A. $> 100\ nm$ B. 1 से $100\ nm$
   C. $< 1\ nm$ D. इनमें से कोई नहीं
   The size of true solution is
   A. $> 100\ nm$ B. 1 to $100\ nm$
   C. $< 1\ nm$ D. None of these

7. कोलाइडल कणों का टेढ़ी–मेढ़ी यादृच्छिक गति को कहा जाता है–
   A. टिनडल प्रभाव B. निलंबन
   C. ब्राउनियन गति D. इनमें से कोई नहीं
   The zig-zig random movement of colloidal particles is called
   A. Tyndal effect B. Suspension
   C. Brownion movement D. None of these

8. बालू और जल को अलग करने के लिए निम्न में से किस तकनीक का इस्तेमाल किया जाता है।
   A. वाष्पीकरण B. निस्यंदन
   C. क्रोमैटोग्राफी D. इनमें से कोई नही
   Sand and water is separated by technique of
   A. Evaporation B. Fillration
   C. Chromatography D. None of these

9. एक कोलाइड एक _____मिश्रण है।
   A. विषमांगी B. समांगी
   C. परिणामी D. इनमें से कोई नही
   A colloid is a _____ mixture
   A. Heterogenous B. Homogenous

C. Resulting D. None of these

Concept Test

1. धूप में शर्ट को सुखाना एक _____परिवर्तन है।
   A. भौतिक B. रासायनिक
   C. A तथा B दोनों D. इनमें से कोई नहीं
   Drying of shirt in the sun is a _____change
   A. physical B. chemical
   C. both (a) and (b) D. None of these

2. $100\ g$ जल में 20% (द्रव्यमान प्रतिशत) वाले विलयन के निर्माण में सोडियम सल्फेट के कितने द्रव्यमान की आवश्यकता होगी–
   The mass of sodium sulphate required to prepare in 20% (Mass percent) solution in 100 g of water is _____
   A. $35\ g$ B. $45\ g$ C. $25\ g$ D. $15\ g$

3. जब परिक्षिप्त प्रावस्था द्रव हो और परिक्षेपण माध्यम ठोस होता है, तो विलयन को निम्न में से किस नाम से जाना जाता है।
   A. एरोसोल B. जैल C. सोल D. फोम
   When dispersed phase is liquid and dispersion medium is solid then the solution is known as _____.
   A. Aerosol B. Gel C. Sols D. Foam

4. निम्न में से कौन–सा टिनडल प्रभाव प्रदर्शित नहीं करता हैं ?
   A. दूध B. स्टॉर्च
   C. नमक का विलयन D. इनमें से कोई नहीं
   Which of the following will not show "Tyndal effect"?
   A. Milk B. Starch
   C. Salt solution D. None of these

5. निम्न में से कौन–सी धातु ऊष्मा का सबसे अच्छा चालक है।
   A. सोना B. हीरा C. चाँदी D. सीसा
   Name a metal which is best conductor of heat.
   A. Gold B. Diamond C. Silver D. lead

6. $550\ g$ विलयन में विलय की $110\ g$ मात्रा उपस्थित है। विलयन की सान्द्रता है।
   $110\ g$ of solute is present in $550\ g$ of solution. The concentration of solution is _____
   A. 30% B. $50\ \%$ C. $10\ \%$ D. 20%

HBSE Practice Questions

बहुविकल्पीय प्रश्न (Objective Type Questions) (1 Mark Each)

सही विकल्प चुनियें। Tick (✓) the correct option

1. निम्न में से कौन टिनडल प्रभाव दिखाएंगें ?
   A. कोलाइडल व निलम्बन
   B. विलयन व कोलाइडल
   C. विलयन व निलम्बन
   D. उपरोक्त सभी

   Which of the following will show tyndall effect ?
   A. Colloidal and Suspension
   B. Solution and Colloidal
   C. Solution and Suspension
   D. All of the above

2. निम्न में से कौन शुद्ध पदार्थ है ?
   A. शुद्ध दूध
   B. शुद्ध घी
   C. शुद्ध शहद
   D. शुद्ध कॉपर सल्फेट

   Which of the following is pure matter ?
   A. Pure Milk
   B. Pure Ghee
   C. Pure honey
   D. Pure Copper Sulphate

3. निम्न में से कौन टिनडल प्रभाव प्रदर्शित करेगा ?
   A. नमक का घोल
   B. दूध
   C. चीनी का घोल
   D. यूरिया विलयन

   Which of the following will show tyndall effect ?
   A. Salt Solution
   B. Milk
   C. Sugar Solution
   D. Urea Solution

एक शब्द प्रश्न (One Word Answer type Questions) (1 Mark Each)

4. निम्नलिखित को पृथक करने के लिए आप किन विधियों को अपनाऐंगे ? [NCERT Exercise. Q1 (a, b, c)]
   I. सोडियम क्लोराइड को जल के विलयन से पृथक् करने में ।
   II. अमोनियम क्लोराइड को सोडियम क्लोराइड तथा अमोनियम क्लोराइड के मिश्रण से पृथक् करने में।
   III. धातु के छोटे टुकड़े को कार के इंजन आयॅल से पृथक् करने में ।

   Which Separation techniques will you apply for the separation of the following ?
   I. Sodium chloride from its solution in water.
   II. Ammonium chloride from a mixture containing sodium chloride and ammonium chloride.
   III. Small pieces of metal form the engine oil of a car.

उत्तर._____

5. निम्नलिखित को पृथक करने के लिए आप किन विधियों को अपनाऐंगे ? [NCERT Exercise. Q1(d, e,f)]
   I. दही से मक्खन निकालने के लिए।
   II. जल से तेल निकालने के लिए
   III. चाय से चाय की पत्तियों को पृथक् करने में।

   Which separation techniques will you apply for the separation of the following ?
   I. Butter from curd.
   II. Oil from water.
   III. Tea leaves from tea.

उत्तर._____

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न (Very Short Answer type Questions) (2 Marks Each)

6. निम्न की उदाहरण सहित व्याख्या करें।
   I. सान्द्र विलयन
   II. संतृप्त विलयन

   Explain the following with examples.
   I. Concentrated solution
   II. Saturated solution

उत्तर. _____

_____

_____

_____

7. आप किस प्रकार पुष्टि करेंगे कि दिया हुआ रंगहीन द्रव शुद्ध जल हैं ? **[NCERT Exercise Q6]**
How would you confirm that a colourless liquid given to you is pure water ?

उत्तर. _____

_____

_____

_____

8. निम्नलिखित में से कौन–सी वस्तुऐं शुद्ध पदार्थ हैं ?
I. बर्फ II. दूध
III. लोहा IV. हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
Which of the following materials fall in the category of a "pure substance" ?
I. Ice II. Milk
III. Iron IV. Hydrochloric acid

उत्तर. _____

_____

_____

_____

9. निम्नलिखित की व्याख्या करो।
I. कोलॉइड II. निलंबन
Explain the following-
I. Colloid II. Suspension

उत्तर. _____

_____

_____

_____

10. निम्नलिखित को पृथक करने के लिए आप किन विधियों को अपनाऐंगे ? **[NCERT Exercise. Q1 (g, h, i, j)]**
I. बालू से लोहे की पिनों को पृथक् करने में।
II. भूसे से गेहूँ के दानों को पृथक् करने में।
III. पानी में तैरते हुए महीन मिट्टी के कण को पानी से अलग करने के लिए।
IV. पुष्प की पंखुडियों के निचोड़ से विभिन्न रंजकों को पृथक् करने में।
Which Separation techniques will you apply for the separation of the following ?
I. Iron pins from sand.
II. Wheat grains from husk
III. Fine mud particles suspended in water
IV. Different pigments from an extract of flower petals

उत्तर. _____

_____

_____

11. निम्नलिखित में दो–दो अन्तर बताओ।
I. कोलॉइड व निलंबन II. धातु व अधातु
Give two differences for each of the following.
I. Colloid and Suspension II. Metal and Non-metal
उत्तर.

12. निम्न में शुद्ध व अशुद्ध की पहचान करो।
I. पारा II. ईंट III. लकड़ी IV. वायु
Identify the pure and impure in the following.
I. Mercury II. Brick III. Wood IV. Air
उत्तर.

लघुत्तरात्मक प्रश्न (Short Answer Type Questions) (4 Marks Each)

13. निम्नलिखित मिश्रणों में से विलयन, विलेय व विलायक की पहचान करें व समझाऐं की वे विलयन क्यों है ?
I. मिट्टी II. समुद्री जल III. वायु IV. सोडा जल
Identify the solution, solute, solvent among the following mixtures. Explain why are they solutions.
I. Soil II. Sea Water III. Air IV. Soda Water
उत्तर.

14. निम्न में से भौतिक व रासायनिक परिवर्तन पहचानिए। [NCERT Exercise. Q11]
I. पौधों की वृद्धि IV. खाना पकाना VII. लकड़ी जलाना
II. लोहे में जंग लगना V. भोजन का पाचन VIII. मोम पिघलना
III. लोहे के चूर्ण तथा बालू को मिलाना VI. जल से बर्फ़ बनना
Identify the physical and chemical changes in the following.
I. Growth of plants IV. Cooking of food VII. Burning of wood
II. Rusting of Iron V. Digestion of food VIII. Melting of wax
III. Mixing of iron filing and sand VI. Making of ice from water
उत्तर.

निबन्धात्मक प्रश्न (Essay Type Questions) (6 Marks Each)

15. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दो
    I. मोमबत्ती के जलने की क्रिया में भौतिक व रासायनिक परिवर्तनों को विस्तार से समझाओ।
    II. एक विलयन के $200\ g$ विलायक जल में $10\ g$ चीनी विलेय है। विलयन की सांद्रता क्या होगी ?
    III. $500\ g$ विलयन में $60\ g$ विलेय घुला हो तो विलयन की सांद्रता क्या होगी ?

    Answer the following questions.
    I. Explain in details the physical and chemical changes during the burning of a wax candle.
    II. In a solution, the $200\ g$ solvent water contains $10\ g$ of sugar. What will be the concentration of solution?
    III. $60\ g$ of solute is dissolved in $500\ g$ of solution. What will be the concentration of solution?

उत्तर.

Extra Page

Avanti

Answer Keys

Exercise 9C02.0

1. C
2. दूध से दही, अंडे को उबालना
3. भौतिक व रासायनिक

Exercise 9C02.1

1. C
2. D
3. C
4. पानी विलायक है
5. विलयन
12. 4.76% , समांगी विलयन
13. 12%
14. 16.67%

Exercise 9C02.2

1. C
2. D
3. C
4. ठोस पदार्थ
5. आसवन द्वारा
7. I. अपकेन्द्रन II. वाष्पन III. ऊर्ध्वपातन

Exercise 9C02.3

1. C
2. C
3. C
4. भार (Loading) टैंक
5. ठोस अवस्था (शुष्क बर्फ)
6. क्रिस्टलीकरण

Exercise 9C02.4

1. C
2. C
3. B
4. सोना, चाँदी, कॉपर, आयरन
5. हाइड्रोजन, कार्बन, ऑक्सीजन, सल्फर
9. जर्मेनियम, एन्टीमनी

HBSE Practice Question

1. A
2. D
3. B
4. I. वाष्पन II. ऊर्ध्वपातन III. छानकर
5. I. अपकेन्द्रन II. पृथक्कारी कीप द्वारा III. छानकर
8. I. बर्फ–शुद्ध III. लोहा–शुद्ध
   II. दूध–अशुद्ध IV. हाइड्रोक्लोरिक अम्ल–शुद्ध
10. I. चुम्बकीय विधि III. अवसादन व निस्तारण
    II. थ्रेसिंग IV. क्रोमैटोग्राफी
12. I. पारा–शुद्ध III. लकड़ी–अशुद्ध
    II. ईट–अशुद्ध IV. वायु–अशुद्ध
14. I. रासायनिक परिवर्तन II. रासायनिक परिवर्तन III. भौतिक परिवर्तन
    IV. रासायनिक परिवर्तन V. रासायनिक परिवर्तन VI. भौतिक परिवर्तन
    VII. रासायनिक परिवर्तन VIII. भौतिक परिवर्तन
15. II. 4.76% III. 12

Glossary

मिश्रण	–	Mixtures
निस्यंदन (छानने की प्रक्रिया)	–	Filtration
विलयन	–	Solution
कोलाइड विलयन	–	Colloidal Solution
निलंबन	–	Suspension
समांगी मिश्रण	–	Homogeneous Mixtures
विषमांगी मिश्रण	–	Heterogeneous Mixtures
मिश्रधातु	–	Alloys
सांद्रता	–	Concentration
विलेय	–	Solute
विलायक	–	Solvent
विलयन	–	Solution
तत्त्व	–	Elements
यौगिक	–	Compounds
आसवन	–	Distillation
प्रभाजी आसवन	–	Fractional Distillation
क्रोमैटोग्राफी	–	Chromatography
टिनडल प्रभाव	–	Tyndall Effect
परिक्षेपण माध्यम	–	Dispersing Medium
परिक्षिप्त प्रावस्था	–	Dispersed Phase