क्या हमारे परिवेश में द्रव्य शुद्ध है

2
CHAPTER

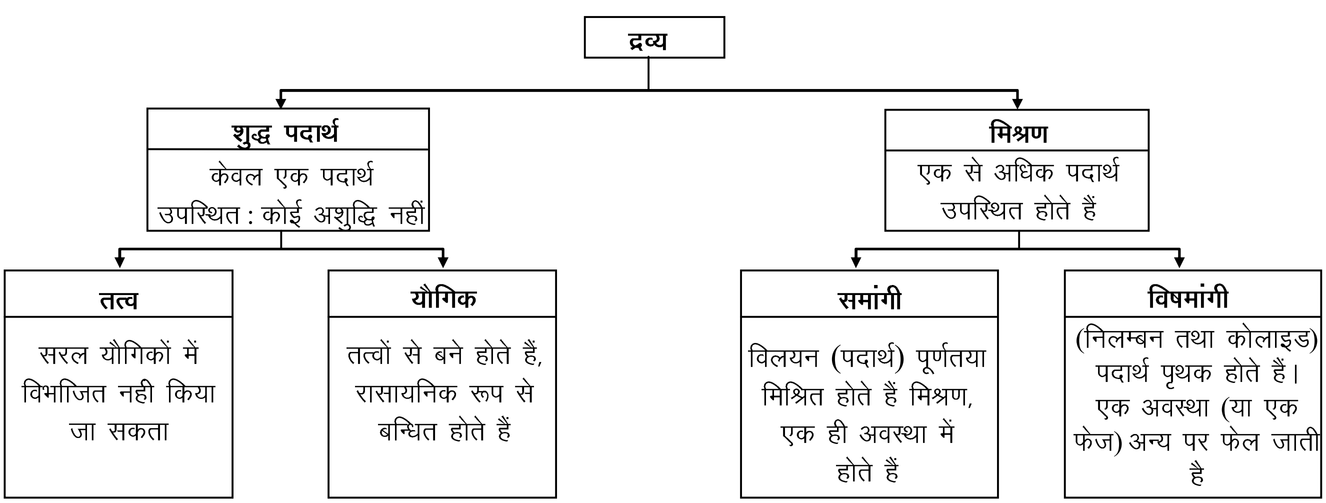
CONTENTS

- परिचय
- शुद्ध पदार्थ
  - तत्व
  - यौगिक
- मिश्रण
- विलयन
- भौतिक तथा रासायनिक परिवर्तन
- मिश्रणों का पृथक्करण

➢ परिचय

हमारे चारों ओर पाये जाने वाले सभी पदार्थ शुद्ध नही होते है। हमारे चारों और पदार्थ दो रूपों में होते है। पिछले अध्याय में, हम जान चुके है कि पदार्थ की तीन अवस्थाऐं होती है। पदार्थ की रासायनिक प्रकृति जानने से पहले हमें रासायनिक पदार्थ शब्द का वैज्ञानिक अर्थ जानना चाहिऐ। रासायनिक पदार्थ शब्द का वैज्ञानिक अर्थ हमारे दैनिक जीवन से भिन्न है। विज्ञान की भाषा में, पदार्थ, द्रव्य का प्रकार है जो किसी भौतिक विधि द्वारा अन्य प्रकार के पदार्थ में पृथक नहीं किया जा सकता है। अन्य शब्दों में पदार्थ द्रव्य की शुद्ध अवस्था होती है तथा कई भिन्न प्रकार के पदार्थो का मिश्रण नहीं होता है।

अधिकांश पदार्थ जो हम दिन-प्रतिदिन प्रयुक्त करते हैं, मिश्रण के रूप में होते हैं। शुद्ध यौगिक बहुत कम होते हैं। उदाहरण के लिए घुलित शर्करा (sugar) को कुछ भौतिक प्रक्रमों (वाष्पीकरण या आसवन द्वारा इसके विलयन से पृथक किया जा सकता है)। फिर भी शर्करा स्वयं एक पदार्थ है। इसे इसके घटकों में भौतिक प्रक्रम द्वारा पृथक नहीं की जा सकता है। समान रूप से, सामान्य लवण (सोडियम क्लोराइड, आयरन, मर्करी, केल्शियम ऑक्साइड, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल भी ऐसे पदार्थ हैं।



➢ शुद्ध पदार्थ

- एक ठोस पदार्थ, एक प्रकार का कण रखता है।
- शुद्ध पदार्थ हमेशा समांगी होता है।
- सभी तत्व या यौगिक शुद्ध यौगिक होते हैं क्योंकि एक ही प्रकार के कण रखते हैं।
- एक शुद्ध पदार्थ, किसी भी भौतिक प्रक्रम द्वारा अन्य प्रकार के द्रव्य में पृथक नहीं किया जा सकता।
- एक शुद्ध पदार्थ में निश्चित संगठन तथा निश्चित क्वथनांक व गलनांक होता है

उदा. हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, कॉपर, गोल्ड, सिल्वर

◈ शुद्ध पदार्थ को दो भागों में बाँटा जा सकता है।

(A) तत्व **(B) यौगिक**

(A) तत्व :

- तत्व एक पदार्थ है जिसे ताप प्रकाश या विद्युत ऊर्जा आरोपित करने वाली सामान्य रासायनिक विधियों द्वारा एक दो या दो अधिक सरल पदार्थों में विभक्त नहीं किया जा सकता।
- तत्व को दो (दो से अधिक) सरल पदार्थों में नहीं तोड़ा जा सकता। क्योंकि इसमें एक प्रकार के परमाणु पाये जाते हैं।

उदा. हाइड्रोजन एक तत्व है क्योंकि ये दो या दो से अधिक सरल यौगिकों में, ताप, प्रकाश या विद्युत आरोपित करके क्रियान्वित होने वाली सामान्य विधियों द्वारा नहीं तोड़ा जा सकता।

तत्व	प्रतीक
एल्युमिनियम	Al
आर्सेनिक	As
बेरियम	Ba
ब्रोमीन	Br
केडमियम	Cd
कैल्शियम	Ca
क्लोरीन	Cl
क्रोमियम	Cr
कोबाल्ट	Co
फ्लोरीन	F
हाइड्रोजन	H
आयोडीन	I
मैग्नेशियम	Mg
मैंग्नीज	Mn
नाइट्रोजन	N
ऑक्सीजन	O
फॉस्फोरस	P
सल्फर	S
यूरेनियम	U
जिंक	Zn
(लेटिन नामों के प्रतीक)	
एण्टीमनी (स्टीबियम)	Sb
कॉपर (क्युप्रम)	Cu
गोल्ड (ओरम)	Au
आयरन (फेरम)	Fe
लेड (प्लम्बम)	Pb
मर्करी (हाइड्रोगिरम)	Hg
पॉटेशियम (केलियम)	K
सिल्वर (अर्जेण्टम)	Ag
सिल्वर (नेट्रियम)	Na
टिन (स्टेनम)	Sn

◈ सभी को तीन समूहों में बाँटा जा सकता है।

(a) धातु

(b) अधातु

(c) उपधातु

(a) धातु : -

धातु एक तत्व होती है जो आघातवर्धनीय तथा तन्य होती है तथा विद्युत चालन करती है। एक धातु मर्करी (पारे) को छोड़कर जो द्रव है, सभी धातुऐं ठोस होती हैं।

उदा. आयरन, कॉपर, एल्युमिनियम, जिंक

❖ धातुओं के गुण

- **धातुऐ आघातवर्धनीय होती है :** इसका अर्थ है कि धातु को किसी हथोड़े से पीटकर (बिना तोड़े) पतली चद्दरों में बदला जा सकता है।

उदा. एल्युमिनियम, पूर्णतः आघातवर्धनीय होती है जिसे पीटकर पतली शीटों (चद्दरों) में बदला जा सकता है जिसे एल्युमिनियम पत्रों कहते हैं एल्युमिनियम की पन्नी को भोज्य पदार्थ, जैसे-बिस्किट, चॉकलेट दवाईयाँ, सिगरेट इत्यादि पेक करने में प्रयुक्त किया जाता है।

- **धातुऐं तन्य होती हैं :** इसका तात्पर्य यह है कि धातुओं को खींचकर पतले तारों में बदला जा सकता है। सभी धातुऐं समान रूप से तन्य (ductile) नहीं होती कुछ अन्यों से अधिक तन्य होती हैं।

उदा. कॉपर तथा एल्युमिनियम धातु बहुत तन्य होती है तथा इन्हे भी पतले तारों में बदला जा सकता है। जिनका उपयोग विद्युत तारों में होता है।

- **धातुऐं, ऊष्मा तथा विद्युत की अच्छी चालक होती हैं :** इसका अर्थ यह है कि इनमें सरलता से ऊष्मा व विद्युत का प्रवाह हो जाता है। सिल्वर, ऊष्मा का सर्वश्रेष्ठ चालक होता है। इसमें सबसे अधिक ऊष्मीय चालकता होती है।

उदा. खाना बनाने के बर्तन तथा वाटर बॉयलर इत्यादि सामान्यतया कॉपर या एल्युमिनियम के बनाये जाते हैं, क्योकिं ये ऊष्मा के बहुत अच्छे चालक होते हैं।

उदा. विद्युत तार कॉपर (तांबे) तथा एल्युमिनियम के बनाये जाते हैं। क्योंकि ये विद्युत के अच्छे चालक होते हैं।

- **धातु चमकदार (shiny) होती है तथा पॉलिश की जा सकती है :** चमकदार सतह या पृष्ठ, गुण के साथ धातु सतह, धात्विक चमक कहलाती है, धातुओं का चमकदार होना इन्हें आभूषणों तथा सजावटी वस्तुओं के लिए उपयोगी बनाता है।

उदा. सोना तथा चाँदी आभूषण बनाने में प्रयुक्त किये जाते हैं। क्योंकि ये चमकदार तथा चमकीले होते हैं। धातुओं की चमकीली सतह इन्हें प्रकाश का अच्छा परावर्तक बनाती है। चाँदी धातु प्रकाश का सर्वश्रेष्ठ परावर्तन होती है।

- **धातुऐं सामान्यतया कण होती हैं :**

अधिकांश धातुऐं कठोर होती हैं। परन्तु सभी धातुऐं समान रूप से कठोर नहीं होती हैं। कठोरता एक धातु से दूसरी धातु में परिवर्तनीय होती है। ये चाकू से नहीं काटी जा सकती है, सोडियम तथा पोटेशियम को छोड़कर जो नर्म धातुऐं हैं।

उदा. आयरन, कॉपर, एल्युमिनियम

- **धातुऐं सामान्यतया कठोर होती हैं। इनका तनन सामर्थ्य अधिक होता है :** इसका अर्थ ये है कि ये बिना टूटे अधिक भार वहन कर सकती है

उदा. आयरन (लोहे) धातु (इस्पात के रूप) जिसका तनन सामर्थ्य अधिक होता है, बहुत कठोर होती है। जिसके कारण लौहे की धातु को पूलो, इमारतो, रेलवे ट्रेक, गर्डर, मशीनों, वाहन तथा जंजीरें बनाने में काम में लिया जाता है।

- **धातु कमरे के ताप पर ठोस होती है :**

लौहा, ताँबा, एल्युमिनियम, सिल्वर तथा गोल्ड इत्यादि के समान सभी धातुऐं कमरे के ताप पर ठोस होती हैं। केवल पारा ऐसी धातु है, जो कमरे के ताप पर द्रव है।

- **धातुओं में सामान्यतया गलनांक तथा क्वथनांक अधिक होते हैं :** इसका तात्पर्य यह है कि अधिकांश धातुएं उच्च ताप पर गलनीय या वाष्पीय होती हैं

उदा. लौहे का गलनांक (M.P.) $1535^{o}C$ होता है। इसका तात्पर्य ये है, कि ठोस लौहा गलनीय होता है तथा $1535^{o}C$ के उच्च ताप तक गर्म करने पर यह द्रव लौहे में बदल जाता है।

- **धातुओं के घनत्व अधिक होते हैं :** इसका अर्थ ये है कि ये धातुऐं भारी होती हैं।

उदा. लौहे की धातु का घनत्व $7.8\ g/cm^3$ होता है, जो बहुत अधिक है।

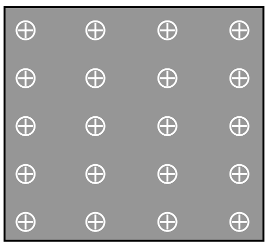
- **धातु श्रव्य होती है :** इसका तात्पर्य ये है कि धातुऐं बजने वाली ध्वनि उत्पन्न करती है, जब इन्हें किसी में प्रहारित (strike) करते हैं।

उदा. मंजीरे के समान प्लेट के आकार का वाद्य यन्त्र तथा तार (डोरी) जो वायलीन, गिटार, सितार तथा तनपुरा जैसे वाद्य यन्त्रों में बन्धी रहती है।

◆ **धातुऐं सामान्यतया सिल्वर या सलेटी रंग की होती है :** (तांबें तथा सौने को छोड़कर) कॉपर में लाल-भूरा रंग होता है जहाँ सोने का रंग पीला होता है।

◆ **धात्विक बन्ध :**

बंधन जो, धात्विक आयन तथा चलित इलेक्ट्रॉनों के मध्य आकर्षण बल के फलस्वरूप धातु परमाणु को एक साथ थामें रखता है, धात्विक बंधन कहलाता है।



इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता
धात्विक बंध बनाती है

धातु क्रिस्टल का X-किरण विश्लेषण बताता है कि धातु क्रिस्टल में प्रत्येक परमाणु, 8 या 12 अन्य धातु परमाणु से घिरा होता है। धातु परमाणु में, संयोजक इलेक्ट्रॉन कम (1, 2, या 3) ही होते हैं तथा इस प्रकार धातु परमाणु के लिए, पड़ौसी परमाणु के साथ 8 या 12 सहसंयोजक बंध बनाना सम्भव नही है। अतः यह माना गया कि धातु क्रिस्टल में परमाणु एक दूसरे से एक विशेष प्रकार के बंध से बन्धे होते है जिसे धात्विक बंध कहते हैं। 1900 में, ड्रूड (drude) ने धात्विक बंध सिद्धान्त प्रतिवादित या जो बाद में लोरेन्स ने सवंर्धित (modified) किया। इनके अनुसार बाह्यतम कोश में 1, 2 या 3 इलेक्ट्रॉन युक्त धातुऐं, शीघ्रता से इनके इलेक्ट्रॉन त्याग कर विद्युतधनी हो जाती है जिसका कारण मुक्त इलेक्ट्रॉनों के लिए आयनन ऊर्जा का कम होना है। कर्नल (स्थायी प्रकृति का कोर) के साथ परमाणु का शेष भाग धनावेश वाहक होता है। मुक्त इलेक्ट्रॉन चलित प्रकृति के होते हैं तथा पूरे क्रिस्टल जालक में एक नियमित क्रम में निकटतम बन्धे किसी अन्य कर्नल (Kernel) में चले जाते हैं। अतः धातु क्रिस्टल को, चलित इलेक्ट्रॉनों (चित्रानुसार) के समुन्द्र में धनावेशित कर्नलों की व्यवस्था द्वारा दर्शाया जाता है जो धात्विक बंध बनाने वाले प्रत्येक कर्नल से साझित होते हैं और साझित इलेक्ट्रॉन विस्थानीकृत हो जाते हैं, धात्विक बन्धों में न तो दिशा होती है न ही ये संतृप्त होते हैं। धात्विक बंध बनाने की दो अवस्थाऐं या शर्तें होती हैं :

1. धातु परमाणु में आयनन ऊर्जा कम होनी चाहिए।

2. इनमे पर्याप्त मात्रा में रिक्त कक्षक होने चाहिए।

धात्विक बंधों का सामर्थ्य निम्न के बढ़ने के साथ बढ़ता है :

(i) संयोजक इलेक्ट्रॉनों की संख्या

(ii) नाभिक पर आवेश

अतः यह समझाया जा सकता है कि क्षारीय धातु, संक्रमण धातुओं जो कठोर, अधिक गलनांक तथा क्वथ्नांक युक्त हैं की तुलना में नर्म तथा कम गलनांक तथा क्वथनांक युक्त होती है। क्योंकि संक्रमण धातुओं में संयोजक इलेक्ट्रॉनों की संख्या अधिक होती है तथा नाभिक पर आवेश अधिक होता है। यह धात्विक बंध हैं, जो धातुओं में विद्युत तथा तापीय चालकता, धात्विक चमक, आघातवर्धनीयता, तन्यता (ductility). गलनांक व क्वथनांक तथा कठोरता को समझाता है।

(b) अधातु : -

अधातु एक तत्व है जो न तो आघातवर्धनीय है ना हि तन्य तथा विद्युत का चालन नहीं करती है। कमरे के ताप पर सभी अधातुऐं ठोस या गैसें होती हैं। ब्रोमीन को छोड़कर जो कमरे के ताप पर द्रव है।

उदा. अधातुओं के कुछ उदाहरण निम्न प्रकार है कार्बन, सल्फेट, फॉस्फोरस, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन नाइट्रोजन, क्लोरीन, ब्रोमीन, आयोडीन, हीलियम निऑन, आर्गन, क्रिप्टोन तथा जिनोन है। हीरा तथा ग्रेफाईट भी अधातुऐं हैं

◈ **अधातुओं के गुण**

अधातुओं के भौतिक गुण, धातुओं के भौतिक गुण के ठीक विपरित होते हैं

- अधातुऐं आघातवर्धनीय नही होती है।
  - अधातुऐं भंगुर होती हैं।
  - अधातुऐं तन्य (ductile) नहीं होती हैं। इसका अर्थ ये है कि अधातुओं को तारों में परिवर्तित नही किया जा सकता खींचने पर सरलता से बिखर जाती है।
  - अधातुऐं ताप तथा विद्युत की अच्छी चालक नहीं होती है।
  - अधातुऐं चमकदार नहीं होती हैं। यह देखने में भद्दे रंग की दिखाई देती है।
  - अधातुऐं सामान्यतया मृदु (नर्म) होती है।
  - अधातुऐं कठोर नहीं होती हैं तथा इनका तनन सामर्थ्य कम होता है।
  - अधातुऐं कमरे के ताप पर ठोस, द्रव या गैस हो सकती है।
  - तुलनात्मक रूप से इनके गलनांक व क्वथनांक कम होते हैं।
  - अधातुओं का घनत्व कम होता है।
  - अधातुऐं श्रव्य (sonorous) नहीं होती हैं।
  - अधातुऐं, कई रंगों में होती हैं।
  - धातु तथा अधातुओं के गुणों की तुलना

धातु	**अधातु**
1. धातुऐं आघातवर्धनीय तथा तन्य होती हैं। जिसके फलस्वरूप इन्हें हथोड़े के प्रहार से पतली चद्दरों तथा पतले तारों में बदला जा सकता है	**1.** अधातुऐं भुंगर होती हैं, ये न तो आघावर्धनीय हैं, न ही तन्य (ductile) है
2. धातुऐं ऊष्मा तथा विद्युत की अच्छी चालक होती है।	**2.** अधातुऐं ऊष्मा व विद्युत की कुचालक होती है। (हीरे को छोड़कर जो ऊष्मा का अच्छा चालक है तथा ग्रेफाइट जो विद्युत का अच्छा चालक है।)
3. धातुऐं चमकदार होती है तथा पोलिश की जा सकती है।	**3.** अधातुऐं, चमकदार नहीं होती है, (आयोडीन को छोड़कर जो चमकदार अधातु है) तथा इन्हे पॉलिश नही किया जा सकता है।
4. धातुऐं, कमरे के ताप पर ठोस (पारे को छोड़कर जो द्रव धातु है।) होती है।	**4.** अधातुऐं कमरे के ताप पर द्रव या गैस होती है।
5. धातुऐं बहुत कठोर तथा दृढ होती है, इनका तनन सामर्थ्य अधिक होता है।	**5.** ये कठोर नहीं होती है। इनका तनन सामर्थ्य कम होता है।
6. धातुऐं श्रृव्य होती है तथा प्रहार करने पर ध्वनि उत्पन्न करती है।	**6.** अधातुऐं श्रव्य नहीं होती है।

(c) उपधातु **: -**

तत्व जो धातु के कुछ गुण तथा अधातुओं के कुछ अन्य गुण दर्शाते है, उपधातु कहलाते है। ये गुण, धातु तथा अधातु के मध्यवर्ती होते है। उपधातुओं को कभी-कभी अर्द्ध चालक या अर्द्ध धातुऐं भी कहा जाता है।

उदा. बोरोन (B), सिलिकोन (Si), तथा जर्मेनियम (Ge).

(B) यौगिक :-

- यौगिक वह पदार्थ है जो रासायनिक रूप से द्रव्यमान द्वारा निश्चित अनुपात में संयोजित दो या दो से अधिक तत्वों में मिलकर बना है। एक यौगिक दो तत्वों के मध्य रासायनिक अभिक्रिया के फलस्वरूप बनता है। यौगिक के गुण, उन तत्वों से भिन्न होते है। जिनमें मिलकर यह बनता है।

उदा. जल (H_2O) एक यौगिक है जो रासायनिक रूप से द्रव्यमान द्वारा 1 : 8 के निश्चित अनुपात में दो तत्वों हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन से मिलकर बना हुआ है।

- **यौगिको को और तीनों वर्गो में वर्गीकृत किया जा सकता है :-** इनके गुणों के आधार पर इन्हें अम्ल, क्षार तथा लवणों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

उदा. सल्फयुरिक अम्ल एक अम्ल है, सोडियम हाइड्रॉक्साइड एक क्षार है जबकि सोडियम सल्फेट एक लवण है।

❖ यौगिक के गुण

- यौगिक में घटक द्रव्यमान द्वारा निश्चित अनुपात में उपस्थित होते है।
- यौगिक के गुण इनके घटकों के गुण से भिन्न होते है।
- यौगिक के घटकों को सरल भौतिक विधि द्वारा पृथक नही किया जा सकता है।
- सामान्यतया यौगिक का निर्माण, ऊष्मा या प्रकाश ऊर्जा के निकलने के साथ पुर्ण होता है।
- यौगिक का क्वथनांक तथा गलनांक भिन्न होता है।
- यौगिक की प्रकृति सदैव समांगी होती है।

➤ मिश्रण

- मिश्रण वह पदार्थ है जो रासायनिक रूप से दो या अधिक तत्व या यौगिक द्वारा एक साथ संयोजित नही रहता है। सभी विलयन मिश्रण है। मिश्रण में उपस्थित विभिन्न प्रकार के पदार्थ मिश्रण के भाग या मिश्रण के घटक कहलाते है।

उदा. नीबु का पानी, जल, नीबु रस शक्कर तथा नमक का मिश्रण होता है।

- मिश्रण भिन्न रासायनिक प्रकृति के दो या अधिक प्रकार के तत्वों से युक्त होता है। मिश्रण समांगी या विषमांगी हो सकता है।

❖ मिश्रण के प्रकार

मिश्रण दो प्रकार के होते है **:**

(A) समांगी मिश्रण

(B) विषमांगी मिश्रण

(A) समांगी मिश्रण :

- वह मिश्रण जिनमें पदार्थ पूर्णतया एक साथ मिश्रित हो जाते है तथा एक दुसरे से अविभेदित रहते है, समांगी मिश्रण कहलाते है।
- सभी समांगी मिश्रण, विलयन होते है।

उदा. जल में शक्कर का मिश्रण (शर्करा विलयन) समांगी मिश्रण होता है क्योंकि शर्करा विलयन के सभी भाग, समान शर्करा-जल संगठन यूक्त होते है तथा समान रूप मीठे होते है। शर्करा विलयन में शर्करा तथा जल-कणो के मध्य पृथ्थकरण की कोई दृश्य सीमा या परत नहीं होती है।

(B) विषमांगी मिश्रण :-

वो मिश्रण जिनमें पदार्थ पृथक रहता है तथा एक पदार्थ छोटे कण, बुदों या बुलबुलों के रूप में अन्य पदार्थ पर पुरी तरह फेल जाता है। विषमांगी मिश्रण कहलाता है।

उदा. शर्करा तथा रेत का मिश्रण विषमांगी मिश्रण है क्योंकि इस मिश्रण के भिन्न घटक शर्करा-रेत के भिन्न संगठन रखेगें। इस मिश्रण के कुछ भाग शर्करा का अधिक भाग रखेंगें। जबकि अन्य भाग रेत के अधिक कणों को रखेंगें। शर्करा तथा रेता के मध्य पृथक्करण की दृश्य सीमा या परत होती है। द्रवों में ठोसों का निलम्बन भी विषमांगी मिश्रण है दो या अधिक अमिश्रणीय द्रवों युक्त मिश्रण भी विषमांगी मिश्रण होती है।

❖ मिश्रण के गुण :

- मिश्रण को भौतिक विधियों द्वारा इसके घटकों में पृथ्थकित किया जा सकता है।
- एक मिश्रण इसमें उपस्थित सभी घटकों के गुणों का दर्शाता है।
- सामान्यता मिश्रण के निर्माण में न तो ऊष्मा दी जाती है न ही ऊष्मा प्राप्त होती है अतः मिश्रण का निर्माण भौतिक परिवर्तन होता है।
- मिश्रण का संगठन परिवर्तनशील होता है। घटक, द्रव्यमान द्वारा किसी भी अनुपात में उपस्थित हो सकते है।
- मिश्रणों में निश्चित गलनांक तथा क्वथनांक नही होते है।
- सामान्यतया मिश्रण विषमांगी होते है।

❖ **मिश्रण तथा यौगिकों के मध्य अन्तर :**

	मिश्रण		यौगिक
1	मिश्रण को इसके घटकों में भौतिक विधियाँ (जैसे फिल्टरेशन, वाष्पीकरण, उर्ध्वपातन, आसवन, विलायक चूम्बक आदि) से पृथक किया जा सकता है।	1	यौगिको, भौतिक प्रक्रमों द्वारा इनके घटकों में पृथक नही किया जा सकता (इन्हे इनके घटकों में केवल रासायनिक विधि द्वारा पृथक किया जा सकता है।)
2	मिश्रण इनके घटकों के गुण को दर्शाता है।	2	यौगिक के गुण, उन तत्वों से पूर्णतया भिन्न होते है जिनमें से बने हुए है।
3	ऊर्जा (ऊष्मा, प्रकाश इत्यादि के रूप में) मिश्रण के निर्माण में सामान्यतया न तो अवशोषित होती है न ही उत्सर्जित होती है।	3	यौगिक के निर्माण के दौरान, सामान्य ऊर्जा प्रकाश या ऊष्मा के रूप में या तो अवशोषित होती या उत्सर्जित होती है।
4	यौगिक का संगठन परिवर्तनशील होता है। मिश्रण में उपस्थित विभिन्न घटक किसी भी अनुपात में हो सकते है। मिश्रण का निश्चित सूत्र नही होता है।	4	यौगिक का संगठन निश्चित होता है। उपस्थित घटक द्रव्यमान द्वारा निश्चित अनुपात में उपस्थित होते है।
5	मिश्रण में निश्चित गलनांक तथा क्वथनांक नही होते है।	5	यौगिकों में गलनांक तथा क्थ्वनांक निश्चित होते है।

➤ विलयन

❖ **विलयन तीन प्रकार के होते है।**

(A) वास्तविक विलयन

(B) निलम्बन (अवक्षेपण)

(C) कोलाइड

(A) वास्तविक विलयन :

◆ विलयन दो या अधिक शुद्व पदार्थो का समांगी मिश्रण होता है। एक विलयन दो भागों विलेय तथा विलायक में मिलकर बना होता है।

सामान्यतया वह घटक जो अधिक मात्रा में उपस्थित होता है। विलायक तथा अन्य विलेय कहलाता है।

उदा. शर्करा तथा जल के विलयन की स्थिति में, शर्करा विलेय तथा जल विलायक है।

◆ **जलीय विलयन**

जल में कई प्रकार के विलेयों को घोलकर बनाये गये विलयनों को जलीय विलयन कहते है।

❖ **विलयनों के गुण**

◆ विलयन समांगी प्रकृति का होता है।

◆ विलयनों में विलेय कण फिल्टर पेपर से सरलता में गुजर जाते है। अतः वास्तविक विलयन फिल्टर पेपर में प्रवाहित होते है।

◆ विलयन में विलेय कणों की खूली आँखों से नही देखा जा सकता है।

◆ विलेय के गुण, वास्तविक विलयन में बने रहते है। अतः शर्करा विलयन स्वाद में मीठा तथा जल में नमक का विलयन स्वाद में लवणीय होता है।

◆ वास्तविक विलयन प्रकाश को प्रकीर्णित नही करता अतः टिण्डल प्रभाव नही दर्शाता है। अन्य शब्दों में, विलयन प्रकाश के प्रति पारदर्शी होता है।

◆ विलयन में विलेय कण रखे रहने पर नीचे नहीं बैठते है।

◆ विलयन में विलेय कणों की व्यास लगभग 10^{-9} m होता है।

❖ **विलयन के प्रकार**

◆ **ठोस में ठोस का विलयन :** मिश्र धातुँ, ठोसों का ठोस में विलयन होती है।

उदा. पीतल, जिंक (जस्ते) का तांबे में विलयन होती है। पीतल को गलित जस्ते को गलित तॉबे के साथ मिश्रित तथा इनके मिश्रण को ठण्डा करके बनाया जाता है।

◆ **द्रव में ठोस का विलयन :** यह विलयन का सबसे सामान्य प्रकार है। शर्करा विलयन तथा लवणीय विलयन, ठोसों के द्रवों में विलयनों को सामान्य प्रकार है। एल्कोहॉल में आयोडिन के विलयन को टिंक्चर

आयोडिन कहा जाता है। इसे द्रव में ठोस का विलयन भी कहा जाता है। ऐसा इसलिए क्योंकि इसमें ठोस (आयोडिन) द्रव (एल्कोहॉल) विलयन में घूलित है।

- **द्रव में द्रव का विलयन :** सिरका एसिटिक अम्ल (एथेनोईक अम्ल) का जल में विलयन होता है।
- **द्रव में गैस का विलयन :** सोडा-वाटर कार्बन-डाई-ऑक्साइड गैस का जल में विलयन होता है।
- **गैस में गैस का विलयन :** वायु, ऑक्सीजन, आर्गन, कार्बन-डाई-आक्सॉइड तथा जल वाष्प इत्यादि का नाइट्रोजन गैस में मिश्रण है। नाइट्रोजन गैस वायु में विलायक तथा अन्य सभी गैसें विलेय है।

(B) निलम्बन (अवक्षेपण) :

निलम्बन, एक विषमांगी मिश्रण होता है जिसमें ठोस के छोटे कण, द्रव में घूले बिना उस पर फेल (spread) जाते है।

उदा. चॉक-जल मिश्रण, कीचड़, मिल्क ऑफ मेग्नेशिया, जल में आधारित रेत के कण, जल में आटा।

◈ **निलम्बन के गुण :**

- निलम्बन विषमांगी मिश्रण होता है।
- निलम्बन के कण, फिल्टर पेपर से नही गुजारे जाते है। अतः इन्हें साधारण पृथक्करण द्वारा पृथक किया जा सकता है।
- निलम्बन के कणों को खुली ऑखों या सरल सुक्ष्मदर्शी द्वारा देखा जा सकता है।
- निलम्बन के कण नीचे बैठ जाते है। जब निलम्बन अबाधित रहता है। अतः निलम्बन अस्थायी होता है।
- निलम्बन में कणों का आकार व्यास में 100 nm से अधिक होता है।
- निलम्बन प्रकाश के प्रति पारदर्शी नही होता है।

(C) कोलायड :

- एक कोलाइड विलयन का एक प्रकार होता है। जिसमें विलेय कणों का आकार, वास्तविक विलयन तथा निलम्बन कणों का मध्यवर्ती होता है। कोलाइड में विलेय कणों का आकार वास्तविक विलयन से अधिक परन्तु निलम्बन कणों से कम होता है।

◈ **परिक्षिप्त अवस्था :**

विलेय कणों को परिक्षित कण भी कहते है।

◈ **परिक्षिप्त माध्यम :**

- विलायकों को, परिक्षित माध्यम भी कहते है।
- विलयन, निलम्बन तथा कोलाइड, विलेय कणों के आकार में एक दुसरे से विभेदित होते है। कणों का आकार विलयन में न्यूनतम तथा निलम्बन में सर्वाधिक होता है।

◈ **कोलायडी विलयन के गुण :**

- **विषमांगी प्रकृति :** एक कोलायडी विलयन विषमांग प्रकृति का होता है। इसमें दो अवस्थाऐं होती है : परिक्षिप्त अवस्था तथा परिक्षिप्त माध्यम
- **फिल्टरता (निस्यंदन) :** कोलायडी कणों का आकार, फिल्टर पेपर के छिद्रों से कम अतः यह आसानी से फिल्टर पेपर से गुजर जाते है। फिर भी कोलायडी कण पार्चमेन्ट पेपर या जान्तवीय झिल्ली या अतिसूक्ष्म फिल्टर से नही गुजारे जा सकते है।
- **टिण्डल प्रभाव :** जब प्रकाश की मोटी बीम को अन्धेरे में, कोलायडी विलयन में से गुजारा जाता है। तो बीम का पथ, नीले प्रकाश द्वारा चमकीला हो जाता है। यह घटना टिण्डल प्रभाव कहलाती है। यह घटना कोलायडी कणों द्वारा प्रकाश के प्रर्कीणन द्वारा होती है।
- समान घटना प्राप्त होती है। जब सुर्य के प्रकाश की बीम किसी छोटे छिद्र या हॉल से अन्धेरे कमरे में प्रवेश करती है। ऐसा वायु में धूल कणों के प्रकीर्णन के कारण होता है।
- **दृश्यता :** कोलायड़ी कण इतने छोटे होते है कि खुली ऑखों से भी नही दिखाई देते है। फिर भी ये प्रकाश को प्रकीर्णित करके दृश्य हो जाते है। तब इन्हें परा-सुक्ष्मदर्शी द्वारा देखा जाता है।
- **ब्राउनियन गति :** जब कोलायड़ी कणों को परा-सुक्ष्मदर्शी में देखा जाता है। कण स्थिर गति से सभी सम्भव दिशाओं में टेढी-मेढी गति करते पाये जाते है। इस टेढी-मेढी गति को ब्राउनियन गति कहते है। ऐसा परिक्षित माध्यम में अणुओं के साथ टकराने के कारण होता है।
- **विसरण :** कोलायडी कण, अधिक सान्द्रता के क्षेत्र से कम सान्द्रता की ओर विसरित होते है। फिर भी इनके बड़े आकार के कारण कोलायड़ी कण धीरे-धीरे गति करते है। अतः विसरण की दर कम होती है।
- **अवसादीकरण :** गुरूत्वीयता प्रभाव के अन्तर्गत, विलेय कण धीरे-धीरे नीचे बेठने लगते है। नीचे बेठने की दर या अवसादीकरण या तलछट के नीचे बेठने की दर को उच्च गति की अपकेन्द्रक द्वारा बढाया जा

सकता है जिसे अल्ट्रा-अपकेन्द्रक (ultra-centrifuge) कहते है।

◈ कोलायडो का वर्गीकरण :

कोलायडो को परिक्षित माध्यम (विलेय) तथा परिक्षिप्त अवस्था (विलायक) की भौतिक अवस्था के अनुसार वर्गीकृत किया जा सकता है। अधिकांश कोलायडी निम्न सात समूहों में विभक्त किया जाता है।

- **सोल :** सोल, कोलायडी, होता है। जिसमें छोटे ठोस कण द्रव माध्यम में परिक्षिप्त हो जाते है।

उदा. स्याही, साबुन विलयन, स्टार्च विलयन तथा अधिकांश पेंट

- **ठोस सोल :** ठोस सोल वह कोलायड़ होते है जिसमें ठोसीय कण ठोसीय माध्यम में फेल (परिक्षिप्त) हो जाते है।

उदा. रगींन जेमस्टोन (रूबि ग्लास के समान)

- **ऐरोसॉल :** ऐरोसोल ऐसा कोलायड़ी है जिसमें ठोस या द्रव, गैस में (वायु में) में परिक्षिप्त होते है।

उदा. ऐरोसोल के उदाहरण जिसमें ठोस गैस में परिक्षिप्त होता है। धुआँ (जो वायु में काजल के समान है) वाहनों का धुआँ। ऐरोसोल के उदाहरण जिसमें द्रव, गैस में परिक्षिप्त है। बालों वाले स्प्रे, धूंध, कोहरा, बादल आदि।

- **पायस :** पायस ऐसा कोलायड होता है जिसमें एक द्रव की सुक्ष्म बुंदे अन्य द्रव में परिक्षिप्त हो जाती है। जो इसके साथ घूलनशील नही है।

उदा. दुध, मक्खन तथा फेस क्रीम

- **फोम :** फोम एक ऐसा कोलायड़ है जिसमें गैस, द्रव माध्यम में परिक्षिप्त होती है।

उदा. अग्निशमक फोम ; साबुन के बुलबुले, शेविंग क्रीम तथा बीयर फोम

- **ठोस फोम :** ठोस फोम ऐसा कोलायड़ है। जिसमें गैस ठोस अवस्था में परिक्षिप्त होती है।

उदा. कुचालक फोम, फोम रबर, स्पंज

- **जेल :** जेल अर्द्ध-ठोसीय कोलायड़ है। जिसमें परिक्षिप्त ठोस कणों का सतत नेटवर्क होता है।

उदा. जेली एवं जिलेटिंग

◈ वास्तविक विलयन, कोलायडी विलयन तथा निलम्बन के मध्य अन्तर :

	गुण का नाम	वास्तविक विलयन	कोलायडी विलयन	निलम्बन
1	कण का आकार	वास्तविक विलयन में विलेय कण, 1 nm से कम व्यास के अणु होते है।	कोलायडी विलयन में कणों का आकार 1nm से 100 nm होता है।	निलम्बन की स्थिति में कणों का आकार 100nm से अधिक होता है।
2	दृश्यता	वास्तविक विलयन में विलेय के कण खुली ऑखों तथा शक्तिशाली सुक्ष्मदर्शी में भी नहीं देखे जा सकते है।	विलेय कणों में खुली ऑखों में नही देखे जा सकते है परन्तु इनके प्रकीर्णन प्रभाव के कारण, सुक्ष्मदर्शी की सहायता में देखे जा सकते है।	खूली आखों से देखे जाते है तथा सुक्ष्मदर्शी से भी देखे जा सकते है।

3	**तलछटीकरण**	वास्तविक विलयन में कण नहीं बेठते है।	कोलायडी विलयन में कण, अपकेन्द्रण के द्वारा बिठाये जा सकते है।	निलम्बन में, कण गुरूत्व के प्रभाव में नीचे बैठ जाते है।
4	**फिलटरता (छानना)**	वास्तविक विलयन में कण तीव्र विसरित होते है तथा पार्चमेण्ट झिल्ली या फिल्टर पेपर से गुजर जाते है।	कोलायडी कणों में विलेय कण, पार्चमेण्ट झिल्ली से नहीं गुजरते परन्तु फिलटर पेपर से गुजर जाते है।	निलम्बन में विलेय कण, पार्चमेण्ट झिल्ली या फिल्टर पेपर में नही गुजरते है।
5	**टिण्डल प्रभाव**	वास्तविक विलयन टिण्डल प्रभाव नही दर्शातें है।	कोलायड़ी विलयन टिण्डल प्रभाव दर्शातें है।	निलम्बन का यह प्रभाव दर्शा सकते है। नही भी
6	**ब्राउनियनगति**	वास्तविक विलयन यह प्रभाव नही दर्शार्ते	कोलायडी कण यह प्रभाव दर्शार्ते है।	निलम्बन कण यह प्रभाव नहीं दर्शा सकते है।

❖ **विलयन की सान्द्रता :**

◆ **तनु विलयन :** विलेय के कणों की कम मात्रा को कम सान्द्रता कहा जाता है। इसे तनु विलयन भी कहते है।

◆ **सान्द्र विलयन :** विलेय की अधिक मात्रा युक्त विलयन को अधिक सान्द्रता का कहा जाता है। विलयन की सान्द्रता विलयन की दी गई मात्रा में उपस्थित विलेय की मात्रा होती है। सान्द्रता को दर्शाने की सर्वसामान्य विधि 'प्रतिशतता विधि' है।

उदा. सामान्य लवण के 10 % विलयन से तात्पर्य 100 g विलयन में उपस्थित सामान्य लवण की 10 g मात्रा से है।

हम निम्न सूत्र को प्रयुक्त करके विलयन की सान्द्रता को विलेय के द्रव्यमान प्रतिशत के पदों में ज्ञात कर सकते है।

$$= \frac{\text{विलेय का द्रव्यमान}}{\text{विलयन का द्रव्यमान}} \times 100$$

विलयन का द्रव्यमान, विलेय का द्रव्यमान + विलायक का द्रव्यमान

विलयन का द्रव्यमान = विलेय का द्रव्यमान + विलायक का द्रव्यमान

अतः हम विलेय तथा विलायक को द्रव्यमान को जोड़कर विलयन का द्रव्यमान प्राप्त कर सकते है।

उपरोक्त दिये गये उदाहरण में

विलेय का द्रव्यमान (लवण) = 10 g

तथा विलायक का द्रव्यमान (जल) = 90 g

अतः विलयन का द्रव्यमान

= विलेय का द्रव्यमान + विलायक का द्रव्यमान

= 10 + 90 = 100 g

विलेय तथा विलायक के इन द्रव्यमानों को उपरोक्त सुत्र में रखने पर

$$\text{विलयन की सान्द्रता} = \frac{10}{100} \times 100$$

= 10 per cent (द्रव्यमान से)

◆ **द्रव विलेय के द्रव विलायक में घूलने की स्थिति में :** द्रव विलायक में घूलित द्रव विलेय की स्थिति में विलयन की सान्द्रता, 100 मिली लीटर विलयन में उपस्थित विलेय के आयतन (मिली लीटर) के रूप परिभाषित की जाती है।

उदा. एल्कोहॉल के 20 प्रतिशत विलयन में तात्पर्य ये है कि 20 मिलीलीटर एल्कोहॉल, 100 मिलीलीटर विलयन में उपस्थित है।

विलयन की सान्द्रता

$$= \frac{\text{विलेय का आयतन}}{\text{विलयन का आयतन}} \times 100$$

❖ **विलेयता :**

- विलेय की सर्वाधिक मात्रा जो किसी विशिष्ट ताप पर, एक लीटर विलयन में घूल सकती है। उस विलायक में (उसी ताप पर) विलेय की विलेयता कहलाती है।

❖ **विलेयता पर ताप व दाब का प्रभाव :**

- सामान्यतया द्रवों में ठोस की विलेयता ताप बढने के साथ बढती है तथा ताप घटने के साथ घटती है।
- द्रवों में ठोस की विलेयता दाब की प्रभाव से अपरिवर्तित रहती है।
- द्रव में गैसों की विलेयता सामान्यतया ताप बढने के साथ घटती है तथा ताप घटने के साथ बढती है।
- द्रवो में गैस की विलेयता दाब बढने के साथ बढती है तथा दाब घटने के साथ घटती है।

➤ भौतिक तथा रासायनिक परिवर्तन

इस आधार पर कि नया पदार्थ बनता है या नही हम परिवर्तनों को दो भागों में वर्गीकृत कर सकते है।

❖ **भौतिक परिवर्तन :**

- परिवर्तन जिसमें कोई नया पदार्थ नही बनता परन्तु पदार्थ की भौतिक अवस्था परिवर्तित हो जाती है। भौतिक परिवर्तन रहते है।
- ऐसी स्थितियों में बना उत्पाद रासायनिक रूप से प्रारम्भिक यौगिक के समान होता है।

उदा. जब बर्फ को गर्म करते है, यह द्रव में परिवर्तित हो जाता है। आगे और गर्म करने पर यह भाप में बदल जाता है परन्तु जल ठोस अवस्था में बर्फ या द्रव अवस्था या गैसीय अवस्था (भाप) में रासायनिक रूप से समान पदार्थ होता है।

अतः यह रूपान्तरण दर्शाता है कि यह भौतिक परिवर्तन है। भौतिक परिवर्तन को सरलता से उत्कमित किया जा सकता है।

उदा. भाप को ठण्डा करके द्रव जल में तथा और ठण्डा करने पर बर्फ में बदला जा सकता है।

❖ **रासायनिक परिवर्तन :**

- परिवर्तन जिसमें एक या अधिक पदार्थ परिवर्तित होकर नया पदार्थ बनाते है। रासायनिक परिवर्तन कहते है।
- ऐसे परिवर्तनों का सरलता में उत्क्रमित (reversed) नही किया जा सकता रासायनिक परिवर्तनों को रासायनिक अभिक्रियांऐ भी कहते है।

उदा. जब विद्युत धारा को जल से प्रवाहित किया जाता है। ये दो नये पदार्थ हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन में बदल जाता है। अतः यह रासायनिक परिवर्तन को दर्शाता है। समान रूप से मोमबत्ती का जलना, लोहे पर जगं लगना तथा चूने के पत्थर का निस्तापन (calcinations) रासायनिक परिवर्तन के उदाहरण है।

❖ **भौतिक तथा रासायनिक परिवर्तनों में अन्तर :**

भौतिक परिवर्तन	रासायनिक परिवर्तन
1 भौतिक परिवर्तन में कोई पदार्थ नही बनता	**1** रासायनिक परिवर्तन में नया पदार्थ बनता है
2 यह अस्थायी परिवर्तन होता है।	**2** यह स्थायी परिवर्तन होता है।
3 भौतिक परिवर्तन सरलता में उत्क्रमणीय हो जाता है।	**3** रासायनिक परिवर्तन सामान्यतया अनुत्क्मणीय होता है।
4 सामान्यतया बहुत कम ऊष्मा (या प्रकाश) ऊर्जा, भौतिक परिवर्तन में अवशोषित होती जा उत्सर्जित होती है।	**4** सामान्यतया रासायनिक परिवर्तन में ऊष्मा (या प्रकाश) की बहुत अधिक मात्रा अवशोषित होती है या अवशोषित होती है।
5 भौतिक परिवर्तन में पदार्थ का द्रव्यमान परिवर्तित नहीं होता है।	**5** रासायनिक परिवर्तन में पदार्थ का द्रव्यमान परिवर्तित होता है।

➤ मिश्रणों का पृथक्करण

- हमारें चारो ओर पाये जाने वाले कई प्रकार के पदार्थ मिश्रण होते है। इन मिश्रणों में दो या अधिक पदार्थो को मिश्रित किया जाता है। यह सम्भव नहीं हो सकता कि इन मिश्रणों का उपयोग घरों या उद्योगों में हो। हमारे उपयोगों के लिए मिश्रण के केवल एक (या अधिक) घटकों को पृथक करना आवश्यक हो सकता है। अतः हम कई प्रकार के मिश्रणों का उनके अलग

अलग घटकों में उन्हें दैनिक जीवन में उपयोगी बनाने के लिए पृथक करते है।

◈ **दो ठोसों के मिश्रणों का पृथक्करण :**

दो ठोस पदार्थो यूक्त सभी मिश्रणों को निम्न में से किसी एक विधि द्वारा पृथक किया जा सकता है।

◆ **उपयुक्त विलायक से पृथक्करण :** कुछ स्थितियों में, मिश्रण का एक घटक किसी विशेष द्रव विलायक में घूलनशील होता है। जबकि अन्य घटक अघूलनशील होता है। मिश्रण के घटकों की विलेयताओं में यह अन्तर, इन्हें पृथक करने में प्रयुक्त किया जाता है।

उदा. शक्कर जल में विलेय है। जबकि रेत इसमें विलेयशील नहीं है अतः शक्कर तथा रेत के मिश्रण को, जल (विलायक के रूप में) का उपयोग करके पृथक किया जा सकता है।

◆ **उर्ध्वपातन द्वारा पृथक्करण :** ठोस को गर्म करने पर, इसका सीधा वाष्प में परिवर्तन तथा ठण्डा करने पर वाष्प का ठोस में परिवर्तन उर्ध्वपातन कहलाता है। ठोस पदार्थ जो उर्ध्वपातित होता है। उसे उर्ध्वपात्य (sublimate) कहा जाता है। उर्ध्वपातन के प्रक्रिया को मिश्रण से उस पदार्थ को पृथक करने में प्रयुक्त किया जाता है। जो गर्म करने पर उर्ध्वपातित होती है। ठोस पदार्थ जो वाष्प को ठण्डा करने से प्राप्त होता है। उर्ध्वपातित (sublime) कहलाता है।

उदा. अमोनियम क्लोराईड, आयोडीन, कपूर को उर्ध्वपातन द्वारा मिश्रण से पृथक किया जा सकता है।

◆ **चुम्बक द्वारा पृथक्करण :** लौहा, चूम्बक द्वारा आकर्षित होता है। लोहे का यह गुण इसे मिश्रण से पृथक करने में सक्षम है। अतः यदि मिश्रण में एक घटक लौहा है तो इसे चुम्बक के उपयोग द्वारा पृथक किया जा सकता है।

उदा. आयरन की छिलन तथा सल्फर के पावडर को चुम्बक की सहायता से पृथक किया जा सकता है। क्योंकि आयरन की छिलन चुम्बक से आकर्षित होती है परन्तु सल्फर पावडर चुम्बक से आकर्षित नहीं होता है।

◈ **ठोस तथा द्रव के मिश्रण का पृथक्करण :**

ठोस तथा द्रव यूक्त सभी मिश्रणों को निम्न में से किसी एक प्रक्रम द्वारा पृथक किया जाता है।

◆ **फिल्टर द्वारा पृथक्करण :** फिल्टर पत्र को प्रयुक्त करके द्रव से अघुलनशील ठोस को हटाने की प्रक्रिया फिल्टरेशन कहलाती है। फिल्टरता को द्रव से अघुलनशील पदार्थ को पृथक करने में प्रयुक्त किया जाता है। द्रव को फिल्टर पत्र से गुजारा जाता है तथा फनल (कीप) के नीचे रखे पात्र में एकत्रित कर लिया जाता है। ठोस कण फिल्टर पत्र से नही गुजर पाते। ठोस पदार्थ फिल्टर पत्र के ऊपर रह जाते है जिन्हे अवशेष कहते है। प्राप्त साफ द्रव फिल्टरेट कहलाता है।

उदा. चॉक तथा जल के मिश्रण को फिल्टरेशन द्वारा पृथक किया जाता है।

◆ **अपकेन्द्रण द्वारा पृथक्करण :** द्रव में पदार्थ के निलम्बित कणों को अपकेन्द्रण (centrifugation) विधि को प्रयुक्त करके पृथक किया जा सकता है। अपकेन्द्रण को, एक मशीन को प्रयूक्त करके किया जाता है जिसे अपकेन्द्रण यन्त्र कहते है। अपकेन्द्रण, निलम्बन कणों को द्रव से पृथक करने की वह विधि है जिसमें मिश्रण को, अपकेन्द्रण यन्त्र में तेज गति से घूर्णित (घुमाया) किया जाता है।

◆ **अपकेन्द्रण की विधि में :** द्रव में सुक्ष्म निलम्बन कणों के मिश्रण को परखनली में लिया जाता है। परखनली को अपकेन्द्रण मशीन में रखकर कुछ समय तक तेज गति से घुमाया जाता है। जैसे ही मिश्रण तेजी से घुमता है। इसमें भारी निलम्बन कणों पर एक बल कार्य करता है। इन परखनली के पैदें पर बेठा देता है तथा साफ द्रव हल्का होता है। जो ऊपर हो रह जाता है।

उदा. हम अपकेन्द्रण विधि द्वारा जल में मिटटी के निलम्बन कणों को पृथक कर सकते है। जल में मृदा कणों को परखनली में लिया जाता है तथा अपकेन्द्रण यंत्र (centrifugation) में बहुत तेजी से घुमाया जाता है। मिट्टी के कण परखनली के पेदें पर बैठ जाते है तथा साफ जल ऊपर रह जाता है।

◆ **वाष्पीकरण द्वारा पृथक्करण :** द्रव को वाष्प में बदलना, वाष्पीकरण कहलाता है। वाष्पीकरण को जल (या अन्य कोई भी द्रव) में घूले ठोस पदार्थ को अलग करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है। ठोस पदार्थ ठोस अवशेष के रूप में रह जाता है। जब जल (या द्रव) के सभी कण वाष्पित हो जाते है। मिश्रण को पृथक करने के लिए वाष्पीकरण विधि का उपयोग इस तथ्य पर आधारित है कि द्रव सरलता

से वाष्पित होते है जबकि ठोस सरलता से वाष्पित नहीं होते है। (यद्यपि) द्रव कमरे के ताप पर भी वाष्पित होते है परन्तु इनकी वाष्पन दर कम होती है। वाष्पन की विधि का उपयोग, विलयन को गर्म करके तेज किया जा सकता है।

◆ यदि हम जल व सामान्य लवण का मिश्रण लेते है तब हम सामान्य लवण को जल में फिल्टेशन तथा अपकेन्द्रण द्वारा पृथक नही कर सकते है, क्योंकि सामान्य नमक (लवण) जल में पुर्णतया घूल जाता है तथा अविलेय नही रहता है। हम वाष्पीकरण द्वारा लवण-जल मिश्रण (लवणीय विलयन) से सामान्य लवण को प्राप्त कर सकते है।

उदा. जल में घूला सामान्य नमक (लवण) वाष्पीकरण द्वारा पृथक किया जा सकता है। सामान्य नमक व जल के विलयन को एक बड़ी प्लेट में लेकर बर्नर की सहायता से गर्म किया जाता है। लवणीय जल में उपस्थित जल, जल वाष्प बनकर वायुमण्डल में उड़ जाता है। जब सामान्य नमक तथा जल के विलयन में सारा जल उपस्थित हो, वष्पित होता है सामान्य नमक प्लेट में शेष रह जाता है। जो श्वेत ठोस के रूप में होता है। वाष्पीकरण की विधि की बड़े स्तर पर समुन्दी जल में नमक को प्राप्त करने में किया जाता है।

◆ **क्रिस्टलीकरण द्वारा शुद्धिकरण :** पदार्थ के गर्म सान्द्रित विलयन को ठण्डा करके क्रिस्टल प्राप्त करने की विधि, क्रिस्टलीकरण कहलाती है। क्रिस्टलीकरण की विधि, अशुद्ध नमूने से शुद्ध ठोस पदार्थ करने की विधि है।

(a) जल की न्यूनतम मात्रा में घूला हुआ अशुद्ध ठोस पदार्थ विलयन बनाता है।

(b) अघूलनशील अशुद्धि को हटाने के लिए विलयन को फिल्टरित किया जाता है।

(c) साफ विलयन को जल के पात्र में अच्छी तरह से तब तक गर्म किया जाता है। जब तक कि सान्द्रित विलयन या संतृप्त विलयन प्राप्त न हो जाये है। इसे समय-समय पर गर्म विलयन में कॉच छड़ को डालकर परीक्षित (test) किया जा सकता है। जब कॉच की छड़ पर छोटे क्रिस्टल बनते है। विलयन संतृप्त होता है तब गर्म करना रोक देते है।

(d) गर्म, सान्द्रित विलयन को धीरे धीरे ठण्डा होने देते है।

(e) शुद्ध ठोस के क्रिस्टल बनते है। अशुद्धता विलयन में घुलित रहती है।

(f) शुद्ध ठोस के क्रिस्टल को फिल्टरेशन द्वारा अलग कर लेते है तथा सुखा लेते है।

◆ **वर्णलेखिकी द्वारा पृथक्करण :**

वर्णलेखिकी दो या अधिक घुलित ठोसो को पृथक करने की वह तकनीक है जिसमें ठोस विलयन में बहुत कम मात्रा में उपस्थित रहते है। वर्णलेखिकी पत्र को प्रयुक्त करके, हम समान विलयन में उपस्थित दो (या अधिक) भिन्न पदार्थो को पृथक कर सकते है। यह पृथक्करण इस तथ्य पर आधारित होता है कि यद्यपि दो या अधिक पदार्थ समान विलयन में घुलनशील है परन्तु इनकी विलेयताऐं अलग-अलग हो सकती है। कुछ अन्य की तुलना में अधिक विलेयशील होते है।

उदा. काली स्याही कई प्रकार के रंगीन यौगिकों का मिश्रण होती है। जिसे पेपर वर्णलेखिकी द्वारा पृथक किया जाता है।

◆ **आसवन द्वारा पृथक्करण :** आसवन में, द्रव को गर्म करके वाष्प में तथा वाष्प को ठण्डा करके पुनः द्रव को प्राप्त किया जाता है। आसवन को निम्न प्रकार दर्शाया जा सकता है।

$$\text{द्रव} \underset{\text{शीतलन}}{\overset{\text{ताप}}{\rightleftharpoons}} \text{वाष्प (या गैस)}$$

वाष्प को संघनित करके प्राप्त हुआ द्रव आसवित (distillate) कहलाता है। जब ठोस तथा द्रव के मिश्रण को बन्द आसवित फलास्क में गर्म किया जाता है। द्रव वाष्पशील होकर वाष्प में बदल जाता है तथा द्रव की वाष्प को संघनित से गुजारा जाता है। जहाँ ये ठण्डी होती है तथा संघनित शुद्ध जल को पृथक पात्र में एकत्रित का लिया जाता है। ठोस जो अवाष्पशील है आसवित्र फलास्क में रह जाता है।

उदा. लवण-विलयन को आसवन विधि द्वारा जल तथा नमक (लवण) में पृथक किया जा सकता है।

◈ **दो या अधिक द्रवो के मिश्रण का पृथ्थकरण :**

दो (या अधिक) द्रवों युक्त सभी मिश्रणों को निम्न दों विधियों द्वारा पृथक किया जाता है।

(i) प्रभाजी आसवन विधि द्वारा

(ii) पृथककारी कीप के उपयोग से

(A) मिश्रणीय द्रव :

- वो द्रव जो सभी अनुपातों में एक साथ घूलकर, एकल परत बनाते है, मिश्रणीय द्रव कहलाते है।

उदा. एल्कोहॉल तथा जल घूलनशील द्रव होते है। जो सभी अनुपातों में मिश्रित होकर, मिश्रण पर एकल सतह या परत बनाते है। घूलनशील द्रवों के मिश्रणों को प्रभाजी आसवन विधि द्वारा पृथक किया जा सकता है।

(B) अमिश्रणीय द्रव :

वो द्रव जो जल एक दुसरे में मिश्रित नहीं होते है तथा पृथक सतह बनाते है। अमिश्रणीय द्रव कहलाते है।

उदा. तेल तथा जल अमिश्रणीय द्रव है क्योंकि ये एक दुसरे के साथ मिश्रित नही होते है। जल जो भारी होता है। निचला तल बनाता है तथा तेल जो हल्का होता है, ऊपरी तल बनाता है। अमिश्रणीय द्रवों के मिश्रण को एक उपकरण द्वारा पृथक किया जाता है। जिसे पृथककारी कीप (separating funnel) कहते है।

(i) प्रभाजी आसवन द्वारा पृथक्करण :

प्रभाजी आसवन वह विधि है जिसमें दो (या अधिक) घूलनशील द्रवों को आसवन द्वारा पृथक करते है। आसवित (distillate) भिन्न तत्वों पर गर्म करने पर विभिन्न प्रभावों पर एकत्रित कर लिया जाता है। दो घूलनशील द्रवों के मिश्रण को प्रभाजी आसवन विधि द्वारा पृथक किया जाता है। प्रभाजी आसवन द्वारा दो द्रव का पृथक्करण, इनके क्वथनांक में अन्तर पर निर्भर करता है। प्रभाजी आसवन को प्रभाज्य स्तम्भ को उपयोग करके कियान्वित किया जाता है।

उदा. एल्कोहॉल व जल को घूलनशील द्रव है। एल्कोहॉल का क्वथनांक 78ºC तथा जल का क्वथनांक 100ºC होता है। चुंकि एल्कोहॉल तथा जल का क्वथनांक भिन्न होते है। अतः एल्कोहॉल व जल के मिश्रण को प्रभाजी आसवन द्वारा पृथक किया जा सकता है। एल्कोहॉल तथा जल के मिश्रण को, प्रभाज्य स्तम्भ के साथ जुड़े आसवित्र फलास्कों में गर्म किया जाता है। जब मिश्रण को गर्म किया जाता है। एल्कोहॉल तथा जल दोनों वाष्प बनकर इनके क्वथनांक सीमा तक पहुँच जाते है। एल्कोहॉल वाष्प प्रभाज्य स्तम्भों में पहुँच जाती है। प्रभाज्य स्तम्भ का ऊपरी भाग ठण्डा होता है। अतः गर्म वाष्प प्रभाज्य स्तम्भ में ऊपर उठती है और ठण्डी होकर संघनित होती है तथा पुनः आसवित पात्र में आ जातिी है। अधिक वाष्पशील द्रव पहले आसवित होता है तथा कम वाष्पशील द्रव उसके बाद में आसवित होता है। एल्कोहॉल व जल के मिश्रण को प्रभावी आसवन द्वारा पृथक किया जाता है।

(ii) पृथक्कारी कीप द्वारा पृथ्थकरण :

दो अमिश्रणनीय द्रवों के मिश्रण को पृथक्कारी कीप द्वारा पृथक किया जाता है। पृथक्कारी कीप एक विशेष प्रकार की कीप है। जिसमें इसके स्तम्भ में एक स्टॉप कॉक होती है। जो द्रव का प्रवाहित होने देती है। दो अमिश्रणीय द्रवों को पृथक्कारी कीप द्वारा पृथक किया जाता है। जो इनके धनत्वों के अन्तर या निर्भर करती है।

दो अमिश्रणीय द्रवों का मिश्रण, पृथककारी कीप में रखा जाता है तथा कुछ समय के लिए प्रवाह होने दिया जाता है। इसके द्रवों के घनत्वों के अनुसार दो पृथक तल बन जाते है। भारी द्रव या सघन द्रव निचली परत बनाते है। पृथक्कारी कीप की स्टॉप कॉक खोलने पर भारी द्रव की निचली परत पहले अलग हो जाती है तथा बीकर में एकत्रित कर लिया जाता है। जब भारी द्रव की निचली परत पूर्णतया अलग हो जाती है। स्टॉप कॉक को बन्द कर दिया जाता है तथा ऊपरी परत में स्थित हल्के द्रव को स्टॉप कॉक को पुनः खोलकर पृथक बीकर में एकत्रित कर लिया जाता है।

उदा. जल तथा केरोसीन दो अमिश्रणीय द्रव है अतः जल व केरोसीन के मिश्रण को पृथककारी कीप द्वारा पृथक किया जाता है।