अध्याय 2
पदार्थ की संरचना एवं अणु
(Structure of matter and Molecule)

2.1 पदार्थ या द्रव्य (Matter)

हमारे चारों ओर स्थित भिन्न–भिन्न वस्तुएँ जैसे– जल, हवा, नमक, किताब, कम्प्यूटर, आदि सभी द्रव्य या पदार्थ हैं।

प्रत्येक वस्तु जो स्थान घेरती है, जिसमें द्रव्यमान होता है एवं जिसे पाँच ज्ञानेन्द्रियों द्वारा महसूस किया जा सकता है वह द्रव्य या पदार्थ कहलाता है।

जब हम कहते है कि द्रव्य का द्रव्यमान होता है इसका अर्थ है कि इसका भार होता है। एक वस्तु जितनी अधिक भारी होगी उतना ही अधिक उसका द्रव्यमान होगा। द्रव्य स्थान घेरता है इसका अर्थ है उसका आयतन होता है।

2.1.1 द्रव्य के गुणधर्म :–

1. द्रव्य के कणों के मध्य रिक्त स्थान होता है।
2. द्रव्य के कण निरन्तर गतिशील रहते है।
3. द्रव्य के कण एक–दूसरे को आकर्षित करते हैं

2.1.2 द्रव्य के प्रकार :–

द्रव्य में उपस्थित अवयवों के आधार पर इन्हें दो प्रकार में विभाजित किया गया है।

1. शुद्ध द्रव्य (Pure Matter)

ऐसे द्रव्य जिनमें एक ही प्रकार के घटक या अवयव होते हैं उन्हें शुद्ध द्रव्य कहते हैं।

जैसे– लोहा, सोना, जल, ऑक्सीजन आदि। तत्व एवं यौगिक शुद्ध द्रव्य है।

2. अशुद्ध द्रव्य (Impure Matter)

ऐसे द्रव्य जिनमें एक से अधिक प्रकार के घटक या अवयव होते हैं, उन्हें अशुद्ध द्रव्य कहते हैं।

जैसे–शीतल पेय, मिट्टी, वायु आदि। मिश्रण अशुद्ध द्रव्य है।

2.1.3 द्रव्य की अवस्थाएँ (States of matter)

द्रव्य को भौतिक अवस्थाओं के आधार पर तीन अवस्थाओं में वर्गीकृत किया जा सकता हैं –

(i) ठोस (Solid) (ii) द्रव (Liquid)
(iii) गैस (Gas)

जैसे – $H_2O_{(g)}$ गैस अवस्था – भाप (Steam)
$H_2O_{(l)}$ द्रव अवस्था – जल (Water)
$H_2O_{(s)}$ ठोस अवस्था – बर्फ (Ice)

अब वैज्ञानिक पांच अवस्थाओं पर विचार कर रहे हैं इसमें
(iv) प्लाज्मा – Plasma
(v) बोस – आइंस्टाइन कंडनसेट (BEC) भी शामिल है।

2.1.4 पदार्थ की अवस्थाओं के अभिलाक्षणिक गुण :–

पदार्थ या द्रव्य की तीनों अवस्थाओं को भिन्न–भिन्न विशिष्ट गुणों के आधार पर पहचाना जा सकता है।

1. ठोस अवस्था (Solid state)

हमारे चारों और असंख्य पदार्थ ठोस रुप में उपस्थित हैं। जैसे–लकड़ी का टुकड़ा, पत्थर, पेंसिल, पेन, कम्प्यूटर, नमक आदि।

ठोस अवस्था के निम्नलिखित अभिलाक्षणिक गुणधर्म हैं –

(i) ठोस का आकार निश्चित होता हैं।
(ii) ठोस का आयतन निश्चित होता हैं।
(iii) ठोस का घनत्व अधिक होता हैं।
(iv) ठोस में सम्पीड्यता नगण्य होती हैं।
(v) ठोस के कणों के मध्य उच्च अंतराणुक आकर्षण बल पाया जाता हैं।
(vi) ठोस के कणों में विसरण अत्यन्त कम होता है।

2. द्रव अवस्था (Liquid state)

जल, सरसों का तेल, मिट्टी का तेल, द्रव के उदाहरण है। द्रव का आयतन निश्चित होता है परन्तु इनकी आकृति निश्चित नहीं होती है ये पात्र के अनुसार आकार ले लेता है। द्रव प्रवाह कर सकते हैं। द्रव को उडेला या फैलाया जा सकता है, द्रव के गुण ठोस और गैस के मध्यवर्ती होते हैं।

द्रव अवस्था के निम्नलिखित अभिलाक्षणिक गुणधर्म हैं –

(i) द्रव का आकार अनिश्चित होता हैं।
(ii) द्रव का आयतन निश्चित होता हैं।
(iii) द्रव का घनत्व गैस से अधिक परन्तु ठोस से कम होता हैं।
(iv) द्रव में सम्पीड्यता बहुत कम होती हैं।
(v) द्रव के कणों के मध्य दुर्बल अंतराणुक आकर्षण बल पाया जाता हैं।
(vi) द्रव के कणों में विसरण गैस से कम परन्तु ठोस से

अधिक होता है।

3. गैस अवस्था (Gas state)

हमारे आस–पास उपस्थित वायु गैस अवस्था का सर्वश्रेष्ठ उदाहरण है, अन्य उदाहरण– ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, ऑर्गन, कार्बन डाइऑक्साइड, आदि है।

गैस अवस्था के निम्नलिखित अभिलाक्षणिक गुणधर्म हैं –

(i) गैस का आकार अनिश्चित होता हैं ये पात्र के आकार के अनुसार आकार ले लेती हैं।

(ii) गैस का आयतन अनिश्चित होता हैं ये पात्र के आकार के अनुसार आयतन ले लेती हैं।

(iii) गैस का घनत्व अत्यन्त कम होता हैं।

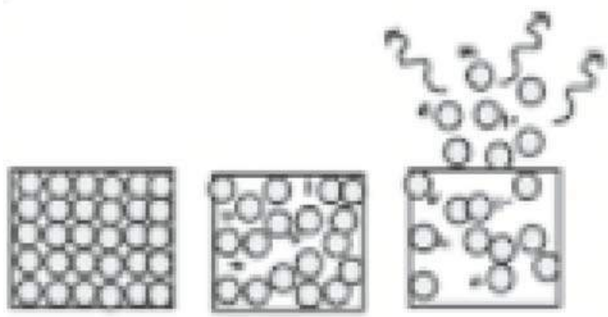
(iv) गैस में सम्पीड्यता अत्यधिक होती हैं।

(v) गैस के कणों के मध्य अंतराणुक आकर्षण बल नगण्य होता हैं।

(vi) गैस के कणों में विसरण अत्यधिक होता है।

अत : यह शीघ्रतापूर्वक सभी जगह फैल जाती है।

गैस के कणों के मध्य अत्यधिक दूरी होती है। अधिक दाब लगाकर एवं ताप कम करके इन्हें समीप लाया जा सकता है एवं द्रवित (liquify) किया जा सकता है। ईधंन के रूप में प्रयुक्त C.N.G. का नाम संपीडित प्राकृतिक गैस है। L.P.G. द्रवित पेट्रोलियम गैस है।



चित्र 2.1 : द्रव्य की अवस्थाएं

2.2 कणाद सिद्धान्त (Kanad Theory)

प्राचीन भारतीय एवं ग्रीक दार्शनिक द्रव्य के अज्ञात एवं अदृश्य रूपों से सदैव चकित होते रहे। पदार्थ की अविभाज्यता के मत के बारे में भारत में बहुत पहले, लगभग 500 ईसा पूर्व विचार व्यक्त किया गया था।

भारतीय दार्शनिक महर्षि कणाद ने प्रतिपादित किया था कि यदि हम द्रव्य को विभाजित करते जाएं तो हमें छोटे–छोटे कण प्राप्त होते जाऐंगे और अंत में एक सीमा आएगी जब प्राप्त कण को पुनः विभाजित नहीं किया जा सकेगा अर्थात् वह सूक्ष्मतम कण अविभाज्य रहेगा। इस अविभाज्य सूक्ष्मतम कण को उन्होंने परमाणु कहा। एक अन्य भारतीय दार्शनिक पकुधा कात्यायाम ने इस मत को विस्तृत रूप से समझाया और कहा कि ये कण सामान्यतः संयुक्त रूप में पाए जाते है, जो हमें द्रव्यों के भिन्न रूपों (तत्त्व, यौगिक, मिश्रण) को प्रदान करते है।

लगभग इसी समय लगभग 460 से 370 ई.पू. ग्रीक दार्शनिक डेमोक्रिटस एवं लियुलीपस ने सुझाव दिया था कि यदि हम द्रव्य को विभाजित करते जाए तो एक ऐसी स्थिति आएगी जब प्राप्त कण को पुनः विभाजित नहीं किया जा सकेगा। उन्होंने इन अविभाज्य कणों को परमाणु (अर्थात अविभाज्य) कहा था।

उपरोक्त सभी दार्शनिक विचारों पर आधारित थे। सन् 1808 में जॉन डाल्टन ने परमाणु सिद्धान्त प्रस्तुत किया तथा परमाणु की खोज का श्रेय इन्हें दिया गया।

डाल्टन ने द्रव्यों की विभाज्यता का विचार प्रदान किया जिसे उस समय पर दार्शनिकता माना जाता था। ग्रीक दार्शनिकों के द्वारा द्रव्यों के सूक्ष्मतम अविभाज्य कण, जिसे परमाणु नाम दिया था, उसे डाल्टन ने भी परमाणु नाम दिया। डाल्टन का यह सिद्धान्त रासायनिक संयोजन के नियमों पर आधारित था। डाल्टन के परमाणु सिद्धान्त में द्रव्यमान के संरक्षण के नियम एवं निश्चित अनुपात के नियम की युक्तिसंगत व्याख्या की।

2.3 परमाणु (Atom)

डाल्टन के परमाणु सिद्धान्त के अनुसार सभी द्रव्य चाहे तत्त्व, यौगिक या मिश्रण हो, सूक्ष्म कणों से बने होते है जिन्हें परमाणु कहते हैं। परमाणु अत्यन्त ही सूक्ष्मतम कण होते है। इनका आकार लगभग 10^{-10}m परास का होता है।

अधिकांश तत्त्वों के परमाणु स्वतंत्र रूप से अस्तित्व में नहीं रह पाते। परमाणु, अणु एवं आयन बनाते हैं। ये अणु अथवा आयन अत्यधिक संख्या में पुंजित होकर वह द्रव्य बनाते हैं, जिन्हें हम देख सकते है, अनुभव कर सकते है, अथवा छू सकते है।

2.4 अणु (Molecule)

अणु, साधारणतया दो या दो से अधिक परमाणुओं का समूह है जो आपस में रासायनिक बंध द्वारा जुड़े होते है जिन्हें सामान्य भौतिक विधियों द्वारा पृथक नहीं किया जा सकता हैं।

अतः "किसी तत्व या यौगिक का सूक्ष्मतम कण जो स्वतंत्र रूप से अस्तित्व में रह सकता है तथा उस यौगिक के सभी गुणधर्म को प्रदर्शित कर सकता है, अणु कहलाता है।" जैसे– नमक का अणु, फॉस्फोरस का अणु आदि।

2.5 तत्त्व (Element)

एक ही प्रकार के परमाणु के समूह को तत्त्व कहते है। जैसे– सोना, चाँदी, लोहा, गंधक आदि। अब तक 118 तत्त्व ज्ञात है।

किसी तत्त्व का अणु एक परमाणु या एक से अधिक परमाणुओं से मिलकर बना होता हैं जैसे– ऑर्गन, हीलियम इत्यादि अनेक तत्त्व के अणु उसी तत्त्व के केवल एक परमाणु द्वारा निर्मित होते हैं, जबकि ऑक्सीजन के दो प्रकार के अणु O_2 व O_3 होते हैं, जो क्रमशः ऑक्सीजन के दो परमाणु एवं ऑक्सीजन के तीन परमाणुओं से मिलकर बनते हैं। O_2 को डाई ऑक्सीजन तथा O_3 को ओजोन कहते हैं।

किसी अणु में उपस्थित तत्त्व के परमाणुओं की संख्या को उस तत्त्व की परमाणुकता (atomicity) कहते है। ओजोन में ऑक्सीजन की परमाणुकता 3 है।

2.6 यौगिक (Compound)

दो या दो से अधिक तत्त्वों के परमाणु एक निश्चित अनुपात में रासायनिक संयोग कर जो पदार्थ बनाते हैं उसे यौगिक कहते हैं। जैसे– नमक, जल, अमोनिया, सल्फ्यूरिक अम्ल आदि।

यौगिक का सूक्ष्मतम कण जो स्वतंत्र रह सकता हैं एवं जिसमें यौगिक के सारे गुण विद्यमान हो उसे यौगिक का अणु कहते हैं। जैसे– जल, अणु सूत्र H_2O, अमोनिया, अणु सूत्र NH_3 आदि।

2.7 मिश्रण (Mixure)

दो या दो से अधिक तत्त्वों एवं यौगिकों को अनिश्चित मात्रा में मिलाने से बने पदार्थ को मिश्रण कहते हैं। इनमें अवयवों के मध्य कोई रासायनिक बंध नहीं होता है। अतः इन्हें आसान भौतिक विधियों द्वारा पृथक् किया जा सकता है।

जैसे – वायु एक मिश्रण है जिसमें N_2, O_2, CO_2, H_2O आदि अवयव पाये जाते हैं। मिश्रण को दो भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

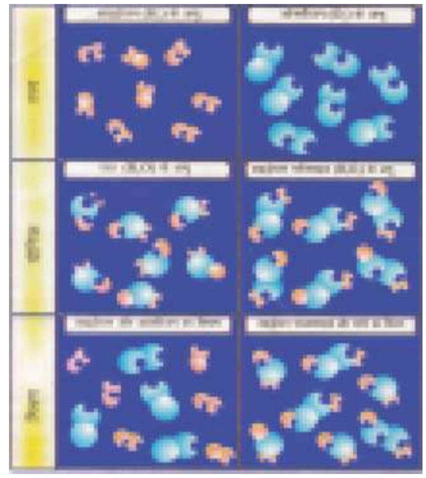
2.7.1 समांगी मिश्रण (Homogeneous mixture)

ऐसा मिश्रण जिनमें सभी अवयव एक ही अवस्था एवं प्रावस्था में होते हैं उसे समांगी मिश्रण कहते हैं। जैसे – वायु, विलयन आदि।

2.8.2 विषमांगी मिश्रण (Heterogeneous mixture)

ऐसा मिश्रण जिनमें सभी अवयव भिन्न–भिन्न अवस्था एवं प्रावस्था में होते हैं उसे विषमांगी मिश्रण कहते हैं।

जैसे–दूध, बादल, धुआं आदि।



चित्र 2.2 : तत्त्व, यौगिक व मिश्रण

2.8 भौतिक और रासायनिक परिवर्तन

जब भी एक द्रव्य अपने भौतिक एवं रासायनिक गुणों को बदलता हैं, तो यह परिवर्तन कहलाता है। जैसे–रंग, गंध, अवस्था, प्रकृति, अणुसूत्र आदि। किसी भी प्रकार परिवर्तन होना एक क्रिया है। ये परिवर्तन दो प्रकार के होते है।

2.8.1 भौतिक परिवर्तन (Physical change)

ऐसे परिवर्तन जिनमें पदार्थ के रासायनिक गुण समान रहते है परन्तु भौतिक गुणों में परिवर्तन हो जाता है, इन्हें भौतिक परिवर्तन कहते हैं। जैसे– बर्फ को गर्म करने पर जल प्राप्त होता है, इसमें अवस्था ठोस से द्रव हो जाती हैं परन्तु रासायनिक दृष्टि से दोनों समान हैं अर्थात् दोनों का अणुसूत्र H_2O है।

$$H_2O_{(s)} \rightarrow H_2O_{(\ell)}$$

बर्फ   जल

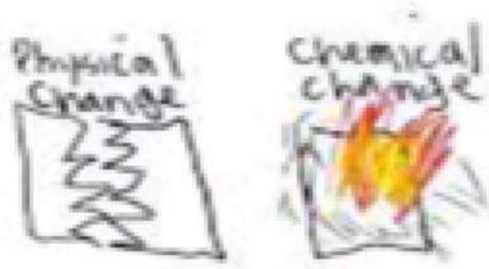
2.8.2 रासायनिक परिवर्तन (Chemical change)

ऐसे परिवर्तन जिनमें पदार्थ के रासायनिक गुणों में परिवर्तन हो जाता है अर्थात् परिवर्तन के द्वारा नये रासायनिक पदार्थ का निर्माण होता है, उन्हें रासायनिक परिवर्तन कहते हैं,जैसे कार्बन को ऑक्सीजन में जलाने पर कार्बन डाईऑक्साइड प्राप्त हुई । यहाँ कार्बन ठोस अवस्था में एवं ऑक्सीजन गैस अवस्था में है । प्राप्त कार्बन डाइऑक्साइड गैस अवस्था में हैं। यहाँ अवस्था के साथ–साथ रासायनिक सूत्रों में भी परिवर्तन हुआ हैं।

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$$

कार्बन ऑक्सीजन   कार्बन डाइऑक्साइड

प्रस्तुत चित्र में कागज का फटना भौतिक परिवर्तन हैं जबकि कागज का जलना रासायनिक परिवर्तन हैं।



चित्र 2.3 : भौतिक परिवर्तन   रासायनिक परिवर्तन

2.9 द्रव्य की अवस्था परिवर्तन व प्रभाव

जब भी द्रव्य की अवस्था में परिवर्तन होता है तो मुख्यतः उनके कणों के मध्य की दूरी, कणों की ऊर्जा एवं कणों की स्थिति में परिवर्तन होता है।

2.9.1 तापमान का प्रभाव (Effect of Temperature)

ताप देने से कणों की गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है। ठोस को ताप देने पर कण अधिक तेजी से कंपन करने लगते है। उष्मा के द्वारा प्रदत्त की गई ऊर्जा कणों के बीच के आकर्षण बल को पार कर लेती है। इस कारण कण अपने नियत स्थान को छोड़कर अधिक स्वतंत्र होकर गति करने लगते है। एक अवस्था ऐसी आती है, जब ठोस पिघलकर द्रव बन जाता है।

वह ताप जिस पर ठोस पिघलकर द्रव बन जाता हैं उसे पदार्थ का गलनांक (Melting point) कहते है। बर्फ का गलनांक 273.16 K है।

गलने की प्रक्रिया यानि ठोस से द्रव अवस्था में परिवर्तन को संगलन (fusion) भी कहते है।

"1 वायुमण्डलीय दाब पर 1 किलोग्राम ठोस को उसके गलनांक पर द्रव में बदलने के लिए जितनी उष्मीय ऊर्जा की आवश्यकता होती है उसे संगलन की प्रसुप्त उष्मा या गुप्त ऊष्मा (एंथैल्पी) कहते है"।

द्रव को ताप देने पर कणों की गतिज ऊर्जा बढ़ने से गैस में बदलते है। वह ताप जिस पर द्रव, गैस में बदलता है उसे क्वथनांक (Boiling Point) कहते है।

1 वायुमण्डलीय दाब पर 1 किलोग्राम द्रव को उसके क्वथनांक पर वाष्प में बदलने के लिए जितनी ऊष्मीय उर्जा की आवश्यकता होती है उसे वाष्पन की प्रसुप्त ऊष्मा या गुप्त ऊष्मा (एंथैल्पी) कहते है।

2.9.2 दाब का प्रभाव (Effect of Pressure)

दाब लगाने पर गैस के कण समीप आते हैं। इनके मध्य दूरी घटने पर गैस अवस्था द्रव में बदल जाती है परन्तु अत्यधिक दाब लगाकर द्रव को ठोस नहीं बना सकते है क्योंकि द्रव में संपीड्यता अत्यन्त कम होती है।

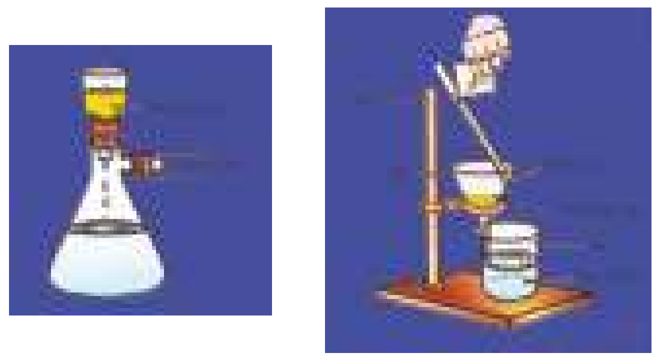
2.10 पदार्थों का शुद्धिकरण

प्रकृति में अधिकांश पदार्थ अशुद्ध रूप में ही पाये जाते है। अतः इनका शुद्धिकरण आवश्यक है। भिन्न–भिन्न पदार्थों के शुद्धिकरण की भिन्न – भिन्न विधियां हैं।

2.10.1 निस्यंदन (Filtration)

एक विषमांगी मिश्रण में से द्रव व ठोस को अलग करने की विधि निस्यंदन हैं।

निस्यंदन में ठोस पदार्थ फिल्टर पेपर पर एक अवशेष के रूप में एकत्र किया जाता है और द्रव निस्यंद के रूप में प्राप्त होता है। उदाहरण – रेतीले जल से जल को पृथक् करना।



चित्र 2.4 : निस्यंदन

2.10.2 क्रिस्टलीकरण (Crystallisation)

क्रिस्टलीकरण एक संतृप्त विलयन से ठोस क्रिस्टल के बनने की प्रक्रिया है।

ठोस को द्रव से अलग करने के लिए क्रिस्टलीकरण की विधि द्रव के वाष्पन से आरंभ होती है। हालांकि क्रिस्टलीकरण में जब विलयन काफी सान्द्र हो जाता है तो वाष्पन को रोक दिया जाता है। इस प्रकार से प्राप्त सांद्र विलयन को धीरे–धीरे ठण्डा किया जाता है तो क्रिस्टल बनते है। जो निस्यंदन के द्वारा अलग किये जा सकते है। जैसे– चासनी में से शक्कर पृथक् करना, मिश्री बनाना तथा पानी व नमक के विलयन से नमक के क्रिस्टल प्राप्त करना आदि।

2.10.3 ऊर्ध्वपातन (Sublimation)

कुछ ठोस पदार्थों को गरम करने पर वे बिना द्रवित हुए सीधे वाष्प में परिवर्तित हो जाते है तथा वाष्प को ठण्डा करने पर बिना द्रव में बदले पुनः ठोस में बदल जाते हैं इस गुण को ऊर्ध्वपातन कहते हैं। जैसे नौसादर, आयोडीन, कपूर, नैफ्थलिन आदि ऊर्ध्वपातन का गुण दर्शाते हैं।

चित्र 2.5 : उर्ध्वपातन

नमक व नौसादर के मिश्रण को पृथक करना

मिश्रण को गरम करने पर नमक शेष रह जाता है एवं नौसादर वाष्पित हो जाता है। यह कीप पर ठण्डा होकर पुनः शुद्ध नौसादर ठोस रुप में बदल जाता है।

2.10.4 विभेदी निष्कर्षण (Differential extraction)

यह अमिश्रणीय द्रवों को पृथक करने कि विधि है। जैसे– तेल एवं जल ।

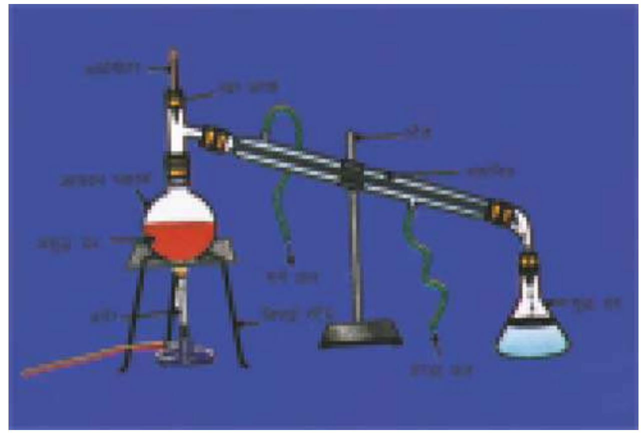
चित्र 2.6 : पृथक्कारी कीप

मिश्रण को पृथक्कारी कीप में डालने पर दोनों द्रवों की भिन्न–भिन्न परतें प्राप्त होती है। स्टॉप कॉक खोलने पर पहले भारी द्रव एवं बाद में हल्का द्रव प्राप्त होता है।

2.10.5 आसवन (Distillation) -

जब द्रव में घुलनशील ठोस उपस्थित हो तो मिश्रण को उबालने पर द्रव वाष्पित हो जाता है एवं वाष्प को ठण्डा करने पर संघनन के कारण शुद्ध द्रव प्राप्त होता है। इस प्रक्रिया को आसवन कहते है। जैसे – जल का आसवन आदि।

$$\text{अशुद्ध द्रव} \xrightarrow{\text{वाष्पन}} \text{वाष्प} \xrightarrow{\text{संघनन}} \text{शुद्ध द्रव}$$

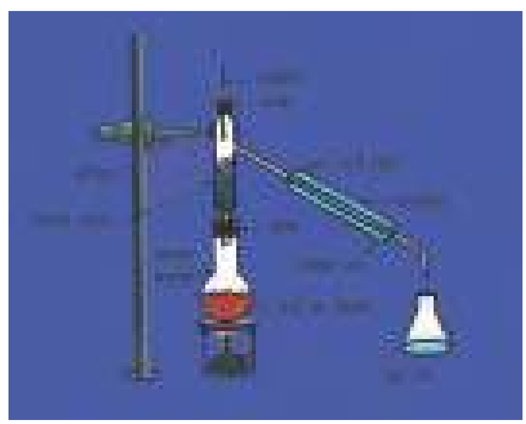


चित्र 2.7 : आसवन

2.10.6 प्रभाजी आसवन (Fractional Distillation)

दो द्रवों के क्वथनांकों में पर्याप्त अन्तर न होने की स्थिति में उन्हें साधारण आसवन द्वारा पृथक नहीं किया जा सकता । ऐसे द्रवों की वाष्प एक ही ताप परास में बन जाती है तथा साथ – साथ संघनित हो जाती है। ऐसी स्थिति में प्रभाजी आसवन की तकनीक का उपयोग किया जाता हैं।

मिश्रण को गर्म करने पर प्रत्येक द्रव उसके क्वथनांक पर वाष्पित होता है। इनकी वाष्प को प्रभाज स्तम्भ से गुजारकर संघनित करने पर भिन्न भिन्न द्रव प्राप्त होते हैं। पहले कम क्वथनांक वाला तथा बाद में अधिक क्वथनांक वाला द्रव प्राप्त होता है। उदाहरण :– पेट्रोलियम के प्रभाजी आसवन से भिन्न भिन्न अवयव जैसे पेट्रोल, डीजल, कैरोसिन, वैसलिन आदि पृथक किये जाते हैं।



चित्र 2.8 : प्रभाजी आसवन

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. जल, वायु, पत्थर सभी द्रव्य है।
2. द्रव्य की मुख्यतः तीन भौतिक अवस्थाएं ठोस, द्रव एवं गैस

हैं।

3. महर्षि कणाद ने सर्वप्रथम परमाणु की जानकारी दी।
4. जॉन डाल्टन ने परमाणुवाद दिया।
5. परमाणुओं के निश्चित अनुपात में रासायनिक संयोग से अणु बनते है।
6. द्रव्य तत्व, यौगिक व मिश्रण के रूप में पाये जाते हैं।
7. तात्विक व यौगिक दो प्रकार के अणु होते हैं।
8. पदार्थों को अनिश्चित या निश्चित अनुपात में मिलाने पर मिश्रण बनता है, इनमें रासायनिक बंध नहीं होते है।
9. बर्फ का पानी में बदलना भौतिक परिवर्तन है, जबकि बर्फ का H_2 व O_2 में टूटना रासायनिक परिवर्तन है।
10. पदार्थों का शुद्धिकरण, क्रिस्टलन, आसवन, प्रभाजी आसवन, विभेदी निष्कर्षण, निस्यंदन, आदि द्वारा किया जा सकता है।

अभ्यासार्थ प्रश्न

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

प्र 1. महर्षि कणाद ने परमाणु की जानकारी कब दी थी?

(अ) 500 ईसा पूर्व (ब) 100 ईसा पूर्व

(स) 460 ईसा पूर्व (द) 1808 इसवीं में ( )

प्र 2. ओजोन में ऑक्सीजन की परमाणुकता कितनी है ?

(अ) 1 (ब) 2

(स) 3 (द) 4 ( )

प्र 3. निम्नलिखित में से कौनसा पदार्थ कमरे के ताप पर ठोस नहीं हैं ?

(अ) नमक (ब) फिटकरी

(स) ऑक्सीजन (द) नौसादर ( )

प्र 4. वह ताप जिस पर द्रव ठोस में बदलता हैं क्या कहलाता हैं ?

(अ) गलनांक (ब) क्वथनांक

(स) हिमांक (द) संघनन ताप ( )

प्र 5. निम्नलिखित में से कौनसा विकल्प मिश्रण हैं ?

(अ) पानी (ब) पीतल

(स) लोहा (द) नमक ( )

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

6. सर्वप्रथम परमाणु की जानकारी किसने दी थी?
7. परमाणु का आकार लगभग कितना होता है?
8. जल का अणुसूत्र लिखिए।
9. तेल व जल का मिश्रण किस प्रकार का मिश्रण है?
10. रेतीले जल से जल को किस विधि से पृथक करते हैं ?
11. डाइऑक्सीजन में ऑक्सीजन की परमाणुकता बताइये।
12. एक परमाणुक अणु का एक उदाहरण दीजिए।
13. द्रव्य की वह कौनसी अवस्था हैं जिसका आकार व आयतन निश्चित होता है ?
14. C.N.G. का पूरा नाम बताइये।
15. द्रव का वाष्प में बदलने की क्रिया क्या कहलाती है?

लघूत्तरात्मक प्रश्न

16. गलनांक किसे कहते है? परिभाषा लिखिए।
17. वाष्पन की गुप्त उष्मा की परिभाषा लिखिए।
18. तत्त्व व यौगिक में एक अन्तर लिखिए।
19. मिश्रण क्या है? एक उदाहरण दीजिए।
20. द्रव अवस्था के चार गुणधर्म लिखिए।
21. भौतिक परिवर्तन क्या है? एक उदाहरण दीजिए।
22. गैसों के द्रवीकरण पर दाब के प्रभाव को समझाइये।
23. द्रव्य की कोई तीन विशेषताएँ लिखिए।
24. पृथक्कारी कीप से किस प्रकार के मिश्रण को अलग किया जा सकता है ?
25. यौगिक की परिभाषा लिखकर एक उदाहरण दीजिए।

निबन्धात्मक प्रश्न

26. द्रव्य की अवस्था परिवर्तन पर ताप का प्रभाव समझाइये?
27. उर्ध्वपातन को नामांकित चित्र बनाकर समझाइये।
28. ठोस, द्रव व गैस अवस्था में तीन–2 अन्तर लिखिए।
29. भौतिक व रासायनिक परिवर्तन में दो अन्तर लिखिए।
30. आसवन द्वारा पदार्थ को शुद्धिकरण कैसे करते है? चित्र बनाकर समझाइये।

उत्तरमाला

1. (अ) 2. (स) 3. (स) 4. (स) 5. (ब)

◆◆◆