212hi02

2

हमारे आसपास के द्रव्य

हमने पिछले अध्याय में माप की इकाइयों के बारे में सीखा। हम जो खाते हैं पीते हैं अथवा सांस लेते हैं वह भी द्रव्य (Matter) है। अतः हम सभी तरफ से द्रव्य से घिरे हुये हैं। प्रत्येक वस्तु जो स्थान घेरती है और जिसका द्रव्यमान होता है वह द्रव्य कहलाती है। दुनिया को बेहतर समझने के लिये द्रव्य की प्रकृति को समझना आवश्यक है इस पाठ में हम द्रव्य के विषय में सीखेंगे और द्रव्य के गुणधर्मों को समझने के लिये माप की अवधारणाओं का उपयोग करेंगे।

mnn' ;

इस पाठ को पूरा करने के पश्चात् आप –

- द्रव्य क्या है और उसकी कणीय प्रकृति क्या है उसकी व्याख्या कर सकेंगे;
- द्रव्य की तीनों अवस्थाओं- ठोस, द्रव और गैस का स्पष्टीकरण और उसमें अंतर कर सकेंगे;
- द्रव्य की अवस्थाओं पर दाब और ताप के प्रभाव का वर्णन कर सकेंगे;
- एक द्रव्य का तत्व यौगिक या मिश्रण के रूप में वर्गीकरण कर सकेंगे;
- समांगी और विषमांगी मिश्रण के बीच में अंतर कर सकेंगे;
- विलयन, विलायक और विलेय पदार्थों (substances) को परिभाषित कर सकेंगे;
- एक विलयन की प्रतिशत संरचना की गणना कर सकेंगे;
- निलंबन के गुणधर्मो और उपयोग का वर्णन कर सकेंगे; और
- मिश्रण को पृथक करने और पदार्थों को शुद्ध करने की आम विधियों का वर्णन कर सकेंगे।

2-1 n0; D;k g

प्रत्येक चीज जो स्थान घेरती है और जिसका द्रव्यमान होता है वह द्रव्य है। हमारे चारों ओर मौजूद सभी ठोस, तरल और गैस द्रव से बने हैं। वैज्ञानिकों का विश्वास है कि द्रव्य छोटे-छोटे

कणों से बने हैं जो आपस में जुड़ गये हैं। हम इन कणों को नहीं देख सकते हैं परन्तु द्रव्य को देख सकते हैं उदाहरण के लिये- एक पुस्तक, कार, पत्ते, हैण्ड सेट लकड़ी का टुकड़ा, पेड़ और थैला आदि। सोच कर आप अपनी दैनिक प्रयोग की वस्तुओं के कुछ और उदाहरण बता सकते है।

जब हम कहते हैं 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 कि उसका आयतन है।

दूसरे शब्दों में ,d inkFk 'k) i:dkj dk n0; g ftl dk ?kVd ,d i:dkj d gA जल, लोहा, सोना कापर, एल्यूमिनियम और आक्सीजन पदार्थों के उदाहरण हैं। सभी पदार्थ द्रव्य हैं परन्तु द्रव्य के सभी स्वरूप पदार्थ नहीं है। आप आश्चर्यचकित होंगे कि यह कैसे सम्भव है। असल में एक पदार्थ द्रव्य का शुद्ध स्वरूप है अर्थात यह पूरी तरह एक समान है। हम मिट्टी और शीतल पेय का उदाहरण लेते हैं। आप इन्हें किस श्रेणी में रखेंगे। यह एकल पदार्थ नहीं हैं परन्तु पदार्थों के मिश्रण हैं। अब आप द्रव्य की प्रकृति के विषय में जानकारी प्राप्त करेंगे।

2-2 n0; dh d.kh; iÑfr

मनुष्य द्रव्य की प्रकृति के विषय में हमेशा सवाल उठाता रहा है। प्राचीन समय में इस विषय पर दो अलग-अलग विचार थे। एक मत के अनुसार यदि हम पदार्थ का एक टुकड़ा लें (उदाहरण के लिये पत्थर) और उसे छोटे टुकड़ों में विभाजित करें और इन छोटे टुकड़ों को और छोटे टुकड़ों में विभाजित करें और यह प्रक्रम कई बार दोहराया जा सकता है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि द्रव्य अविरत (continuous) है और इसके किसी भी आकार के टुकड़े को तोड़ा अथवा छोटे उपखंडों में विभाजित किया जा सकता है। यूनानी दार्शनिक प्लेटो और अरस्तू का विचार इसी मत से संबधित था दूसरे मत के अनुसार उपखंडों को बनाने की प्रक्रिया को एक सीमित संख्या के लिये ही दोहराया जा सकता है। और एक ऐसी स्थिति आयेगी कि इस प्रकार प्राप्त छोटा कण आगे उपविभाजित नहीं किया जा सकता है। उनका विश्वास था कि द्रव्य बहुत छोटे कणों से बना है अर्थात द्रव्य की प्रकृति कणों पर निर्भर है। द्रव्य के सबसे छोटे अविभाज्य कणों को परमाणु नाम दिया गया जो ग्रीक शब्द ''अटोमास'' अर्थात अविभाज्य से लिया गया है।

भारतीय दार्शनिक कणाद और यूनानी दार्शनिक ल्यूसिपस और डेमोक्रिटस इसी मत को मानते थे। शब्द परमाणु डेमोक्रिटस के द्वारा दिया गया था। परमाणु के विषय में आज के विचार, पहली बार प्रस्तावित विचार से बदल गये हैं। परमाणु के विषय में आधुनिक विचार जान डॉल्टन 1803 के द्वारा प्रवर्तित हैं। आज हम दो प्रकार के घटक कणों, अणुओं और परमाणुओं की बात करते हैं। परमाणु एक मूल इकाई है। इसके आधार पर द्रव्य के सभी रासायनिक गुणों को समझाया जा सकता है। अणु द्रव्य के भौतिक गुणों को समझाने के लिये महत्वपूर्ण है अणुओं और परमाणुओं का विस्तार में वर्णन अगले अध्याय में किया जायेगा। अब हम द्रव्यों को वर्गीकृत करने के बारे में जानगें।

ikBxr iz'u 2-1

1. द्रव्य क्या है?
2. निम्न में से कौन सा शुद्ध पदार्थ नहीं है?

   (a) लोहा (b) जल (c) मृदा
3. 'परमाणु' शब्द किसने दिया और इसका अर्थ क्या है?

2-3 nzO; dh voLFkk;sa

द्रव्यों का वर्गीकरण कई प्रकार से किया जा सकता है परन्तु द्रव्य को वर्गीकृत करने के निम्नलिखित दो मुख्य विधियां हैं।

(i) द्रव्य की भौतिक अवस्था जैसे ठोस, द्रव या गैस के रूप में, और

(ii) द्रव्य की रासायनिक संरचना द्वारा जैसे तत्व, मिश्रण या यौगिक के रूप में।

हम अगले भाग में इन वर्गीकरण के बारे में चर्चा करेंगे।

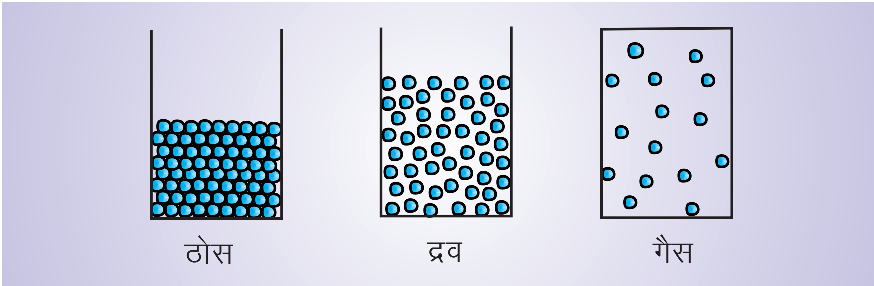
आइये हम द्रव्य के वर्गीकरण के बारे में उसकी भौतिक अवस्था के आधार पर चर्चा करें। द्रव्य आमतौर पर तीन अवस्थाओं : ठोस, द्रव और गैस के रूप में होता है। द्रव्य की इन तीनों अवस्थाओं के अलग-अलग गुण हैं। पानी तीनों अवस्थाओं में होता है। जैसे कि भाप या जलवाष्प (गैस), कमरे के तापमान पर पानी (द्रव) और बर्फ (ठोस) अवस्थाओं में पाया जाता है।

द्रव्य की विभिन्न अवस्थाओं के विशिष्ट गुण उनके अंतरा-अणुक बल पर निर्भर होते हैं। अंतरा-अणुक बल (अर्थात घटक अणुओं के बीच का बल) अणुओं को एक साथ रखने की कोशिश करता है परन्तु तापीय ऊर्जा उन्हें हमेशा दूर रखने की कोशिश करती है। एक पदार्थ किसी विशेष परिस्थिति में ठोस, द्रव या गैस अवस्था में होगा उसके अणुओं की अन्योन्य क्रिया की ऊर्जा और तापीय ऊर्जा के बीच होने वले अंतर पर निर्भर करता है। तापीय या ऊष्मीय ऊर्जा यदि अंतराअणुक बल से अधिक होती है तो द्रव्य को एक अवस्था से दूसरे में परिवर्तित कर सकती है। अतः द्रव्य की एक विशेष अवस्था अंतराअणुक बल और तापीय ऊर्जा, जो मूल रूप से तापमान पर आधारित है, दोनों पर ही निर्भर करती है। द्रव्य की हर अवस्था के कुछ विशिष्ट गुण होते हैं अब हम उन गुणों का अध्ययन करेंगे।

2-3-1 Bksl

हम असंख्य ठोस वस्तुओं से घिरे हैं। लकड़ी का एक टुकड़ा, एक पत्थर, पेंसिल, कलम और कम्प्यूटर सभी ठोस के उदाहरण हैं। ठोस का आकार और आकृति निश्चित होते हैं। और यह स्वयं नहीं बदलते। (चित्र 2.1) हालांकि बाह्य बल के द्वारा ठोस का आकार बदल सकते है।

उदाहरण के लिये धातु को दो टुकड़ों में काट सकते है। या हथौड़े के द्वारा उसकी आकृति बदल सकते हैं। क्या आप किसी दूसरे तरीके से ठोस की आकृति बदल सकते हैं? हां पीटने पर पत्रक और खींच कर तार बना सकते हैं।



fp= 2-1 ¼ द्रव्य की विभिन्न अवस्थाओं के आकार

ठोस में घटक कण एक दूसरे के बहुत निकट होते हैं। और घटक कणों के मध्य प्रबल अंतराअुणक बल होता है। जिसके कारण ठोस में अणुओं की स्थितियां निश्चित होती हैं। इस कारण ठोस कठोर और दृढ़ होते हैं। और ठोस को संपीडित नहीं किया जा सकता है। यदि ठोस के अणु और परमाणु बलपूर्वक अधिक पास लाये जाते हैं तो उनके बीच अंतराअणुक बल आर्कषण से विकर्षण बन जाता है। जब एक ठोस गरम किया जाता है तो उसके कणों की तापीय ऊर्जा में वृद्धि होती है जिसके परिणाम से ठोस का द्रव में रूपांतरण होता है। जिस ताप पर ठोस द्रव में बदलता है उसे ठोस का गलनांक (melting point) कहते हैं।

2-3-2 nzo

पानी एक द्रव है। सरसों का तेल, मिट्टी का तेल, द्रव के अन्य उदाहरण है। क्या आप कुछ और उदाहरण के बारे में सोच सकते हैं? द्रव का आयतन निश्चित होता है। परन्तु द्रव की आकृति निश्चित नहीं होती है। यह अपने पात्र का आकार लेता है। द्रव प्रवाह कर सकते हैं। द्रव को उडेला या फैलाया जा सकता है। क्या आप ठोस को फैला सकते है।

द्रव के गुण ठोस और गैस के मध्यवर्ती हैं। द्रव के अंतराअणुक बल ठोस की तुलना में दुर्बल परन्तु गैसों की तुलना में प्रबल होते हैं। द्रव में घटक कणों की स्थिति ठोस की तरह निश्चित नहीं होती है परन्तु वे गैसों की तरह गति करने के लिये स्वतंत्र होते हैं। द्रव में अंतराअणुक बल गैसों की तुलना में प्रबल होते हैं। द्रव के घटक कण (अणु और परमाणु) एक दूसरे से टूट कर अलग हो जाते हैं और दूसरे अणुओं के पास आने पर उनकी ओर आकर्षित होते हैं। यदि दाब डाल कर अणुओं को पास लाने का प्रयास किया जाता है तो ठोस की तरह, अंतराअणुक बल प्रतिकर्षी हो जाते हैं। यही कारण है कि द्रव के आयतन पर दाब का कोई खास प्रभाव नहीं होता है।

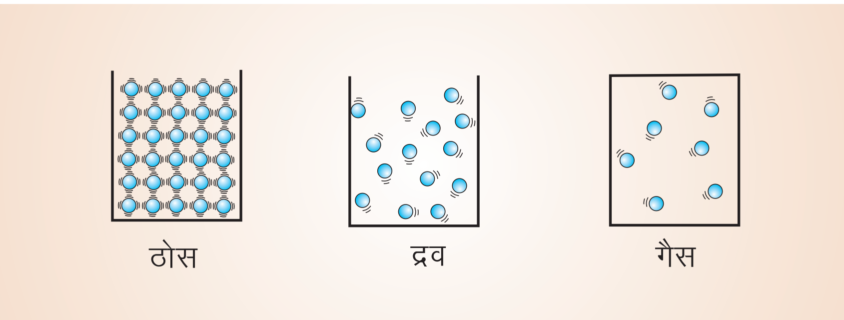
2-3-3 xSl

हम गैसों को नहीं देख सकते मगर यह हमारे चारों ओर मौजूद हैं। जब पवन चलती है तब हम वायु की उपस्थिति महसूस कर सकते है। चलती हुई हवा को पवन कहते हैं और यह कई

गैसों जैसे कि ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, आर्गन, कार्बनडाईआक्साइड इत्यादि का मिश्रण होती है। गैस एक पात्र के आकार का ध्यान रखें बिना, पूरा आयतन घेर लेती है। (चित्र 2.2) गैस के अणु, अंतराअणुक बल कमजोर होने के कारण, आसानी से गतिमान रहते हैं तथा इनके बीच का अंतराअणुक वल इनके अणुओं को एक साथ इकट्ठा रखने में असमर्थ है। कमजोर आण्विक अन्योन्यक्रिया के कारण अणु एक दूसरे से दूर रहते हैं। क्योंकि अणु एक दूसरे से दूर रहते हैं ‘‘इन्हें दाब लगा कर पास लाया जा सकता है। इसी कारण से गैसें बहुत संपीडय होती हैं। हम गैस को केवल एक निश्चित सीमा तक संपीडित कर सकते हैं। उस सीमा के बाद गैस के अणुओं के बीच प्रतिकर्षण बहुत अधिक हो जाता है। तापमान भी गैस के आयतन को प्रभावित करता है। तापमान बढ़ने के साथ गैस का आयतन भी बढ़ जाता है। उदाहरण के लिये जब एक बंद पात्र को गर्म किया जाता है तो उसमें तेजी से आयतन बढ़ने के साथ विस्फोट होता है।

हम भाग्यशाली है कि गैस को आसानी से संपीडित किया जा सकता है। यदि ऐसा नहीं होता तो हमें सी.एन.जी. (कम्प्रेस्ड नेचुरल गैस) प्राप्त नहीं होती। जैसा कि आप जानते हैं कि सी. एन.जी. (CNG) का वाहनों के लिये एक स्वच्छ ईंधन के रूप में प्रयोग किया जाता है। और आपने ध्यान दिया होगा कि कई आटो रिक्शा और बसों के पीछे सी.एन.जी. लिखा होता है। हमारे रसोई घर में रसोई गैस सिलेंडर (LPG), इसलिये संभव है क्योंकि गैस संपीडय है। गैस के संपीडय होने के आधार पर इसके उपयोग के अन्य उदाहरण कौन हैं। क्या आप कुछ और उदाहरण सोच सकते हैं? अस्पताल में आक्सीजन सिलेंडर एक और उदाहरण है।

ठोस, द्रव और गैस में अणुओं का वितरण चित्र 2.2 में दिखाया गया है।



fp= 2-2 ¼ ठोस, द्रव व गैस में अणुओं के वितरण का योजना बद्ध निरुपण

D;k vki tkurs gS

ऊपर वर्णित द्रव्य की तीनों अवस्थायें पृथ्वी पर प्रभावी हैं लेकिन ब्रह्मांड के अन्य भागों में कम प्रसांगिक हैं। आपको यह जानकर आश्चर्य होगा कि पूरे ब्रह्मांड का 99% द्रव्य ठोस, द्रव या गैस नहीं है। द्रव्य के उस प्रभावी रूप को lykTek कहते हैं। सूर्य और दूसरे सितारे प्लाज्मा के बने हैं। प्लाज्मा के विषय में आप उच्च कक्षाओं में पढ़ेंगे।

द्रव्य की तीनों अवस्थाओं की विशेषतायें सारणी 2.1 में संक्षेप में वर्णित हैं।

lkj.kh 2-1 n0; dh rhuks voLFkkvks dh fo'ks"krk;s

n0; dh voLFkk	vk;ru	?kuRo	vkÑfr	rjyrk	lihM;rk
ठोस	निश्चत आयतन	उच्च	निश्चित आकृति	नहीं बहते	नगण्य
द्रव	निश्चित आयतन	ठोस की तुलना में कम	अनिश्चित आकृति पात्र का आकार ले लेते हैं	आसानी से बहते हैं	बहुत कम
गैस	अनिश्चित आयतन	कम	अनिश्चित आकार	आसानी से बहते हैं	अत्यधिक संपीड्य

ikBxr iz'u 2-2

1. द्रव्य की तीनों अवस्थाओं में किस अवस्था का आकार अनिश्चित है? कारण सहित समझाओं

   (a) ठोस (b) द्रव (c) गैस

2. ठोस का एक निश्चित आकार क्यों होता है?

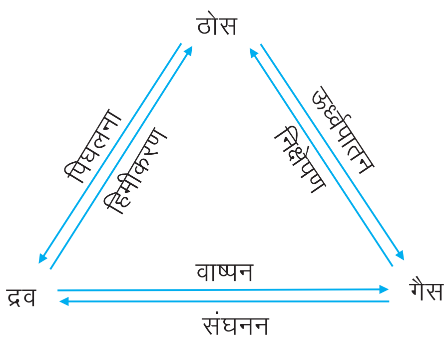
3. एक ऐसे पदार्थ का नाम बताइये जो स्वाभाविक रूप से तीनों अवस्थाओं में पाया जाता है।

D;k vki tkurs gS

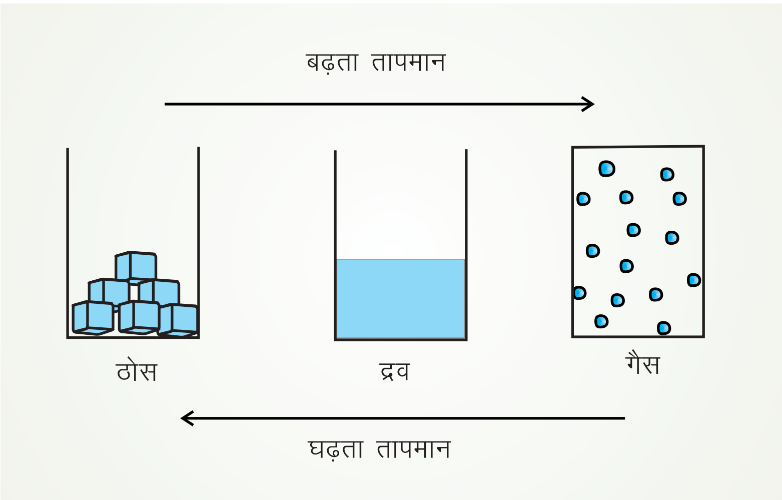
इस भौतिक दुनिया में दो मूल धारणायें हैं जिसके चारों ओर तुम सब कुछ व्यवस्थित कर सकते हो। यह दो मूल धारणायें हैं द्रव्य और ऊर्जा। द्रव्य और ऊर्जा दोनों एक सूत्र $E = mc^2$ द्वारा एक दूसरे से संबंधित हैं। यहां E ऊर्जा है, m द्रव्यमान है और c प्रकाश का वेग है। आज तक के महानतम वैज्ञानिकों में से एक, एल्बर्ट आंईस्टीन ने दिखाया कि द्रव्य को ऊर्जा में परिवर्तित किया जा सकता है और ऊर्जा को द्रव्य में परिवर्तित किया जा सकता है। इसमें संदेह नहीं कि द्रव्य को ऊर्जा में परिवर्तित करना आसान है जबकि ऊर्जा को द्रव्य में परिवर्तित करना थोड़ा कठिन है।

2-4 n0; dh voLFkkvk ij rkieku vkj nkc d iHkko

क्या आपने कभी सोचा है कि अगर ठोस को गरम किया जाये तो क्या होगा? जब एक ठोस को गरम किया जाता है वह फैलता है। यह प्रसार काफी कम होता है। वास्तव में तापीय ऊर्जा प्राप्त करके उसके कणों (अणु और परमाणुओं) में अपने स्थान पर तेजी से कंपन होता है और वे अधिक स्थान घेरते हैं। यदि ताप में और वृद्धि होती है, कण अधिक ऊर्जावान हो जाते हैं। और अपना निर्धारित स्थान छोड़ देते हैं और ठोस पिघल जाता है। जब एक बार ठोस हो जाता है उसे पात्र में उडेला जा सकता है। जैसा कि हमने पहले सीखा है कि द्रव जिस पात्र में उडेला जाता है उसी का आकार ले लेता है। इस द्रव अवस्था में कण गति करने के लिये स्वतंत्र होते हैं। अब हम यह देखते हैं कि जब द्रव को गर्म किया जाता है तो क्या होता है? गर्मी (तापीय ऊर्जा) प्राप्त कर के एक द्रव गैस में परिवर्तित होता है। यह इसलिये होता है कि कणों की गतिज ऊर्जा इतनी अधिक बढ़ जाती है कि द्रव के अन्तराअणुक बल पर काबू कर लेती है और द्रव, गैस में बदल जाता है।



fp= 2-3 द्रव की अवस्थाओं के अंतर रूपांतरण



fp= 2-4 ठोस का - ठोस से द्रव, और द्रव से गैस में अंतः रूपातंरण

जब गैस को गर्म किया जाता है तो कणों की गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है। वे स्वतंत्र रूप से और तेज वेग से गति करते हैं। यदि दाब स्थिर रखा जाता है तो अणुओं के मध्य दूरी बढ़ जाती है और गैस का आयतन बढ़ जाता है। क्या आप जानते हैं कि जब हवा से भरा गुब्बारा आग के पास लाया जाता है तो क्या होता है?

एक शुद्ध ठोस पदार्थ एक निश्चित तापमान पर द्रव में बदल जाता है। दूसरे शब्दों में एक शुद्ध पदार्थ एक विशेष तापमान पर ठोस से द्रव में परिवर्तित हो जाता है इस विशेष तापमान को उस ठोस पदार्थ का गलंनाक कहते हैं। इसी प्रकार जब द्रव ठंडा होता है तो एक विशेष तापमान पर वह ठोस पदार्थ में बदल जाता है। इस तापमान को उस द्रव पदार्थ का हिमांक कहते हैं। वह तापमान जिस पर कोई द्रव उबलता है और गैस में बदल जाता है उसे द्रव का क्वथनांक कहते हैं।

fØ;kdyki 2-1

द्रव्य की तीनों अवस्थाओं के अंतः रूपांतरण को प्रदर्शित करना

vko';d lkexzh& बर्फ, पात्र, गैस बर्नर या दूसरा गर्म करने का उपकरण

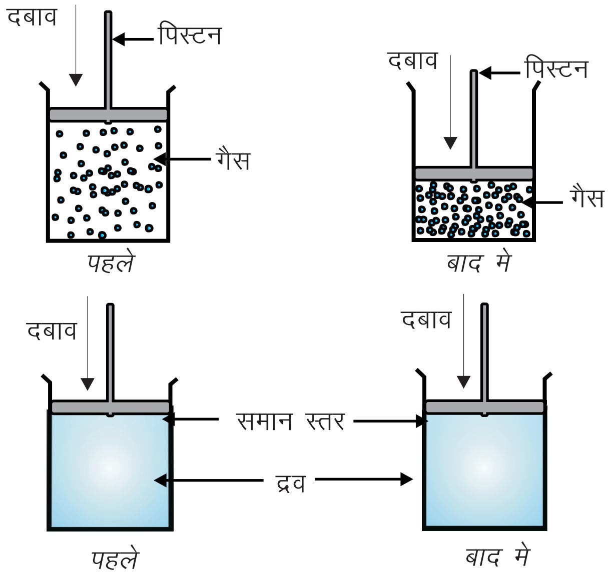
fofèk % एक पात्र में बर्फ रखकर उसे धीरे-धीरे गर्म करते हैं पहले यह पिघल कर पानी में बदल जायेगा और यदि गर्म करते रहें यह वाष्प में बदल जायेगा।

आपको यह याद रखना चाहिये कि द्रव्य की तीनों अवस्थायें तापमान और दाब में परिवर्तन के साथ अलग अलग प्रतिक्रिया दिखाती हैं। जब ताप बढ़ता है तो सभी तीनों अवस्थाओं का प्रसार अथवा उनके आयतन में वृद्धि होती है। जब ताप घटता है तो वह संकुचित होते हैं अथवा उनका आयतन कम होता है। हालांकि ठोस और द्रव पर दाब का प्रभाव नगण्य होता है। गैस को दाब के प्रयोग से आसानी से संपीडित किया जा सकता है।

fØ;kdyki 2-2

आप गैस और द्रव पर दाब के प्रभाव का निम्नलिखित प्रयोग द्वारा प्रेक्षण कर सकते हैं।

एक सिरिंज लें और उसकी नोक को एक रबर – कार्क से बंद कर दे। पिस्टन को निकालें जिससे कि सिरिंज के अंदर की पूरी जगह में हवा भर जाये। अब सावधानी पूर्वक पिस्टन को वापिस सिरिंज में डालकर हवा को पिस्टन की सहायता से दबाने की कोशिश करें। आप क्या प्रेक्षण करते हैं। आप पायेंगे कि पिस्टन को आसानी से दबाया जा सकता है परन्तु एक सीमा के बाद आप पिस्टन को नहीं दबा सकते। इससे यह पता चलता है कि हवा को आसानी से संपीडित किया जा सकता है। अब आप इस क्रिया को द्रव के साथ दोहरायें। क्या आप पिस्टन को इतनी सरलता से दबा सकते हैं जैसा कि हवा के साथ दबा सकते थे। यदि आप कोशिश करें तो आप पायेंगे कि यह संभव नहीं है इसका कारण है कि द्रव में अणु, गैस की तुलना में एक दूसरे के बहुत निकट होते हैं।



fp= 2-5 गैस और द्रव पर दाब का प्रभाव

ikBxr i'u 2-3

1. ठोस की तुलना में गैस अधिक संपीड्य क्यों होती है?
2. आप पानी को बर्फ में कैसे बदल सकते हैं?

2-5- rRo] ;kSfxd vkSj feJ.k

2-5-1 rRo

सभी पदार्थ रासायनिक तत्वों से बने हैं। रासायनिक तत्व द्रव्य का मूल रूप है जिसे रासायनिक विधि से सरल पदार्थों में परिवर्तित नहीं किया जा सकता है। रासायनिक तत्व एक शुद्ध पदार्थ है जो समान प्रकार के परमाणुओं, जिनकी पहचान परमाणु संख्या से होती हे, से बना है। हीलियम, कार्बन, लोहा, सोना, चांदी, तांबा, एल्यूमीनियम हाइड्रोजन, आक्सीजन, नाइट्रोजन, सल्फर, तांबा क्लोरीन, आयोडीन, यूरेनियम प्लूटोनियम आदि कुछ तत्वों के उदाहरण है।

तत्व ब्रह्मांड के निर्माण खण्ड हैं। कुल 118 तत्वों को अब तक सूची बद्ध किया गया है। कुल ज्ञात 118 तत्वों में लगभग 90 तत्व पृथ्वी पर प्राकृतिक रूप से पाये जाते हैं और शेष का नाभकीय अभिक्रियाओं के द्वारा कृत्रिम रूप से संश्लेषण किया गया है। केवल दो तत्व अर्थात हाइड्रोजन (92%) और हीलियम (7%) ब्रह्मांड के कुल द्रव्यमान का लगभग 99% भाग बनाते हैं। ब्रह्मांड के द्रव्यमान में शेष तत्वों का केवल 1% का योगदान है।

पृथ्वी पर प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले 90 तत्वों में से दो तत्व सिलिकॉन और आक्सीजन, एक साथ मिलकर पृथ्वी की परत का तीन चौथाई भाग बनाते हैं। हमारा शरीर भी तत्वों से बना है। लेकिन मानव शरीर में तत्वों की संरचना पृथ्वी की परत से बहुत भिन्न है। जैसा कि सारणी 2.2 से देखा जा सकता है।

lkj.kh 2-2 iFoh dh ijr vkj ekuo 'kjhj e: rRo

rRo	% n0;eku	
	iFoh dh ijr	ekuo 'kjhj
1. एल्यूमीनियम	6.5	बहुत कम
2. कैल्शियम	3.6	1.5
3. कार्बन	0.03	18.5
4. हाइड्रोजन	0.14	9.5
5. लोहा	5.0	बहुत कम
6. मैगनीशियम	2.1	0.1
7. आक्सीजन	46.6	65.0
8. सिलिकान	27.7	बहुत कम
9. सोडियम	2.8	0:2
10. सल्फर	0.03	0.3

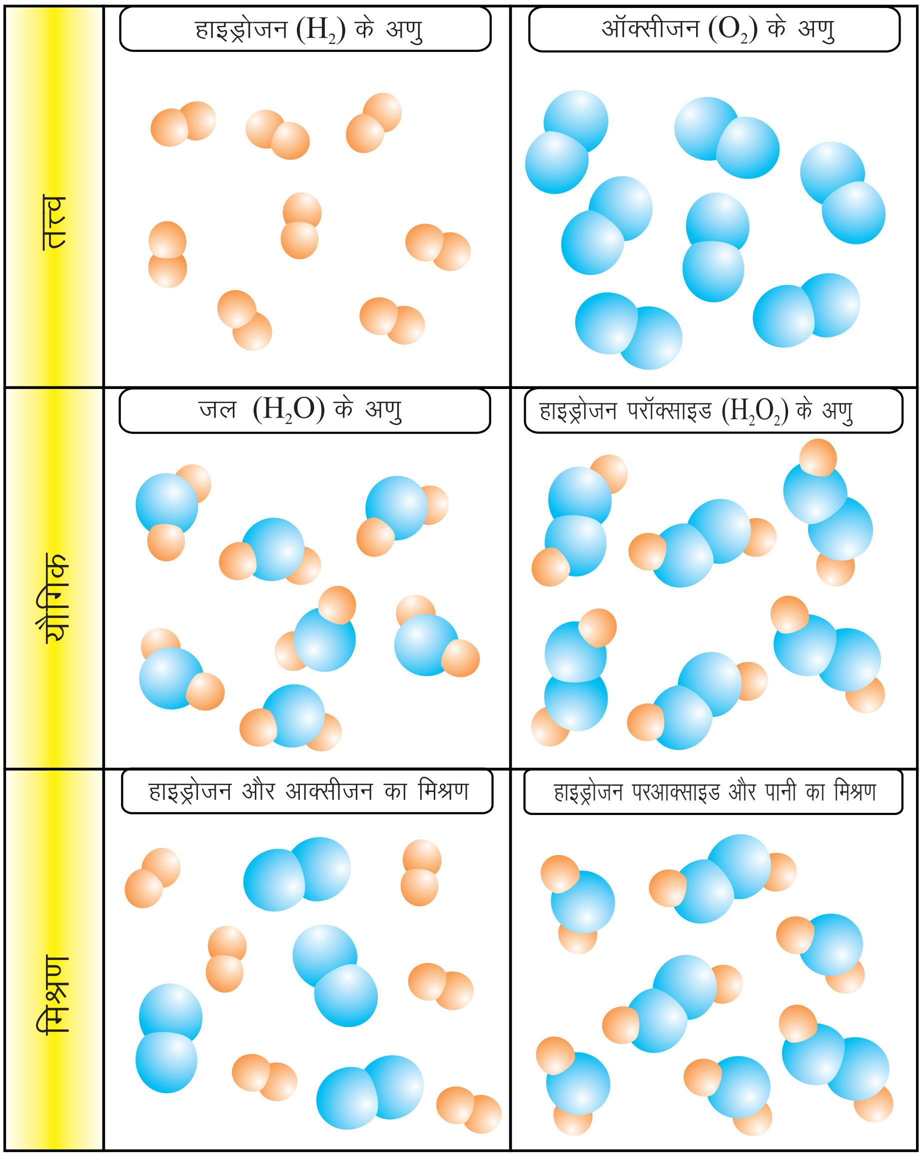
यद्यपि मानव, प्राणी और पृथ्वी की संरचना में तत्वों का योगदान हैं परन्तु इंसान सोचने व महसूस करने में सक्षम होने के कारण अधिक विकसित है। आपको ऐसा नहीं लगता कि पृथ्वी की देखभाल करना हमारी जिम्मेदारी है?

2-5-2 ;kfxd

जब दो या दो से अधिक तत्व रासायनिक संयोग करते हैं तो यौगिक बनते हैं। यौगिक को इस प्रकार परिभाषित कर सकते हैं 'यौगिक वह शुद्ध पदार्थ है जो दो या दो से अधिक तत्वों के एक निश्चित भार अनुपात में रासायनिक संयोग करने से बनता हैं। जब तत्व संयोग करके यौगिक बनाते है तो वे अपना व्यक्गित गुण खो देते हैं। यौगिकों के गुण अपने अवयवों से भिन्न होते हैं। उदाहरण के लिये पानी (यौगिक) हाइड्रोजन और आक्सीजन तत्वों से बना है लेकिन पानी के गुण हाइड्रोजन और आक्सीजन के गुणों से अलग है। यौगिकों का संसार वास्तव में आकर्षक है क्योंकि यौगिकों के रूपों और गुणों में अत्यधिक विविधता है।

यौगिकों के कुछ उदाहरण नीचे दिये गये हैं :

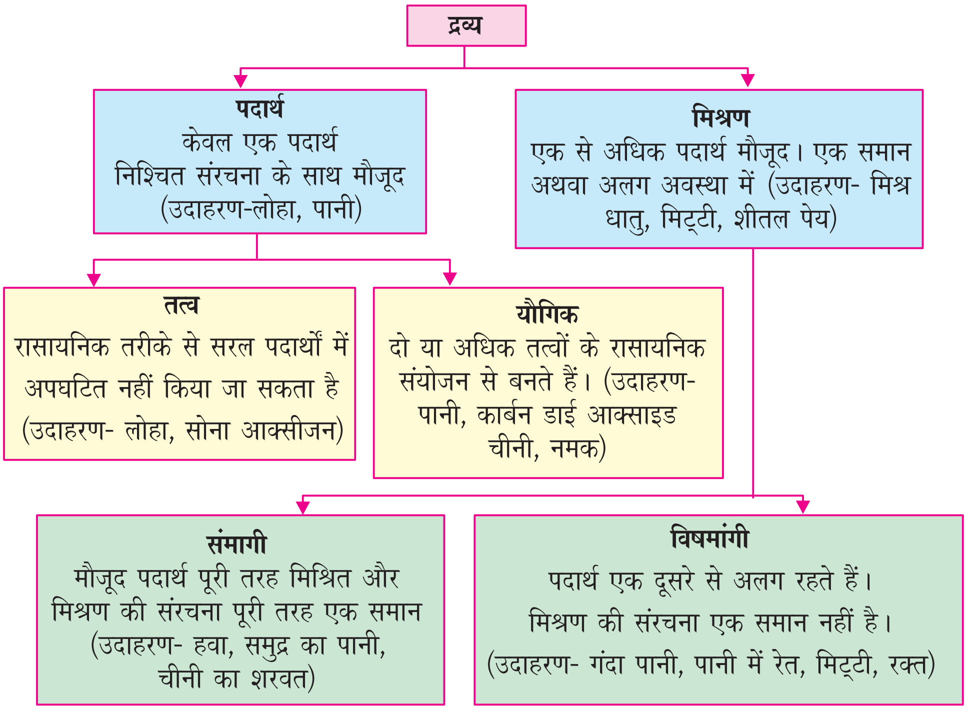
ग्लूकोज	ग्लसरॉल	कैल्शियम ऑक्साइड
सोडियम क्लोराइड	सल्फ्यूरिक अम्ल	कार्बन डाईआक्साइड
हाइड्रोक्लोरिक अम्ल	क्लोरोफार्म	एसीटिक अम्ल
सोडियम कार्बोनेट	एथेनाल	कार्बन मोनोऑक्साइड
फीनॉल	साइट्रिक अम्ल	मीथेन



fp= 2-6 % तत्वों, यौगिकों और मिश्रण का एक चित्रण। चित्र से यह ज्ञात होता है कि तत्वों के संयोग से यौगिक बनता है परन्तु मिश्रण में तत्व और यौगिक अपनी अलग पहचान बनाये रखते हैं।

2-5-3 feJ.k

हमारी प्रतिदिन की दिनचर्या में हम पदार्थों की बहुत बड़ी संख्या के संपर्क में आते हैं लेकिन उनमें से अधिकांश शुद्ध पदार्थ (तत्व या यौगिक) नहीं हैं। वह दो या अधिक शुद्ध पदार्थों के मिश्रण हैं। अगले अनुभाग में हम देखेंगे कि मिश्रण दो प्रकार के होते हैं। यह इस पर निर्भर करता है कि मिश्रण के भाग पूरी तरह से मिश्रित हैं अथवा नहीं। द्रव के तत्वों, यौगिकों और दूसरे श्रेणियों के बीच संबंध चित्र 2.7 में संक्षेप में दिखाये गये हैं।



fp= 2-7 % द्रव्यों का वर्गीकरण

ikBxr i'u 2-4

1. निम्नलिखित को तत्व, यौगिक और मिश्रण में वर्गीकृत कीजिये : एल्यूमिनियम, कार्बन, ग्रेफाइट, पानी, सिलिकान, कार्बन डाईऑक्साइड, हवा और चीनी।
2. एक तत्व, यौगिक से किस प्रकार भिन्न है?
3. ब्रह्मांड में कौन सा तत्व सबसे प्रचुर मात्रा में मौजूद है?

2-6 lekxh vkj fo"kekxh feJ.k

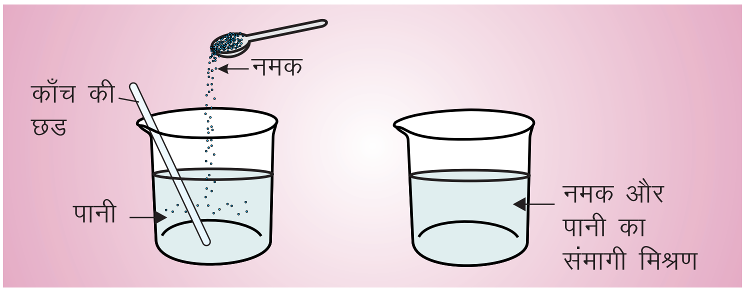
मिश्रण मोटे तौर पर दो प्रमुख समूहों (1) समांगी मिश्रण और (2) विषमांर्गी मिश्रण में विभाजित किये गये हैं।

2-6-1 lekxh feJ.k

आपने देखा होगा कि लोगों को दस्त लगने पर ओ.आर.एस. देते हैं। ओ.आर.एस. क्या है? आप स्वयं पानी में थोड़ी मात्रा में चीनी व नमक मिला कर ओ.आर.एस. तैयार कर सकते हैं। (चित्र 2.8) ओआरएस एक समांगी मिश्रण या विलयन का उदाहरण है। अब हम समांगी मिश्रण के बारे में सीखेंगे।

कुछ मिश्रण में घटक पूरी तरह से इस प्रकार मिश्रित होते हैं कि पूरे मिश्रण की संरचना एक समान होती है। ऐसे मिश्रण जिनकी संरचना एक समान होती है उन्हें lekxh feJ.k कहते है। उदाहरण के लिये जब आप जग में पानी व चीनी मिलाकर शरबत तैयार करते हैं पूरे मिश्रण में एक समान मिठास होती है। rduhdh rkj ij ,d lekxh feJ.k dk foy;u dgrs gSA उदाहरण के लिये साधारण नमक जो ठोस है जब पानी में घोला जाता है, एक तरल

मिश्रण अथवा नमक का विलयन बनता है। नमक पानी में पूरी तरह एक समान रूप से फैल कर विलीन हो जाता है और दिखाई नहीं देता। पृथ्वी की सतह का दो तिहाई भाग समुद्र के पानी से ढका हुआ है। जो और कुछ नहीं विभिन्न लवणों का पानी में समांगी मिश्रण (विलयन) है। समुद्र के पानी में आक्सीजन और कार्बन डाईआक्साइड जैसी गैस भी घुली रहती है। हवा जिसमें हम सांस लेते हैं विभिन्न गैसों का समांगी मिश्रण हैं। दो द्रव भी समांगी मिश्रण बना सकते हैं उदाहरण के लिये पानी? एथिल एल्कोहॉल के साथ घुलनशील है या विलोमतः। कई मिश्र धातुये भी दो या दो से अधिक धातुओं का समांगी मिश्रण है। सोना और तांबा समांगी ठोस विलयन बनाते हैं। क्या तुम जानते हो कि सुनार किसी भी भाग का परीक्षण करके सोने की शुद्धता की जांच कर सकते हैं।



fp= 2-8 % नमक और पानी का समांगी मिश्रण

,d lekxh feJ.k og feJ.k g tgk inkFk iwjh rjg ,d lkFk fefJr g vkj ftldh iwjh rjg ,d leku lajpuk gA

विभिन्न पदार्थों के मिश्रण के परिणाम से बनने वाले विभिन्न प्रकार के समांगी मिश्रण सारणी 2.3 में सारांशित हैं।

lkj.kh 2-3 % lekxh feJ.k d fofHkUu izdkj

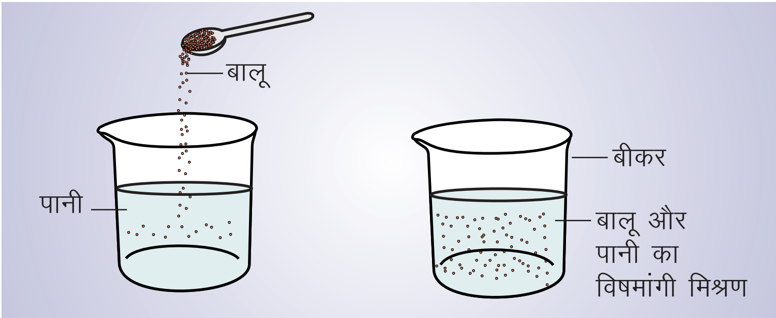
feJ.k d fofHkUu izdkj	fooj.k	mnkgj.k	D;k vki dkb vkj mnkgj.k lkp ldr g
ठोस + द्रव	ठोस तरल में घुल कर पारदर्शी विलय बनाता है	चीनी का पानी में विलयन या नमक का पानी में विलयन, आयोडीन का एथिल एल्कोहॉल में विलयन (टिंचर आयोडीन)	
द्रव + द्रव	एक पारदर्शी विलयन बनाते हैं	पानी व इथाइल एल्कोहल का मिश्रण	
गैस + द्रव	गैस द्रव में पूरी तरह घुल कर एक पारदर्शी विलयन बनाते हैं	सोडा वाटर या साधारण शीतल पेय	
गैस + गैस	दो या अधिक गैसों का मिश्रण	हवा	
ढोस + ठोस	कुछ मिश्र धातुयें	पीतल, कांस्य	

ऊपर दिये गये अभ्यास को करने के लिये आप अपने मित्रों और अन्य लोगों से चर्चा कर सकते हैं।

2-6-2 fo"kekxh feJ.k

क्या आप बाजार से कभी नमकीन लाये हैं? यदि हां, तो आपने ध्यान दिया होगा कि इस तरह के मिश्रण में विभिन्न घटक शामिल होते हैं और प्रत्येक घटक दिखाई देता है।

ऐसे मिश्रण जिसमें उसके घटक एक दूसरे के साथ पूरी तरह मिश्रित नहीं होते और अलग रहते हैं, fo"kekxh feJ.k कहलाते हैं। ऐसे मिश्रण में एक पदार्थ दूसरे पदार्थ में छोटे कणों, छोटी बूंदों या बुलबुले के रूप में फैला होता है। (चित्र 2.8)



fp= 2-8 : बालू और पानी का विषमांगी मिश्रण

एक विषमांगी मिश्रण वह मिश्रण है जहां पदार्थ (उनके भाग अथवा प्रावस्था) अलग-अलग रहते हैं। और उसकी संरचना एक समान नहीं हैं।

विभिन्न प्रकार के पदार्थों के मिश्रण के परिणाम से बनने वाले विभिन्न प्रकार के विषमांगी मिश्रण सारणी 2.4 में सारांशित हैं।

Lkj.kh 2-4 : fo"kekxh feJ.k dk fofHkUu izdkj

feJ.k dk fofHkUu izdkj	fooj.k	mnkgj.k	D;k vki dksbZ mnkgj.k tkurs gS
निलम्बन	ठोस + द्रव	आटा और पानी का मिश्रण नदी का गंदला पानी	
जेल	ठोस के बीच में फंसा	फलों की जेली, अगर जेल	
पायस (इमल्शन)	एक द्रव की छोटी-छोटी बूंदे दूसरे द्रव में निलम्बित	दूध	
एयरोसोल	द्रव की छोटी बूंदें अथवा ठोस के कण गैसों में बिखरे हुये	बादल (गैस में द्रव) धुआं में (गैस में ठोस)	
झाग	द्रव में गैस : गैस के छोटे-छोटे बुलबुले द्रव के बीच/ठोस में गैस : गैस के छोटे बुलबुले ठोस के बीच।	शेविंग फोम पोलिस्टायरीन फोम (थर्मोकोल)	

आप अपनी मां के साथ चर्चा करके जान सकते हो कि क्या ऊपर वर्णित मिश्रण घर में उपयोग किये जाते हैं।

fØ;kdyki 2-3

अपने घर और उसके आसपास से कम से कम 10 अलग अलग चीजें इकट्ठा करें और उन्हें उनकी संरचना के आधार पर वर्गीकृत करें और निम्न सारणी में स्थापित करें।

Øe l[;k	inkFk@feJ.k dk uke	rRo	;kfxd	feJ.k	Kkr ugh
				lekxh ;k fo"kekxh	
1.	पानी				
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

ikBxr i'u 2-5

1. क्या एथिल एल्कोहॉल और पानी एक समांगी मिश्रण बनाते हैं अथवा विषमांगी मिश्रण?
2. दो ठोस पदार्थों के मिश्रण से बने एक समांगी मिश्रण का उदाहरण दीजिये।

2-7 foy;u vkj mldh lknrk

जब एक या अधिक पदार्थ (विलेय) एक दूसरे पदार्थ (विलायक) में पूरी तरह घुल जाते है एक विलयन (समांगी मिश्रण) का गठन होता है। जब हम विलयन के विषय में सोचते हैं तो हमारे मन में सबसे साधारण उदाहरण उन विलयन का आता है जो ठोस को पानी में घोल कर प्राप्त होते हैं। नमक या चीनी को पानी में घोलने से ऐसे विलयन बनते हैं। क्या तुम जानते हो कि

पृथ्वी की परत का दो तिहाई भाग विलयन से घिरा हुआ है इसका अनुमान आपकर सकते हैं कि विलयन समुद्र में मौजूद है। समुद्र का पानी, घुलनशील खनिजों और पानी का विलयन है। इसमें आक्सीजन, कार्बन डाईआक्साइड और नाइट्रोजन जैसी गैसें भी शामिल हैं। ये घुली हुई गैसें महासागरों में मौजूद जलीय जीवन को जीवित रखने के लिये बहुत महत्त्वपूर्ण हैं।

कुछ विलयन दो या दो से अधिक द्रव पदार्थों से बने होते हैं। जैसा कि आप जानते हैं कि एथायल एल्कोहॉल सभी अनुपात में पानी में मिश्रित होकर विलयन बनाता है। आयोडीन (ठोस) एथिल एल्कोहॉल में घुलकर आयोडीन का टिंचर बनता है जिसमें रोगाणुरोधक गुण है। एक ठोस के द्रव में घुलने से बने विलयन के दो भाग हैं।

- ठोस जो विलीन हो जाता है उसे विलेय कहते हैं।
- द्रव जिसमें ठोस विलीन हो जाता है उसे विलायक कहते हैं। (चित्र 2.10)

fp= 2-10 : विलेय और विलायक

आपने अभी देखा है कि विलयन केवल ठोस के पानी में घुलने पर ही नहीं बनता है (जैसाकि पहले बताया है) विलयन के अन्य प्रकार भी हैं। प्रत्येक विलयन में वह पदार्थ जो अधिक मात्रा में है, सामान्य रूप से foyk;d कहलाता है और जो पदार्थ कम मात्रा में है वह सामान्य रूप से विलेय कहलाता है।

जब एक पदार्थ किसी विलायक में घुलता है तो वह विलेय पदार्थ उस विशेष विलायक में ?kqyu'khy कहलाता है। यदि नहीं घुलता तो वह अघुलनशील कहलाता है। क्योंकि पानी में बड़ी संख्या में पदार्थ घुल जाते हैं अतः वह सामान्यतः प्रयोग में आने वाला विलायक है। अपने इस विशेष गुण के कारण इसे lkoZf=d foyk;d कहा जाता है। विभिन्न प्रकार के पदार्थ पानी में घुल जाते हैं। पानी के इस अद्वितीय गुण के कारण पौधे मिट्टी से खनिज ले सकते हैं। एक अच्छा विलायक होने के कारण यह पानी कई प्रकार से प्रयोग में आता है। हालांकि पानी के इस अनूठे गुण के परिणाम स्वरूप कुछ असुविधायें भी हैं। पानी आसानी से दूषित हो जाता है। इसलिये पीने और अन्य उपयोग के लिये पानी को शुद्ध करना एक प्रमुख चुनौती है।

कुछ अन्य महत्वपूर्ण विलायक उदाहरणार्थ कार्बनिक द्रव पदार्थ हैं। कार्बनिक विलायक महत्वपूर्ण हैं। क्योंकि पानी के विपरीत वे कार्बनिक पदार्थों को घोलते हैं। एथिल एल्कोहॉल और बेंजीन कार्बनिक विलायक के उदाहरण हैं।

2-7-1 foy;u dh lkUnzrk

जब हम विलयन की बात करते हैं, शब्द सान्द्रता का अक्सर प्रयोग किया जाता है। विलयन की सान्द्रता विलायक के निश्चित द्रव्यमान या निश्चित आयतन में मौजूद विलेय की मात्रा के संदर्भ में व्यक्त की जाती है। आमतौर पर विलयन के निश्चित आयतन (जो आमतौर पर 1 लीटर के रूप में लिया जाता है) में मौजूद विलेय के द्रव्यमान को विलयन की सान्द्रता के रूप में परिभाषित किया जाता है। विलयन की सान्द्रता को विलेय के द्रव्यमान (ग्राम में) प्रतिशत के रूप में भी व्यक्त किया जा सकता है। इस प्रकार विलेय का द्रव्यमान विलयन की प्रति 100 द्रव्यमान इकाई (ग्राम) में प्राप्त होता है जैसा कि नीचे दिखाया गया है।

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

एक विलयन जिसमें ग्लूकोज का द्रव्यमान 10% है। इसका अर्थ है ग्लूकोज के 10 ग्राम, 100 ग्राम विलयन में मौजूद हैं। अर्थात 10 ग्राम ग्लूकोज को 90 ग्राम पानी में घोला गया है।

यदि हम एक विशेष पदार्थ जैसे कि चीनी को पानी में घोलने की कोशिश करें, जैसे जैसे हम उसमें अधिक चीनी डालते हैं विलयन अधिक सान्द्र होता जाता है। एक सान्द्र विलयन में विलेय की मात्रा अधिक अनुपात में होती है। एक तनु विलयन में विलेय की मात्रा कम अनुपात में होती है।

यदि हम एक स्थिर तापमान, पर विलायक में विलेय की मात्रा बढ़ाते जायें, एक ऐसी अवस्था आती है कि विलेय का घुलना बंद हो जाता है। ऐसी अवस्था में विलयन विलेय के संदर्भ में संतृप्त हो जाता है यद्यपि यदि हम ताप बढ़ा दें तो और विलेय घुल जाता है।

एक निश्चित तापमान पर एक संतृप्त विलयन में किसी विलेय की सान्द्रता विलायक विलेय की विलेयता कहलाती है।

fØ;kdyki 2-4

द्रव्यमान की दृष्टि से सोडियम क्लोराइड की ज्ञात सांद्रता 10 ग्रा./लीटर का पानी में विलयन बनायें।

1. एक अशांकित फ्लास्क लें और उसे आसुत जल (विलायक) से लगभग आधा भर लें।
2. 10 ग्राम सोडियम क्लोराइड (विलेय) को तोल लें।
3. सावधानी से सोडियम क्लोराइड को पात्र के पानी में डालें।
4. सोडियम क्लोराइड को घोलने के लिये पात्र को धीरे-धीरे हिलायें।
5. विलयन का आयतन अशांकित फ्लास्क की गदर्न पर चिन्ह 1000 mL (1.0 dm^3) तक करने के लिये फ्लास्क में और आसुत जल डालें। अंत में फ्लास्क को सावधानी से हिलायें जिससे विलयन एक समान हो जाये।

ikBxr i'u 2-6

1. द्रव्यमान की दृष्टि से 40% चीनी का विलयन बनाने के लिये कितनी चीनी और पानी की आवश्यकता होगी?

   चीनी ....

   जल ....

2. उस द्रव को क्या नाम देंगे जिसमें एक ठोस घुल कर विलयन बनाता है।
3. एक विलयन को सांद्र बनाने के लिये आप क्या डालेंगे

2-8 fuyEcu (suspension)

सर्दी के मौसम में शहरी और ग्रामीण दोनों क्षेत्रों में कोहरे का आम अनुभव होता है। कोहरा क्या है? जब जल की छोटी बूंदे हवा में निलंबित होती है तो कोहरा बनता है। अतः कोहरा और कुछ नहीं, निलंबन का एक प्रकार है। पदार्थों की एक बहुत बड़ी संख्या है जो आपस में मिश्रित नहीं होते हैं। कुछ ऐसे ठोस है जो पानी में या किसी विलायक में नहीं घुलते। और कुछ ऐसे द्रव हैं जो एक दूसरे के साथ मिलते नहीं। पदार्थों के इस तरह न मिलने के परिणामस्वरूप विषमांगी मिश्रण बनते है। साथ के माध्यम में निलंबित या बिखरे हुए कणों के साइज के आधार पर, विषमांगी मिश्रण को कोलाइड तथा निलंबन में विभाजित किया जाता है। कोलाइड के विषय में आप उच्च कक्षाओं में अध्ययन करेंगे। यहां हम निलंबन का वर्णन संक्षेप में करेंगे। छोटे आकार के पदार्थ के कण जो विलायक में अघुलनशील हैं लेकिन नग्न आंखों से दृश्य है निलंबन बनाते हैं। कोलाइडी में कण छोटे आकार (लगभग 1-1000 नैनोमीटर) के होते हैं। इसक विपरीत निलंबन में अपेक्षाकृत बड़े आकार के कण होते हैं। निलंबन में कणों का आकार 1000 नैनोमीटर से अधिक होता है जब आटे में पानी डाला जाता है वह घुलता नहीं है परन्तु स्लरी बनाता है। जिसे हम निलंबन कहते हैं। अगर आटे में पानी कम मात्रा (200 g आटा 100 mL पानी) में मिलाया जाये तो चपाती आदि बनाने के लिये लोई बनाते हैं। गदंला पानी निलंबन का उदाहरण है। जब निलंबन को कुछ समय के लिये स्थिर रखा जाता है तो बिखरे हुये कण नीचे बैठ जाते हैं।

fp= 2-11 % मिट्टी को पानी में मिलाने पर निलंबन का बनना और उसका बाद में बीकर के पेदें में बैठ जाना

निलंबन चिकित्सा विज्ञान में बहुत उपयोगी हैं उदाहरण के लिये बेरियम सल्फेट (जिसकी पानी में मिलने पर विलेयता बहुत कम होती है) एक अपारदर्शी माध्यम है। इसका उपयोग नैदानिक एक्सरे (बेरियम मील टेस्ट) के लिये करते हैं। बहुत सी दवाईयां जो पानी में अघुलनशील हैं निलंबन के रूप में दी जाती हैं। उदाहरण के लिये पेन्सिलिन, एमोक्सिलिन। दवाई की बोतलों की जांच करें। क्या आपको बोतल पर निलंबन शब्द लिखा मिला है।

fØ;kdyki 2-5

अपने घर में उपलब्ध सामग्री का उपयोग करके निलंबन तैयार करो।

vko';d lkexh % गेहूं का आटा, (लगभग एक कप 200 ग्राम) पानी का ग्लास (250 mL) और एक चम्मच

fofèk % एक ग्लास में पानी डालों। चम्मच की सहायता से गेहूं का आटा डालें। कुछ समय के लिये मिश्रण को शांत छोड़ दें। अपना प्रेक्षण लिखें और पहचानें कि आपने निलंबन या विलयन क्या तैयार किया है? अपने उत्तर का कम से कम एक कारण दें।

2-9 feJ.kk dk iFkDdj.k

क्या कभी आपने गेहूं या चावल से अवांछित सामग्री हटाते देखा है? यदि ऐसा है तो आपने विषमांगी मिश्रण का उसके घटकों में पृथवकरण भौतिक साधनों के द्वारा देखा है। क्या आपने मिश्री या चीनी का एक बड़ा खा क्रिस्टल खाया है? मिश्री को बनाने के लिये चीनी और पानी के समांगी मिश्रण से चीनी के पृथवकरण की विधि प्रयोग की जाती है। हमारे घरों और उद्योगों दोनों ही में हमें विभिन्न प्रयोजन के लिये समांगी और विषमांगी दोनों प्रकार के मिश्रण को अलग करने की आवश्यकता होती है। सौभाग्य से हम चीनी या नमक को उसके जलीय विलयन से विलयन के वाष्पन द्वारा या कभी गर्म करके प्राप्त कर सकते हैं। मिश्रण के विभिन्न अवयवों को पृथक करने के लिये विभिन्न प्रकार की तकनीक उपलब्ध हैं। यह सभी तकनीक मिश्रण में मौजूद अवयवों के भौतिक गुणों पर आधारित हैं। पृथक्करण की सबसे अच्छी कौन सी तकनीक को अपनाया जाये यह निम्नलिखित दो कारकों पर निर्भर करता है।

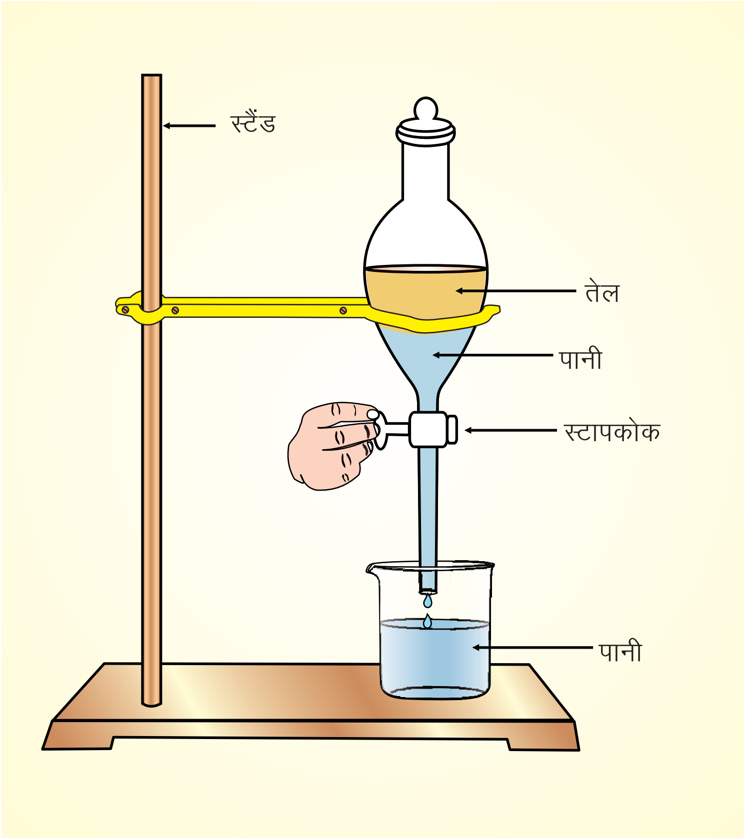
1. मिश्रण का प्रकार
2. अवयव जो आप इकट्ठा करना चाहते हैं।

यहां हम पृथक्करण की सामान्य तकनीकों का वर्णन करेंगे।

2-9-1 iFkDdkjh Quy dk iz;kx ls iFkDdj.k

दो अमिश्रणीय द्रव पदार्थो (अर्थात द्रव जो मिश्रण नहीं करते जैसे तेल और पानी) को पृथक्कारी फनेल के प्रयोग द्वारा अलग किया जा सकता है। मिश्रण को पृथक्कारी फनेल में रख कर कुछ समय के लिये शांत छोड़ दें। जब द्रव की दोनों परतें अलग हो जाती हैं तो नीचे के भाग में

मौजूद भारी द्रव को स्टापकॉक खोलकर पहले इकट्ठा करते हैं और बाद में हल्के द्रव की परत जो ऊपर होती है इकट्ठा करते हैं। (देखें चित्र 2.12) यह विधि उद्योगों में बहुत उपयोगी है।



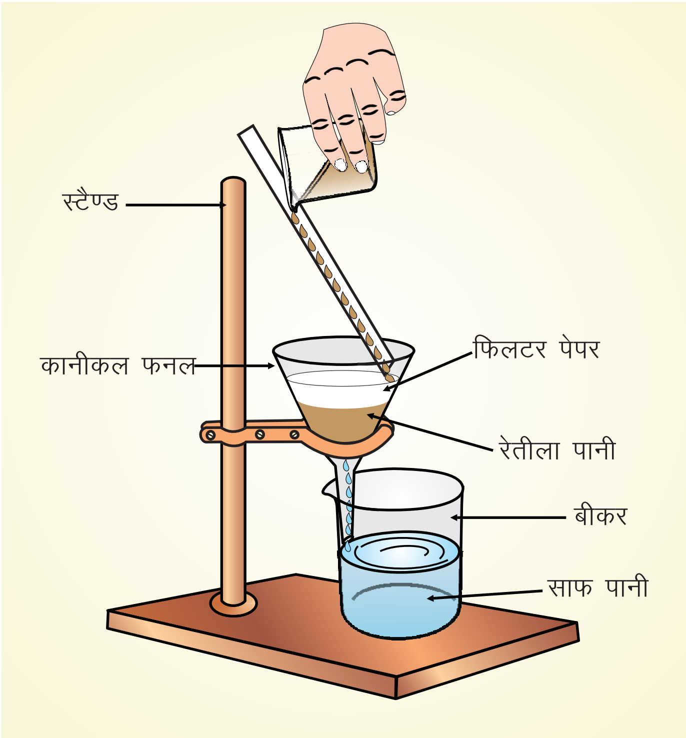
fp= 2-12 % पृथक्कारी फनेल से पानी एवं तेल का अलग करना

2-9-2 ok"ihdj.k (evaporation) }kjk iFkDdj.k

विलयन से ठोस और द्रव को अलग करने के लिये द्रव को (विलायक) को गर्मी या सौर वाष्पीकरण के द्वारा अलग किया जाता है। वाष्पीकरण के द्वारा आप ठोस अवयव को ठोस या पाउडर रूप में प्राप्त कर सकते हैं। यदि विलायक ज्वलनशील है तो गर्म करने के लिये लौ का प्रयोग नहीं किया जा सकता अपितु बिजली के द्वारा गर्म करने के उपकरण और तेल या पानी के बाथ का उपयोग कर सकते हैं। आपने सुना होगा कि समुद्र के पानी से नमक, समुद्र के किनारे, उथले पानी के वाष्पीकरण की प्रक्रिया के द्वारा प्राप्त होता है।

2-9-3 fuL;nu (filtration) }kjk iFkDdj.k

निस्पंदन एक विषमांगी मिश्रण में द्रव पदार्थ से ठोस अलग करने के लिये एक बेहतर तरीका है। निस्पंदन में ठोस पदार्थ फिल्टर पेपर पर एक अवशेष के रूप में एकत्र किया जाता है और द्रव निस्यंद के रूप में प्राप्त होता है। निस्पंदन की विधि उद्योगों में एक बड़े पैमाने पर प्रयोग की जाती है।



(a)

(b)

fp= 2-13 (a) निस्यंदन उपकरण (b) निर्वात निस्यंदन

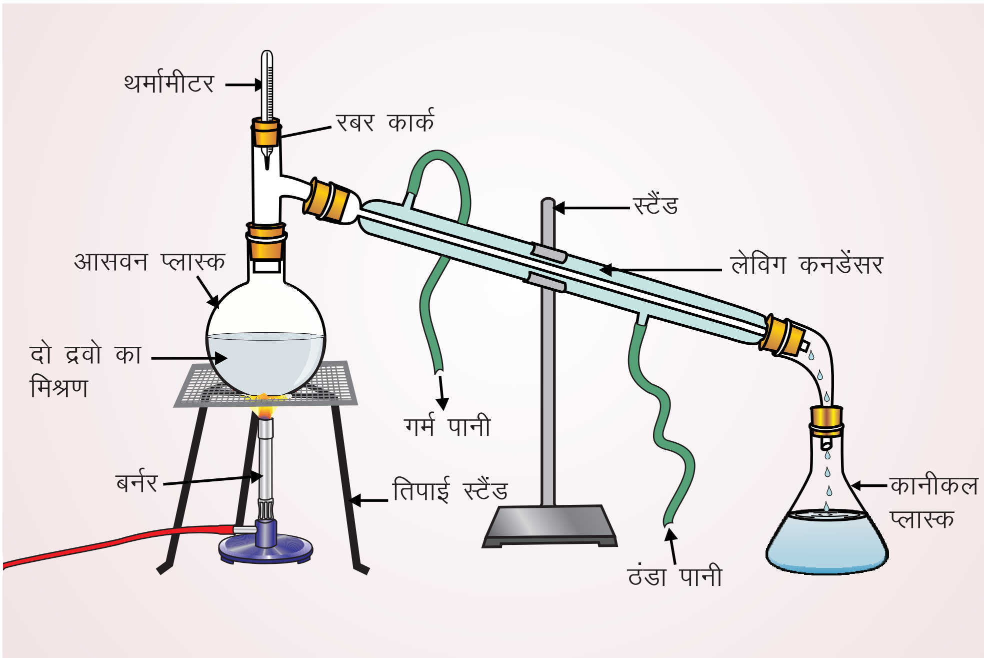
2-9-4 fØLVyhdj.k }kjk iFkDdj.k

क्रिस्टलीकरण एक विलयन से ठोस क्रिस्टल के बनने की प्रक्रिया है। द्रव को ठोस से अलग करने के लिये 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 ठंडा किया जाता है तो क्रिस्टल बनते हैं। जो निस्यंदन के द्वारा अलग किये जा सकते हैं। मिश्री (चीनी के क्रिस्टल) सांद्र चीनी के विलयन के क्रिस्टलीकरण के द्वारा प्राप्त की जाती है।

2-9-5 vklou d: }kjk iFkDdj.k

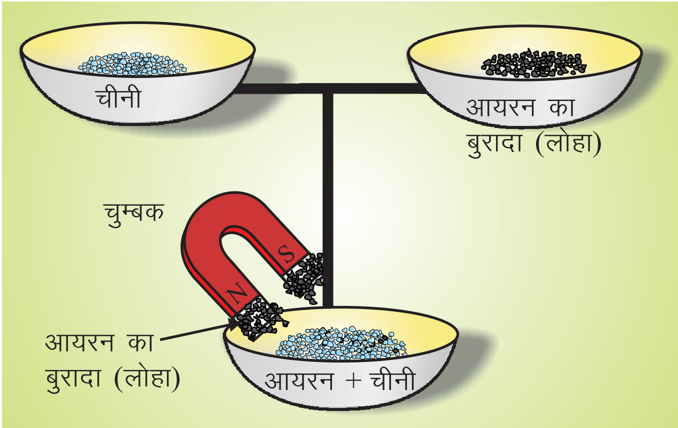
समांगी मिश्रण के विलयन से द्रव को अलग करने के लिये आसवन की विधि का प्रयोग किया जाता है। आसवन एक प्रक्रिया है जिसमें द्रव को आसवन फ्लास्क में गर्म किया जाता है। वाष्प को एक ठंडी नली, जिसे संघारित्र कहते हैं के माध्यम से भेजकर द्रव को आसुत के रूप में इकट्ठा किया जाता है। चित्र 2.14 दो मिश्रणीय द्रवों (ऐसे द्रव जो पूरी तरह मिश्रित हो जाते हैं) के विलयन का पृथक्करण द्रवों के क्वथनांकों की भिन्नता पर आधारित है और दोनों द्रवों के क्वथनांक के बीच एक व्यापक अंतर भी होना चाहिए।



fp= 2-14½ आसवन उपकरण

2-9-6 pEcdh; x.k ij vk/kkfjr iFkDdj.k

आप चुम्बकीय और गैर चुम्बकीय पदार्थों के मिश्रण को कैसे अलग करेंगे। चुम्बकीय और गैर चुम्बकीय पदार्थों के मिश्रण में से चुम्बकीय अवयव को चुंबक की सहायता से अलग किया जा सकता है। उदाहरण के लिये आप गैर चुम्बकीय पदार्थों जैसे कि रेत, चीनी, लकड़ी का बुरादा आदि से लोहे के दानों को जो चुम्बकीय बन जाता है अलग कर सकते हैं। (चित्र 2.15)। उद्योगों में इस विधि के द्वारा गैर चुंबकीय पदार्थों से चुम्बकीय पदार्थों, जैसे कि लोहे की अयस्क, को अलग करने के लिये बड़े विद्युत चुंबकों का प्रयोग किया जाता है।



fp= 2-15 एक मिश्रण का चुम्बकीय पृथक्करण

fØ;kdyki 2-6

रेत और लोहे के दानों के मिश्रण से लोहे के दानों को अलग करना

vko';d lkexh %

रेत लोहे का दाना, एक चुंबक

fofèk % रेत और लोहे के दानों के मिश्रण की एक पतली परत को कागज के टुकड़े पर फैलायें। चुंबक को मिश्रण के ऊपर रखें। लोहे के दाने चुंबक की ओर आकर्षित होते हैं। चुंबक से लोहे के दानें निकालें और प्रक्रिया को दोहरायें। जब तक कि मिश्रण में लोहे के दाने और मौजूद न रहें।

fØ;kdyki 2-7

सौर ऊर्जा का उपयोग करके आसवन विधि द्वारा गंदले पानी से साफ पानी अलग करें।

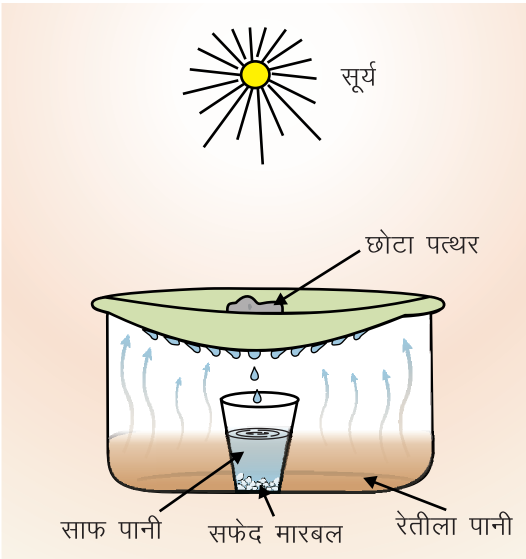
vko';d lkexh %

एक बड़ा खुला बर्तन, एक पानी पीने का कांच का गिलास जिसकी लम्बाई बर्तन की गहराई से कम हो। प्लास्टिक की चादर, 9-10 साफ पत्थर या पत्थर के टुकड़े, सेलोटेप, और एक लीटर गंदला पानी।

fofèk%

1. एक बड़े पैन में गंदा पानी लें। बर्तन के बीच में चित्र में दिखायें अनुसार (चित्र 2.16)एक गिलास रखें। गिलास को पानी में स्थिर रखने के लिये उसकी तली में कुछ पत्थर डालें।

2. प्लास्टिक की चादर के साथ बर्तन को इस तरह ढकें कि वह बहुत कसा न हों। प्लास्टिक की चादर को स्थिर करने के लिये सेलोटेप का प्रयोग कर सकते हैं।
3. पत्थर का एक छोटा टुकड़ा प्लास्टिक की चादर के ऊपर, बीच में थोड़ा सा झुकाव बनाने के लिये गिलास के ऊपर रखें जिससे ग्लास में पानी इकट्ठा किया जा सके। प्लास्टिक ग्लास को नहीं छूना चाहिये।
4. कुछ घंटे के लिये बर्तन को सीधा धूप में रखें आप देखेंगे कि प्लास्टिक के ऊपर वाष्प संघनित होकर गिलास पात्र में बूंद-बूंद करके गिरती है।



fp= 2-16% पानी शुद्ध करने का सौर उपकरण

ऊपर बताये गये चरणों में प्रयुक्त युक्ति को lkSj midj.k कहते हैं। (देखें चित्र 2.16) जिसमें वाष्पीकरण और संघनन की प्राकृतिक प्रक्रिया का उपयोग गंदे पानी को शुद्ध करने के लिये होता है। पैन में रखा गंदा पानी सूर्य के द्वारा गर्म हो जाता है पानी वाष्प में बदल जाता है मिट्टी पैन की तली में रह जाती है। वाष्प पैन पर ढकी प्लास्टिक की चादर को छूकर संघिनत हो जाती है क्योंकि प्लास्टिक चादर पात्र के बाहर ठंडी हवा के कारण अपेक्षाकृत ठंडी होती है। छोटे पात्र में एकत्रित पानी साफ होता है (पीने योग्य नहीं)।

ikBxr iz'u 2-7

1. धूल के कणों से लोहे के दानों को अलग करने के लिये कौन से भौतिक गुणों का प्रयोग किया जाता है।

   (a) चुंबकीय (b) विद्युतीय (c) घनत्व

2. मिश्री के रूप में चीनी के पृथककरण को क्या कहते हैं?

   (a) वाष्पन (b) क्रिस्टलीकरण (c) आसवन

vkiu D;k lh[kk

- द्रव्य उसे कहते हैं जो स्थान घेरता है और जिसमें द्रव्यमान होता है। द्रव्य को जांच और माप सकते है।
- पदार्थ की तीन विभिन्न भौतिक अवस्थायें होती हैं जिनमें एक पदार्थ मौजूद रह सकता है अर्थात ठोस, द्रव और गैस।
- द्रव्य की किसी अवस्था को तापमान और/दाब में परिवर्तन करके दूसरी अवस्था में बदला जा सकता है।
- एक ठोस की निश्चित साइज और आकृति होती है जो स्वयं नहीं बदलती है।
- एक द्रव का आयतन निश्चित होता है और वह जिस पात्र में रखा जाता है उसका आकार ले लेता है।
- एक गैस का स्वयं का आकार और आयतन नहीं होता है वह जिस पात्र में रखी जाता है उसका पूरा आयतन घेर लेती है।
- द्रव्य को उसकी संरचना के आधार पर तत्व, यौगिक अथवा मिश्रण के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।
- तत्व द्रव्य का मौलिक रूप है जो रासायनिक क्रिया द्वारा सरल पदार्थों में विघटित नहीं किया जा सकता।
- यौगिक एक शुद्ध पदार्थ है जो दो या दो से अधिक तत्वों के निश्चित अनुपात में रासायनिक संयोग से बनता है।
- दाब और तापमान द्रव्य की अवस्था को प्रभावित करते हैं।
- पदार्थों के आपस में संयोजन के आधार पर विस्तृत किस्मों के मिश्रण संभव हैं।
- समांगी मिश्रण वह मिश्रण है जिसमें पदार्थ एक दूसरे के साथ पूरी तरह मिश्रित हैं और एक दूसरे से अलग न पहचाने जाये। समांगी मिश्रण को foy;u कहते हैं।
- विषमांगी मिश्रण वह मिश्रण है जिसमें पदार्थ अलग-अलग रहते हैं और उनका संघटन समान नहीं होता।
- निलंबन एक विषमांगी मिश्रण है जिसमें बिखरे हुए कण बड़े आकार के होते हैं और नीचे बैठ जाते हैं
- मिश्रण से पदार्थों को अलग करने और उनका शुद्ध करने के लिये कई विधियां उपलब्ध हैं जैसे : निस्यंदन, क्रिस्टलीकरण और आसवन आदि।

ikBxr iz'u

1. निम्नलिखित कथन सत्य हैं या असत्य, संकेत करें

   (i) एक द्रव का निश्चित आकार होता है। सत्य/असत्य

(ii) एक तत्व को रासायनिक क्रिया द्वारा सरल पदार्थों में विघटित नहीं किया जा सकता। सत्य/असत्य

(iii) एक ठोस को तापमान में वृद्धि के द्वारा द्रव में नहीं बदला जा सकता। सत्य/असत्य

(iv) एक द्रव को तापमान में कमी करके ठोस में बदला जा सकता है। सत्य/असत्य

2. निम्न में से प्रत्येक की सामान्य अवस्था (अर्थात कमरे के तापमान पर) बतायें।

(i) लोहा	(ii) जल	(iii) नाइट्रोजन
(iv) कार्बन	(v) सोना	(vi) आक्सीजन

3. नीचे पदार्थो की एक सूची दी गई है पहचान करें कि उनमें से प्रत्येक तत्व, यौगिक, मिश्रण या विलयन है।

(i) दूध	(ii) चीनी	(iii) चांदी	(iv) हवा
(v) जल	(vi) समुद्र का पानी	(vii) लोहा	(viii) चीनी
(ix) कार्बन डाईआक्साइड			

4. रसोई गैस सिलेंडर का भंडारण गर्मी और लौ से दूर करना क्यों आवश्यक है?

5. निम्नलिखित के प्रथक्करण की उपयुक्त विधि पहचानो

inkFk	iFkDdj.k dh fofèk
1. दही से पानी अलग करना	-
2. गंदे पानी से साफ पानी अलग करना	-
3. तेल और पानी के मिश्रण से तेल अलग करना	-
4. लकड़ी के बुरादे से लोहे की कील अलग करना	-
5. चीनी के संतृप्त विलयन से चीनी अलग करना	-

ikBxr iz'uksa ds mÙkj

2-1

1. कुछ भी जो स्थान घेरता है और जिसका द्रव्यमान है वह द्रव्य है।
2. मिट्टी
3. डेमोक्रिटस, शब्द परमाणु का अर्थ है अविभाज्य

2-2

1. गैस- गैस का कोई आकार नहीं है क्योंकि गैस में अन्तराअणुक बल बहुत कमजोर होते हैं अतः अणु एक दूसरे से दूर रहते हैं और लगातार गति करते रहते है।

2. ठोस के अणुओं का निश्चित स्थान होता है। उनके बीच में प्रबल अन्तराअणुक बल होता है। इसलिये ठोस का आकार निश्चित होता है।
3. पानी

2-3

1. ठोस में अन्तराअणुक बल बहुत प्रबल होता है और बलपूर्वक अणुओं को पास लाने पर उनमें विकर्षण बल बनता है अतः ठोस संपीडय नहीं होते हैं। गैस में अन्तराअणुक बल बहुत कमजोर होता है। अतः अणुओं को दबाव से पास लाया जा सकता है आसानी से संपीडित किये जा सकते हैं।
2. पानी के तापमान को कम करके उसे बर्फ में परिवर्तित किया जा सकता है।

2-4

1.

तत्व	यौगिक	मिश्रण
एल्यूमिनियम	पानी	हवा
कार्बन	कार्बन डाईआक्साईड	ग्रेनाइट
सिलीकान	चीनी	

2. तत्व एक प्रकार के परमाणु से बनता है परन्तु यौगिक में दो या दो से अधिक प्रकार के परमाणु होते हैं।
3. हाइड्रोजन

2-5

1. पानी और एथिल एल्कोहॉल का मिश्रण एक समांगी मिश्रण है।
2. मिश्र धातुः उदाहरणार्थ - पीतल

2-6

1. चीनी - 400 g

   पानी - 600 mL
2. विलायक
3. विलेय

2-7

1. चुम्बकीय
2. क्रिस्टलीकरण