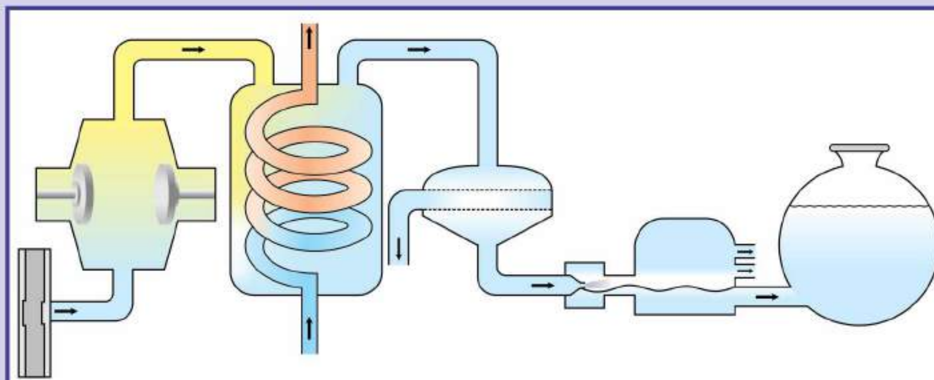
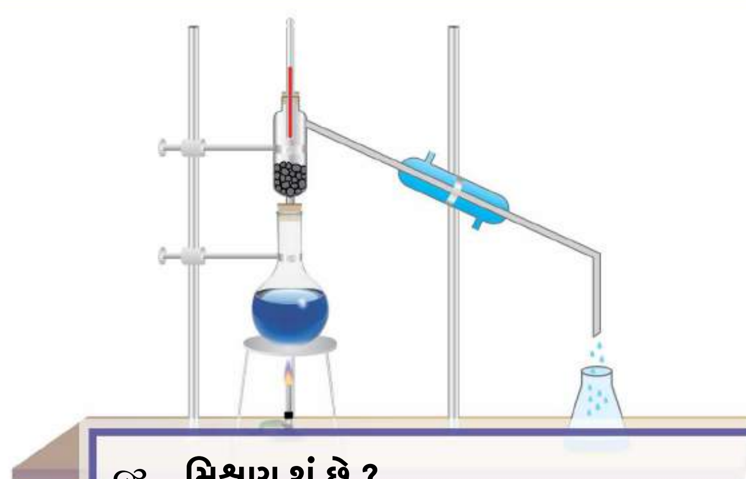
Science book

2

આપણી આસપાસનાં દ્રવ્યો શુદ્ધ છે ?





- મિશ્રણ શું છે ?
- દ્રાવણ શું છે ?
- મિશ્રણના ઘટકોનું અલગીકરણ
- ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો
- શુદ્ધ પદાર્થોના પ્રકાર ક્યા છે ?

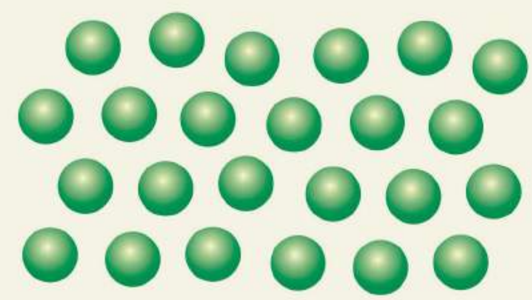
પ્રસ્તાવના

1. 'શુદ્ધ દ્રવ્ય' એટલે શું ?

- સામાન્ય રીતે શુદ્ધ દ્રવ્યનો અર્થ ભેળસેળથી મુક્ત દ્રવ્ય એવો કરી શકાય.
- વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ જે દ્રવ્યમાં રહેલા તમામ કણોના રાસાયણિક ગુણધર્મો સમાન હોય, તેને શુદ્ધ દ્રવ્ય કહે છે.

2. શુદ્ધ દ્રવ્યની લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.

- કોઈ એક શુદ્ધ દ્રવ્ય એક જ પ્રકારના કણોનું બનેલું છે.
- આ દ્રવ્ય પદાર્થોને ભૌતિક પ્રક્રમ દ્વારા અન્ય પ્રકારનાં દ્રવ્યોમાંથી અલગ કરી શકાતા નથી.
- શુદ્ધ દ્રવ્યનું બંધારણ સમગ્ર રીતે એકસમાન હોય છે.
- આ દ્રવ્યનાં પ્રાપ્તિસ્થાનો ભલે ગમે તે હોય, પરંતુ તેના ગુણધર્મો એકસમાન રહે છે.



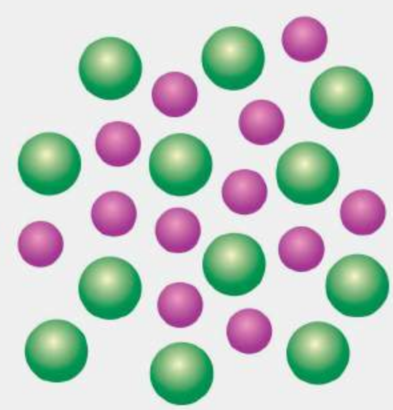
મિશ્રણ શું છે ?

3. મિશ્રણ એટલે શું ? ઉદાહરણ આપો.

- બે અથવા વધારે પ્રકારનાં શુદ્ધ તત્ત્વો અથવા સંયોજનો કોઈ પણ પ્રમાણમાં ભેગા કરવાથી મળતા પદાર્થને મિશ્રણ કહે છે.

  દા.ત., (i) દૂધ એ પાણી, ચરબી અને પ્રોટીનનું મિશ્રણ છે.

  (ii) દરિયાનું પાણી એ ખનિજો અને માટીનું મિશ્રણ છે.
- મિશ્રણ એકથી વધુ પદાર્થોનું બનેલું હોય છે. આ પદાર્થોનું પ્રમાણ નિશ્ચિત હોવું જરૂરી નથી.
- મિશ્રણમાં મિશ્ર થયેલા પદાર્થો પોતાના મૂળભૂત ગુણધર્મો જાળવી રાખે છે.

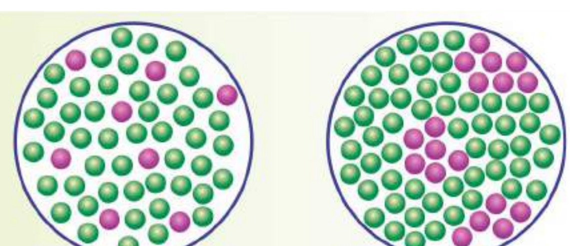


4. મિશ્રણનું વર્ગીકરણ શાના આધારે કરવામાં આવે છે ? તેના પ્રકારો જણાવો.

- મિશ્રણમાં રહેલા ઘટક કણોના સ્વભાવના આધારે મિશ્રણનું વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે.
- મિશ્રણનાં બે પ્રકાર છે :

  (i) સમાંગ મિશ્રણ (દ્રાવણ)

  (ii) વિષમાંગ દ્રાવણ



સમાંગ મિશ્રણ | વિષમાંગ મિશ્રણ

5. શુદ્ધ પદાર્થનો અર્થ શું થાય છે ?

- જે પદાર્થમાં રહેલા તમામ કણોના રાસાયણિક ગુણધર્મો સમાન હોય તેને શુદ્ધ પદાર્થ કહી શકાય.

6. સમાંગ અને વિષમાંગ મિશ્રણ વચ્ચેના તફાવતના મુદ્દા લખો.

સમાંગ મિશ્રણ	વિષમાંગ મિશ્રણ
તે એકસમાન સંઘટન ધરાવતું મિશ્રણ છે.	તે અસમાન સંઘટન ધરાવતું મિશ્રણ છે.
તેના ભાગો ભૌતિક રીતે અલગ પડતા નથી.	તેના ભાગો ભૌતિક રીતે અલગ પડે છે.
મિશ્ર થયા બાદ કોઇ એક જ ભૌતિક અવસ્થા ધરાવે છે.	મિશ્ર થયા બાદ અલગ અલગ ભૌતિક અવસ્થા ધરાવે છે.
ખાંડ અને પાણી; મીઠું અને પાણી; હવા, આયોડિન અને આલ્કોહોલ વગેરેનું મિશ્રણ	રેતી અને ખાંડ; મીઠું અને લાકડાનો વહેર, મીઠું અને સલ્ફર, પાણી અને તેલ વગેરેનું મિશ્રણ.

દ્રાવણ શું છે ?

7. દ્રાવણ, દ્રાવક અને દ્રાવ્ય ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

દ્રાવણ

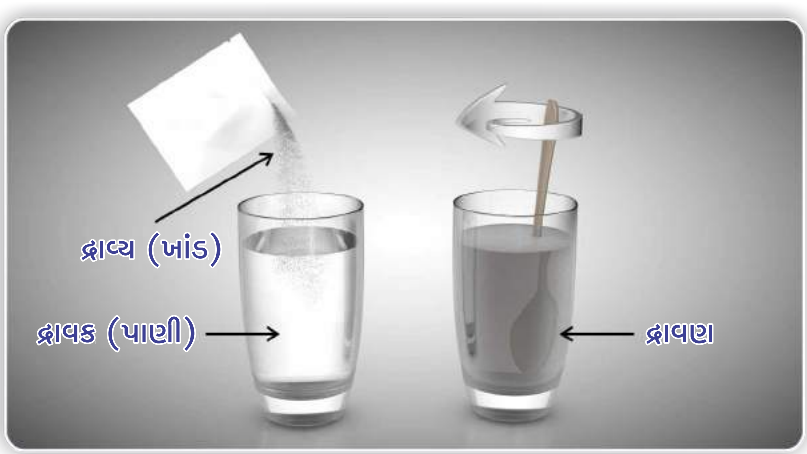
- બે કે તેથી વધુ પદાર્થોના સમાંગ એકરૂપ મિશ્રણને દ્રાવણ કહે છે.

દ્રાવક

- દ્રાવણનો જે ઘટક કણ બીજા ઘટક કણોને પોતાનામાં ઓગાળે તેને દ્રાવક કહે છે. **અથવા**
- દ્રાવણમાં જે ઘટક કણ પ્રમાણમાં વધારે માત્રામાં હોય, તેને દ્રાવક કહે છે.

દ્રાવ્ય

- દ્રાવણનો જે ઘટક કણ દ્રાવકમાં ઓગળે તેને દ્રાવ્ય કહે છે. **અથવા**
- દ્રાવણમાં જે ઘટક કણની માત્રા પ્રમાણમાં ઓછી હોય, તેને દ્રાવ્ય કહે છે.
- ટૂંકમાં, દ્રાવણ = દ્રાવ્ય + દ્રાવક
- દા.ત., 10 ગ્રામ ખાંડને 100 ગ્રામ પાણીમાં ઓગાળી ખાંડનું દ્રાવણ બનાવીએ, તો ખાંડને દ્રાવ્ય (ઓછો જથ્થો 10 ગ્રામ), પાણીને દ્રાવક (વધુ જથ્થો 100 ગ્રામ) અને ઓગાળેલી ખાંડના ગળ્યા પ્રવાહીને દ્રાવણ (સમાંગ મિશ્રણ) કહે છે.
- દ્રાવણના કણોમાં સમાંગતા જોવા મળે છે.



8. દ્રાવણના પ્રકાર ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

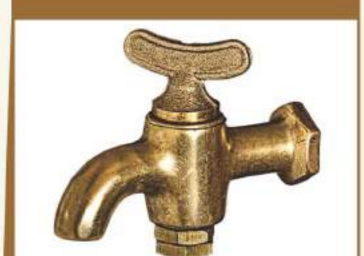
- દ્રાવણમાં રહેલા દ્રાવ્ય અને દ્રાવકની ભૌતિક અવસ્થાના આધારે દ્રાવણના પ્રકાર નીચે મુજબ પાડવામાં આવે છે :

દ્રાવણનો પ્રકાર	દ્રાવક	દ્રાવ્ય	ઉદાહરણ
ઘન	ઘન (કૉપર)	ઘન (ઝિંક)	પિત્તળ (મિશ્રધાતુ)
પ્રવાહી	પ્રવાહી (પાણી)	ઘન (ખાંડ)	ખાંડનું પાણીમાં બનાવેલું દ્રાવણ
પ્રવાહી	પ્રવાહી (આલ્કોહોલ)	ઘન (આયોડિન)	આયોડિનનું આલ્કોહોલમાં બનાવેલું દ્રાવણ (ટિંચર આયોડિન)
પ્રવાહી	પ્રવાહી (પાણી)	વાયુ (CO_2)	સોડાવૉટર
વાયુ	વાયુ (નાઇટ્રોજન : 78%)	વાયુ (ઑક્સિજન : 21%)	હવા

9. મિશ્રધાતુ એટલે શું ? ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

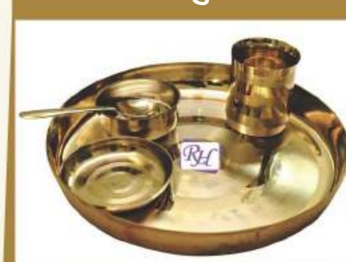
- બે કે તેથી વધુ ઉપયોગી ગુણધર્મોના સુમેળવાળી ધાતુઓ અથવા એક ધાતુ અને એક અધાતુના ઘન મિશ્રણને મિશ્રધાતુ કહે છે.
- મિશ્રધાતુ એ એક પ્રકારનું સમાંગ મિશ્રણ છે, કારણ કે તે ઘટકતત્ત્વોના ગુણધર્મો દર્શાવે છે અને તે અલગ અલગ સંઘટન ધરાવી શકે છે.
- મિશ્રધાતુના મૂળભૂત ઘટકોને કોઇ પણ ભૌતિક પદ્ધતિઓ દ્વારા અલગ કરી શકાતા નથી.
- **દા.ત.,** (i) પિત્તળ = જસત (Zn) 30% + તાંબું (Cu) 70%
  (ii) નિક્રોમ = નિકલ (Ni) 60% + ક્રોમિયમ (Cr) 40%
  (iii) કાંસું = કૉપર (Cu) 90% + ટિન (Sn) 10%

પિત્તળ



નિક્રોમ

કાંસું



10. દ્રાવણના ગુણધર્મો જણાવો.

- દ્રાવણ સમાંગ મિશ્રણ છે.
- દ્રાવણના કણોનો વ્યાસ 1 નેનોમીટર (1 nm = 10^{-9}m) કરતાં ઓછો હોય છે. આથી તે નરી આંખે જોઇ શકાતા નથી.
- દ્રાવણના કણોના કદ અતિસૂક્ષ્મ હોવાથી તેઓ દ્રાવણમાંથી પસાર થતા પ્રકાશનાં કિરણોનું વિખેરણ કરી શકતા નથી. આથી દ્રાવણો ટિંડલ અસર દર્શાવતાં નથી. અર્થાત્ દ્રાવણમાં પ્રકાશનાં કિરણોનો પથ જોવા મળતો નથી.

- ગાળણ જેવી ભૌતિક પદ્ધતિ દ્વારા દ્રાવ્યના કણો દ્રાવણરૂપી મિશ્રણમાંથી અલગ પાડી શકાતા નથી.
- દ્રાવણને ખલેલ પાડ્યા સિવાય મૂકી રાખવાથી દ્રાવ્યના કણો નીચે બેસી જતા નથી. એટલે કે દ્રાવણ સ્થાયી છે.

11. દ્રાવ્યતા એટલે શું ?

- નિયત તાપમાને દ્રાવણમાં હાજર રહેલા દ્રાવ્યની મહત્તમ માત્રાને દ્રાવણની દ્રાવ્યતા કહે છે.
- નિયત તાપમાને આપેલા દ્રાવકમાં જુદા જુદા દ્રાવ્ય પદાર્થની દ્રાવ્યતા ભિન્ન ભિન્ન હોઇ શકે છે.

12. સંતૃપ્ત અને અસંતૃપ્ત દ્રાવણ કોને કહે છે ?

સંતૃપ્ત દ્રાવણ

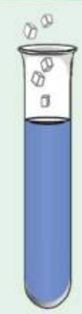
- નિયત તાપમાને દ્રાવણની જેટલી ક્ષમતા હોય તેટલા જ પ્રમાણમાં દ્રાવ્ય ઓગળેલ હોય તો તે દ્રાવણને સંતૃપ્ત દ્રાવણ કહે છે.

અથવા

- ચોક્કસ તાપમાને દ્રાવણમાં વધુ માત્રામાં દ્રાવ્ય પદાર્થ ઓગળી ના શકે તો તેને સંતૃપ્ત દ્રાવણ કહે છે.
- સામાન્ય રીતે પદાર્થ ઓગળી ગયા પછી તેમાં વધારે દ્રાવ્ય ઉમેરી, દ્રાવણને ગરમ કર્યા પછી ઠંડું પડતા સંતૃપ્ત દ્રાવણ મળે.

અસંતૃપ્ત દ્રાવણ

- જો દ્રાવણમાં દ્રાવ્યની માત્રા સંતૃપ્ત સ્તર કરતાં ઓછી હોય તો તેવા દ્રાવણને અસંતૃપ્ત દ્રાવણ કહે છે.
- અસંતૃપ્ત દ્રાવણમાં થોડો વધુ દ્રાવ્ય પદાર્થ ઉમેરતાં તે ઓગળી શકે છે.



13. દ્રાવણની સાંદ્રતા એટલે શું ? તે કેવી રીતે દર્શાવવામાં આવે છે ?

- નિયત તાપમાને આપેલા જથ્થા(દળ અથવા કદ)ના દ્રાવણમાં હાજર રહેલા દ્રાવ્યની માત્રા અથવા આપેલા જથ્થાના દ્રાવકમાં ઓગળેલ દ્રાવ્યની માત્રાને સાંદ્રતા કહે છે.

અથવા

- નિયત તાપમાને એકમ કદના દ્રાવણમાં અથવા એકમ વજનના દ્રાવકમાં ઓગળેલા દ્રાવ્યના જથ્થાને દ્રાવણની સાંદ્રતા કહે છે.

$$\text{દ્રાવણની સાંદ્રતા} = \frac{\text{દ્રાવ્યનો જથ્થો}}{\text{દ્રાવણનો જથ્થો}}$$

- ટૂંકમાં, દ્રાવ્યની સાંદ્રતા દ્રાવ્ય પદાર્થનો જ્ઞાત જથ્થો દ્રાવકના જ્ઞાત જથ્થામાં કેટલો છે તે દર્શાવે છે.

દ્રાવણની સાંદ્રતા બે રીતે દર્શાવવામાં આવે છે.

વજન આધારિત

- 100 ગ્રામ દ્રાવણમાં દ્રાવ્ય થયેલા પદાર્થના ગ્રામમાં દર્શાવેલ વજનને વજન વજનથી ટકાવારી (% w/w) કહે છે.

$$\% \ w/w = \frac{\text{દ્રાવ્યનું વજન (ગ્રામમાં)}}{\text{દ્રાવણનું વજન (ગ્રામમાં)}} \times 100$$

કદ આધારિત

- 100 મિલિ દ્રાવણમાં દ્રાવ્ય થયેલા પદાર્થના ગ્રામમાં દર્શાવેલ વજનને વજન કદથી ટકાવારી (% w/v) કહે છે.

$$\% \ w/v = \frac{\text{દ્રાવ્યનું વજન (ગ્રામમાં)}}{\text{દ્રાવણનું કદ (મિલિમાં)}} \times 100$$

14. ટૂંક નોંધ લખો : નિલંબન અથવા નિલંબિત દ્રાવણ

- જે દ્રાવણમાં ઘન દ્રાવ્યના કણો પ્રવાહી દ્રાવકમાં વિખેરણ પામેલા હોય તેને નિલંબન અથવા નિલંબિત દ્રાવણ કહે છે.
- નિલંબિત દ્રાવણ એક વિષમાંગ મિશ્રણ છે.
- નિલંબિત દ્રાવણમાંના કણો નરી આંખે જોઇ શકાય છે.
- દા. ત., અલ્પ દ્રાવ્ય બેરિયમ સલ્ફેટ ($BaSO_4$)નું પાણીમાં દ્રાવણ બનાવવામાં આવે ત્યારે બેરિયમ સલ્ફેટના કણો પાણીમાં વિક્ષેપિત થઇને અપારદર્શક માધ્યમ બનાવે છે.
- બેરિયમ સલ્ફેટના નાના કદના કણો પાણીમાં અદ્રાવ્ય સ્વરૂપે તરતા દેખાય છે, એટલે કે દ્રાવણમાં નિલંબિત રહે છે અને તે નરી આંખે જોઇ શકાય છે.
- ચૂનાના પથ્થરનું પાણીમાં દ્રાવણ અને સ્ટાર્ચનું પાણીમાં દ્રાવણ પણ નિલંબિત દ્રાવણનું ઉદાહરણ છે.

15. નિલંબનના ગુણધર્મો લખો.

- આ દ્રાવણ વિષમાંગ મિશ્રણ છે.
- નિલંબન ધરાવતા કણો નરી આંખે જોઇ શકાય છે.
- નિલંબિત કણો દ્રાવણમાંથી પસાર થતા પ્રકાશનાં કિરણોનું પ્રકીર્ણન કરે છે. જેથી પ્રકાશનાં કિરણોનો પ્રજ્વલિત માર્ગ જોઇ શકાય છે.
- નિલંબિત કણોને ખલેલ પહોંચાડ્યા સિવાય મૂકી રાખવામાં આવે, તો દ્રાવણના કણો નીચે બેસી જાય છે. એટલે કે નિલંબિત દ્રાવણ સ્થાયી નથી.
- નિલંબિત દ્રાવણને મિશ્રણમાંથી અલગ કરી શકાય છે અને નિલંબિત કણો નીચે બેસી ગયા પછી દ્રાવણ પ્રકાશનું પ્રકીર્ણન કરી શકતું નથી.

16. કલિલ દ્રાવણ કોને કહે છે ?

- જે દ્રાવણમાં, દ્રાવ્ય પદાર્થ (વિક્ષેપિત કલા) એ દ્રાવક (વિક્ષેપન માધ્યમ)માં વિક્ષેપિત અવસ્થામાં તરતા હોય છે, તેવા દ્રાવણને કલિલમય દ્રાવણ અથવા સોલ કહે છે.
- કલિલ એક વિષમાંગ પ્રણાલી હોય છે.
- કલિલમય દ્રાવણના ઘટક કણો તરીકે વિક્ષેપિત કલા અને વિક્ષેપન માધ્યમ હોય છે.
- દા.ત., દૂધ, વાદળ, ધુમાડો, ધુમ્મસ વગેરે.

17. વિક્ષેપિત કલા અને વિક્ષેપન માધ્યમ એટલે શું ?

- કલિલ દ્રાવણમાં દ્રાવ્ય જેવો ઘટક કે જે વિક્ષેપિત થયેલો હોય છે, તેને વિક્ષેપિત કલા કહે છે.
- કલિલ દ્રાવણમાં દ્રાવક જેવો ઘટક કે જેમાં વિક્ષેપિત કલાના કણો નિલંબિત થયેલા હોય છે, તેને વિક્ષેપન માધ્યમ કહે છે.
- ટૂંકમાં કલિલ = વિક્ષેપિત કલા (દ્રાવ્ય) + વિક્ષેપન માધ્યમ (દ્રાવક)

18. ટૂંક નોંધ લખો : ટિંડલ અસર

- કલિલ કણોનું કદ નાનું હોવાથી (<1 nm) તેને આપણે નરી આંખે જોઈ શકતા નથી.
- કલિલ દ્રાવણમાંથી જ્યારે પ્રકાશનું કિરણપુંજ પસાર કરવામાં આવે ત્યારે કલિલ કણો વડે પ્રકાશના કિરણપુંજનું પ્રકીર્ણન થાય છે. આથી પ્રકાશ કિરણપુંજનો માર્ગ પ્રજ્વલિત થાય છે. આ અસરને ટિંડલ અસર કહે છે.
- આ અસર ટિંડલ નામના વૈજ્ઞાનિકે શોધી હોવાથી તેને ટિંડલ અસર કહે છે.
- બંધ ઓરડાની છતમાં રહેલા નાના છિદ્રમાંથી જ્યારે પ્રકાશનું કિરણ ઓરડામાં પ્રવેશે ત્યારે તે પ્રજ્વલિત થાય છે, કારણ કે ઓરડામાં રહેલા રજકણો દ્વારા પ્રકાશ કિરણપુંજનું પ્રકીર્ણન થાય છે.
- વાતાવરણમાં રહેલા રજકણો વડે સૂર્યપ્રકાશનું પ્રકીર્ણન થવાથી સૂર્યાસ્ત અને સૂર્યોદય સમયે સૂર્ય રાતા રંગનો દેખાય છે.
- ગાઢ જંગલોની છાયામાંથી જ્યારે સૂર્યપ્રકાશનાં કિરણો પસાર થાય છે ત્યારે ટિંડલ અસર જોઈ શકાય છે. જંગલમાંના ધુમ્મસ કે ઝાકળના પાણીના અતિસૂક્ષ્મ કણો પ્રકાશનાં કિરણોનું પ્રકીર્ણન કરે છે.
- વાહનની આગળની હેડલાઈટ જ્યારે ચાલુ હોય ત્યારે ચોમાસા દરમિયાન આવી જ ઘટનાથી તેજ લિસોટો દેખાય છે.

19. કલિલ દ્રાવણના ગુણધર્મો લખો.

- કલિલ દ્રાવણ વિષમાંગ મિશ્રણ છે. જોકે દેખાવમાં સમાંગ મિશ્રણ લાગે છે.
- દ્રાવ્યના કણો (વિક્ષેપિત કલા) દ્રાવક (વિક્ષેપન માધ્યમ)માં વિક્ષેપિત અવસ્થામાં રહેલા હોય છે, જેને કલિલ કહે છે.
- કલિલ કણો દ્રાવણમાં બધે જ પ્રસરેલા હોય છે.
- તેમાંના દ્રાવ્ય ઘટકને ગાળણ જેવી ભૌતિક પદ્ધતિથી અલગ કરી શકાતો નથી, પરંતુ અલ્ટ્રાસેન્ટ્રિફ્યૂઝ જેવા સાધનથી અલગ કરી શકાય છે.
- તેમાંના દ્રાવ્ય ઘટકના કણો સાચા દ્રાવણના દ્રાવ્ય ઘટક કરતાં મોટા, પરંતુ અદ્રાવ્ય ઘટકના કણો કરતાં નાના હોય છે. (આશરે 10^4થી 10^5 nm)
- તે પ્રકાશનાં કિરણોનું પ્રકીર્ણન કરે છે, જેને ટિંડલ અસર કહે છે. આવી જ ટિંડલ અસર બંધ રૂમમાં ઝીણા છિદ્ર દ્વારા બહારથી આવતા પ્રકાશથી જોઇ શકાય છે. જેમાં રૂમના વાયુમય વિક્ષેપિત માધ્યમ(હવા)માં ધૂળના રજકણો જેવી વિક્ષેપિત કલા હોય છે. આમ, તે વાયુમય (એરોસોલ) કલિલ છે.
- કલિલ દ્રાવણને ખલેલ પહોંચાડ્યા વગર રાખી મૂકવામાં આવે, તો નીચે બેસી જતા નથી. આથી તે સ્થાયી છે.

20. કલિલનું વર્ગીકરણ સમજાવો.

કલિલનાં સામાન્ય ઉદાહરણો

વિક્ષેપિત કલા	વિક્ષેપન માધ્યમ	કલિલનો પ્રકાર	ઉદાહરણ
પ્રવાહી	વાયુ	એરોસોલ	ધુમ્મસ, વાદળ, ઝાકળ
ઘન	વાયુ	એરોસોલ	ધુમાડો, વાહનોના એક્ઝોસ્ટ (Exhaust- બહાર નીકળતો) ધુમાડો
વાયુ	પ્રવાહી	ફીણ	શેવિંગ ક્રીમ, પ્લવન
પ્રવાહી	પ્રવાહી	ઇમલ્શન (પાયસ)	દૂધ, ફેસ ક્રીમ
ઘન	પ્રવાહી	સોલ	મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયા, કાદવ
વાયુ	ઘન	ઘન સોલ	ફીણ, રબર, વાદળી, પ્યુમાઇસ (દરિયાઇ) પથ્થર
પ્રવાહી	ઘન	જેલ	જેલી, ચીઝ, માખણ
ઘન	ઘન	ઘન સોલ	રંગીન જૅમ્સ સ્ટૉન (રત્ન પથ્થર), દૂધિયો કાચ

21. નીચેનાં ઉદાહરણોમાં કલિલનો પ્રકાર, વિક્ષેપિત કલા અને વિક્ષેપન માધ્યમ જણાવો. ધુમ્મસ, ધુમાડો, શેવિંગ ક્રીમ, દૂધ, મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયા, વાદળી, જેલી, રંગીન કીમતી પથ્થર (રૂબી), વાદળ, માખણ, પેઈન્ટ, દૂધિયો કાચ, હેર ક્રીમ, ફોમ રબર અને સાબુનું ફીણ.

ઉદાહરણ	કલિલનો પ્રકાર	વિક્ષેપિત કલા	વિક્ષેપન માધ્યમ
1. ધુમ્મસ	એરોસોલ	પ્રવાહી	વાયુ
2. ધુમાડો	એરોસોલ	ઘન	વાયુ
3. શેવિંગ ક્રિમ	ફોમ (ફીણ)	વાયુ	પ્રવાહી
4. દૂધ	ઈમલ્શન	પ્રવાહી	પ્રવાહી
5. મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયા	સોલ	ઘન	પ્રવાહી
6. વાદળી	ઘન સોલ	વાયુ	ઘન
7. જેલી	જેલ	પ્રવાહી	ઘન
8. રંગીન કીમતી પથ્થર (રૂબી)	ઘન સોલ	ઘન	ઘન
9. વાદળ	એરોસોલ	પ્રવાહી	વાયુ
10. માખણ	જેલ	પ્રવાહી	ઘન
11. પેઈન્ટ	સોલ	ઘન	પ્રવાહી
12. દૂધિયો કાચ	ઘન સોલ	ઘન	ઘન
13. હેર ક્રિમ	ઈમલ્શન	પ્રવાહી	પ્રવાહી
14. ફોમ રબર	ઘન સોલ	વાયુ	ઘન
15. સાબુનું ફીણ	ફીણ (ફોમ)	વાયુ	પ્રવાહી

22. સોલ, દ્રાવણ અને નિલંબન એકબીજાથી કઈ રીતે અલગ પડે છે ?

સોલ	દ્રાવણ	નિલંબન
1. દ્રાવ્ય કણોનો વ્યાસ 1nm થી 1000 nmની વચ્ચે હોય છે.	દ્રાવ્ય કણોનો વ્યાસ 1nm (10^{-9}nm) થી ઓછો હોય છે.	દ્રાવ્ય કણોનો વ્યાસ 1000nm થી વધુ હોય છે.
2. તે સ્થાયી છે.	તે સ્થાયી છે.	તે સ્થાયી નથી.
3. તે પ્રકાશકિરણોનું પ્રકીર્ણન કરે છે.	તે પ્રકાશકિરણોનું પ્રકીર્ણન કરતા નથી.	તે પ્રકાશકિરણોનું પ્રકીર્ણન કરે છે.
4. દ્રાવ્ય કણો ફિલ્ટર પેપર(ગાળણપાત્ર)-માંથી પસાર થાય છે.	દ્રાવ્ય કણો ફિલ્ટર પેપરમાંથી પસાર થાય છે.	દ્રાવ્ય કણો ફિલ્ટર પેપરમાંથી પસાર થતા નથી.

23. સંતૃપ્ત દ્રાવણ બનાવવા માટે 36g સોડિયમ ક્લોરાઈડને 293 K તાપમાને 100 g પાણીમાં ઓગાળેલ છે, તો તે તાપમાને દ્રાવણની સાંદ્રતા શોધો.

- દ્રાવ્ય(સોડિયમ ક્લોરાઇડ)નું વજન = 36 g
- દ્રાવક(પાણી)નું વજન = 100 g

∴ દ્રાવણનું વજન = દ્રાવ્યનું વજન + દ્રાવકનું વજન

$= 36 + 100 = 136g$

∴ દ્રાવણની સાંદ્રતા (% w/w) = $\frac{\text{દ્રાવ્યનું વજન}}{\text{દ્રાવણનું વજન}} \times 100$

$= \frac{36}{136} \times 100$

$= 26.47\ \%$

મિશ્રણના ઘટકોનું અલગીકરણ

24. અલગીકરણ એટલે શું ? તેનું મહત્વ જણાવો.

- મોટા ભાગના કુદરતી પદાર્થો સામાન્ય રીતે રાસાયણિક દૃષ્ટિએ અશુદ્ધ હોય છે.
- મિશ્રણમાંના ઘટકોને અલગ કરવાની પદ્ધતિને અલગીકરણ કહે છે.
- અલગીકરણ માટે જુદી જુદી પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

મહત્વ

- અલગીકરણ દ્વારા મિશ્રણના ઘટકોને અલગ કરી તે ઘટકોના અભ્યાસ અને ઉપયોગ શક્ય બનાવે છે.

25. અલગીકરણ માટેની જુદી જુદી પદ્ધતિઓ જણાવો.

- (a) હાથથી ચૂંટવું (2) ગાળણ (3) સેન્ટ્રિફ્યૂગેશન (4) બાષ્પીભવન (5) સ્ફટિકીકરણ (6) સાદું નિસ્યંદન (7) વિભાગીય નિસ્યંદન (8) અલગીકરણ ગળણી (9) ઊર્ધ્વપાતન (10) ક્રોમેટોગ્રાફી (11) ચૂંબકીય અલગીકરણ

26. પાણીમાં બનેલા મિશ્રણને કઈ પદ્ધતિ દ્વારા અલગ કરી શકાય ?

- પાણીમાં બનેલા મિશ્રણને બાષ્પીભવન દ્વારા બાષ્પશીલ ઘટક(દ્રાવક)ને અબાષ્પશીલ ઘટક(દ્રાવ્ય)થી અલગ કરી શકાય.

27. સેન્ટ્રિફ્યૂગેશન પદ્ધતિનો સિદ્ધાંત જણાવો.

- જ્યારે મિશ્રણ ભારે અને હલકા કણો ધરાવતું હોય ત્યારે સેન્ટ્રિફ્યૂજિંગ યંત્રમાં મૂકી ઝડપથી ગોળ ઘુમાવતાં ભારે કણો કેન્દ્ર તરફ નીચે બેસી જાય છે અને હલકા કણો ઉપરની તરફ રહે છે.

28. સેન્ટ્રિફ્યૂગેશન પદ્ધતિ (કેન્દ્રત્યાગી પદ્ધતિ)નો ઉપયોગ ક્યારે કરવામાં આવે છે ?

- જ્યારે પ્રવાહીમાં રહેલા ઘન કણો અતિસૂક્ષ્મ હોય ત્યારે તે ગાળણપાત્રમાંથી સહેલાઈથી પસાર થઈ જાય છે.
- તેથી ગાળણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી તેઓનું અલગીકરણ શક્ય બનતું નથી.
- આવા મિશ્રણનું અલગીકરણ કરવા માટે સેન્ટ્રિફ્યૂગેશન પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે.

29. સેન્ટ્રિફ્યૂગેશન પદ્ધતિના અનુપ્રયોગો જણાવો.

- નિદાનાત્મક પ્રયોગશાળામાં રુધિર અને મૂત્રની ચકાસણી કરવા માટે આ પદ્ધતિ ઉપયોગી છે.
- દૂધની ડેરીઓ અને ઘરોમાં મલાઈમાંથી માખણને અલગ કરવા માટે આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે.
- વૉશિંગ મશીનમાં ભીનાં કપડાં નીચોવીને તેમાંથી પાણી કાઢવા માટે ઉપયોગી છે.

30. ભિન્નકારી ગળણીનો સિદ્ધાંત જણાવો.

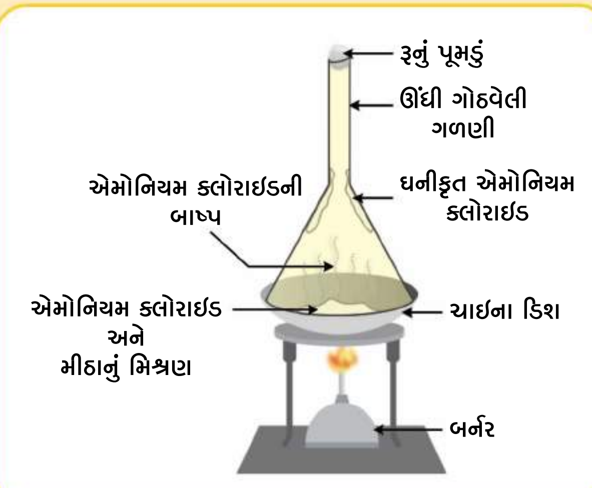
- એકબીજામાં મિશ્ર ન થઇ શકે તેવાં પ્રવાહીઓનું ઘનતાના આધારે અલગ અલગ સ્તરોમાં અલગીકરણ કરવું, એ ભિન્નકારી ગળણીનો સિદ્ધાંત છે.

31. ભિન્નકારી ગળણીના અનુપ્રયોગો જણાવો.

- તેલ અને પાણીના મિશ્રણને અલગ કરવા માટે ઉપયોગી છે.
- લોખંડની કાચી ધાતુમાંથી લોખંડના નિષ્કર્ષણ દરમિયાન હલકું સ્લેગ ($FeSiO_3$) ઉપરના ભાગથી અલગ કરવામાં આવે છે અને પીગળેલ લોખંડ ભઠ્ઠીના તળિયે રહી જાય છે.

32. અલગીકરણ માટે ઊર્ધ્વપાતન પદ્ધતિનો ઉપયોગ ક્યારે થાય છે ? સમજાવો.

- મિશ્રણમાં એક ઘટક ઊર્ધ્વપાતન પામી ના શકે તેવો, જ્યારે બીજો ઘટક ઊર્ધ્વપાતન પામી શકે તેવો હોય ત્યારે ઘટકોનું અલગીકરણ કરવા ઊર્ધ્વપાતન પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે.
- દા.ત., મીઠું અને એમોનિયમ ક્લોરાઇડના મિશ્રણમાં મીઠું ઊર્ધ્વપાતન પામી ના શકે તેવો ઘટક છે, જ્યારે એમોનિયમ ક્લોરાઇડ એ ઊર્ધ્વપાતન પામી શકે તેવો ઘટક (ઊર્ધ્વપાતી પદાર્થ) છે.
- આ મિશ્રણને ચાઇના ડિશમાં લઇ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ તેની ઉપર ગળણી ઊંધી ગોઠવી, ગળણીનું નાળચું રૂના પૂમડા વડે બંધ કરો.
- મિશ્રણને ગરમ કરતાં, બંને ઘટકોનું અલગીકરણ થાય છે.
- એમોનિયમ ક્લોરાઇડ, કપૂર, નૅપ્થેલીન, આયોડિન અને ઍન્થ્રેસીન ઊર્ધ્વપાતન પામી શકે તેવા ઘન પદાર્થો છે.



33. ક્રોમેટોગ્રાફી (વર્ણલેખિકી) પદ્ધતિ સમજાવો.

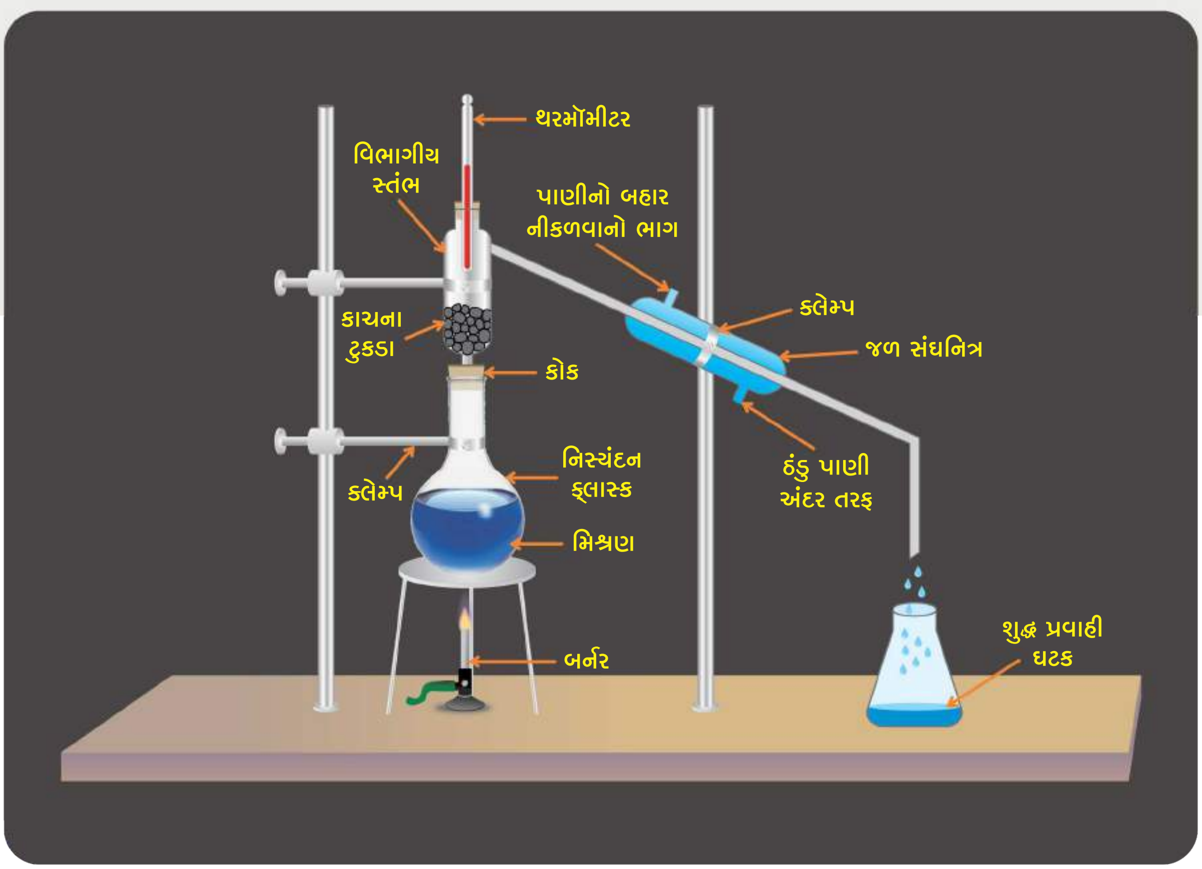
- જ્યારે મિશ્રણ(દ્રાવણ)માં બે જુદી જુદી દ્રાવ્યતા ધરાવતા ઘટકો દ્રાવ્ય થયેલા હોય ત્યારે દ્રાવ્યતાના તફાવતના આધારે મિશ્રણમાંના ઘટકોનું અલગીકરણ કરવા ક્રોમેટોગ્રાફી પદ્ધતિ ઉપયોગી છે.
- ગ્રીક ભાષામાં ક્રોમાનો અર્થ ‘રંગ’ થાય છે.
- આ પદ્ધતિનો સૌપ્રથમ ઉપયોગ વનસ્પતિમાંથી મળી આવતા રંગીન પદાર્થોમાં રહેલા ઘટક તત્ત્વોના અલગીકરણ માટે થયો હતો. તેથી તેનું નામ ક્રોમેટોગ્રાફી અપાયું છે.
- એક જ દ્રાવકમાં ઓગળેલાં જુદાં જુદાં દ્રવ્યોના અલગીકરણ માટે આ પદ્ધતિ વપરાય છે.

34. ક્રોમેટોગ્રાફીના અનુપ્રયોગો જણાવો.

- રંગકના દ્રાવણમાં રહેલા રંગોને અલગ કરવા માટે ઉપયોગી છે.
- કુદરતી રંગોમાંથી વર્ણકોને અલગ કરવા માટે ઉપયોગી છે.
- રુધિર(લોહી)માંથી નશાકારક દ્રવ્યોને અલગ કરવા માટે ઉપયોગી છે.

35. ટૂંક નોંધ લખો : વિભાગીય નિસ્યંદન

- એકબીજામાં સરળતાથી મિશ્ર થઇ શકતાં બે કે તેથી વધુ પ્રવાહી કે જેમનાં ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચેનો તફાવત 25K (25°C) કરતાં ઓછો હોય, તો તેવાં પ્રવાહીઓનાં મિશ્રણમાંથી ઘટકોનું અલગીકરણ કરવા માટે વિભાગીય નિસ્યંદન પદ્ધતિ ઉપયોગી છે.
- આ પદ્ધતિ માટે વપરાતું સાધન સાદા નિસ્યંદન સાધન જેવું જ હોય છે. પરંતુ આ પદ્ધતિમાં નિસ્યંદન ફ્લાસ્ક અને જળ સંઘનિત્ર (Condenser) વચ્ચે વિભાગીય સ્તંભને ગોઠવવામાં આવે છે.
- વિભાગીય સ્તંભ એ કાચના નાના ટુકડાઓથી ભરેલ એક નળી હોય છે.
- કાચના ટુકડા બાષ્પને સંઘનિત થવા માટે અને ત્યારબાદ ઠંડી પડવા માટે સપાટી પૂરી પાડે છે.
- આ પદ્ધતિ દ્વારા પેટ્રોલિયમ પેદાશોમાંથી તેના વિવિધ ઘટકોનું અલગીકરણ કરી શકાય છે.



36. હવા એ કેવું મિશ્રણ છે ? તેને કઈ પદ્ધતિ દ્વારા અલગીકૃત કરી શકાય ?

- હવા એ એક કરતાં વધુ વાયુઓનું સમાંગ મિશ્રણ છે.
- વિભાગીય નિસ્યંદન દ્વારા તેને તેના ઘટકોમાં અલગીકૃત કરી શકાય છે.

37. હવામાંથી વિવિધ વાયુઓને અલગ મેળવવા માટેના પ્રક્રમનો ક્રમદર્શી આરેખ જણાવો.

હવા

↓

દબાણના વધારા અને તાપમાનના ઘટાડા દ્વારા
હવાને સંકોચવું (Compress) અને ઠંડું (Cool) કરવું.

↓

પ્રવાહીકૃત હવા

↓

વિભાગીય નિસ્યંદન સ્તંભને ધીમે ધીમે ગરમ કરો.

↓

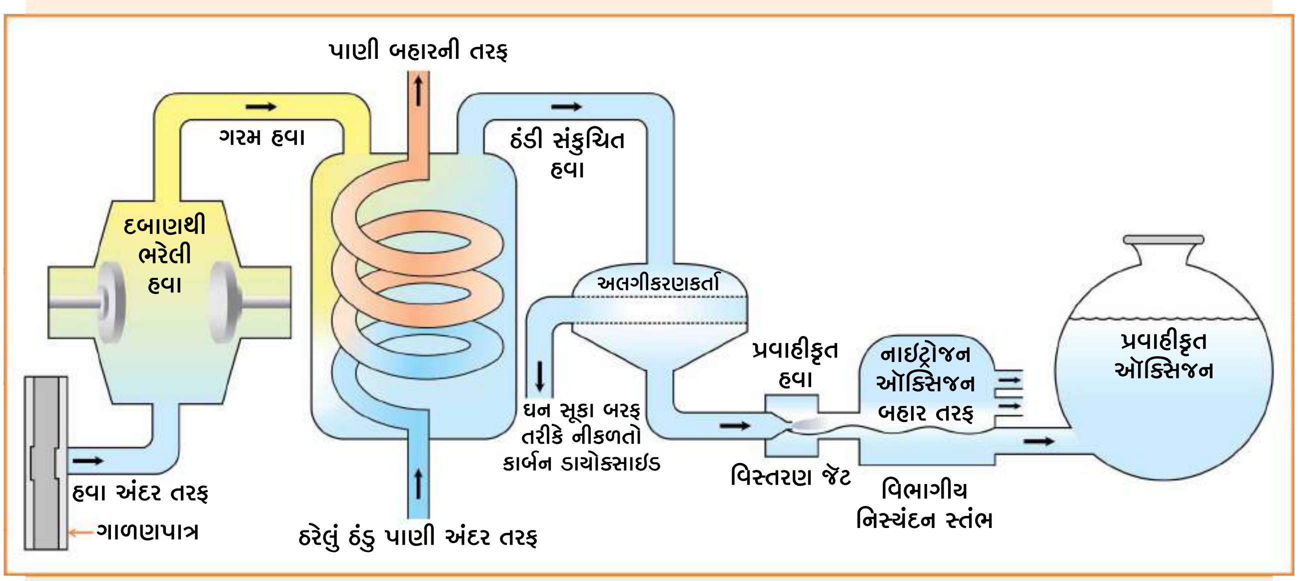
વાયુઓ જુદી જુદી ઊંચાઇએ અલગીકૃત થાય છે.

↓

	ઑક્સિજન	આર્ગોન	નાઇટ્રોજન
ઉત્કલનબિંદુ (°C)	-183	-186	-196
હવામાં કદથી ટકાવાર પ્રમાણ	20.9	0.9	78.1

38. હવામાંથી ઑક્સિજન વાયુ મેળવવાની પદ્ધતિ સમજાવો.

- હવામાંથી ઑક્સિજન વાયુ મેળવવા માટે હવામાંના દરેક વાયુ ઘટકોનું અલગીકરણ કરવું જરૂરી છે.
- આ માટે વિભાગીન નિસ્યંદન પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે.
- સૌપ્રથમ હવાનું તાપમાન ઘટાડી અને દપાણ વધારી સંકોચન કરવામાં આવે છે. આથી હવાનું પ્રવાહીકૃત સ્વરૂપ મળે છે.
- આ પ્રવાહીકૃત હવાને વિભાગીય નિસ્યંદન સ્તંભમાં ધીમે ધીમે ગરમ કરવામાં આવે છે. અહીં ઉત્કલનબિંદુના તફાવતના આધારે જુદી જુદી ઊંચાઇએ વિવિધ વાયુઓનું અલગીકરણ કરી ઑક્સિજન વાયુ મેળવી શકાય છે.



39. હવામાં હાજર રહેલા વાયુઓને તેમના ઉત્કલનબિંદુના ચડતા ક્રમમાં ગોઠવો.

- નાઇટ્રોજન < આર્ગોન < ઑક્સિજન

40. જયારે હવાને ઠંડી પાડવામાં આવે ત્યારે ક્યો વાયુ સૌપ્રથમ પ્રવાહીમાં રૂપાંતર પામે છે ?

- જ્યારે હવાને ઠંડી પાડવામાં આવે ત્યારે ઑક્સિજન વાયુ સૌપ્રથમ પ્રવાહીમાં રૂપાંતર પામે છે.

41. સ્ફટિકીકરણ એટલે શું ? આ પદ્ધતિ શાના માટે વપરાય છે ?

- દ્રાવણમાંથી શુદ્ધ ઘન પદાર્થને સ્ફટિક સ્વરૂપે અલગ મેળવવા માટેની પદ્ધતિને સ્ફટિકીકરણ કહે છે.
- આ પદ્ધતિ ઘન પદાર્થોના શુદ્ધીકરણ માટે વપરાય છે.

42. કારણ આપો : સ્ફટિકીકરણ પદ્ધતિ સાદી બાષ્પીભવન પદ્ધતિ કરતાં ચડિયાતી છે.

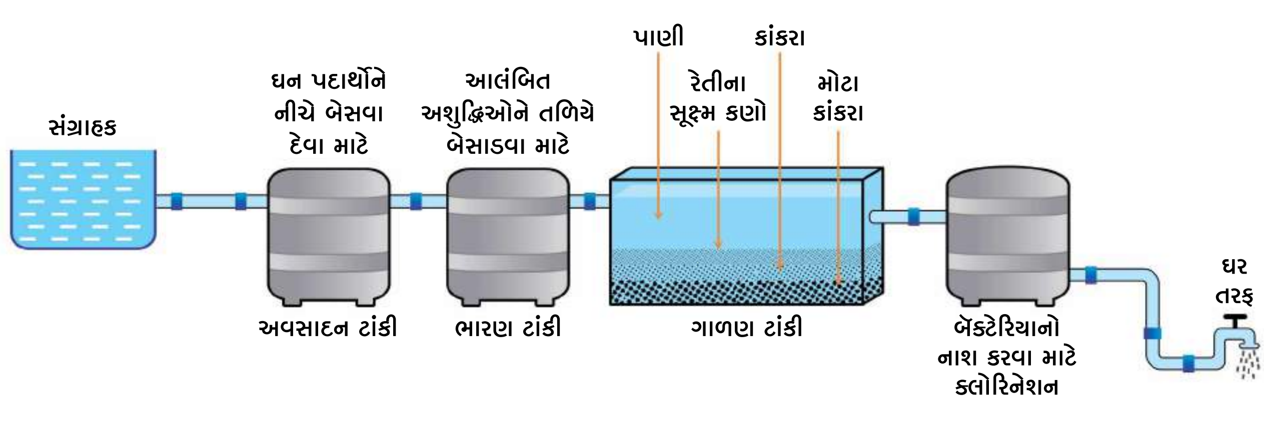
- બાષ્પીભવન દરમિયાન કેટલાક ઘન પદાર્થો ગરમી આપવાને કારણે વિઘટિત થઇ જાય છે.
- કેટલાક પદાર્થો વધુ પડતી ગરમીને કારણે બળીને કાળા પડી જાય છે.
- ગાળણ બાદ કેટલીક અશુદ્ધિઓ દ્રાવણમાં દ્રાવ્ય સ્વરૂપે જ રહી જાય છે, જે બાષ્પીભવનથી ઘન પદાર્થને અશુદ્ધ કરે છે. જ્યારે સ્ફટિકીકરણ દરમિયાન પદાર્થના સ્વરૂપમાં કોઇ ફેરફાર થતો નથી.

43. સ્ફટિકીકરણના અનુપ્રયોગો જણાવો.

- દરિયાના પાણીમાંથી મળતા મીઠાંનું શુદ્ધીકરણ કરવા માટે ઉપયોગી છે.
- ફટકડી (પોટાશ એલમ)ના અશુદ્ધ નમૂનામાંથી તેના શુદ્ધ સ્ફટિકનું અલગીકરણ કરવા માટે ઉપયોગી છે.

44. શહેરમાં પીવાલાયક પાણી કેવી રીતે પૂરું પાડવામાં આવે છે ? સમજાવો.

- શહેરમાં પીવાલાયક પાણી પાણીનું શુદ્ધીકરણ કરી પૂરું પાડવામાં આવે છે.
- આ માટેનો એક ક્રમદર્શી આરેખ નીચે મુજબ છે.



- સૌપ્રથમ સંગ્રાહકમાંથી પાણીનો જથ્થો અવસાદન ટાંકીમાં પસાર કરવામાં છે. જેથી પાણીમાંના ઘન સ્વરૂપના ઘટકો નીચે (તળિયે) બેસી જાય છે.
- ત્યારબાદ આલંબિત અશુદ્ધિઓ દૂર કરવા માટે ભારણ ટાંકીમાં પાણીને પસાર કરવામાં આવે છે.

- ભારણ ટાંકીમાંથી પાણીનો પ્રવાહ ગાળણ ટાંકીમાં લઈ જવામાં આવે છે.
- આ પાણીના જથ્થામાં રહેલા બૅક્ટેરિયાનો નાશ કરવા માટે તેનું ક્લોરિનેશન કરવામાં આવે છે.
- આ રીતે શુદ્ધ પાણી પૂરું પાડવામાં આવે છે.

45. પેટ્રોલ અને કેરોસીન જે એકબીજામાં મિશ્ર થઈ શકે છે, તેના બનાવેલા મિશ્રણને કેવી રીતે અલગ કરશો ?

- પેટ્રોલ અને કેરોસીન જે એકબીજામાં મિશ્ર થઇ શકે છે, તેના બનાવેલા મિશ્રણને વિભાગીય નિસ્યંદન દ્વારા અલગ કરી શકાય છે.

46. નીચેનાના અલગીકરણ માટે યોગ્ય પદ્ધતિનાં નામ દર્શાવો. (1) દહીંમાંથી માખણ (2) દરિયાના પાણીમાંથી મીઠું (3) મીઠામાંથી કપૂર

1 દહીંમાંથી માખણ	સેન્ટ્રિફ્યૂગેશન
2 દરિયાના પાણીમાંથી મીઠું	બાષ્પીભવન
3 મીઠામાંથી કપૂર	ઊર્ધ્વપાતન

47. કેવા પ્રકારના મિશ્રણોને સ્ફટિકીકરણ દ્વારા અલગ કરી શકાય ?

- દરિયાના પાણીમાંથી મીઠું અને દ્રાવણમાંથી શુદ્ધ ઘન પદાર્થોને સ્ફટિકીકરણ દ્વારા અલગ કરી શકાય છે.

ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો

48. તફાવત આપો : ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફાર

ભૌતિક ફેરફાર	રાસાયણિક ફેરફાર
જે ફેરફાર દરમિયાન માત્ર પદાર્થની ભૌતિક અવસ્થા બદલાતી હોય તે ફેરફારને ભૌતિક ફેરફાર કહે છે.	જે ફેરફાર દરમિયાન પદાર્થનું રાસાયણિક સંઘટન (બંધારણ) બદલાતું હોય તે ફેરફારને રાસાયણિક ફેરફાર કહે છે.
આ ફેરફારમાં પદાર્થના ભૌતિક ગુણધર્મમાં ફેરફાર થાય છે.	આ ફેરફારમાં પદાર્થના ભૌતિક તેમજ રાસાયણિક ગુણધર્મોમાં ફેરફાર થાય છે.
આ ફેરફાર કાયમી નથી.	આ ફેરફાર કાયમી છે.
આ ફેરફારમાં મૂળભૂત પદાર્થ સાદી ભૌતિક ક્રિયાથી અથવા પ્રક્રિયા ઉલટાવીને પાછો મેળવી શકાય છે.	આ ફેરફારમાં મૂળભૂત પદાર્થ સાદી ભૌતિક ક્રિયાથી અથવા પ્રક્રિયા ઉલટાવીને પાછો મેળવી શકાતો નથી.
$H_2O_{(s)} \underset{\text{ઠંડક}}{\overset{\text{ગરમી}}{\rightleftharpoons}} H_2O_{(l)} \underset{\text{ઠંડક}}{\overset{\text{ગરમી}}{\rightleftharpoons}} H_2O_{(g)}$	$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

49. નીચેનાને ભૌતિક અથવા રાસાયણિક ફેરફારોમાં વર્ગીકૃત કરો :
- ઝાડનું કાપવું, - તવીમાં માખણનું પીગળવું, - તિજોરીને કાટ લાગવો, - પાણી ઉકાળીને વરાળ બનાવવી, - પાણીમાં વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરી, પાણીનું હાઇડ્રોજન અને ઑક્સિજન વાયુમાં વિઘટન કરવું, - પાણીમાં સામાન્ય ક્ષાર (મીઠું) ઓગાળવું, - કાચાં ફળો વડે ફ્રૂટસલાડ બનાવવું, - કાગળ અને લાકડાનું સળગવું.

➡ આપેલ ફેરફારોનું ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારમાં વર્ગીકરણ નીચે મુજબ છે :

ભૌતિક ફેરફાર	રાસાયણિક ફેરફાર
• ઝાડનું કાપવું.	• તિજોરીને કાટ લાગવો.
• તવીમાં માખણનું પીગળવું.	• પાણીમાં વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરી, પાણીનું હાઇડ્રોજન અને ઑક્સિજન વાયુમાં વિઘટન કરવું.
• પાણી ઉકાળીને વરાળ બનાવવી.	• કાગળ અને લાકડાનું સળગવું.
• પાણીમાં સામાન્ય ક્ષાર (મીઠું) ઓગાળવું.	
• કાચાં ફળો વડે ફ્રૂટસલાડ બનાવવું.	

50. તમારી આસપાસની વસ્તુઓને શુદ્ધ પદાર્થો અથવા મિશ્રણોમાં અલગ કરવાનો પ્રયત્ન કરો.

શુદ્ધ પદાર્થો
- પાણી, ખાંડ, સોનું, લોખંડ, આલ્કોહોલ

મિશ્રણ
- સ્ટીલ, દૂધ, હવા, ચા, પિત્તળ

શુદ્ધ પદાર્થોના પ્રકાર ક્યા છે ?

51. રાસાયણિક બંધારણને આધારે પદાર્થનું શેમાં શેમાં વર્ગીકરણ કરી શકાય ?
- રાસાયણિક બંધારણને આધારે પદાર્થનું (i) તત્ત્વ અને (ii) સંયોજનમાં વર્ગીકરણ કરી શકાય છે.

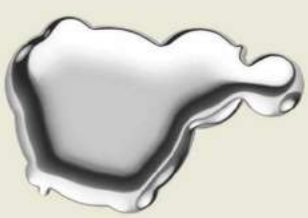
52. તત્ત્વ વિશે સામાન્ય સમજૂતી આપો.
- ઈ.સ. 1661માં રૉબર્ટ બૉઇલ નામના વૈજ્ઞાનિકે 'તત્ત્વ' શબ્દનો ઉપયોગ કર્યો હતો.
- ફ્રેન્ચ વૈજ્ઞાનિક એન્ટોની લૉરેન્ટ લેવાઇઝરે તત્ત્વની વ્યાખ્યા નીચે મુજબ આપી હતી :
  "દ્રવ્યના મૂળભૂત સ્વરૂપને તત્ત્વ કહે છે, જેનું રાસાયણિક પ્રક્રિયા દ્વારા સરળ પદાર્થોમાં વિભાજન કરી શકાતું નથી."
- તત્ત્વનું ધાતુ, અધાતુ અને અર્ધધાતુ એમ ત્રણ પ્રકારે વર્ગીકરણ કરી શકાય છે.
- હાલના સમયમાં તત્ત્વોની સંખ્યા 100થી વધારે છે, તે પૈકી 92 તત્ત્વો કુદરતમાંથી મળે છે અને બાકીનાં માનવનિર્મિત છે.

- મોટા ભાગનાં તત્ત્વો ઘન સ્વરૂપે છે.
- ઓરડાના તાપમાને 11 તત્ત્વો વાયુ સ્વરૂપે છે.
- ઓરડાના તાપમાને 2 તત્ત્વો પ્રવાહી સ્વરૂપે છે : બ્રોમિન અને મરક્યુરી.
- ઓરડાના તાપમાનથી થોડા ઊંચા તાપમાને (303 K) ગેલિયમ અને સીઝિયમ ધાતુઓ પ્રવાહી સ્વરૂપે હોય છે.

53. ધાતુ તત્ત્વોના ગુણધર્મો જણાવો.

➡ ધાતુ તત્ત્વો નીચેના પૈકી બધા જ અથવા અમુક ગુણધર્મો ધરાવે છે :

- ધાતુઓ ચળકાટ ધરાવે છે.
- કેટલીક ધાતુઓ ચાંદી જેવો ચળકતો શ્વેત અથવા સોના જેવો સોનેરી પીળો રંગ ધરાવે છે.
- ધાતુઓ વિદ્યુત અને ઉષ્માની સુવાહક હોય છે.
- ધાતુઓ તણાવપણું અને ટિપાઉપણું ધરાવે છે.
- ધાતુઓ રણકાર ધરાવે છે.
- સોનું, ચાંદી, કૉપર, લોખંડ, સોડિયમ અને પોટૅશિયમ ઓરડાના તાપમાને ઘન સ્વરૂપની ધાતુઓ છે, જ્યારે મરક્યુરી (પારો) એ માત્ર એક જ પ્રવાહી સ્વરૂપની ધાતુ છે.



54. અધાતુ તત્ત્વોના ગુણધર્મો જણાવો.

➡ અધાતુ તત્ત્વો નીચેના પૈકી બધા જ અથવા અમુક ગુણધર્મો ધરાવે છે :

- અધાતુ તત્ત્વો વિવિધ રંગ ધરાવે છે.
- તેઓ વિદ્યુત અને ઉષ્માના મંદવાહક હોય છે.
- તેઓ તણાવપણું, ટિપાઉપણું કે ચળકાટ જેવા ગુણધર્મો ધરાવતા નથી.
- કેટલાંક અધાતુ તત્ત્વો અપરરૂપ ધરાવે છે.
- હાઇડ્રોજન, ઑક્સિજન, આયોડિન, કાર્બન, બ્રોમિન, ક્લોરિન અધાતુ તત્ત્વો છે.

55. અર્ધધાતુ તત્ત્વો એટલે શું ? ઉદાહરણ આપો.

- અમુક તત્વો ધાતુ અને અધાતુ તત્વોની વચ્ચેના ગુણધર્મો ધરાવે છે, તે તત્ત્વોને અર્ધધાતુ તત્ત્વો કહે છે.
- દા.ત., બોરોન, સિલિકોન, જર્મેનિયમ

56. સંયોજન એટલે શું ? સમજાવો.

- બે અથવા વધારે તત્ત્વો રાસાયણિક રીતે ચોક્કસ પ્રમાણમાં એકબીજા સાથે જોડાય છે ત્યારે બનતા નવા ગુણધર્મોવાળા પદાર્થને સંયોજન કહે છે.
- સંયોજન બનતી વખતે તત્ત્વો વજનના નિશ્ચિત પ્રમાણમાં સંયોજાય છે.
- દા.ત., પાણી એ હાઇડ્રોજન અને ઑક્સિજન એમ બે તત્ત્વોનું 1 : 8 દળ પ્રમાણમાં બનેલું સંયોજન છે.
- સંયોજનના ગુણધર્મો તેનાં ઘટક તત્ત્વોના ગુણધર્મો કરતાં અલગ પડે છે.
- દા.ત., પાણી એ હાઇડ્રોજન અને ઑક્સિજનના ગુણધર્મ ધરાવતું નથી.
- સંયોજનના ઘટકોને રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ દ્વારા છૂટા પાડી શકાય, પરંતુ ભૌતિક ક્રિયાઓ દ્વારા છૂટા પાડી શકાતા નથી.

57. દ્રવ્યનું રાસાયણિક અને ભૌતિક પ્રકૃતિ(સ્વભાવ)ના આધારે રેખાત્મક રજૂઆત કરો.

દ્રવ્ય (ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ)

- **શુદ્ધ પદાર્થ**
  - **તત્ત્વો**
    - દ્રવ્યનું મૂળભૂત સ્વરૂપ છે. જેનું વધુ સરળ ઘટકોમાં વિભાજન અશક્ય છે.
    - દા.ત., તાંબું, ઑક્સિજન, પારો વગેરે.
  - **સંયોજનો**
    - તે નિશ્ચિત બંધારણ ધરાવે છે. જેનું વિભાજન શક્ય છે.
    - દા.ત., મીઠું, મિથેન, ખાંડ વગેરે.
- **મિશ્રણ (અનિશ્ચિત સંઘટન)**
  - **સમાંગ**
    - ભૌતિક સ્થિતિ સમાન
    - દા.ત., પાણીમાં ખાંડ, પાણીમાં મીઠું વગેરે.
  - **વિષમાંગ**
    - ભૌતિક સ્થિતિ અસમાન
    - દા.ત., રેતી અને મીઠું, ખાંડ અને મીઠું વગેરે.