NCERT અભ્યાસક્રમ તથા પ્રશ્નપત્રના નવા પરિરૂપ અનુસાર

વિજ્ઞાન દર્પણ

ધોરણ
9

સફળતાનો સાચો સાથી

Unique Lay-out
સાથેનું સંપૂર્ણ પુસ્તક

100% KUMAR SUCCESS

પ્રશ્નોત્તર
▼
ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર
▼
હેતુલક્ષી પ્રશ્નોત્તર
▼
બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોત્તર

Scan QR Code & Get
3 Unique Technology
Absolutely Free

QUANTUM CODE
QP22 P11 B0902

કુમાર પ્રકાશન કેન્દ્ર

₹ 360/-

CREATION WITH PERFECTION IS OUR MOTTO

PAPER GENERATOR FEATURE

આંગળીના ટેરવે BOARD ની નવી PAPER STYLE પ્રમાણે PAPER બનાવવું એકદમ સરળ તે પણ INTERNET ની જરૂરીયાત વિના...

01 SUPER FAST SPEED
માત્ર આંખના પલકારામાં મનગમતું Paper બનાવવા માટે એકમાત્ર Application એટલે Quantum Paper.

02 HIGH QUALITY
પ્રશ્નપત્રોમાં સુરેખ, સચોટ તથા સુવ્યવસ્થિત Formatting ની સાથે સર્વોત્તમ Quality જોવા મળશે.

03 4 PAPER SET
Exam માં Students એકબીજામાંથી Copy ના કરે તે હેતુથી 4 Paper Set નો Option પણ આપેલ છે.

04 OMR SHEET
Question Paper ની સાથે Blank OMR Sheet તથા Answer ની OMR Sheet પણ આપેલ છે.

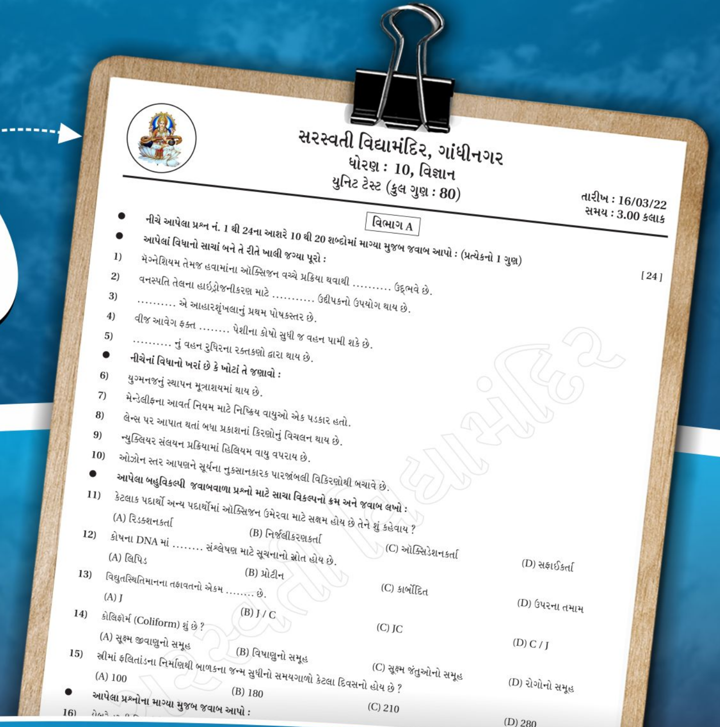
05 CUSTOM MARKS
અલગ અલગ Chapters માંથી Select કરેલા પ્રશ્નોના Marks તથા ક્રમ જરૂરીયાત પ્રમાણે બદલી શકાય છે.

06 HEADER FOOTER, WATERMARK
Paper માં જરૂરીયાત પ્રમાણે Header માં પોતાનું તથા સંસ્થાનું નામ, Watermark તેમજ Footer Set કરી શકો છો.

07 AND/OR OPTIONS
(A/A) Option થી એક પ્રશ્નની અથવામાં બીજો તેમજ (a+a) Option થી એક પ્રશ્નની સાથે બીજો પ્રશ્ન Add કરી શકો છો.

08 M' OPTION
બોર્ડની બ્લુ પ્રિન્ટ (8 માંથી કોઈપણ 4) પ્રમાણે પ્રશ્નો Select કરવા માટે Application માં M' Icon આપેલ છે.

હવે Worksheet ની જેમ દરેક Question Paper ઉપર પણ School/Institute નો Logo જોવા મળશે



તદ્દન નવા "Worksheet" અને "Student Version" Features વિશે જાણવા માટે જુઓ Book નું Last Page...

Scan QR Code for more details

ONE STOP SOLUTION FOR EVERY STUDENT...

આપણી આસપાસની બધી જ Technology Upgrade થઈ રહી છે તો પછી **Students નું Homework** જુની પધ્ધતિથી શા માટે..?

01 — EASY, MEDIUM & HARD

School ના પ્રથમ દિવસથી જ Books માં દરેક Chapter અને Section માં કેટલા પ્રશ્નો Easy, Medium કે Hard છે તે સરળતાથી જાણી શકાશે.

02 — IMP QUESTIONS

પરીક્ષામાં વારંવાર પૂછાતા IMP પ્રશ્નોની Practice કરી Highest Score મેળવવો બનશે હવે ખૂબ જ સરળ.

03 — DAILY PROGRESS

દરરોજ કરેલી તૈયારી Digital Format માં મેળવો એકદમ સરળતાથી અને તે પણ આંગળીઓના ટેરવે.

04 — UNIQUE ID

Quantum Paper દ્વારા દરેક પ્રશ્નને અપાયેલા Unique ID પરથી Student નું Question wise કેવું Performance છે તે Teacher સરળતાથી જાણી શકશે.

05 — HOMEWORK

Worksheet માં દરેક પ્રશ્ન સામે Time Range આપેલ હોવાથી Homework કરવાની આદત Student માટે Exam ની પૂર્વ તૈયારી સમાન હશે.

06 — SELF-PRACTICE

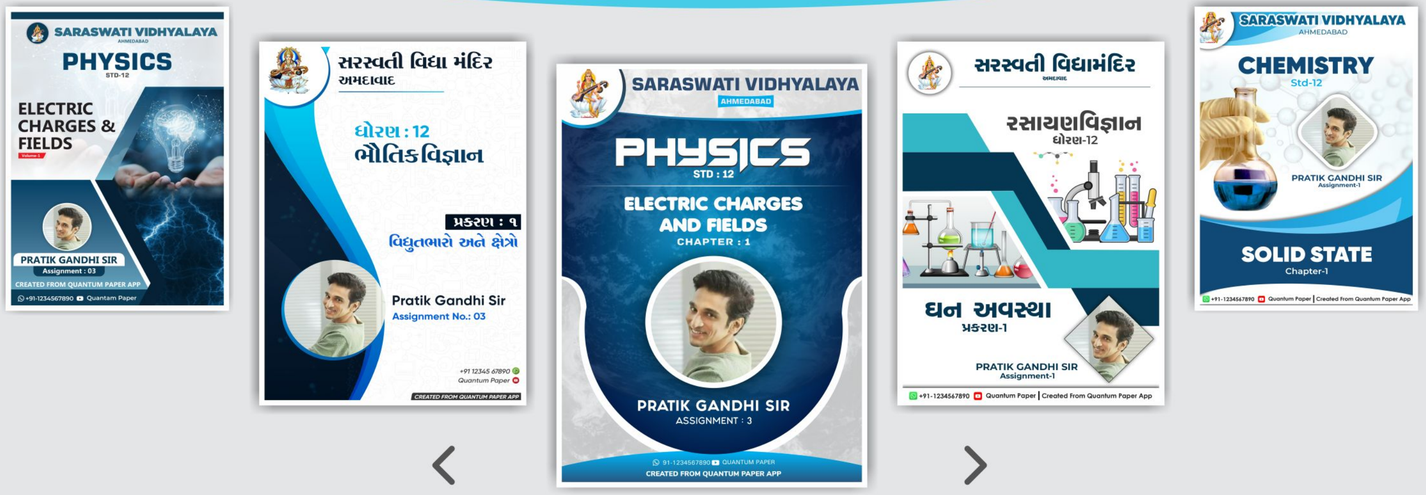
Customize Line Spacing Option થી Student જાતે જ પ્રશ્નો Select કરી વધુ Practice કરી મેળવી શકશે Highest Score.

07 — UNIQUE MARKETING

શિક્ષણ જગતમાં સૌપ્રથમવાર School/Institute તેમજ શિક્ષકને મળશે Worksheet Templates નો ખજાનો અને Unique Branding કરવાનો Incredible Option.

08 — PARENTS' TRUST

દરેક વિદ્યાર્થીના Personalized Performance પર Specially Focus કરીને શિક્ષક મેળવી શકશે Parents નો અદભૂત Trust.



WORKSHEET PER DAY... KEEPS ROUGH WORK AWAY...

Scan QR Code for more details about 'Student Evaluation'

Quantum Paper
+91 95126 94993

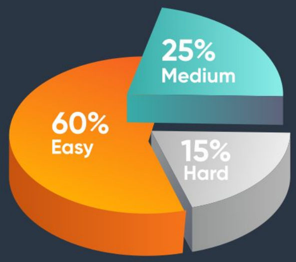
World's No.1 & Fastest Paper Generator App
Quantum Paper લાવી રહ્યું છે...

QUANTUM PAPER

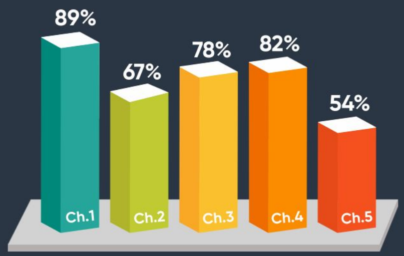
STUDENT VERSION

Physical Book નું Digital Evaluation

3 Colors ના આધારે પ્રશ્નોના Level ને સરળતાથી જાણો.



Chapterwise કરેલી તૈયારીનું Analysis જાણી શકાશે.



Time Range નો ઉપયોગ કરી સમયસર Paper પૂર્ણ કરો.

પરીક્ષામાં વારંવાર પૂછાતા IMP પ્રશ્નોને સરળતાથી શોધી શકાશે.

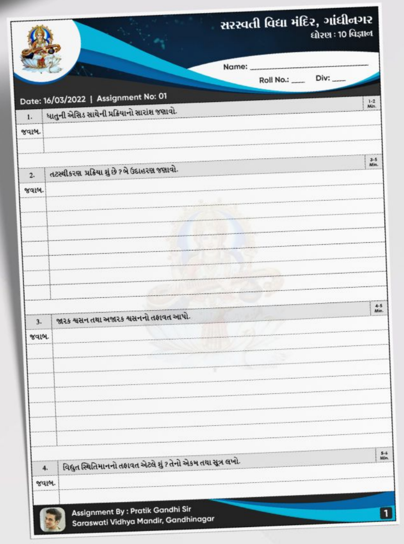
હવે દરેક શિક્ષકની સાથે સાથે વાલી પણ પોતાના બાળકે કરેલી તૈયારીને Digital Format માં જાણી શકશે.

BOOK સાથે APP મેળવો 100% FREE...

- Worksheet Feature વડે બદલાશે હવે મૂલ્યાંકન અને Homework ની વ્યાખ્યા...
- પ્રથમ દિવસથી જ Homework કરો, એ પણ Exam Paper ના Format માં...

માત્ર એક જ Click પર મળશે Worksheet Templates નો અઢળક ખજાનો...

વધુ માહિતી માટે જુઓ અંદરનું Title Page



Scan QR Code & Download 'Quantum Paper' Application.

કુમાર પ્રકાશન કેન્દ્ર

નોંધ : હવે ઘરે બેઠાં નીચે આપેલ Website પરથી Books Order કરો. વધુ માહિતી માટે +91 7359662200 પર સંપર્ક કરો.

info@kumardarpan.com www.kumardarpan.com 079-26562199, 26562200

નિર્માણ કોમ્પ્લેક્ષ, 17-18 ગ્રાઉન્ડ ફ્લોર, હેવમોર સામે, સ્ટેડિયમ સર્કલ, નવરંગપુરા, અમદાવાદ-09.

978-93-94555-30-3

2 આપણી આસપાસનાં દ્રવ્યો શુદ્ધ છે ?
(Is Matter Around Us Pure ?)

KUMAR

વિભાગ-1 : 'દર્પણ'ના પ્રશ્નોત્તર S1

પ્રસ્તાવના :

વ્યાખ્યા આપો : શુદ્ધ પદાર્થ

1) શુદ્ધ પદાર્થ એટલે શું ? શું આપણી આસપાસનાં દ્રવ્યો શુદ્ધ છે ? સમજાવો. #

- શુદ્ધ પદાર્થમાં રહેલા દરેક કણોના રાસાયણિક અને ભૌતિક ગુણધર્મો સમાન હોય છે.
- "એક જ પ્રકારના દ્રવ્ય કણોના બનેલા પદાર્થને શુદ્ધ પદાર્થ કહે છે."
- આપણી આસપાસ જોવા મળતા દ્રવ્ય (પદાર્થો) એ બે અથવા બે કરતાં વધુ ઘટકોના મિશ્રણથી બનેલા હોય છે, એટલે કે આપણી આસપાસનાં દ્રવ્યો એક જ પ્રકારના કણોના બનેલા ન હોવાથી તે શુદ્ધ પદાર્થ નથી.
- જેમ કે, દૂધ, ઘી, માખણ, મીઠું, મરી-મસાલા, પીવાલાયક પાણી, ફળોના રસ વગેરે આ બધી વસ્તુઓ વાસ્તવમાં જુદા-જુદા પદાર્થોનું મિશ્રણ છે તેથી જ તેને શુદ્ધ પદાર્થ ન કહી શકાય.

2.1 મિશ્રણ શું છે ? (What is a Mixture ?) :

2) મિશ્રણ (Mixture) એટલે શું ? મિશ્રણના વિવિધ પ્રકારો વિશે નોંધ લખો.

વ્યાખ્યા આપો : મિશ્રણ

- **મિશ્રણ :** "એક અથવા એક કરતાં વધુ પ્રકારનાં શુદ્ધ તત્ત્વો અથવા સંયોજનોના બનેલા પદાર્થોને **મિશ્રણ** કહે છે."
- આવા (મિશ્રણ) પદાર્થને ભૌતિક પ્રક્રમ દ્વારા અન્ય પ્રકારનાં દ્રવ્યોમાં અલગ કરી શકાય નહીં.
- મિશ્રણની લાક્ષણિકતાને આધારે કહી શકાય છે કે મિશ્રણ એ એકથી વધુ પદાર્થોનું બનેલું હોય છે.
- **દા.ત.,** (1) મીઠા અથવા ખાંડનું પાણીમાં દ્રાવણ (2) પાણી અને તેલનું મિશ્રણ
  (3) પાણી અને આલ્કોહૉલનું દ્રાવણ (4) પાણી અને કૉપર સલ્ફેટ ($CuSO_4$)નું મિશ્રણ
- **મિશ્રણના પ્રકારો :**
- મિશ્રણમાં રહેલા ઘટકકણોના સ્વભાવને આધારે તેને મુખ્યત્વે બે પ્રકારમાં વહેંચી શકાય છે :
  (1) સમાંગ મિશ્રણ અને (2) વિષમાંગ મિશ્રણ

સમાંગ મિશ્રણ એટલે શું ? ઉદાહરણ આપો.

(1) **સમાંગ મિશ્રણ :** આ પ્રકારના મિશ્રણમાં મિશ્ર થયેલા ઘટકો સામાન્ય રીતે સમાન ભૌતિક સ્થિતિમાં હોય છે. એટલે કે એકસમાન સંઘટન (Composition) ધરાવતા મિશ્રણને **સમાંગ મિશ્રણ** કહે છે.
- સમાંગ મિશ્રણમાં મિશ્ર થતા ઘટકો બધે જ એકસરખા હોય છે જેમને નિશ્ચિત હદરેખાથી અલગ કરી શકાતા નથી.
- સમાંગ મિશ્રણનાં કેટલાંક ઉદાહરણો :
  (1) મીઠાનું પાણીમાં બનાવેલ દ્રાવણ
  (2) ખાંડનું પાણીમાં બનાવેલ દ્રાવણ
  (3) ઑક્સિજન અને નાઇટ્રોજન વાયુનું મિશ્રણ (હવા)
  (4) ઝિંક ધાતુનું કૉપર ધાતુ સાથેનું મિશ્રણ (પિત્તળ)

વિષમાંગ મિશ્રણ એટલે શું ? ઉદાહરણ આપો.

(2) **વિષમાંગ મિશ્રણ :** આ પ્રકારના મિશ્રણમાં મિશ્ર થયેલા ઘટકોની ભૌતિક સ્થિતિ સામાન્ય રીતે જુદી જુદી હોય છે એટલે કે અસમાન સંરચના ધરાવતા મિશ્રણને **વિષમાંગ મિશ્રણ** કહે છે.
- વિષમાંગ મિશ્રણમાં મિશ્ર થતા ઘટકો બધે જ એકસરખા હોતા નથી. તેમજ આવા મિશ્રણમાં પ્રત્યેક ઘટક એકબીજામાં ભળી જતા નથી. આથી તેમના ઘટકોને એક નિશ્ચિત હદરેખાથી અલગ કરી શકાય છે.
- વિષમાંગ મિશ્રણનાં કેટલાંક ઉદાહરણો :
  (1) સોડિયમ ક્લોરાઇડ (મીઠું) અને લોખંડના વહેરનું મિશ્રણ
  (2) મીઠું અને સલ્ફરનું મિશ્રણ (3) પાણી અને તેલનું મિશ્રણ
  (4) પાણી અને રેતીનું મિશ્રણ

UID : P1-C2-S1-Q1

પ્રશ્નો

પાઠ્યપુસ્તકના પાના નંબર - 15

1.1) શુદ્ધ પદાર્થનો અર્થ શું થાય છે ? S10

➠ એક જ પ્રકારના દ્રવ્યના કણોના બનેલા પદાર્થને **શુદ્ધ પદાર્થ** કહે છે. એટલે કે શુદ્ધ પદાર્થમાં અન્ય પદાર્થનું મિશ્રણ થયેલું હોવું જોઈએ નહીં.

1.2) સમાંગ અને વિષમાંગ મિશ્રણ વચ્ચે તફાવતના મુદ્દાની યાદી બનાવો.

➠ સમાંગ અને વિષમાંગ મિશ્રણ વચ્ચેનો તફાવત નીચે મુજબ છે :

	સમાંગ મિશ્રણ		વિષમાંગ મિશ્રણ
(1)	એક સમાન સંરચના ધરાવતા મિશ્રણને સમાંગ મિશ્રણ કહે છે.	(1)	અસમાન સંરચના ધરાવતા મિશ્રણને વિષમાંગ મિશ્રણ કહે છે.
(2)	આવા મિશ્રણમાં મિશ્ર થયેલા ઘટકોને એક નિશ્ચિત હદરેખાથી અલગ કરી શકાતા નથી.	(2)	આવા મિશ્રણમાં મિશ્ર થયેલા ઘટકોને એક નિશ્ચિત હદરેખાથી અલગ કરી શકાય છે.
(3)	તેમના ઘટકકણોને અલગ કરવા માટે ચોક્કસ પદ્ધતિની જરૂર પડે છે.	(3)	તેમના ઘટકકણોને સરળતાથી અલગ કરી શકાય છે.
(4)	દા.ત., પાણીમાં મીઠાનું દ્રાવણ	(4)	દા.ત., મીઠું અને લોખંડના વહેરનું મિશ્રણ

2.2 દ્રાવણ શું છે ? (What is a Solution ?) :

3) દ્રાવણ (Solution) એટલે શું ? તેના વિવિધ પ્રકારો ઉદાહરણ આપી સમજાવો. #

દ્રાવણ વિશે ટૂંકમાં સમજાવો.

➠ **દ્રાવણ (Solution) :** "બે કે તેથી વધુ પદાર્થોનું એકરૂપ અથવા સમાંગ મિશ્રણ એટલે **દ્રાવણ.**"

ટૂંકમાં દ્રાવણ = દ્રાવ્ય + દ્રાવક

➠ એટલે કે દ્રાવણમાં ઘટકકણો તરીકે દ્રાવક (solvent) અને દ્રાવ્ય (solute) હોય છે.

◆ જે ઘટકકણ બીજા ઘટકકણોને પોતાનામાં ઓગાળે અથવા દ્રાવણમાં જે ઘટકકણ પ્રમાણમાં વધારે માત્રામાં હોય તેને **દ્રાવક** કહે છે.

◆ જે ઘટકકણ અથવા કણો દ્રાવકમાં ઓગળે અથવા દ્રાવણમાં જે ઘટકકણની માત્રા પ્રમાણમાં ઓછી હોય તેને **દ્રાવ્ય** કહે છે.

➠ **દ્રાવણના પ્રકારો :**

દ્રાવણમાં રહેલા દ્રાવ્ય કણો તેમજ દ્રાવકની ભૌતિક સ્થિતિને આધારે દ્રાવણોને મુખ્યત્વે ત્રણ પ્રકારોમાં વહેંચી શકાય છે : જેમ કે,

દ્રાવણનો પ્રકાર	ભૌતિક સ્થિતિ		ઉદાહરણ
	દ્રાવક	દ્રાવ્ય	
(1) ઘન દ્રાવણ	ઘન	ઘન	તાંબા અને જસતની મિશ્રધાતુ (પિત્તળ)
	ઘન	પ્રવાહી	ઝિંક એમાલ્ગમ [Zn / Hg]
	ઘન	વાયુ	Pd ધાતુ ઉપર H_2 વાયુનું અધિશોષણ
(2) પ્રવાહી દ્રાવણ	પ્રવાહી	ઘન	ખાંડ/મીઠાનું પાણીમાં દ્રાવણ
	પ્રવાહી	પ્રવાહી	આલ્કોહૉલનું પાણીમાં દ્રાવણ
	પ્રવાહી	વાયુ	સોડાવૉટર - CO_2 વાયુનું પાણીમાં દ્રાવણ
(3) વાયુ દ્રાવણ	વાયુ	ઘન	કપૂરનું કોઈ પણ વાયુમાં સમાંગ મિશ્રણ
	વાયુ	પ્રવાહી	ભેજવાળી હવા
	વાયુ	વાયુ	H_2 અને O_2 વાયુનું મિશ્રણ (હવા)

➠ સામાન્ય રીતે પ્રવાહી દ્રાવણો જ જોવા મળે છે, પરંતુ ઉપરોક્ત કોષ્ટકમાં દર્શાવ્યા મુજબ દ્રાવણો ઘન અથવા વાયુ પણ હોઈ શકે છે ટૂંકમાં,

◆ ઘન દ્રાવણો – મિશ્રધાતુઓ ◆ વાયુ દ્રાવણ – હવા

UID : P1-C2-S1-Q3

➠ **દ્રાવણોના કેટલાંક અન્ય ઉદાહરણો :**

(i) ખાંડનું પાણીમાં બનાવેલું દ્રાવણ એ ઘનનું પ્રવાહીમાં બનાવેલું દ્રાવણ છે. આ દ્રાવણમાં ખાંડ દ્રાવ્ય અને પાણી દ્રાવક છે.

ટિંચર આયોડિન એટલે શું ?

(ii) આયોડિનના આલ્કોહૉલમાં બનાવેલા દ્રાવણને **"ટિંચર આયોડિન"** કહે છે. જેમાં આયોડિન (ઘન) દ્રાવ્ય અને આલ્કોહૉલ (પ્રવાહી) દ્રાવક છે.

સોડાવૉટર કોને કહે છે ?

(iii) સોડાવૉટર જેવું વાયુયુક્ત પીણું વાયુનું પ્રવાહીમાં બનાવેલું દ્રાવણ છે, જેમાં કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ (વાયુ) દ્રાવ્ય અને પાણી (પ્રવાહી) દ્રાવક તરીકે હોય છે.

(iv) હવા એ વાયુનું વાયુમાં બનેલું દ્રાવણ છે. હવા ઘણાં બધા વાયુઓનું સમાંગ મિશ્રણ છે. જેના બે મુખ્ય ઘટક : ઑક્સિજન (21 %) અને નાઇટ્રોજન (78 %) છે. બીજા વાયુઓ તેમાં ઘણી ઓછી માત્રામાં રહેલા હોય છે.

જાણવા જેવું

❖ **મિશ્રધાતુઓ (Alloys) વિશે નોંધ લખો.**

➠ મિશ્રધાતુઓ બે કે તેથી વધુ ધાતુઓ અથવા એક ધાતુ અને એક અધાતુનું મિશ્રણ હોય છે.

➠ તેને ભૌતિક પદ્ધતિઓ દ્વારા ક્યારેય તેના મૂળભૂત ઘટકોમાં અલગ કરી શકાતી નથી; પરંતુ તેમ છતાં મિશ્રધાતુને મિશ્રણ તરીકે ગણવામાં આવે છે, કારણ કે તે તેનાં ઘટક તત્ત્વોના ગુણધર્મો દર્શાવે છે

➠ તે અલગ-અલગ સંઘટન ધરાવી શકે છે. ઉદાહરણ તરીકે પિત્તળ (brass) એ આશરે 30 % જસત (Zn) અને 70 % તાંબાં (Cu)નું મિશ્રણ છે.

દ્રાવણના ગુણધર્મો જણાવો.

4) દ્રાવણના કેટલાંક અગત્યના ગુણધર્મો (Properties of a Solution) જણાવો. #

➠ દ્રાવણના કેટલાંક અગત્યના ગુણધર્મો નીચે મુજબ છે :

- દ્રાવણ સમાંગ મિશ્રણ છે.
- દ્રાવણના કણોનો વ્યાસ એક 1 nm (10^{-9} મીટર) કરતાં ઓછો હોય છે. તેથી તે નરી આંખે જોઈ શકાતા નથી.
- દ્રાવણના કણોનું કદ અતિસૂક્ષ્મ હોવાને કારણે તેમાંથી પસાર થતા પ્રકાશનાં કિરણોનું તે વિખેરણ કરી શકતા નથી. તેથી જ દ્રાવણમાં પ્રકાશનો માર્ગ જોઈ શકાતો નથી.
- દ્રાવ્યના કણોને ગાળણપ્રક્રિયા દ્વારા દ્રાવણમાંથી અલગ કરી શકાતાં નથી. દ્રાવ્યના કણોને કોઈ પણ પ્રકારની ખલેલ પહોંચાડ્યા વગર રાખી મૂકવામાં આવે તેમ છતાં તે તળિયે બેસી જતાં નથી. તેથી જ દ્રાવણ સ્થાયી છે.

❖ **દ્રાવણની સાંદ્રતા :**

5) દ્રાવણની સાંદ્રતા એટલે શું ? સાંદ્રતા દર્શાવવાની વિવિધ રીતો જણાવો.

વ્યાખ્યા આપો : સાંદ્રતા

➠ **સાંદ્રતા (Concentration) :**

"એકમ કદના દ્રાવણમાં અથવા એકમ વજનના દ્રાવકમાં ઓગાળેલા દ્રાવ્યના જથ્થાને દ્રાવણની **સાંદ્રતા** કહે છે."

➠ બીજી રીતે, દ્રાવણની સાંદ્રતા એટલે આપેલ જથ્થાના દ્રાવણમાં (દળ અથવા કદ) હાજર રહેલા દ્રાવ્યની માત્રા અથવા આપેલ જથ્થાના દ્રાવકમાં ઓગળેલ દ્રાવ્યની માત્રા.

➠ તેવી જ રીતે દ્રાવણમાં દ્રાવ્યની માત્રાને આધારે તેને મંદ, સાંદ્ર અથવા સંતૃપ્ત દ્રાવણ કહી શકાય.

સંતૃપ્ત દ્રાવણ એટલે શું ?

➠ કોઈ ચોક્કસ તાપમાને દ્રાવણની જેટલી ક્ષમતા હોય તેટલા જ પ્રમાણમાં દ્રાવ્ય ઓગળેલ હોય તો તેને **સંતૃપ્ત દ્રાવણ** કહે છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, જ્યારે કોઈ ચોક્કસ તાપમાને દ્રાવણમાં વધુ માત્રામાં દ્રાવ્ય ઓગળી ન શકે તો તેને સંતૃપ્ત દ્રાવણ કહે છે.

અસંતૃપ્ત દ્રાવણ એટલે શું ?

➠ જો દ્રાવણમાં દ્રાવ્યની માત્રા સંતૃપ્ત સ્તર કરતાં ઓછી હોય તો તેવા દ્રાવણોને **અસંતૃપ્ત દ્રાવણ** કહે છે.

વ્યાખ્યા આપો : દ્રાવ્યતા

➠ "ચોક્કસ તાપમાને દ્રાવણમાં હાજર રહેલા દ્રાવ્યની માત્રાને તે દ્રાવણની **દ્રાવ્યતા** (solubility) કહે છે.

➠ દ્રાવણની સાંદ્રતાને સૂત્ર સ્વરૂપે દર્શાવતાં,

$$\text{દ્રાવણની સાંદ્રતા} = \frac{\text{દ્રાવ્યનો જથ્થો}}{\text{દ્રાવણનો જથ્થો}} \quad \textbf{અથવા} \quad \text{દ્રાવણની સાંદ્રતા} = \frac{\text{દ્રાવ્યનો જથ્થો}}{\text{દ્રાવકનો જથ્થો}}$$

દ્રાવણની સાંદ્રતા દર્શાવવાની રીત વજન અંશ સમજાવો.

➠ **દ્રાવણની સાંદ્રતા દર્શાવવાની વિવિધ રીતો :**

દ્રાવણની સાંદ્રતા જુદી જુદી સાત રીતો દ્વારા દર્શાવી શકાય છે. જેમ કે, (1) નોર્માલિટી (N) – સપ્રમાણતા (2) મોલારિટી (M) (3) મોલાલિટી (m) (4) ફૉર્માલિટી (F) (5) મોલ અંશ (X) (6) વજન અંશ (7) પાર્ટ્સ પર મિલિયન (ppm)

UID : P1-C2-S1-Q4

➠ સાંદ્રતાની આ બધી રીતોમાંથી અહીં માત્ર વજન અંશના ત્રણ પ્રકારો નીચે મુજબ દર્શાવેલ છે :

(i) દ્રાવણની દળ-દળથી ટકાવારી :

$$= \frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવણનું દળ}} \times 100$$

(ii) દ્રાવણની દળ-કદથી ટકાવારી :

$$= \frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવણનું કદ}} \times 100$$

(iii) દ્રાવણની કદ-કદથી ટકાવારી :

$$= \frac{\text{દ્રાવ્યનું કદ}}{\text{દ્રાવણનું કદ}} \times 100$$

❖ **નિલંબન એટલે શું ? :**

6) નિલંબન (Suspension) એટલે શું ? નિલંબનના ગુણધર્મો જણાવો. #

➠ **નિલંબન :** "વિષમાંગ પ્રણાલી કે જેમાં ઘન કણો પ્રવાહીમાં વિખેરણ પામેલા હોય તેને નિલંબન કહે છે."

વ્યાખ્યા આપો : નિલંબન

➠ નિલંબન વિષમાંગ મિશ્રણ છે, કે જેમાં દ્રાવ્યના કણો ઓગળતાં નથી; પરંતુ સમગ્ર માધ્યમમાં નિલંબિત રહે છે. આવા નિલંબિત કણોને નરી આંખે જોઈ શકાય છે. **દા.ત.,** પાણી અને રેતીનું મિશ્રણ

➠ **નિલંબનના ગુણધર્મો :**

- નિલંબન વિષમાંગ મિશ્રણ છે.
- નિલંબિત કણો નરી આંખે જોઈ શકાય છે.
- નિલંબિત કણો તેમાંથી પસાર થતા પ્રકાશનાં કિરણોનું પ્રકીર્ણન કરે છે, જેથી તેનો માર્ગ જોઈ શકાય છે.
- જો નિલંબિત કણોને કોઈ પણ ખલેલ પહોંચાડ્યા વગર મૂકી રાખવામાં આવે, તો દ્રાવ્યના કણો પાત્રમાં તળિયે (નીચે) બેસી જાય છે. આમ, નિલંબન અસ્થાયી હોય છે. ગાળણ દ્વારા આવા નિલંબિત કણોને મિશ્રણમાંથી અલગ કરી શકાય છે. જ્યારે નિલંબિત કણો પાત્રના તળિયે બેસી જાય ત્યારે નિલંબનનો નાશ થાય છે અને હવે તે દ્રાવણ પ્રકાશનાં કિરણોનું પ્રકીર્ણન (Scattering) કરવા અસમર્થ બને છે.

❖ **કલિલ દ્રાવણ એટલે શું ?**

7) કલિલ દ્રાવણ એટલે શું ? તે સમજાવો તેમજ કલિલના ગુણધર્મો જણાવો.

વ્યાખ્યા આપો : કલિલ દ્રાવણ

➠ **કલિલ દ્રાવણ (Colloidal Solution) :**

"કલિલ એક વિષમાંગ પ્રણાલી છે કે જેમાં પરિક્ષેપિત માધ્યમમાં વિક્ષેપિત કલાના ખૂબ ઝીણા-ઝીણા કણો રહેલા હોય છે."

➠ કલિલ દ્રાવણમાં દ્રાવ્ય જેવા ઘટકને (પરિક્ષેપિત કણો) **પરિક્ષેપિત કલા (phase)** કહે છે અને એવો ઘટક કે જેમાં પરિક્ષેપિત કલાના કણો નિલંબિત થયેલા હોય છે તેને **વિક્ષેપન માધ્યમ** કહે છે.

➠ કલિલના કણો સમગ્ર દ્રાવણમાં એક સમાન રીતે ફેલાયેલા હોય છે. નિલંબિત કણો કરતાં કલિલ કણોનું કદ નાનું હોવાને કારણે, મિશ્રણ સમાંગ દેખાય છે; પરંતુ વાસ્તવમાં કલિલ દ્રાવણ વિષમાંગ મિશ્રણ જ છે. **દા.ત.,** દૂધ, ડહોળું પાણી.

કલિલ દ્રાવણના ગુણધર્મો જણાવો.

➠ **કલિલના ગુણધર્મો (Properties of a colloid) :**

- કલિલ વિષમાંગ મિશ્રણ છે.
- કલિલના વ્યક્તિગત (દરેક) કણનું કદ અતિસૂક્ષ્મ હોવાને લીધે તેને નરી આંખે જોવા મુશ્કેલ છે.
- કલિલ કણો એટલી હદે મોટા હોય છે કે તેમાંથી પસાર થતા પ્રકાશના કિરણપુંજનું તે પ્રકીર્ણન કરી શકે છે અને પ્રકાશના માર્ગને દૃશ્યમાન બનાવે છે.
- કલિલને કોઈ પણ પ્રકારની ખલેલ પહોંચાડ્યા સિવાય રાખી મૂકતાં કલિલ કણો પાત્રમાં તળિયે બેસી જતાં નથી, તેથી જ કલિલ સ્થાયી હોય છે.
- કલિલના કણોને તેના મિશ્રણમાંથી ગાળણક્રિયા દ્વારા અલગ કરી શકાતા નથી; પરંતુ એક વિશિષ્ટ પદ્ધતિ **સેન્ટ્રિફ્યુગેશન** દ્વારા કલિલ કણોને મિશ્રણમાંથી અલગ કરી શકાય છે.

UID : P1-C2-S1-Q6

8) ટિંડલ અસર (Tyndall effects) ઉદાહરણ આપી સમજાવો. #

ટિંડલ અસર એટલે શું ?

➠ **ટિંડલ અસર :** કલિલ કણોનું કદ નાનું હોવાને કારણે આપણે તેને નરી આંખે જોઈ શકતાં નથી. પરંતુ કલિલ કણો પ્રકાશના કિરણપુંજનું આસાનીથી પ્રકીર્ણન કરી શકે છે. પ્રકાશના કિરણપુંજના આ પ્રકારના પ્રકીર્ણનને **ટિંડલ અસર** કહે છે.

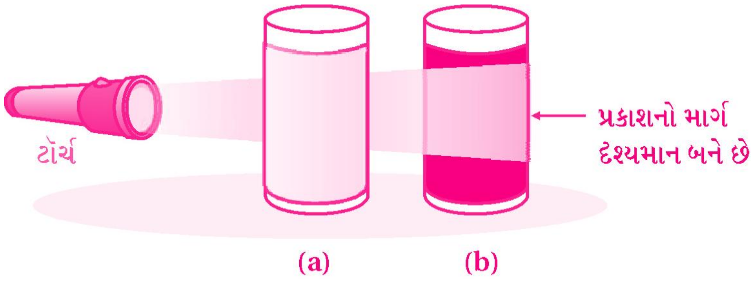
– આ અસર ટિંડલ નામના વૈજ્ઞાનિકે શોધી હોવાથી તેને ટિંડલ અસર કહે છે.

➠ **ટિંડલ અસરના કેટલાંક ઉદાહરણો :**

(1) જ્યારે સૂર્ય કે પ્રકાશનું કિરણપુંજ નાના છિદ્ર મારફતે અંધારા ઓરડામાં પ્રવેશે છે ત્યારે આવી ટિંડલ અસર જોવા મળે છે.

(2) હવામાંના ધૂળ અને ધુમાડાના કણોને કારણે પ્રકાશના કિરણપુંજનું પ્રકીર્ણન થાય છે, જેને લીધે ટિંડલ અસર જોવામાં આવે છે.

(3)



(a) કૉપર સલ્ફેટનું દ્રાવણ ટિંડલ અસર દર્શાવતું નથી
(b) પાણી અને દૂધનું મિશ્રણ ટિંડલ અસર દર્શાવે છે.

આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ બીકર (a) માં કૉપર સલ્ફેટનું જલીય દ્રાવણ ભરવામાં આવેલ છે. જ્યારે બીકર (b) માં પાણી અને દૂધનું મિશ્રણ ભરવામાં આવેલ છે.

જ્યારે આ બન્ને બીકર (a) અને (b) ઉપર ટૉર્ચ દ્વારા પ્રકાશના તીવ્ર કિરણપુંજ આપાત કરવામાં આવે છે ત્યારે કૉપર સલ્ફેટનું દ્રાવણ એ સાચું દ્રાવણ હોવાથી તે ટિંડલ અસર દર્શાવશે નહીં, જ્યારે પાણી અને દૂધનું મિશ્રણ કલિલ દ્રાવણ હોવાથી તે પ્રકાશના કિરણપુંજનું પ્રકીર્ણન કરી શકે છે. પરિણામે તે ટિંડલ અસર દર્શાવે છે.

(4)

ટિંડલ અસર

તેવી જ રીતે ઉપરની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ ગાઢ જંગલોના છાયા (આચ્છાદન)માંથી જ્યારે સૂર્યપ્રકાશનાં કિરણો પસાર થાય ત્યારે ટિંડલ અસર જોઈ શકાય છે.

કારણ કે જંગલમાં રહેલ ધુમ્મસ કે ઝાકળમાં પાણીના અતિસૂક્ષ્મ કણો હોય છે, જે હવામાં કલિલ કણોની માફક જ ફેલાયેલા હોવાથી તે ટિંડલ અસર દર્શાવે છે.

UID : P1-C2-S1-Q8

9) કલિલ દ્રાવણોનું વર્ગીકરણ ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

- **કલિલ દ્રાવણ (Colloidal Solution) :**

"કલિલ એક વિષમાંગ પ્રણાલી છે કે જેમાં પરિક્ષેપન માધ્યમમાં પરિક્ષેપિત કલાના ખૂબ ઝીણા-ઝીણા કણો રહેલા હોય છે."

- કલિલ દ્રાવણમાં દ્રાવ્ય જેવા ઘટકને (વિક્ષેપિત કણો) પરિક્ષેપિત કલા (phase) કહે છે અને એવો ઘટક કે જેમાં વિક્ષેપિત કણો નિલંબિત થયેલા હોય છે તેને પરિક્ષેપન માધ્યમ કહે છે.
- વિક્ષેપન માધ્યમ અને વિક્ષેપિત કલાની ભૌતિક અવસ્થાના આધારે કલિલનું વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે.
- કલિલ દ્રાવણોના કેટલાંક સામાન્ય ઉદાહરણો નીચેના કોષ્ટકમાં આપેલા છે. તેમાં દર્શાવેલા કલિલ આપણા રોજિંદા જીવનમાં ખૂબ જ સામાન્ય છે.

વિક્ષેપિત કલા	વિક્ષેપન માધ્યમ	કલિલનો પ્રકાર	ઉદાહરણ
પ્રવાહી	વાયુ	ઍરોસોલ	ધુમ્મસ, વાદળ, ઝાકળ
ઘન	વાયુ	ઍરોસોલ	ધુમાડો, વાહનોમાંથી બહાર નીકળતો ધુમાડો
વાયુ	પ્રવાહી	ફીણ	શેવિંગ ક્રીમ, પ્લવન
પ્રવાહી	પ્રવાહી	ઇમલ્શન (પાયસ)	દૂધ, ફેસક્રીમ
ઘન	પ્રવાહી	સોલ	મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયા, કાદવ
વાયુ	ઘન	ફીણ	ફીણ, રબર, વાદળી, પ્યુમાઇસ (દરિયાઈ) પથ્થર
પ્રવાહી	ઘન	જૅલ	જૅલી, ચીઝ, માખણ
ઘન	ઘન	ઘનસોલ	રંગીન જૅમ્સસ્ટૉન (રત્નપથ્થર), દૂધિયો કાચ

પ્રશ્નો

પાઠ્યપુસ્તકના પાના નંબર - 18

2.1) સમાંગ અને વિષમાંગ મિશ્રણ વચ્ચેનો તફાવત ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. S10

- જવાબ માટે જુઓ વિભાગ-1 માં પા.પુ.પાના નં. 15 નો પ્રશ્ન નં. 2

2.2) સોલ, દ્રાવણ અને નિલંબન એકબીજાથી કઈ રીતે અલગ પડે છે ?

- સોલ, દ્રાવણ અને નિલંબન વચ્ચેનો તફાવત નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવેલ છે :

	સોલ (કલિલ)	દ્રાવણ	નિલંબન
(1)	કલિલ સોલમાં રહેલા કણોના કદનો વ્યાસ 1 થી 100 nm ની વચ્ચે હોય છે.	દ્રાવણમાં રહેલા કણોના કદનો વ્યાસ 10^{-9} મીટર એટલે કે 1 nm જેટલો હોય છે.	નિલંબનમાં રહેલ કણોના કદનો વ્યાસ 100 nm કરતાં વધુ હોય છે.
(2)	તે સમાંગ પ્રણાલી જેવું દેખાય છે પરંતુ તે ખરેખર વિષમાંગ પ્રણાલી છે.	તે સમાંગ પ્રણાલી ધરાવે છે.	તે વિષમાંગ પ્રણાલી ધરાવે છે.
(3)	તે પ્રકાશના કિરણપુંજનું પ્રકીર્ણન કરીને ટિંડલ અસર દર્શાવે છે.	તે પ્રકાશના કિરણપુંજનું પ્રકીર્ણન ન કરી શકતું હોવાથી ટિંડલ અસર દર્શાવશે નહીં.	તેના કણો ખૂબ જ મોટા હોવાથી પ્રકાશના કિરણપુંજનું પ્રકીર્ણન કરી ટિંડલ અસર દર્શાવશે.
(4)	તેમનું ગાળણ સામાન્ય ફિલ્ટર પેપર વડે નહીં પરંતુ વિશિષ્ટ પ્રકારના અલ્ટ્રાફિલ્ટર પેપર વડે થઈ શકે છે.	તેમને ગાળણક્રિયા દ્વારા અલગ કરી શકાતા નથી.	તેમના કણો ખૂબ જ મોટા હોવાથી તેમનું ગાળણ સામાન્ય પ્રકારના ફિલ્ટર પેપર વડે થઈ શકે છે.
(5)	તે અસ્થિર છે.	તે સ્થિર છે.	તે સ્થિર છે.
(6)	દા.ત., દૂધ, મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયા, વાદળો, ડહોળું પાણી	– ખાંડનું પાણીમાં દ્રાવણ, – આલ્કોહૉલનું પાણીમાં દ્રાવણ – કૉપર સલ્ફેટનું પાણીમાં દ્રાવણ	– પાણીમાં રેતી – પાણીમાં ચૉકનો ભૂકો – પાણીમાં તેલ

UID : P1-C2-S1-Q9

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

➠ દ્રાવ્ય (સોડિયમ ક્લોરાઇડ)નું દળ = 36 g

દ્રાવક (પાણી)નું દળ = 100 g

∴ દ્રાવણનું દળ = દ્રાવ્યનું દળ + દ્રાવકનું દળ

= 36 g + 100 g

= 136 g

હવે, દ્રાવણની દળ-દળથી ટકાવારી = $\frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ ગ્રામમાં}}{\text{દ્રાવણનું દળ ગ્રામમાં}} \times 100$

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

= 26.47 %

2.3 મિશ્રણના ઘટકોનું અલગીકરણ (Separating the Components of a Mixture) :

10) મિશ્રણના ઘટકોના અલગીકરણ માટેની વિવિધ પદ્ધતિઓ યોગ્ય ઉદાહરણની મદદથી સમજાવી તે દરેકના અનુપ્રયોગો જણાવો. #

વિષમાંગ મિશ્રણના ઘટકોને કઈ રીતે અલગ પાડી શકાય ?

➠ મોટાભાગના કુદરતી પદાર્થો રાસાયણિક રીતે શુદ્ધ હોતા નથી. મિશ્રણના ઘટકોને અલગ કરવા માટે જુદી-જુદી પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

➠ અલગીકરણ મિશ્રણના ઘટકોને અલગ કરીને તે ઘટકોનો અભ્યાસ અને ઉપયોગ શક્ય બનાવે છે.

➠ વિષમાંગ મિશ્રણને આપણા રોજિંદા જીવનમાં વપરાતી સરળ ભૌતિક પદ્ધતિઓ જેવી કે હાથથી વીણવું, ચાળવું, ગળણીથી ગાળવું વગેરે દ્વારા સરળતાથી તેના મૂળભૂત ઘટકોમાં અલગ કરી શકાય છે.

સમાંગ મિશ્રણના ઘટકોના અલગીકરણની ખાસ પદ્ધતિઓ જણાવો.

➠ સમાંગ મિશ્રણના ઘટકોના અલગીકરણ માટે કેટલીક વિશિષ્ટ પદ્ધતિઓ ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. જેવી કે... (1) બાષ્પીભવન (2) સેન્ટ્રિફ્યુગેશન (કેન્દ્રત્યાગી) (3) ભિન્નકારી (અલગીકરણ) ગળણી વડે અલગીકરણ (4) ઊર્ધ્વપાતન (5) ક્રોમેટોગ્રાફી (વર્ણલેખિકી) (6) નિસ્યંદન (7) સ્ફટિકીકરણ (Crystallization)

❖ **ભૂરી/કાળી શાહીમાંથી રંગીન ઘટકકણ કેવી રીતે મેળવી શકાય છે ?**

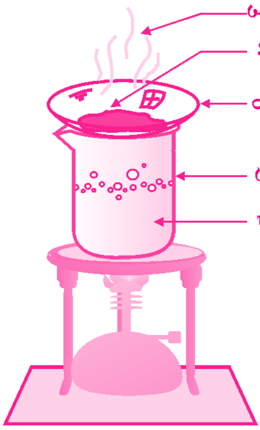
બાષ્પીભવન દ્વારા અલગીકરણ સમજાવો.

(1) બાષ્પીભવન : (અબાષ્પશીલ ઘટકમાંથી બાષ્પશીલ ઘટકનું અલગીકરણ)

◆ પદાર્થને પ્રવાહી અવસ્થામાંથી વાયુ અવસ્થામાં ફેરવવા માટેની પદ્ધતિને **બાષ્પીભવન** કહે છે અને આવા પદાર્થને બાષ્પશીલ પદાર્થ કહે છે.

◆ ભૂરી/કાળી શાહીમાંથી રંગીન ઘટકકણ (રંગકો)નું અલગીકરણ બાષ્પીભવન દ્વારા નીચે મુજબ કરી શકાય છે :

◆ સૌપ્રથમ એક બીકરમાં અડધે સુધી પાણી ભરો. ત્યારબાદ બીકરના ઉપરના ભાગને વૉચ ગ્લાસથી ઢાંકો. આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ગોઠવણી કરો.



બાષ્પીભવન

- હવે, વૉચ ગ્લાસમાં શાહીનાં થોડા ટીપાં નાંખી બીકરને ગરમ કરવાનું શરૂ કરો.
- બીકરમાંના પાણીની બાષ્પમાંથી ગરમી મેળવીને શાહી ધીમે ધીમે ગરમ થાય છે. વૉચ-ગ્લાસમાંથી વાયુ સ્વરૂપનું બાષ્પીભવન થતું દેખાય છે.
- બાષ્પીભવન થતું દેખાય ત્યાં સુધી પાણીને ગરમ કરતાં રહો. બાષ્પીભવન થતું બંધ થાય એટલે ગરમ કરવાનું અટકાવી દો.
- શાહી એ રંગકનું પાણીમાં બનાવેલું મિશ્રણ છે. પાણી બાષ્પશીલ તથા રંગક અબાષ્પશીલ પદાર્થ છે. અહીં પાણી બાષ્પમાં ફેરવાય છે અને રંગક વૉચગ્લાસમાં બાકી રહે છે કારણ કે તેનું બાષ્પીભવન થતું નથી.
- **અનુપ્રયોગ (Applications) :** બાષ્પીભવન દ્વારા મિશ્રણના બાષ્પશીલ ઘટક (દ્રાવક) અને અબાષ્પશીલ ઘટક (દ્રાવ્ય)ને અલગ કરી શકાય છે.

સેન્ટ્રિફ્યુગેશન દ્વારા અલગીકરણ સમજાવો.

❖ **દૂધમાંથી મલાઈ કેવી રીતે અલગ કરી શકાય છે ?**

(2) **સેન્ટ્રિફ્યુગેશન (કેન્દ્રત્યાગી) : (કલિલ દ્રાવણમાંથી કલિલ કણનું અલગીકરણ)**

- કોઈ પણ પદાર્થના બે સંઘટકો કે જેમની ઘનતામાં તફાવત જોવા મળતો હોય તેવા પદાર્થના ઘટક કણોના અલગીકરણ માટેની પદ્ધતિને સેન્ટ્રિફ્યુગેશન કહે છે.
- કલિલ દ્રાવણ (દૂધ)માંથી મલાઈનું અલગીકરણ નીચે મુજબ સેન્ટ્રિફ્યુગેશન દ્વારા થઈ શકે છે.
- સેન્ટ્રિફ્યુજિંગ યંત્રમાં સૌપ્રથમ મલાઈથી ભરપૂર દૂધ લેવામાં આવે છે.
- તેને થોડા સમય માટે સેન્ટ્રિફ્યુઝ કરવામાં આવે છે. પરિણામે મલાઈના ભારે કણો યંત્રના તળિયે નીચે બેસી જાય છે જ્યારે પાણી ઉપરના ભાગે રહે છે.
- કેટલીકવાર પ્રવાહીમાં રહેલા ઘન કણો અતિસૂક્ષ્મ હોવાને કારણે તે ગાળણપત્રમાંથી પણ સહેલાઈથી પસાર થઈ જાય છે. તેથી ગાળણપદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી તેઓનું અલગીકરણ શક્ય બનતું નથી. આવા મિશ્રણને સેન્ટ્રિફ્યુગેશન (કેન્દ્રત્યાગી) પદ્ધતિ વડે અલગ કરી શકાય છે.
- સેન્ટ્રિફ્યુગેશન દરમ્યાન ભારે કણો કેન્દ્ર તરફ નીચે બેસી જાય છે અને હલકા કણો ઉપરની તરફ રહે છે, તે આ પદ્ધતિનો સિદ્ધાંત છે.

➠ **તારણ :** કલિલ દ્રાવણમાંથી અલગ અલગ ઘનતા ધરાવતા ઘટકોને સેન્ટ્રિફ્યુગેશન દ્વારા અલગ કરી શકાય છે.

➠ **અનુપ્રયોગ (Applications) :**

- તેનો ઉપયોગ નિદાનાત્મક પ્રયોગશાળા (Diagnostic Laboratories)માં રુધિર (Blood) અને મૂત્ર (Urine)ની ચકાસણી કરવા માટે થાય છે.
- તેનો ઉપયોગ ડેરીઓ અને ઘરોમાં મલાઈમાંથી માખણને અલગ કરવા માટે થાય છે.
- તેનો ઉપયોગ વૉશિંગમશીન (કપડાં ધોવાનાં યંત્ર)માં ભીનાં કપડાંને નીચોવીને તેમાંથી પાણી કાઢવા માટે થાય છે.

❖ **એકબીજામાં મિશ્ર ન થઈ શકે તેવા બે પ્રવાહીઓનાં મિશ્રણને આપણે કેવી રીતે અલગ કરી શકીએ ?**

ભિન્નકારી ગળણી વડે અલગીકરણ સમજાવી તેનો અનુપ્રયોગ જણાવો.

(3) **ભિન્નકારી ગળણી વડે અલગીકરણ : (એકબીજામાં મિશ્ર ન થઈ શકે તેવાં બે પ્રવાહીઓનાં મિશ્રણનું અલગીકરણ)**

- એકબીજામાં મિશ્ર ન થઈ શકે (ભળી ન શકે) તેવા બે પ્રવાહીઓનાં મિશ્રણનું અલગીકરણ ભિન્નકારી ગળણી (Separating Funnel) વડે કરી શકાય છે.
- પાણી અને કેરોસીનના મિશ્રણને નીચે મુજબ ભિન્નકારી ગળણીના ઉપયોગ દ્વારા અલગ કરી શકાય છે.

મિશ્ર ન થઈ શકે તેવાં પ્રવાહીઓનું અલગીકરણ

- આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ સૌપ્રથમ કેરોસીન અને પાણીના વિષમાંગ મિશ્રણને ભિન્નકારી ગળણીમાં ભરવામાં આવે છે.
- તેને થોડા સમય સુધી ખલેલ પહોંચાડ્યા સિવાય રાખી મૂકતાં કેરોસીન અને પાણીના અલગ સ્તર રચાશે.
- ત્યારબાદ ભિન્નકારી ગળણીનો સ્ટૉપકૉક ખોલવાથી નીચેના પાણીના સ્તરને કાળજીપૂર્વક બહાર કાઢી લેવામાં આવે છે.
- જેવું કેરોસીન સ્ટૉપકૉક સુધી પહોંચે કે તરત જ ભિન્નકારી ગળણીના સ્ટૉપકૉકને બંધ કરી દેવાથી તે ગળણીમાં જ ભરાયેલું રહેશે.
- આમ, પાણી અને કેરોસીન ભિન્નકારી ગળણીના ઉપયોગથી અલગ થઈ શકે છે.

➠ **તારણ :** એકબીજામાં ભળી ન શકે તેવા બે કે તેથી વધુ પ્રવાહીઓના મિશ્રણને તેમની ઘનતાના આધારે અલગ કરી શકાય છે.

➠ **અનુપ્રયોગ (Applications) :**

- તેલ અને પાણીના મિશ્રણને અલગ કરવા માટે.
- લોખંડની કાચી ધાતુમાંથી લોખંડનું નિષ્કર્ષણ કરવા માટે આ પદ્ધતિમાં હલકું સ્લેગ ઉપરના ભાગથી દૂર કરવામાં આવે છે અને પીગળેલ લોખંડ ભઠ્ઠીના તળિયે રહી જાય છે.

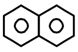
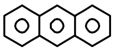
ઊર્ધ્વપાતન ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

❖ **આપણે મીઠું અને એમોનિયમ ક્લોરાઈડના મિશ્રણને કેવી રીતે અલગ કરી શકીએ ?**

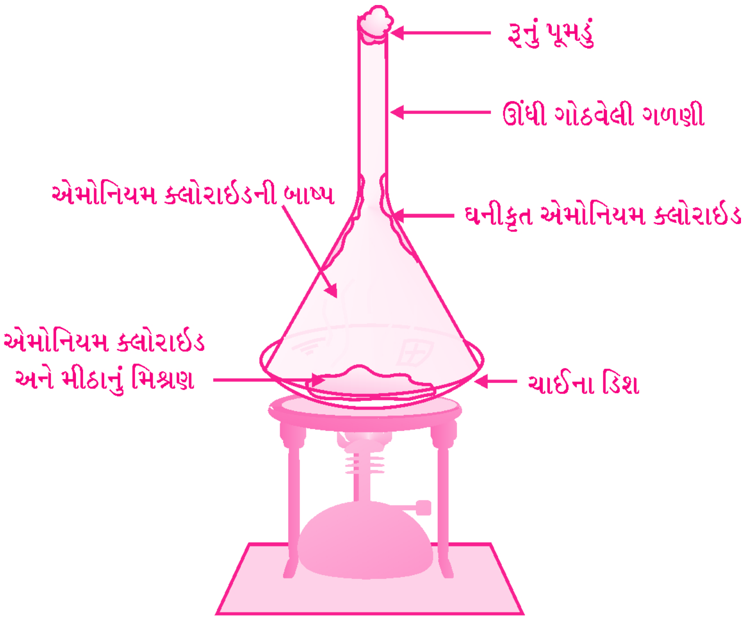
(4) **ઊર્ધ્વપાતન : (ઊર્ધ્વપાતન ન પામી શકે તેવી અશુદ્ધિમાંથી ઊર્ધ્વપાતન પામી શકે તેવા બાષ્પશીલ ઘટકનું અલગીકરણ)**

- કેટલાક ઘન પદાર્થોને ગરમ કરતાં પ્રવાહી અવસ્થામાં રૂપાંતરિત થયા સિવાય સીધા જ ઘન અવસ્થામાં રૂપાંતરિત થાય છે. આ ઘટનાને ઊર્ધ્વપાતન કહે છે.
- આ પદ્ધતિ ઊર્ધ્વપાતન ન પામી શકે તેવી અશુદ્ધિમાંથી ઊર્ધ્વપાતન પામી શકે તેવા બાષ્પશીલ ઘટકોને અલગ કરવા માટે વપરાય છે.

ઊર્ધ્વપાતન પામી શકે તેવા ઘન પદાર્થો કયા છે ?

- ઊર્ધ્વપાતન પામી શકે તેવા ઘન પદાર્થોનાં ઉદાહરણ એમોનિયમ ક્લોરાઈડ (NH_4Cl) - નવસાર, કપૂર (Campher), નેપ્થેલિન  અને એન્થ્રેસીન  છે.
- જેમ કે, મીઠું અને એમોનિયમ ક્લોરાઈડના મિશ્રણને ઊર્ધ્વપાતન પદ્ધતિ દ્વારા નીચે મુજબ અલગ કરી શકાય છે :
- આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ એક ચાઈના ડિશમાં એમોનિયમ ક્લોરાઈડ અને મીઠાનું મિશ્રણ લઈ તેને સ્ટૅન્ડ પર મૂકી તેના પર કાચની ગળણી ઊંધી ગોઠવી તેના ઉપરના ભાગને રૂના પૂમડાં વડે બંધ કરવામાં આવે છે.
- ત્યારબાદ ચાઈના ડિશને નીચેથી ગરમ કરતાં એમોનિયમ ક્લોરાઈડ એ ઊર્ધ્વપાતી પદાર્થ હોવાથી તે સૌપ્રથમ બાષ્પ સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે ત્યારબાદ તે ગળણીની બાજુઓ પર ઘનીકૃત થઈ જમા થાય છે.

➠ **તારણ :** બાષ્પશીલતાના આધારે ઉર્ધ્વપાતન પામી શકે તેવા પદાર્થોનું અલગીકરણ તથા શુદ્ધીકરણ થઈ શકે છે.

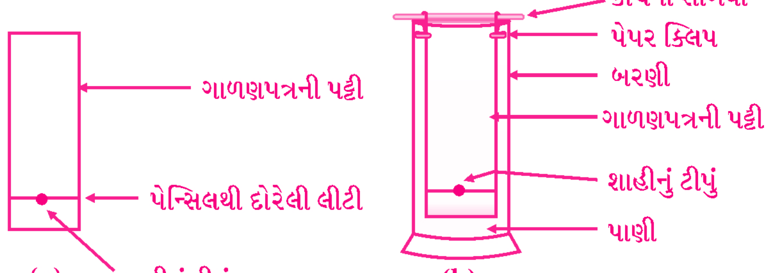


ઊર્ધ્વપાતન દ્વારા એમોનિયમ ક્લોરાઈડ અને મીઠાનું અલગીકરણ

(5) **ક્રોમેટોગ્રાફી (વર્ણલેખિકી) : (એક જ દ્રાવકમાં ઓગળેલા જુદાં-જુદાં દ્રવ્યોનું અલગીકરણ)**

ક્રોમેટોગ્રાફી એટલે શું ? સમજાવો.

- ગ્રીક ભાષામાં ક્રોમાનો અર્થ 'રંગ' થાય છે. આ પદ્ધતિ સૌપ્રથમ વાર રંગોના અલગીકરણ માટે વપરાઈ હતી, તેથી તેનું નામ ક્રોમેટોગ્રાફી આપવામાં આવ્યું છે. તેમજ મિશ્રણમાં રહેલ ઘટકોનાં અલગીકરણની આ પદ્ધતિને **ક્રોમેટોગ્રાફી** કહે છે.
- અલગીકરણની આ પદ્ધતિ એક જ દ્રાવકમાં ઓગળેલા જુદાં-જુદાં દ્રાવ્યોના અલગીકરણ માટે વપરાય છે.
- જેમ કે, કાળી શાહીમાં રહેલ રંગક એ એક જ રંગ છે કે એક કરતાં વધારે રંગોનું મિશ્રણ તે ક્રોમેટોગ્રાફીના નીચેના પ્રયોગ દ્વારા સમજાવી શકાય છે.



ક્રોમેટોગ્રાફી (વર્ણલેખિકી) પદ્ધતિ દ્વારા કાળી શાહીમાં રહેલ રંગક (Dye) નું અલગીકરણ

- આકૃતિ (a)માં દર્શાવ્યા મુજબ સૌપ્રથમ ગાળણપત્રની એક પાતળી પટ્ટી લઈ તેના નીચેના છેડેથી આશરે ત્રણ સેન્ટિમીટર ઉપર પેન્સિલ વડે એક લીટી દોરવી.
- તે લીટીની મધ્યમાં પાણીમાં દ્રાવ્ય, સ્કેચપેન અથવા ફાઉન્ટેન પેનની શાહીનું નાનું ટીપું મૂકી તેને સુકાવા દેવું.
- હવે, ગાળણપત્રને આકૃતિ (b)માં દર્શાવ્યા મુજબ પાણીથી ભરેલ એક બરણી/કસનળી/ગ્લાસ/બીકરમાં એવી રીતે ડુબાડો કે જેથી શાહીનું ટીપું પાણીના સ્તરની થોડું ઉપર રહે. ત્યારબાદ તેને કોઈ પણ ખલેલ પહોંચાડ્યા સિવાય થોડીવાર મૂકી રાખવામાં આવે છે.
- ગાળણપત્રમાં જેમ-જેમ પાણી કેશાકર્ષણના કારણે ઉપરની તરફ ચડે તેમ તેમ તેનું ધ્યાનથી અવલોકન કરવામાં આવે તો નીચેની બાબત ધ્યાનમાં આવે છે.
- જે શાહીનો આપણે ઉપયોગ કર્યો તેમાં પાણી દ્રાવક તરીકે વર્તે છે અને તેમાં રહેલા રંગક (Dye)ના કણો દ્રાવ્ય તરીકે વર્તે છે.
- જેમ-જેમ પાણી ગાળણપત્રમાં ઉપર તરફ ચડે છે તેમ-તેમ તે પોતાની સાથે રંગકના અણુઓને પણ ઉપરની તરફ લઈ જાય છે.
- સામાન્ય રીતે રંગક બે કે તેથી વધુ રંગીન ઘટકો (રંગો)નું મિશ્રણ હોય છે.
- જે રંગીન ઘટક પાણીમાં વધુ દ્રાવ્ય હોય તે ગાળણપત્રમાં ઝડપથી ઉપર ચડે છે અને આ રીતે રંગોનું અલગીકરણ થાય છે.
- ટેક્નોલૉજીના વિકાસની સાથે ક્રોમેટોગ્રાફીની નવી-નવી પદ્ધતિઓનો પણ વિકાસ થાય છે.

➠ **તારણ :** એક જ દ્રાવણમાં ઓગાળેલા રંગીન દ્રાવ્ય પદાર્થને તેમની અલગ અલગ દ્રાવ્યતાના આધારે ક્રોમેટોગ્રાફી દ્વારા અલગ કરી શકાય છે.

➠ **અનુપ્રયોગ (Applications) :**

- રંગક (Dye)માં રહેલા રંગોને અલગ કરવા.
- કુદરતી રંગોમાંથી વર્ણકો (Pigments)ને અલગ કરવા.
- રુધિર (લોહી)માંથી નશાકારક દ્રવ્યો (Drugs)ને અલગ કરવા.

❖ **એકબીજામાં મિશ્ર થઈ શકે તેવાં પ્રવાહીઓને આપણે કેવી રીતે અલગ કરીશું ?**

(6) **નિસ્યંદન (Distillation) : (એકબીજામાં મિશ્ર થઈ શકે તેવાં પ્રવાહીઓનું અલગીકરણ)**

ટૂંક નોંધ લખો : નિસ્યંદન અને તેના પ્રકારો

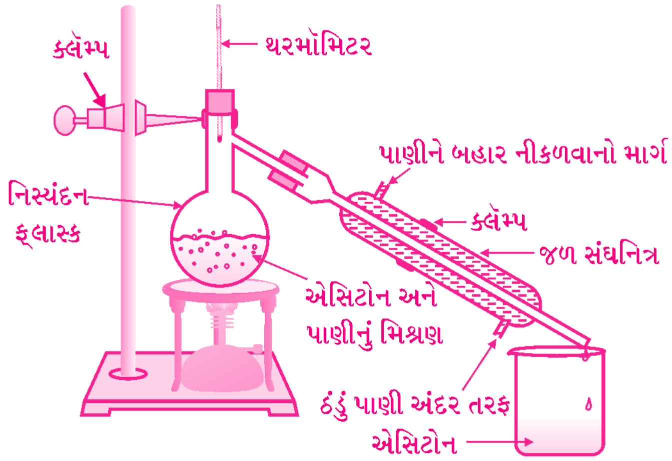
- વિઘટન પામ્યા સિવાય ઉકળતા અને બે કે તેથી વધુ મિશ્ર થઈ શકે તેવાં બે પ્રવાહી કે જેમનાં ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચે પૂરતો તફાવત હોય તેમના અલગીકરણ માટે (નિસ્યંદન) આ પદ્ધતિ વપરાય છે. સરળતાથી મિશ્ર થઈ જતાં બે કે તેથી વધુ પ્રવાહીનાં ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચેનો તફાવત 25 K કરતાં ઓછો હોય ત્યારે તેમના અલગીકરણ માટે વિભાગીય નિસ્યંદન પદ્ધતિ ઉપયોગી છે.
- નિસ્યંદનના મુખ્ય બે પ્રકારો છે : (a) સાદું નિસ્યંદન અને (b) વિભાગીય નિસ્યંદન

UID : P1-C2-S1-Q10

સાદું નિસ્યંદન સમજાવો.

(a) **સાદું નિસ્યંદન :**

- એકબીજામાં મિશ્ર થઈ શકે તેવાં બે પ્રવાહી કે જેમના ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચે પૂરતો તફાવત હોય તેમના અલગીકરણ માટે આ સામાન્ય નિસ્યંદન પદ્ધતિ વપરાય છે.
- જેમ કે, એકબીજામાં મિશ્ર થયેલા પાણી અને એસિટોનને તેમના મિશ્રણમાંથી નિસ્યંદન દ્વારા નીચે મુજબ અલગ કરી શકાય છે.
- સૌપ્રથમ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ નિસ્યંદન ફ્લાસ્કમાં એસિટોન અને પાણીનું મિશ્રણ લઈ તેમાં ઉપરના ભાગે થરમૉમિટર ગોઠવો, ત્યારબાદ ફ્લાસ્કને જળ સંઘનિત્ર (condenser) સાથે જોડવામાં આવે છે.
- ફ્લાસ્કમાંના મિશ્રણને ધીમે-ધીમે ગરમ કરવામાં આવે છે. આ દરમિયાન થરમૉમિટર ઉપર પણ સંપૂર્ણ ધ્યાન રાખવામાં આવે છે.
- જ્યારે ફ્લાસ્કનું તાપમાન એસિટોનના ઉત્કલનબિંદુ જેટલું થશે ત્યારે એસિટોન બાષ્પમાં રૂપાંતર પામે છે અને સંઘનિત્ર (Condenser)માં સંઘનિત (Condense) થઈને સંઘનિત્રના બીજા છેડે તેને બીકરમાં મેળવી લેવામાં આવે છે. જ્યારે પાણીનું ઉત્કલનબિંદુ એસિટોન કરતાં વધુ હોવાને કારણે તે નિસ્યંદન ફ્લાસ્કમાં જ રહે છે.

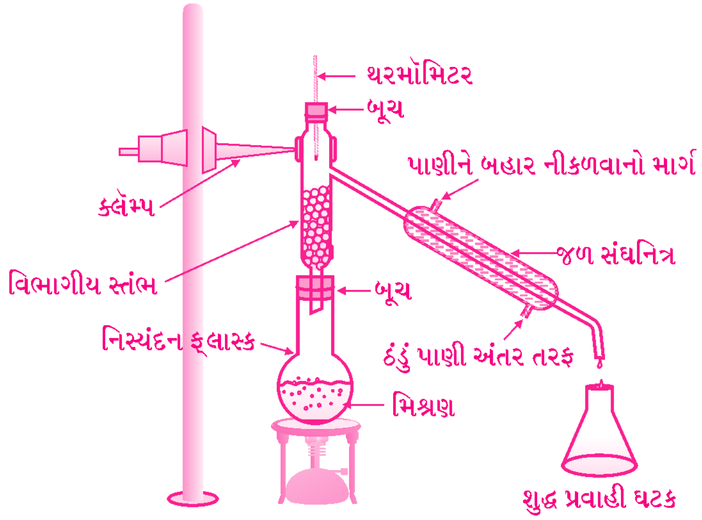


નિસ્યંદન દ્વારા મિશ્ર થઈ શકે તેવાં બે પ્રવાહીઓનું અલગીકરણ

વિભાગીય નિસ્યંદન એટલે શું ? સમજાવો.

(b) **વિભાગીય નિસ્યંદન :**

- સરળતાથી મિશ્ર થઈ જતાં બે કે તેથી વધુ પ્રવાહીનાં ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચેનો તફાવત 25 K કરતાં ઓછો હોય, તો તેઓના અલગીકરણ માટે વિભાગીય નિસ્યંદન (Fractional Distillation) પદ્ધતિ વપરાય છે.
- વિભાગીય નિસ્યંદન માટે વપરાતું સાધન સાદા નિસ્યંદન માટે વપરાતા સાધન જેવું જ હોય છે. સિવાય કે નિસ્યંદન ફ્લાસ્ક અને સંઘનિત્ર વચ્ચે વિભાગીય સ્તંભને બંધ બેસાડવામાં આવે છે.



વિભાગીય નિસ્યંદન

◆ વિભાગીય નિસ્યંદનની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ સામાન્ય વિભાગીય સ્તંભ એ કાચના ટુકડાઓથી ભરેલ એક નળી હોય છે.

◆ કાચના ટુકડા બાષ્પને ઠંડી પડવા માટે તેમજ સંઘનિત થવા માટે વારંવાર સપાટી પૂરી પાડે છે.

◆ જેમ કે, હવામાંથી વિવિધ વાયુઓનું અલગીકરણ, પેટ્રોલિયમ પેદાશોમાંથી તેના વિવિધ ઘટકોનું અલગીકરણ વગેરે.

હવામાંથી વિવિધ વાયુઓને અલગ કેવી રીતે મેળવી શકાય છે ? સમજાવો.

❖ **હવામાંથી વિવિધ વાયુઓને કેવી રીતે મેળવી શકાય ?**

(7) **તેવી જ રીતે વિભાગીય નિસ્યંદન દ્વારા હવામાંથી વિવિધ વાયુઓનું અલગીકરણ નીચે મુજબ દર્શાવી શકાય છે :**

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

◆ તેના માટે ક્રમદર્શી આરેખ, આ પદ્ધતિના વિવિધ તબક્કાઓ આકૃતિ(a)માં દર્શાવે છે.

◆ જો આપણે હવામાંથી ઑક્સિજન વાયુ મેળવવા માંગતા હોઈએ તો હવામાં હાજર રહેલા તમામ વાયુઓને આપણે અલગ કરવા પડે. જે આકૃતિ(b)માં દર્શાવેલ છે.

◆ દબાણના વધારા વડે હવાનું સંકોચન થાય છે અને તાપમાનના ઘટાડા વડે હવાને ઠંડી પાડી તેને પ્રવાહીકૃત સ્વરૂપે મેળવવામાં આવે છે.

◆ આવી, પ્રવાહીકૃત હવાને વિભાગીય નિસ્યંદન સ્તંભમાં ધીમે-ધીમે ગરમ કરવામાં આવે છે, જ્યાં ઉત્કલનબિંદુના આધારે જુદી-જુદી ઊંચાઈએ વિવિધ વાયુઓને અલગ-અલગ મેળવવામાં આવે છે.

હવા

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

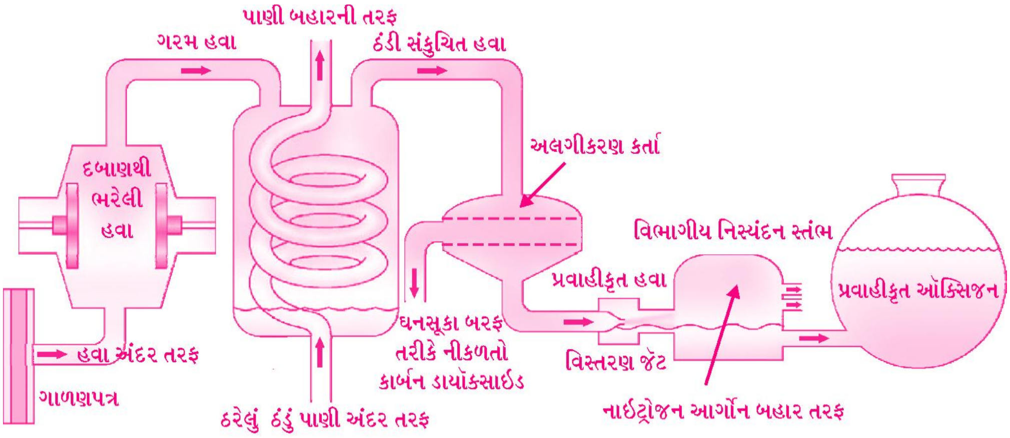
પ્રવાહીકૃત હવા

↓ વિભાગીય નિસ્યંદન સ્તંભને ધીમે-ધીમે ગરમ કરો.

↓ વાયુઓ જુદી-જુદી ઊંચાઈએ અલગીકૃત થાય છે.

	ઑક્સિજન	આર્ગોન	નાઈટ્રોજન
ઉત્કલનબિંદુ °C	– 183	– 186	– 196
હવાનું કદથી ટકાવાર પ્રમાણ	20.9	0.9	78.1

હવામાંથી વિવિધ વાયુઓને અલગ મેળવવા માટેના પ્રક્રમનો ક્રમદર્શી આરેખ
(a)



હવાના ઘટકોનું અલગીકરણ
(b)

➠ **તારણ :** વિઘટન પામ્યા સિવાય ઉકળતા અને મિશ્ર થઈ શકે તેવાં બે (કે વધુ) પ્રવાહી કે જેમનાં ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચે થોડો કે વધુ તફાવત હોય તેને સાદાં કે વિભાગીય નિસ્યંદન દ્વારા અલગ કરી શકાય છે.

❖ **કૉપર સલ્ફેટના અશુદ્ધ નમૂનામાંથી શુદ્ધ કૉપર સલ્ફેટ આપણે કેવી રીતે મેળવી શકીએ ?**

ટૂંક નોંધ લખો : સ્ફટિકીકરણ

(8) **સ્ફટિકીકરણ (Crystallization) : (દ્રાવણમાંથી શુદ્ધ ઘન પદાર્થનું સ્ફટિક સ્વરૂપે અલગીકરણ)**

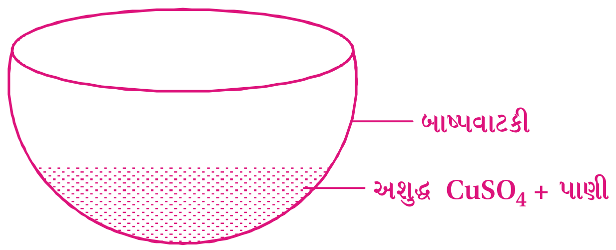
◆ દ્રાવણમાંથી શુદ્ધ ઘન પદાર્થને સ્ફટિક સ્વરૂપે અલગ મેળવવા માટે વપરાતી પદ્ધતિને **સ્ફટિકીકરણ** કહે છે.

◆ સ્ફટિકીકરણ પદ્ધતિ સાદી બાષ્પીભવન પદ્ધતિ કરતાં ચડિયાતી છે કારણ કે,

◆ કેટલાક ઘન પદાર્થો વિઘટન પામે છે તો ખાંડ જેવા કેટલાક પદાર્થોને શુષ્કતા સુધી ગરમ કરતાં તે બળીને કાળા પડી જાય છે.

◆ ગાળણ પછી પણ કેટલીક અશુદ્ધિઓ દ્રાવણમાં દ્રાવ્ય થયેલી હોય છે, જે બાષ્પીભવનથી ઘન પદાર્થને અશુદ્ધ કરે છે.

- સ્ફટિકીકરણ પદ્ધતિ ઘન પદાર્થોના શુદ્ધીકરણ માટે વપરાય છે. ઉદાહરણ તરીકે દરિયાના પાણીમાંથી મળતા મીઠા (salt)માં ઘણી અશુદ્ધિઓ હોય છે, જેને દૂર કરવા સ્ફટિકીકરણ પદ્ધતિ વપરાય છે.
- જેમ કે, કૉપર સલ્ફેટના અશુદ્ધ નમૂનામાંથી શુદ્ધ કૉપર સલ્ફેટ નીચે પ્રમાણે મેળવી શકાય છે :



- ઉપરોક્ત આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ એક બાષ્પવાટકીમાં આશરે 5 ગ્રામ જેટલો અશુદ્ધ કૉપર સલ્ફેટ ($CuSO_4$) લેવામાં આવે છે. ત્યારબાદ તેને ઓછામાં ઓછા (ન્યૂનતમ) જથ્થાના પાણીમાં દ્રાવ્ય કરવો. ત્યારબાદ અશુદ્ધિઓને ગાળણપ્રક્રિયા દ્વારા દૂર કરવી.
- સંતૃપ્ત દ્રાવણ મેળવવા માટે કૉપર સલ્ફેટના દ્રાવણમાંથી પાણીનું બાષ્પીભવન કરવામાં આવે છે. ત્યારબાદ દ્રાવણને ગાળણપત્ર વડે ઢાંકીને અને તેને કોઈ પણ પ્રકારની ખલેલ પહોંચાડ્યા સિવાય ઓરડાનાં તાપમાને એક દિવસ રાખી મૂકવામાં આવે છે.
- આથી બાષ્પવાટકીમાં શુદ્ધ કૉપર સલ્ફેટના સ્ફટિક મળે છે. આ પદ્ધતિને સ્ફટિકીકરણ કહે છે.

➠ **તારણ** : સ્ફટિકીકરણ દ્વારા ઘન પદાર્થના સંતૃપ્ત દ્રાવણમાંથી ઘન પદાર્થને શુદ્ધ સ્ફટિક સ્વરૂપે મેળવી શકાય.

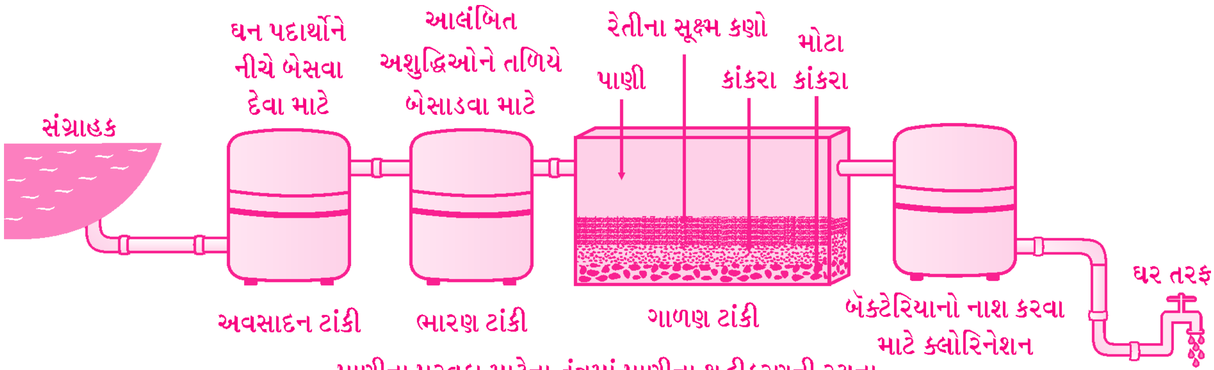
➠ **અનુપ્રયોગ (Applications) :**

- દરિયાના પાણીમાંથી મળતા મીઠા (Salt)નું શુદ્ધીકરણ કરવા માટે.
- ફટકડી (એલમ)ના અશુદ્ધ નમૂનામાંથી તેના શુદ્ધ સ્ફટિકનું અલગીકરણ કરવા માટે.

11) પીવાના પાણીની ટાંકીનો ક્રમદર્શી આરેખ દર્શાવો. #

➠ શહેરોમાં પાણીની ટાંકીમાંથી પીવાલાયક પાણી પૂરું પાડવામાં આવે છે.

➠ પાણીના પુરવઠા માટેનું તંત્ર એટલે કે પાણીની ટાંકીનો એક ક્રમદર્શી આરેખ આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે તે મુજબ પાણીનું શુદ્ધીકરણ કરી શકાય છે.



પાણીના પુરવઠા માટેના તંત્રમાં પાણીના શુદ્ધીકરણની રચના

પ્રશ્નો

પાઠ્યપુસ્તકના પાના નંબર - 24

3.1) પેટ્રોલ અને કેરોસીન જે એકબીજામાં મિશ્ર થઈ શકે છે તેના બનાવેલા મિશ્રણને (તેમના ઉત્કલનબિંદુનો તફાવત 25° C કરતાં વધુ છે.) તમે કેવી રીતે અલગ કરશો ? **S10**

➠ પેટ્રોલ અને કેરોસીન જેવા પ્રવાહીઓનું મિશ્રણ કે જેમના ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચે 25° C કરતાં વચ્ચેનો તફાવત ધરાવે છે તેમને સાદી નિસ્યંદન પદ્ધતિ દ્વારા અલગ કરી શકાય છે.

➠ **પદ્ધતિ** : સૌપ્રથમ નિસ્યંદન ફ્લાસ્કમાં પેટ્રોલ અને કેરોસીનનું મિશ્રણ લઈ તેમાં થરમૉમિટર લગાવવામાં આવે છે. ત્યારબાદ આ નિસ્યંદન ફ્લાસ્ક સાથે સંઘનિત્ર (condenser) જોડવામાં આવે છે.

UID : P1-C2-S1-Q11

- હવે, નિસ્યંદન ફ્લાસ્કને રેતી ભરેલા પાત્ર દ્વારા ધીમે-ધીમે ગરમ કરવામાં આવે છે. આથી પેટ્રોલ એ વધુ બાષ્પશીલ હોવાથી કેરોસીનની સરખામણીમાં તે સરળતાથી બાષ્પમાં ફેરવાય છે અને તેની બાષ્પ પ્રથમ મળે છે જે સંઘનિત્રમાંથી પસાર થતાં ઠંડી પડીને બાજુના પાત્રમાં એકઠું થાય છે, જ્યારે કેરોસીન નિસ્યંદન ફ્લાસ્કમાં જ રહે છે.
- પેટ્રોલના ઉત્કલનબિંદુનો ગાળો 70°C થી 120°C વચ્ચેનો હોય છે. આ દરમિયાન તાપમાન લગભગ અચળ રહે છે અને પેટ્રોલની બાષ્પ સંઘનિત્રમાં થઈ અને પ્રવાહી સ્વરૂપે મળે છે. પરંતુ જ્યારે તાપમાનમાં વધારો થાય ત્યારે ગરમ કરવાનું બંધ કરવામાં આવે છે.

3.2) નીચેનાના અલગીકરણ માટે યોગ્ય પદ્ધતિનાં નામ દર્શાવો.

(i) દહીંમાંથી માખણ

- સેન્ટ્રિફ્યુગેશન (કેન્દ્રત્યાગી)

(ii) દરિયાના પાણીમાંથી મીઠું

- બાષ્પીભવન તેમજ સ્ફટિકીકરણ

(iii) કપૂર અને મીઠામાંથી કપૂર

- ઊર્ધ્વપાતન

3.3) કેવા પ્રકારના મિશ્રણોને સ્ફટિકીકરણ દ્વારા અલગ કરી શકાય ?

- સ્ફટિકીકરણ પદ્ધતિ નીચેના મિશ્રણોના અલગીકરણ માટે ઉપયોગી છે. આ પદ્ધતિમાં મળતાં અવક્ષેપ/સ્ફટિક ઘણા સ્વરૂપે મળતા હોવાથી અલગીકરણ ઉત્તમ રીતે થઈ શકે છે.
  (i) દ્રાવણમાંથી શુદ્ધ ઘન પદાર્થો
  (ii) દરિયાના પાણીમાંથી મીઠું
  (iii) પાઉડર કરેલ ખાંડ અને મીઠાનું મિશ્રણ

2.4 ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો (Physical and Chemical Changes) :

12) ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો એટલે શું ? ઉદાહરણ આપી સમજાવો. #

- ભૌતિક અને રાસાયણિક ફેરફારો વચ્ચેનો તફાવત નીચે મુજબ છે :

ભૌતિક ફેરફાર એટલે શું ?

- ◆ **ભૌતિક ફેરફાર :** પદાર્થની એક અવસ્થાનું બીજી અવસ્થામાં રૂપાંતર થવું એ ભૌતિક ફેરફાર છે, કારણ કે આવા ફેરફારોને કારણે પદાર્થની સંરચના અને રાસાયણિક સ્વભાવમાં કોઈ પણ પ્રકારનો બદલાવ આવતો નથી.
- જેમ કે, બરફ, પાણી અને પાણીની વરાળ દેખાવમાં અલગ-અલગ હોવાથી તેમના ભૌતિક ગુણધર્મો અલગ જોવા મળે છે પણ તેઓના રાસાયણિક ગુણધર્મો સમાન હોય છે.
- તેવી જ રીતે દ્રવ્યના કેટલાક ભૌતિક ગુણધર્મો કે જેઓનું અવલોકન કરી શકાય તેમજ વર્ણન કરી શકાય છે. **દા.ત.,** રંગ, સખતાઈ, કઠિનતા, તરલતા, ઘનતા, ગલનબિંદુ અને ઉત્કલનબિંદુ વગેરે.

રાસાયણિક ફેરફાર એટલે શું ?

- ◆ **રાસાયણિક ફેરફાર :** રાસાયણિક ફેરફારને રાસાયણિક પ્રક્રિયા પણ કહેવાય છે. આ પ્રક્રિયામાં એક પદાર્થ બીજા પદાર્થ સાથે પ્રક્રિયા કરી પોતાની રાસાયણિક સંરચના (સંઘટન)માં બદલાવ લાવે છે.
- રાસાયણિક ફેરફારો દ્રવ્યના રાસાયણિક ગુણધર્મોમાં બદલાવ લાવે છે, જેને કારણે આપણે નવો પદાર્થ મેળવી શકીએ છીએ.
- જેમ કે, રાંધણતેલ અને પાણી બંને પ્રવાહી છે; પરંતુ તેમની રાસાયણિક લાક્ષણિકતાઓ અલગ-અલગ છે. તેઓ વાસ અને જ્વલનશીલતાના આધારે જુદા પડે છે.
- તેલ હવામાં સળગે છે અને પાણી આગને બુઝાવે છે. આ તેલના રાસાયણિક ગુણધર્મો છે કે, જે તેને પાણી કરતાં જુદું પાડે છે.
- સળગવું (બળવું) એક રાસાયણિક ફેરફાર છે પરંતુ અપવાદરૂપે મીણબત્તીની સળગવા (દહન)ની ક્રિયા દરમિયાન ભૌતિક અને રાસાયણિક એમ બંને ફેરફાર થાય છે.

UID : P1-C2-S1-Q12

પ્રશ્નો

પાઠ્યપુસ્તકના પાના નંબર - 24

4.1) નીચેનાને ભૌતિક અથવા રાસાયણિક ફેરફારોમાં વર્ગીકૃત કરો : S10

- 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 ફૂટસલાડ બનાવવું.
- કાગળ અને લાકડાનું સળગવું.

➠

ભૌતિક ફેરફારો	રાસાયણિક ફેરફારો
◆ 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 ફૂટસલાડ બનાવવું.	

4.2) તમારી આસપાસ (ચોપાસ)ની વસ્તુઓને શુદ્ધ પદાર્થો અથવા મિશ્રણોમાં અલગ કરવાનો પ્રયત્ન કરો.

➠ આપણી આસપાસ જોવા મળતાં શુદ્ધ પદાર્થો અને મિશ્રણના ઉદાહરણો નીચે મુજબ દર્શાવેલ છે.

➠

શુદ્ધ પદાર્થો	મિશ્રણ
◆ પાણી	◆ દૂધ
◆ ખાંડ	◆ લાકડું
◆ સોનું	◆ સ્ટીલ
◆ સામાન્ય ક્ષાર (મીઠું)	◆ કોલસો
◆ ચાંદી	◆ પ્લાસ્ટિક
◆ રબર	◆ માટી
	◆ સાબુ/ડિટર્જન્ટ
	◆ વલ્કેનાઇઝ્ડ રબર

2.5 શુદ્ધ પદાર્થોના પ્રકાર કયા છે ? (What are the Types of Pure Substances ?)

13) રાસાયણિક બંધારણને આધારે પદાર્થનું વર્ગીકરણ સમજાવી તેમના ગુણધર્મો વર્ણવો. #

તત્ત્વો એટલે શું ? ઉદાહરણ આપો.

➠ રાસાયણિક બંધારણને આધારે પદાર્થોને તત્ત્વો અથવા સંયોજનોમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય છે.

➠ **તત્ત્વો (Elements) :** સૌપ્રથમ 1661 માં તત્ત્વ શબ્દનો ઉપયોગ રોબર્ટ બૉઇલ (Robert Boyle) નામના વૈજ્ઞાનિકે કર્યો હતો.

- તત્ત્વની પ્રાયોગિક રીતે ઉપયોગી હોય તેવી વ્યાખ્યા સૌપ્રથમ ફ્રેન્ચ રસાયણશાસ્ત્રી ઍંટોની લોરેન્ટ લેવોઇઝર (Antoine Laurent Lavoisier) (1743-94) દ્વારા આપવામાં આવી.
- તે મુજબ – "તત્ત્વ એટલે દ્રવ્યનું મૂળભૂત સ્વરૂપ"
- તત્ત્વોને રાસાયણિક પ્રક્રિયા દ્વારા સરળ પદાર્થોમાં વિભાજિત કરી શકાતું નથી.

UID : P1-C2-S1-Q13

ધાતુઓના ગુણધર્મો જણાવો.

તત્ત્વોને સામાન્ય રીતે ધાતુઓ, અધાતુઓ અને અર્ધધાતુઓમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય છે. ધાતુઓ નીચેના પૈકી અમુક અથવા તમામ ગુણધર્મો ધરાવે છે :

- તેઓ ચળકાટ (Lusture) ધરાવે છે.
- તેઓ ચાંદી જેવો ચળકતો સફેદ અથવા સોના જેવો સોનેરી પીળો રંગ ધરાવે છે.
- તેઓ ઉષ્મા અને વિદ્યુતના સુવાહક હોય છે.
- તેઓ તણાવપણું (તન્યતા) (ખેંચીને તાર બનાવી શકાય) ધરાવે છે.
- તેઓ ટિપાઉપણું (ટીપીને પતરાં બનાવી શકાય) ધરાવે છે.
- તેઓ રણકાર (અથડાવતાં રણકારનો અવાજ પેદા કરે છે) ધરાવે છે.
- સોનું, ચાંદી, કૉપર (તાંબુ), લોખંડ, સોડિયમ, પોટૅશિયમ વગેરે ધાતુનાં ઉદાહરણો છે. મરક્યુરી (પારો) એ એકમાત્ર ધાતુ છે કે જે ઓરડાનાં તાપમાને પ્રવાહી સ્વરૂપમાં જોવા મળે છે.

અધાતુઓનાં ગુણધર્મો જણાવો.

અધાતુઓ નીચેના પૈકી અમુક અથવા તમામ ગુણધર્મો ધરાવે છે :

- તે વિવિધ રંગો ધરાવે છે.
- તેઓ ઉષ્મા અને વિદ્યુતના મંદવાહક હોય છે.
- તેઓ ચળકાટ, તણાવપણું કે ટિપાઉપણું જેવા ગુણધર્મ ધરાવતા નથી.
- હાઇડ્રોજન, ઑક્સિજન, આયોડિન, કાર્બન (કોક, કોલસો), બ્રોમિન, ક્લોરિન વગેરે અધાતુનાં ઉદાહરણો છે. બ્રોમિન ઓરડાના તાપમાને પ્રવાહી સ્વરૂપે હોય છે.

અર્ધધાતુઓ એટલે શું ?

અર્ધધાતુઓ : અમુક તત્ત્વો ધાતુ અને અધાતુની વચ્ચેના ગુણધર્મો ધરાવે છે, તે અર્ધધાતુઓ તરીકે ઓળખાય છે. બોરોન, સિલિકોન, જર્મેનિયમ વગેરે અર્ધધાતુઓનાં ઉદાહરણો છે.

સંયોજનો એટલે શું ? સમજાવો.

સંયોજનો (Compounds) :

- "બે કે તેથી વધુ તત્ત્વોની રાસાયણિક પ્રક્રિયાથી બનેલા પદાર્થને **સંયોજન** કહે છે."
- સંયોજનમાં તત્ત્વો રાસાયણિક રીતે એકબીજા સાથે ચોક્કસ પ્રમાણમાં સંયોજાયેલા હોય છે.
- સંયોજનના ગુણધર્મો જોડાતાં તત્ત્વોના ગુણધર્મો કરતાં તદ્દન જુદા હોય છે.
- સંયોજનનું બંધારણ રંગ, ગોઠવણી સમગ્ર રીતે (બધે જ) એકસરખું હોય છે.
- સંયોજનના ઘટક તત્ત્વોને ભૌતિક પ્રક્રિયાથી અલગ કરી શકાતાં નથી.
- સંયોજનના ઘટક તત્ત્વોનું પ્રમાણ બદલતાં સંયોજનનું રાસાયણિક બંધારણ અને ગુણધર્મો બદલાય છે.
- ખાંડ (સુક્રોઝ), મીઠું (સામાન્ય ક્ષાર), પાણી, મિથેન વગેરે સંયોજનો છે.

14) તફાવત સ્પષ્ટ કરો : મિશ્રણ અને સંયોજન #

	મિશ્રણ		સંયોજન
1)	તત્ત્વો અથવા સંયોજનો એકબીજાં સાથે મિશ્ર થઈ મિશ્રણ બનાવે છે; પરંતુ કોઈ નવા સંયોજનનું નિર્માણ થતું નથી.	1)	તત્ત્વો એકબીજાં સાથેની રાસાયણિક પ્રક્રિયાથી નવાં સંયોજનો બનાવે છે.
2)	મિશ્રણની સંરચના પરિવર્તનશીલ હોય છે.	2)	સંયોજનના ઘટકનું પ્રમાણ હંમેશાં નિશ્ચિત હોય છે.
3)	મિશ્રણ તેમાં રહેલા ઘટકકણો (ઘટક પદાર્થો)ના ગુણધર્મો દર્શાવે છે.	3)	સંયોજનના ગુણધર્મો મૂળ પદાર્થના ગુણધર્મોથી સંપૂર્ણ રીતે અલગ હોય છે.
4)	તેના ઘટકોને ભૌતિક પદ્ધતિઓ દ્વારા સરળતાથી અલગ કરી શકાય છે.	4)	તેના ઘટકોને માત્ર રાસાયણિક અથવા વીજરાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ દ્વારા જ અલગ કરી શકાય છે.

UID : P1-C2-S1-Q14

15) **દ્રવ્યના રાસાયણિક અને ભૌતિક સ્વભાવની રેખાત્મક રજૂઆત (Graphical Organizer) કરો. #**

➠

દ્રવ્ય
(ઘન, પ્રવાહી અથવા વાયુ)

- શુદ્ધ પદાર્થ
  - તત્ત્વો
  - સંયોજનો
- મિશ્રણ (અનિશ્ચિત સંઘટન)
  - સમાંગ
  - વિષમાંગ

તત્ત્વો	સંયોજનો	સમાંગ	વિષમાંગ
તેઓનું વધુ સરળ પદાર્થોમાં વિભાજન શક્ય નથી.	તે નિશ્ચિત બંધારણ ધરાવે છે. રાસાયણિક અથવા વીજરાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ દ્વારા તેનું તત્ત્વોમાં વિભાજન થઈ શકે છે.	એક સમાન સંરચના ધરાવતા મિશ્રણને સમાંગ (સમાન) સંઘટન કહે છે.	અસમાન સંરચના ધરાવતા મિશ્રણને વિષમાંગ (અસમાન) સંઘટન કહે છે.
દા.ત., તાંબું, ઑક્સિજન, હાઇડ્રોજન, લોખંડ, મરક્યુરી (પારો) વગેરે.	દા.ત., પાણી, મિથેન, ખાંડ, મીઠું, વગેરે.	દા.ત., પાણીમાં ખાંડ, પાણીમાં મીઠું, કાર્બન ડાયસલ્ફાઇડમાં સલ્ફર, પાણી અને આલ્કોહૉલ વગેરે.	દા.ત., રેતી અને મીઠું, ખાંડ અને મીઠું, પાણીમાં તેલ વગેરે.

16) **એક દ્રાવણ 320 g પાણીમાં 40 g સામાન્ય ક્ષાર ધરાવે છે, તો તે દ્રાવણની સાંદ્રતા દળ-દળથી ટકાવારીના સંદર્ભમાં શોધો.** **(પા. પુ. ઉદા. 2.1)**

➠ દ્રાવ્યનું દળ (સામાન્ય ક્ષાર) (મીઠું) = 40 g

દ્રાવકનું દળ (પાણી) = 320 g

આપણે જાણીએ છીએ કે,

દ્રાવણનું દળ = દ્રાવ્યનું દળ + દ્રાવકનું દળ

= 40 g + 320 g

= 360 g

હવે, દળ-દળથી ટકાવારી

$$= \frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવણનું દળ}} \times 100$$

$$= \frac{40}{360} \times 100$$

= 11.1 %

\# UID : P1-C2-S1-Q15

વિભાગ-2 : પાઠ્યપુસ્તકના સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોત્તર S2

1) નીચેના પદાર્થોનું અલગીકરણ કરવા માટે તમે કઈ અલગીકરણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરશો ?

(a) સોડિયમ ક્લોરાઈડને સોડિયમ ક્લોરાઇડના પાણીમાં બનાવેલા દ્રાવણોમાંથી #

➠ બાષ્પીભવન, સ્ફટિકીકરણ

(b) એમોનિયમ ક્લોરાઇડને સોડિયમ ક્લોરાઇડ અને એમોનિયમ ક્લોરાઇડનાં મિશ્રણમાંથી

➠ ઊર્ધ્વપાતન

(c) ધાતુના નાના કણો (ટુકડા)ને મોટરકારના એન્જિન-ઓઇલમાંથી

➠ ગાળણ

(d) જુદા-જુદા રંગીન કણોને ફૂલની પાંખડીઓના અર્કમાંથી

➠ ક્રોમેટોગ્રાફી

(e) માખણને દહીંમાંથી

➠ સેન્ટ્રિફ્યુગેશન

(f) તેલને પાણીમાંથી

➠ ભિન્નકારી ગળણીના ઉપયોગ દ્વારા

(g) ચાની પત્તીને પીવા માટે બનાવેલ ચા માંથી

➠ ગાળણ

(h) રેતીમાંથી લોખંડની ટાંકણીઓને

➠ ચુંબકીય અલગીકરણ

(i) ઘઉંના દાણાને ભૂસાં (છોતરાં)માંથી

➠ હવાના ઉપયોગથી (winnowing) (ઉપણવું)

(j) માટી (કાદવ)ના બારીક કણોને પાણીમાં નિલંબિત માટીના કણોમાંથી

➠ ડિકેન્ટેશન (Decantation) અને ગાળણ

2) ચા બનાવવા માટે તમે કયાં-કયાં પગલાં લેશો ? દ્રાવણ, દ્રાવક, દ્રાવ્ય, ઓગળવું, સુદ્રાવ્ય, અદ્રાવ્ય, ગાળણ અને અવશેષ જેવા શબ્દોનો ઉપયોગ કરો.

➠ ચા બનાવવા માટે નીચે મુજબનાં પગલાં લેવા જરૂરી છે :

(i) સૌપ્રથમ એક પાત્રમાં થોડુંક પાણી લેવામાં આવે છે, અહીં પાણી એ દ્રાવક તરીકે વર્તે છે.

(ii) હવે આ પાણીમાં કેટલીક ખાંડ ઉમેરવામાં આવે છે, જે દ્રાવ્ય તરીકે ઓળખાશે.

(iii) આ પાત્રને ગરમ કરવાથી દ્રાવક પાણીમાં દ્રાવ્ય ખાંડ સંપૂર્ણપણે ઓગળી જઈને સમાંગ મિશ્રણ બનાવે છે.

(iv) ત્યારબાદ તેમાં ચા પત્તી અથવા ચા ઉમેરી આ મિશ્રણને વધુ ગરમ કરવામાં આવે છે, પરંતુ મિશ્રણમાં ચા પત્તી એ અદ્રાવ્ય રહે છે.

(v) હવે, મિશ્રણમાં દૂધ ઉમેરી થોડા સમય માટે ઉકાળો.

(vi) આ તૈયાર થયેલ મિશ્રણને હવે ગાળી લેવામાં આવે છે તેના ગાળણથી કપમાં દ્રાવ્ય પદાર્થો લીલી ચા (પીવાની ચા) તરીકે મળી આવે છે, જ્યારે અદ્રાવ્ય પદાર્થ તરીકે ચા (ચા પત્તી) એ અવશેષ તરીકે મળે છે.

3) પ્રજ્ઞા ચાર જુદા-જુદા પદાર્થોની જુદાં-જુદાં તાપમાને દ્રાવ્યતા ચકાસે છે અને નીચે દર્શાવેલા આંકડા એકત્ર કરે છે. (100 ગ્રામ પાણીમાં દ્રાવ્ય થયેલ પદાર્થનું વજન કે જે દ્રાવણને સંતૃપ્ત બનાવવા માટે પર્યાપ્ત છે, તે નીચે દર્શાવેલ કોષ્ટકમાં આપેલ છે) :

ઓગાળેલ પદાર્થ	તાપમાન (K)				
	283	293	313	333	353
પોટૅશિયમ નાઇટ્રેટ	21	32	62	106	167
સોડિયમ ક્લોરાઇડ	36	36	36	37	37
પોટૅશિયમ ક્લોરાઇડ	35	35	40	46	54
એમોનિયમ ક્લોરાઇડ	24	37	41	55	66

(a) 313 K તાપમાને 50 ગ્રામ પાણીમાં પોટૅશિયમ નાઇટ્રેટનું સંતૃપ્ત દ્રાવણ બનાવવા માટે પોટૅશિયમ નાઇટ્રેટનું કેટલું દળ જોઈએ ?

➠ 313 K તાપમાને 100 g પાણીમાં પોટૅશિયમ નાઇટ્રેટની દ્રાવ્યતા = 62 g

$$\text{હવે દ્રાવ્યતા} = \frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવકનું દળ}} \times 100$$

$$\therefore \text{દ્રાવ્યનું દળ} = \frac{\text{દ્રાવ્યતા} \times \text{દ્રાવકનું દળ}}{100}$$

$$\therefore \text{પોટૅશિયમ નાઇટ્રેટનું દળ} = \frac{62 \times 50}{100}$$

$$= 31 \text{ g}$$

(b) પ્રજ્ઞા 353 K તાપમાને પોટૅશિયમ ક્લોરાઇડનું સંતૃપ્ત દ્રાવણ બનાવે છે અને તેને ઓરડાનાં તાપમાને ઠંડું પડવા મૂકે છે. જેમ દ્રાવણ ઠંડું પડશે તેમ તેનું અવલોકન શું હશે ? સમજાવો.

➠ **અવલોકન :** જેમ પોટૅશિયમ ક્લોરાઇડનું દ્રાવણ ઠંડું પડશે તેમ દ્રાવણમાં પોટૅશિયમ ક્લોરાઇડ અવક્ષેપિત થશે. કારણ કે સંતૃપ્ત દ્રાવણ બનાવતાં જો તાપમાનમાં વધારો થાય તો દ્રાવકમાં દ્રાવ્યની દ્રાવ્યતા વધે છે, પરંતુ અહીં ઠંડું પાડતાં તાપમાન ઘટવાથી દ્રાવ્ય પાછો ઘન સ્વરૂપે (અવક્ષેપ) જોવા મળે છે.

UID : P1-C2-S2-Q1.1

(c) 293 K તાપમાને દર્શાવેલ દરેક ક્ષારની દ્રાવ્યતા શોધો. આ જ તાપમાને કયા ક્ષારની દ્રાવ્યતા સૌથી વધુ હશે ? #

➠ 293 K તાપમાને દરેક ક્ષારની દ્રાવ્યતા નીચે મુજબ છે :

પોટૅશિયમ નાઇટ્રેટ : (KNO_3) : 32

પોટૅશિયમ ક્લોરાઇડ : (KCl) : 35

સોડિયમ ક્લોરાઇડ : (NaCl) : 36

એમોનિયમ ક્લોરાઇડ : (NH_4Cl) : 37

અહીં, 293 K તાપમાને એમોનિયમ ક્લોરાઇડ (NH_4Cl) ક્ષારની દ્રાવ્યતા (37) સૌથી વધુ છે.

(d) ક્ષારની દ્રાવ્યતા પર તાપમાનના ફેરફારની શી અસર થશે ?

➠ જેમ તાપમાન વધે તેમ દ્રાવણમાં ક્ષારની દ્રાવ્યતામાં વધારો થાય છે.

➠ ટૂંકમાં, તાપમાન વધતાં ક્ષારની દ્રાવ્યતા વધે છે.

4) નીચેના શબ્દો ઉદાહરણ સહિત સમજાવો :

(a) સંતૃપ્ત દ્રાવણ :

➠ "જ્યારે કોઈ ચોક્કસ તાપમાને દ્રાવણમાં વધુ માત્રામાં દ્રાવ્ય ઓગળી ન શકે તો તેને સંતૃપ્ત દ્રાવણ કહે છે."

(b) શુદ્ધ પદાર્થ :

➠ "એક જ પ્રકારના કણોના બનેલા પદાર્થને શુદ્ધ પદાર્થ કહે છે." દા.ત., સોનું, ચાંદી

(c) કલિલ :

➠ "કલિલ એક વિષમાંગ પ્રણાલી છે કે જેમાં પરિક્ષેપન માધ્યમમાં ખૂબ ઝીણા-ઝીણા કણો રહેલા હોય છે." દા.ત., દૂધ, માખણ, ડહોળું પાણી, સ્ટાર્ચનું દ્રાવણ

(d) નિલંબન :

➠ "વિષમાંગ મિશ્રણ કે જેમાં ઘન કણો પ્રવાહીમાં વિખેરણ પામેલા હોય તો તેને નિલંબન કહે છે."

5) નીચે દર્શાવેલ દરેકને સમાંગ કે વિષમાંગ મિશ્રણમાં વર્ગીકૃત કરો :

સોડાવૉટર, લાકડું, હવા, જમીન, સરકો (વિનેગર), ગાળેલી ચા

➠ **સમાંગ મિશ્રણ :** સોડાવૉટર, સરકો (વિનેગર), ગાળેલી ચા, હવા

➠ **વિષમાંગ મિશ્રણ :** લાકડું, જમીન (માટી)

6) તમને આપેલ રંગહીન પ્રવાહી શુદ્ધ પાણી છે, તે તમે કેવી રીતે નક્કી કરશો ?

➠ શુદ્ધ પાણીનું ઉત્કલનબિંદુ 100° C છે.

➠ આથી, આપેલ રંગહીન પ્રવાહી શુદ્ધ પાણી છે કે નહીં તેની ચકાસણી નીચે મુજબ પ્રયોગ દ્વારા કરી શકાય છે :

➠ સૌપ્રથમ આપેલ રંગવિહીન પ્રવાહીને એક બીકરમાં લઈ તેમાં થરમૉમિટર મૂકો. ત્યારબાદ બીકરને તારની જાળી દ્વારા સ્ટૅન્ડ પર મૂકી બર્નરની મદદથી ગરમ કરો.

➠ આથી જેમ-જેમ તાપમાન વધતું જશે તેમ બીકરમાંનું પ્રવાહી ઉકળશે. જો આપેલ પ્રવાહી 100°C તાપમાને ઉકળતું હોય તો તે પાણી છે એવું નક્કી કરી શકાય છે.

7) નીચેના પૈકી કયા પદાર્થોને શુદ્ધ પદાર્થોના સમૂહમાં મૂકી શકાય ?

(a) બરફ (b) દૂધ (c) લોખંડ (d) હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ (e) કૅલ્શિયમ ઑક્સાઇડ (f) મરક્યુરી (g) ઈંટ (h) લાકડું (i) હવા

➠ **શુદ્ધ પદાર્થો :** બરફ, લોખંડ, હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ, કૅલ્શિયમ ઑક્સાઇડ અને મરક્યુરી

8) નીચે દર્શાવેલા મિશ્રણોમાંથી દ્રાવણોને ઓળખો : (a) માટી (b) દરિયાનું પાણી (c) હવા (d) કોલસો (e) સોડાવૉટર

➠ **દ્રાવણો – સમાંગ મિશ્રણ :** દરિયાનું પાણી, હવા અને સોડાવૉટર

9) નીચેના પૈકી કયા પદાર્થ ટિંડલ અસર દર્શાવશે ?

(a) મીઠાનું દ્રાવણ (b) દૂધ

(c) કૉપર સલ્ફેટનું દ્રાવણ (d) સ્ટાર્ચનું દ્રાવણ

➠ **ટિંડલ અસર દર્શાવી શકે :** દૂધ અને સ્ટાર્ચનું દ્રાવણ

10) નીચેનાંને તત્ત્વ, સંયોજન અને મિશ્રણમાં વર્ગીકૃત કરો :

(a) સોડિયમ (b) માટી (c) ખાંડનું દ્રાવણ (d) સિલ્વર (e) કૅલ્શિયમ કાર્બોનેટ (f) ટિન (g) સિલિકોન (h) કોલસો (i) હવા (j) સાબુ (k) મિથેન (l) કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ (m) રુધિર

➠

તત્ત્વો	સંયોજનો	મિશ્રણ
◆ સોડિયમ	◆ કૅલ્શિયમ કાર્બોનેટ	◆ માટી
◆ સિલ્વર	◆ મિથેન	◆ ખાંડનું દ્રાવણ
◆ ટિન	◆ કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ	◆ કોલસો
◆ સિલિકોન	◆ સાબુ	◆ હવા
		◆ રુધિર

11) નીચેના પૈકી કયા રાસાયણિક ફેરફારો છે ?

(a) છોડની વૃદ્ધિ

(b) લોખંડનું કટાવું

(c) લોખંડની ભૂકી અને રેતીને મિશ્ર કરવા

(d) ખોરાકનું રાંધવું

(e) ખોરાકનું પાચન

(f) પાણીનું ઠરવું

(g) મીણબત્તીનું સળગવું

➠ **રાસાયણિક ફેરફારો :**

◆ છોડની વૃદ્ધિ ◆ લોખંડનું કટાવું

◆ ખોરાકનું રાંધવું ◆ ખોરાકનું પાચન

➠ મીણબત્તીનું સળગવું એ ભૌતિક અને રાસાયણિક પ્રકારનો ફેરફાર છે.

➠ **બાકીના ભૌતિક ફેરફારો છે.**

UID : P1-C2-S2-Q3.3

વિભાગ-3 : પ્રવૃત્તિઓ આધારિત પ્રશ્નોત્તર (Activity) S3

પ્રવૃત્તિ ______ 2.1 (પા.પુ. પાના નં. 14)

- તમારા વર્ગના વિદ્યાર્થીઓને A, B, C અને D જૂથમાં વિભાજિત કરો. #
- જૂથ A એક બીકરમાં 50 mL પાણી અને એક ચમચી કૉપર સલ્ફેટ ($CuSO_4$) પાઉડર લે છે.

  જૂથ B એક બીકરમાં 50 mL પાણી અને બે ચમચી કૉપર સલ્ફેટ પાઉડર લે છે.
- જૂથ C અને D જુદી-જુદી માત્રામાં કૉપર સલ્ફેટ, પોટેશિયમ પરમેંન્ગેનેટ અથવા સામાન્ય ક્ષાર (સોડિયમ ક્લોરાઇડ) લઈ શકે છે. ઉપર્યુક્ત ઘટકકણોને મિશ્ર કરી મિશ્રણ બનાવો.
- તેના રંગ અને રચના (Texture)ની સમાનતા માટેનાં અવલોકનોની નોંધ કરો.
- જૂથ A અને B પાસે સમગ્ર રીતે એકસમાન સંઘટન (Composition) ધરાવતું મિશ્રણ છે. આ પ્રકારના મિશ્રણને સમાંગ મિશ્રણ (Homogeneous) અથવા દ્રાવણ કહે છે. આ પ્રકારના મિશ્રણના બીજાં કેટલાંક ઉદાહરણો :

  (1) મીઠાનું પાણીમાં બનાવેલ દ્રાવણ

  (2) ખાંડનું પાણીમાં બનાવેલ દ્રાવણ. બંને જૂથ પાસે રહેલાં દ્રાવણોના રંગની સરખામણી કરો. બંને જૂથ પાસે કૉપર સલ્ફેટનું દ્રાવણ છે, તેમ છતાં બંને જૂથ પાસેનાં દ્રાવણોના રંગોની તીવ્રતા અલગ-અલગ હોય છે. તે દર્શાવે છે કે સમાંગ મિશ્રણનું સંઘટન અલગ હોઈ શકે છે.
- જૂથ C અને D પાસે જે મિશ્રણ છે તેના ભાગો ભૌતિક રીતે અલગ છે અને અસમાન સંરચના ધરાવતા હોય છે. આવાં મિશ્રણોને વિષમાંગ (Heterogeneous) મિશ્રણો કહે છે.
- આ પ્રકારના મિશ્રણનાં અન્ય ઉદાહરણો :
- સોડિયમ ક્લોરાઇડ (મીઠું) અને લોખંડના વહેરનું મિશ્રણ, મીઠું અને સલ્ફરનું મિશ્રણ તથા પાણી અને તેલનું મિશ્રણ આ પ્રકારના મિશ્રણના ઉદાહરણો છે.

➠ **મિશ્રણના પ્રકાર જાણવા માટેની પ્રવૃત્તિ.**

➠ સામાન્ય રીતે મિશ્રણ એકથી વધુ પદાર્થોનું બનેલું હોય છે. મિશ્રણના પ્રકાર જાણવા માટે તમારા વર્ગના વિદ્યાર્થીઓને ચાર જૂથ A, B, C અને D માં વહેંચવામાં આવે છે.

➠ જૂથ A ના વિદ્યાર્થીઓ એક બીકરમાં 50 મિલિ પાણી અને એક ચમચી કૉપરસલ્ફેટ ($CuSO_4$) લે છે.

➠ તેવી જ રીતે જૂથ B ના વિદ્યાર્થીઓ એક બીકરમાં 50 મિલિ પાણી અને બે ચમચી કૉપર સલ્ફેટ ($CuSO_4$) લે છે.

➠ તેવી જ રીતે જૂથ C અને D ના વિદ્યાર્થીઓ પણ જુદી-જુદી માત્રામાં કૉપર સલ્ફેટ ($CuSO_4$) પોટૅશિયમ પરમૅન્ગેન્ટ ($KMnO_4$) અથવા સામાન્ય ક્ષાર (સોડિયમ ક્લોરાઇડ NaCl) લઈ તેને મિશ્ર કરી મિશ્રણ બનાવે.

➠ અંતમાં ઉપરોક્ત મિશ્રણના રંગ અને રચના (Texture) વગેરેની સમાનતા માટેનું અવલોકન નોંધવામાં આવે છે.

➠ **અવલોકન :** વિદ્યાર્થી મિત્રો તમે અવલોકન કરશો કે જૂથ A અને B પાસે (પાણી + $CuSO_4$) એક સમાન સંઘટન (Composition) ધરાવતું મિશ્રણ અથવા દ્રાવણ છે. આ પ્રકારના મિશ્રણને સમાંગ મિશ્રણ અથવા સમાંગ દ્રાવણ કહે છે.

➠ સમાંગ મિશ્રણના બીજા કેટલાક ઉદાહરણો –

(1) મીઠાનું પાણીમાં બનાવેલ દ્રાવણ

(2) ખાંડનું પાણીમાં બનાવેલ દ્રાવણ

(3) આલ્કોહોલનું પાણીમાં બનાવેલ દ્રાવણ

➠ A અને B માંના દ્રાવણના રંગની તીવ્રતા અલગ-અલગ જોવા મળે છે. બીજા જૂથ પાસે કૉપર સલ્ફેટનું જ દ્રાવણ હોવા છતાં તેના રંગની તીવ્રતા જુદી જોવા મળે છે કારણકે બીજા જૂથ પાસે કૉપર સલ્ફેટનો જથ્થો જુદો છે એટલે કે સમાંગ મિશ્રણનું સંઘટન અલગ-અલગ હોઈ શકે છે.

➠ જૂથ C અને D પાસે રહેલા મિશ્રણો ભૌતિક રીતે અલગ-અલગ હોવાથી અસમાન સંરચના અને અલગ રંગો ધરાવતા હોવાથી આવા મિશ્રણોને વિષમાંગ મિશ્રણો કહે છે.

➠ વિષમાંગ મિશ્રણના અન્ય ઉદાહરણો –

(1) સોડિયમ ક્લોરાઇડ (મીઠું) અને લોખંડના વહેરનું મિશ્રણ

(2) મીઠાં અને સલ્ફરનું મિશ્રણ

(3) પાણી અને તેલનું મિશ્રણ

➠ **નિર્ણય :** આપેલ પ્રવૃત્તિ પરથી નિર્ણય કરી શકાય છે કે મિશ્રણમાં રહેલા ઘટકોની ભૌતિક સ્થિતિને આધારે તેને સમાંગ અને વિષમાંગ મિશ્રણમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય છે.

પ્રવૃત્તિ ______ 2.2 (પા.પુ. પાના નં. 15)

- ચાલો આપણે ફરી વર્ગખંડને ચાર જૂથમાં વિભાજિત કરીએ – A, B, C અને D.
- નીચે દર્શાવેલ નમૂનાઓની દરેક જૂથમાં નીચે પ્રમાણે વહેંચણી કરો :

  – જૂથ A ને કૉપર સલ્ફેટના થોડા સ્ફટિક

  – જૂથ B ને એક ચમચી કૉપર સલ્ફેટ

  – જૂથ C ને ચૉકનો ભૂકો અથવા ઘઉંનો લોટ

  – જૂથ D ને દૂધ અથવા શાહીનાં થોડાં ટીપાં
- દરેક જૂથે આપેલ નમૂનાને પાણીમાં ઉમેરીને કાચના સળિયા વડે બરાબર હલાવવાનો રહેશે. શું મિશ્રણમાં સૂક્ષ્મ કણો જોઈ શકાય છે ?

UID : P1-C2-S3-Q2.1

- **ટૉર્ચમાંથી પ્રકાશનાં કિરણો મિશ્રણ ધરાવતા બીકરમાંથી આરપાર પસાર કરો અને તેનું અવલોકન કરો. શું પ્રકાશનાં કિરણોનો માર્ગ જોઈ શકાય છે ? #**
- **થોડા સમય માટે મિશ્રણને ખલેલ પહોંચાડ્યા વગર (હલાવ્યા સિવાય) મૂકી રાખો. (અને તે સમય દરમિયાન ગાળણપ્રક્રિયા માટેનાં સાધનોની ગોઠવણી કરો.) શું મિશ્રણ સ્થિર થાય છે ? અથવા શું થોડા સમય પછી મિશ્રણના કોઈ ઘટક કણોનું તળિયે જમા થવાનું શરૂ થાય છે ?**
- **મિશ્રણને ગાળી લો. શું ઉપર કોઈ અવશેષ જમા થાય છે ? વર્ગખંડમાં પરિણામની ચર્ચા કરો અને આ ક્રિયા માટે અભિપ્રાય દર્શાવો.**
- **જૂથ A અને B ને દ્રાવણ મળ્યું છે.**
- **જૂથ C ને નિલંબન મળેલ છે.**
- **જૂથ D ને કલિલ દ્રાવણ મળેલ છે.**

➠ **કલિલ દ્રાવણ અને નિલંબિત વચ્ચેનો તફાવત દર્શાવતી પ્રવૃત્તિ.**

➠ કલિલ દ્રાવણ અને નિલંબિત વચ્ચે ચોક્કસ ભેદ જોવા મળે છે જે દર્શાવવા માટેની આ પ્રવૃત્તિમાં વિદ્યાર્થી મિત્રો સૌ પ્રથમ તમારા વર્ગના બધા જ વિદ્યાર્થીઓને A, B, C અને D એમ કુલ ચાર જૂથમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે.

➠ ત્યારબાદ દરેક જૂથને નીચે દર્શાવેલ પદાર્થો આપવામાં આવે છે.

જૂથ : A → કૉપર સલ્ફેટ ($CuSO_4$) ના થોડા સ્ફટિક

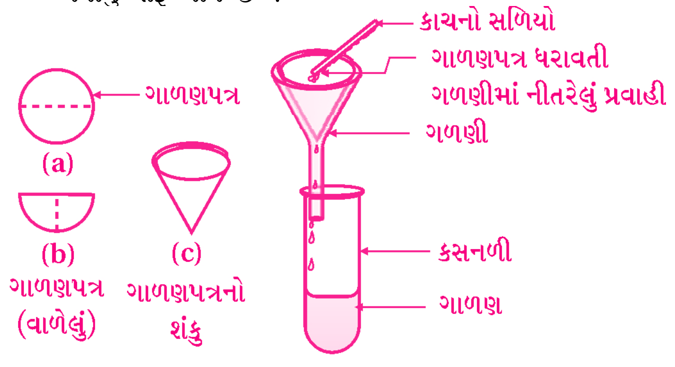
જૂથ : B → એક ચમચી કૉપર સલ્ફેટ ($CuSO_4$)

જૂથ : C → ચૉકનો ભૂકો અથવા ઘઉંનો લોટ

જૂથ : D → દૂધ અથવા શાહીનાં ટીપાં

➠ હવે, દરેક જૂથના વિદ્યાર્થીઓ આપેલા પદાર્થોને ચોક્કસ જથ્થાનાં પાણીમાં ઉમેરી તેને કાચના સળિયા વડે વ્યવસ્થિત રીતે બરોબર હલાવતા રહેવું.

➠ ત્યારબાદ થોડા સમય માટે મિશ્રણને ખલેલ પહોંચાડ્યા વગર એટલે કે હલાવ્યા સિવાય મૂકી રાખો અને તે સમય દરમિયાન ગાળણ પ્રક્રિયા માટેનાં સાધનોની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ ગોઠવણી કરો અને જુઓ કે શું મિશ્રણ સ્થિર થાય છે ? અથવા શું થોડા સમય પછી મિશ્રણના કોઈ ઘટક કણોનું તળિયે જમા થવાનું શરૂ થાય છે ?



ગાળણ

➠ આ દરમિયાન ટૉર્ચ (બૅટરી)માંથી પ્રકાશના કિરણો મિશ્રણ ધરાવતા બીકરમાંથી આરપાર પસાર કરો અને તેનું અવલોકન કરો. શું પ્રકાશના કિરણોનો માર્ગ જોઈ શકાય છે ?

➠ અંતમાં મિશ્રણને ગાળી લો. શું ઉપર કોઈ અવશેષ જમા થાય છે તે જુઓ.

➠ **અવલોકન :** વિદ્યાર્થી મિત્રો આપેલી પ્રવૃત્તિમાં તમે અવલોકન કરી શકશો કે જૂથ A તથા જૂથ B ના વિદ્યાર્થીઓને સાચાં દ્રાવણ મળેલાં છે.

➠ આ પ્રકારના બન્ને જૂથના વિદ્યાર્થીઓને પાણીમાં કૉપર સલ્ફેટ સંપૂર્ણપણે ઓગળી જવાથી કોઈ પણ અવશેષ વધેલા જોવા મળશે નહીં. અને આવા પ્રકારના દ્રાવણને ગાળવાની પણ જરૂર પડતી નથી તેમજ આ દ્રાવણોમાં ટૉર્ચમાંથી પ્રકાશના કિરણો આરપાર પસાર કરતાં પ્રકાશના કિરણોનો માર્ગ પ્રજ્વલિત ન થતો હોવાથી તેને જોઈ શકાતો નથી.

➠ જ્યારે જૂથ Cના વિદ્યાર્થીઓને નિલંબન મળેલ છે. પાણીમાં ચૉકનો ભૂકો અથવા ઘઉંનો લોટ ઓગળ્યા સિવાય મિશ્રણને તળિયે બેસી જાય છે. તેને ગાળતાં અવશેષ વધેલા જોવા મળશે. આ દ્રાવણોમાં પણ પ્રકાશના કિરણોનો માર્ગ જોઈ શકાતો નથી.

➠ તેવી જ રીતે જૂથ Dના વિદ્યાર્થીઓને કલિલ દ્રાવણ મળેલ છે. આથી તેમાં પાણીમાં પરિક્ષેપિત કણ તરીકે દૂધ અથવા શાહીનાં ટીપાં જોવા મળશે. પરિણામે આવા દ્રાવણમાંથી ટૉર્ચનો પ્રકાશ પસાર કરવામાં આવે ત્યારે તેમાં પરિક્ષેપિત કણો દ્વારા પ્રકાશના કિરણોનો માર્ગ જોઈ શકાય છે.

➠ **નિર્ણય :** આ પ્રવૃત્તિ દ્વારા નિલંબન અને કલિલની વ્યાખ્યા આપી શકાય છે.

➠ પ્રવૃત્તિમાં જૂથ Cને મળેલી વિષમાંગ પ્રણાલી (Non-Homogeneous system) કે જેમાં ઘન કણો પ્રવાહીમાં વિખેરણ પામેલા હતા તેને નિલંબન કહે છે. નિલંબન વિષમાંગ મિશ્રણ છે, કે જેમાં દ્રાવ્યના કણો ઓગળતાં નથી, પરંતુ સમગ્ર માધ્યમમાં નિલંબિત રહે છે. આવા નિલંબિત કણોને નરી આંખે જોઈ શકાય છે.

➠ પ્રવૃત્તિમાં જૂથ Dને મળેલ દ્રાવણને કલિલ અથવા કલિલમય દ્રાવણ (Sol) કહે છે. કલિલના કણો સમગ્ર દ્રાવણમાં એક સમાન રીતે ફેલાયેલા હોય છે. નિલંબિત કણો કરતાં કલિલ કણોનું કદ નાનું હોવાને કારણે, મિશ્રણ સમાંગ દેખાય છે. પરંતુ વાસ્તવમાં કલિલ દ્રાવણ વિષમાંગ મિશ્રણ જ છે. ઉદાહરણ તરીકે, દૂધ.

પ્રવૃત્તિ ———————— 2.3 (પા.પુ. પાના નં. 16)

- **બે બીકર લઈ તે દરેકમાં આશરે 50 mL પાણી ભરો.**
- **એક બીકરમાં મીઠું અને બીજા બીકરમાં ખાંડ અથવા બેરિયમ ક્લોરાઈડ ઉમેરીને તેને સતત હલાવતાં રહો.**
- **જો દ્રાવ્યના કણો વધુ માત્રામાં ન ઓગળે તો બીકરમાંના દ્રાવણને 5°C ના તાપમાનના વધારા સુધી ગરમ કરો.**
- **ફરીથી દ્રાવ્ય ઉમેરવાનું શરૂ કરો.**

UID : P1-C2-S3-Q2.2

- દ્રાવણની સાંદ્રતા નક્કી કરતી પ્રવૃત્તિ :
- સૌ પ્રથમ વિદ્યાર્થી મિત્રો બે બીકર લેવા અને બંનેમાં આશરે 50 mL જેટલું પાણી લેવું.
- પ્રથમ બીકરમાનાં પાણીમાં મીઠું (NaCl) ઉમેરવું.
- જ્યારે બીજા બીકરમાંના પાણીમાં ખાંડ ($C_{12}H_{22}O_4$) અથવા બેરિયમ ક્લોરાઇડ ($BaCl_2$) ઉમેરવું.
- હવે બંને બીકરમાં પદાર્થોને ઉમેરતી વખતે સતત હલાવતા રહો.
- જો દ્રાવ્યના કણો વધુ માત્રામાં ન ઓગળે તો બીજા બીકરમાંના દ્રાવણને ગરમ કરવું.
- ત્યારબાદ બીજા બીકરમાં ફરીથી દ્રાવ્ય (આપેલ પદાર્થો) ઉમેરવાનું શરૂ કરો.
- તમે જુઓ કે શું આપેલ તાપમાને મીઠું અને ખાંડ અથવા બેરિયમ ક્લોરાઇડ વધુ પ્રમાણમાં દ્રાવ્ય થાય છે.
- **અવલોકન :** વિદ્યાર્થી મિત્રો તમને આપેલ પ્રવૃત્તિ દરમિયાન અવલોકન કરશો કે બને બીકરમાં મીઠું અને ખાંડ અથવા બેરિયમ ક્લોરાઇડનો વધુ જથ્થો આપેલ તાપમાને ઓગળતો નથી.
- કારણકે કોઈ ચોક્કસ તાપમાને દ્રાવણની જેટલી ક્ષમતા હોય તેટલા જ પ્રમાણમાં તેમાં દ્રાવ્ય પદાર્થ ઓગળી શકે છે અને આ સ્થિતિએ બનતા દ્રાવણને સંતૃપ્ત દ્રાવણ કહે છે.
- **નિર્ણય :** આ પ્રવૃત્તિ પરથી એ નિર્ણય લઈ શકાય છે કે જ્યારે કોઈ ચોક્કસ તાપમાને દ્રાવણમાં વધુ માત્રામાં દ્રાવ્ય ઓગળી ન શકે તો તેને સંતૃપ્ત દ્રાવણ કહે છે. તેવી જ રીતે ચોક્કસ તાપમાને દ્રાવણમાં હાજર રહેલા દ્રાવ્યની માત્રાને દ્રાવણની દ્રાવ્યતા (Solubility) કહે છે.

પ્રવૃત્તિ 2.4 (પા.પુ. પાના નં. 19)

- **એક બીકરમાં અડધે સુધી પાણી ભરો. #**
- **બીકરના ઉપરના ભાગને વૉચ ગ્લાસથી ઢાંકો.**
- **વૉચ ગ્લાસમાં શાહીનાં થોડાં ટીપાં લો.**
- **હવે બીકરને ગરમ કરવાનું શરૂ કરો. આપણે શાહીને સીધી (પ્રત્યક્ષ રીતે) ગરમ કરવા માંગતા નથી. તમે વૉચ ગ્લાસમાંથી બાષ્પીભવન થતું જોઈ શકશો.**
- **બાષ્પીભવન થતું રહે ત્યાં સુધી બીકરને ગરમ કરવાનું ચાલુ રાખો અને જ્યારે વૉચ ગ્લાસમાં કોઈ જ ફેરફાર ન જોવા મળે ત્યારે બીકરને ગરમ કરવાનું બંધ કરો.**
- **ધ્યાનથી તેનું અવલોકન કરી તમારાં અવલોકનો નોંધો.**
- **તમારા મતે વૉચ ગ્લાસમાંથી શેનું બાષ્પીભવન થયું હશે ?**
- **શું વૉચ ગ્લાસમાં કોઈ અવશેષ બાકી રહે છે ?**
- **તમે શું અર્થઘટન કરો છો ? શું શાહી એ એક જ પદાર્થ (શુદ્ધ) છે કે તે મિશ્રણ છે ?**

- આકૃતિ માટે જુઓ વિભાગ-1 નો પ્રશ્ન નં. 11(1)
- ભૂરી/કાળી શાહીમાંથી રંગીન ઘટકકણ (રંગક)નું અલગીકરણ દર્શાવતી પ્રવૃત્તિ.

UID : P1-C2-S3-Q2.4

- **અવલોકન :** વિદ્યાર્થી મિત્રો તમે અવલોકન કરી શકશો કે વૉચ ગ્લાસમાંથી બાષ્પશીલ ઘટકનું (પાણી) બાષ્પીભવન થશે જ્યારે અબાષ્પશીલ ઘટક (રંગક) અવશેષ તરીકે બાકી રહેશે આથી તેના પરથી અર્થ ઘટન કરી શકાય છે. શાહી એ રંગકનું પાણીમાં બનેલું મિશ્રણ છે.
- **નિર્ણય :** આ પ્રવૃત્તિ પરથી નિર્ણય કરી શકાય છે કે બાષ્પીભવન દ્વારા મિશ્રણના બાષ્પશીલ ઘટક (દ્રાવક) પાણીને અબાષ્પશીલ ઘટક દ્રાવ્ય (રંગક)થી અલગ કરી શકાય છે.

પ્રવૃત્તિ 2.5 (પા.પુ. પાના નં. 19)

- **એક કસનળીમાં મલાઈથી ભરપૂર દૂધ લો.**
- **સેન્ટ્રિફ્યુઝિંગ યંત્ર (કેન્દ્રત્યાગી યંત્ર) વડે તેને બે મિનિટ માટે સેન્ટ્રિફ્યુઝ કરો. જો શાળામાં આ યંત્ર ઉપલબ્ધ ન હોય તો તમે ઘરે રસોડામાં વપરાતા વલોણા દ્વારા પ્રવૃત્તિ કરી શકો છો.**
- **જો તમારા ઘરની નજીક દૂધની ડેરી હોય તો તેની મુલાકાત લો અને ત્યાં જઈને પૂછો કે, (i) તેઓ દૂધમાંથી મલાઈ કેવી રીતે અલગ કરે છે ? (ii) તેઓ દૂધમાંથી ચીઝ કે પનીર કેવી રીતે બનાવે છે ?**
- **દૂધને વલોવીને તમે શું અવલોકન કર્યું ?**
- **દૂધમાંથી મલાઈનું અલગીકરણ કેવી રીતે થાય છે તે સમજાવો.**

- દૂધમાંથી મલાઈ અલગ કરવા માટેની પ્રવૃત્તિ એટલે કે કલિલ દ્રાવણમાંથી કલિલકણોનું અલગીકરણ કરવું.
- વિવિધતા સભર દૂધમાં જુદી-જુદી માત્રામાં ચરબી હોય છે. આ ચરબી (મલાઈ) અલગ કરવા માટે સૌ પ્રથમ એક કસનળીમાં મલાઈથી ભરપૂર દૂધ લો.
- ત્યારબાદ તમારા ઘરના રસોડામાં વપરાતા વલોણા દ્વારા અથવા સેન્ટ્રિફ્યુજિંગ યંત્ર (કેન્દ્રત્યાગી યંત્ર) વડે તેને બે મિનિટ માટે સેન્ટ્રિફ્યુજ કરો.
- **અવલોકન :** દૂધ વલોવવાની પ્રક્રિયા દરમિયાન તમે અવલોકન કરશો કે જેમ જેમ દૂધ વલોવાતું જાય છે તેમ તેમ તેમાંથી ચરબીના નાના કણો છૂટા પડીને સમુચ્ચિત થાય છે અને મલાઈના સ્વરૂપે જમા થાય છે.
- તેમજ મિસેલ રચના મુજબ જ દૂધમાંથી મલાઈનું અલગીકરણ થતું જોવા મળે છે. પરંતુ કેટલીક વાર પ્રવાહીમાં રહેલા ઘન કણો અતિસૂક્ષ્મ હોવાને કારણે તે ગાળપત્રમાંથી પણ સહેલાઈથી પસાર થઈ જાય છે. તેથી ગાળણ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી તેઓનું અલગીકરણ શક્ય બનતું ન હોવાને કારણે આવા મિશ્રણને સેન્ટ્રિફ્યુગેશન (કેન્દ્રત્યાગી) પદ્ધતિ વડે અલગ કરી શકાય છે.
- સેન્ટ્રિફ્યુગેશન યંત્રનો સિદ્ધાંત છે કે જ્યારે સેન્ટ્રિફ્યુજિંગ યંત્રને ઝડપથી ગોળ ઘુમાવીએ ત્યારે ભારે કણો કેન્દ્ર તરફ નીચે બેસી જાય છે અને હલકા કણો ઉપરની તરફ રહે છે.
- **નિર્ણય :** જ્યારે પ્રવાહીમાં રહેલા ઘન કણો અતિશૂક્ષ્મ હોય, ત્યારે સેન્ટ્રિફ્યુગેશન દ્વારા બંને ઘટકોને અલગ કરી શકાય છે.

પ્રવૃત્તિ 2.6 (પા.પુ. પાના નં. 20)

- **ચાલો, આપણે ભિન્નકારી (અલગીકરણ) ગળણી (Separating Funnel) વડે કેરોસીનને પાણીથી અલગ કરવાનો પ્રયત્ન કરીએ. #**
- **કેરોસીન અને પાણીના વિષમાંગ મિશ્રણને ભિન્નકારી ગળણીમાં ભરો.**
- **તેને થોડા સમય સુધી ખલેલ પહોંચાડ્યા સિવાય રાખી મૂકતાં કેરોસીન અને પાણીના અલગ સ્તર રચાશે.**
- **ભિન્નકારી 'ગળણીનો સ્ટૉપકૉક ખોલો અને નીચેના પાણીના સ્તરને કાળજીપૂર્વક બહાર લઈ લો.'**
- **જેવું કેરોસીન સ્ટૉપકૉક સુધી પહોંચે કે તરત જ ભિન્નકારી ગળણીનાં સ્ટૉપકૉકને બંધ કરી દો.**

➠ આકૃતિ માટે જુઓ વિભાગ-1 નો પ્રશ્ન નં. 11(3)

➠ એકબીજામાં મિશ્ર ન થઈ શકે તેવા બે પ્રવાહીઓના મિશ્રણનું અલગીકરણ દર્શાવતી પ્રવૃત્તિ.

➠ વિદ્યાર્થીમિત્રો આ પ્રવૃત્તિ દ્વારા ભિન્નકારી ગળણી (Separating Funnel) વડે કેરોસીનને પાણીથી નીચે મુજબ અલગ કરી શકાય છે.

➠ સૌ પ્રથમ ઉપરની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબની ભિન્નકારી ગળણીમાં કેરોસીન અને પાણીના વિષમાંગ મિશ્રણને ભરો.

➠ તેને થોડા સમય સુધી ખલેલ પહોંચાડ્યા સિવાય રાખી મૂકતાં કેરોસીન અને પાણીના અલગ (કાર્બનિક અને જલીય સ્તર) જુદા જુદા સ્તર રચાશે.

➠ હવે, ભિન્નકારી ગળણીનો સ્ટૉપકૉક ખોલો અને નીચેના પાણીના સ્તરને કાળજીપૂર્વક બહાર કાઢી લેવું.

➠ જેવું કેરોસીન સ્ટૉપકૉક સુધી પહોંચે કે તરત જ ભિન્નકારી ગળણીના સ્ટૉપકૉકને બંધ કરી દેવું.

➠ **અવલોકન :** આ પ્રવૃત્તિમાં દર્શાવ્યા મુજબ ભિન્નકારી ગળણીનો ઉપયોગ કરી તેલ અને પાણીના મિશ્રણને તથા લોખંડની કાચી ધાતુમાંથી લોખંડનું નિષ્કર્ષણ કરી શકાય છે.

➠ **નિર્ણય :** આ પ્રવૃત્તિ દ્વારા એકબીજામાં મિશ્ર ન થઈ શકે તેવાં પ્રવાહીઓનું તેમની ઘનતાને આધારે અલગ-અલગ સ્તરોમાં અલગીકરણ કરી શકાય છે.

પ્રવૃત્તિ 2.7 (પા.પુ. પાના નં. 21)

- **ગાળણપત્રની એક પાતળી પટ્ટી લો.**
- **તેના નીચેના છેડેથી આશરે ત્રણ સેન્ટિમીટર ઉપર પેન્સિલ વડે એક લીટી દોરો.**
- **તે લીટીની મધ્યમાં શાહી (સ્કેચ પેન અથવા ફાઉન્ટેન પેનની પાણીમાં દ્રાવ્ય હોય તેવી શાહી)નું નાનું ટીપું મૂકો. તેને સુકાવા દો.**
- **ગાળણપત્રને પાણીથી ભરેલ એક બરણી / કસનળી / ગ્લાસ / બીકરમાં એવી રીતે ડુબાડો કે જેથી શાહીનું ટીપું પાણીના સ્તરની થોડું ઉપર રહે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ હવે તેને કોઈ પણ ખલેલ પહોંચાડ્યા સિવાય રાખી મૂકો.**
- **ગાળણપત્રમાં જેમ-જેમ પાણી ઉપરની તરફ ચડે તેમ-તેમ ધ્યાનથી તેનું અવલોકન કરો અને તેની નોંધ કરો.**
- **જેમ-જેમ પાણી ગાળણપત્રમાં ઉપર ચડે તેમ તેમ શું અવલોકન કરો છો ?**
- **શું તમને ગાળણપત્ર પર અલગ-અલગ રંગો મળશે ?**
- **તમારા મત મુજબ, રંગીન ટપકાનું (શાહીનાં ટીપાંનું) ગાળણપત્રની પટ્ટીમાં ઉપર તરફ ચડવાનું કારણ શું હોઈ શકે ?**

➠ આકૃતિ માટે જુઓ વિભાગ-1 નો પ્રશ્ન નં. 11(5)

➠ ક્રોમેટોગ્રાફી પદ્ધતિ દ્વારા કાળી શાહીમાં રહેલ રંગકનું અલગીકરણ દર્શાવતી પ્રવૃત્તિ.

➠ સૌ પ્રથમ આકૃતિ (a)માં દર્શાવ્યા મુજબની ગાળણપત્રની એક પાતળી પટ્ટી લેવી.

➠ ત્યારબાદ આકૃતિ (b)માં દર્શાવ્યા મુજબ તેના નીચેના છેડેથી આશરે ત્રણ સેન્ટિમીટર ઉપર પેન્સિલ વડે એક લીટી દોરવી.

➠ હવે આ લીટીની મધ્યમાં શાહી (પાણીમાં દ્રાવ્ય સ્કેચપેન અથવા ફાઉન્ટેન પેન)નું નાનું ટીપું મૂકો અને તેને થોડીવાર માટે સુકાવા દો.

➠ આ ગાળણપત્રને પાણીથી ભરેલ એક બરણી / કસનળી / ગ્લાસ / બીકરમાં એવી રીતે ડુબાડો કે જેથી શાહીનું ટીપું પાણીના સ્તરની થોડું ઉપર રહો. હવે આ સમગ્ર રચનાને કોઈ પણ ખલેલ પહોંચાડ્યા સિવાય રાખી મૂકો.

➠ ગાળણપત્રમાં જેમ - જેમ પાણી કેશાકર્ષણને કારણે ઉપરની તરફ ચડે તેમ-તેમ ધ્યાનથી તેનું અવલોકન કરો અને તેની નોંધ કરો.

➠ **અવલોકન :** અહીં આપણે જે શાહીનો ઉપયોગ કર્યો છે તેમાં પાણી દ્રાવક તરીકે વર્તે છે અને તેમાં રહેલા રંગક (Dye) ના કણો દ્રાવ્ય તરીકે વર્તે છે.

➠ જેમ જેમ પાણી ગાળણપત્રમાં કેશાકર્ષણને કારણે ઉપરની તરફ ચડે છે તેમ તેમ તે પોતાની સાથે રંગકના અણુઓને પણ ઉપરની તરફ લઈ જાય છે.

➠ સામાન્ય રીતે રંગક બે કે તેથી વધુ રંગોનું (રંગીન ઘટકોનું) મિશ્રણ હોય છે. જે રંગીન ઘટક પાણીમાં વધુ દ્રાવ્ય હોય તે ગાળણપત્રમાં ઝડપથી ઉપર ચડે છે. આ રીતે રંગોનું અલગીકરણ થાય છે.

➠ મિશ્રણમાં રહેલા ઘટકોના અલગીકરણની આ પદ્ધતિને ક્રોમેટોગ્રાફી કહે છે.

➠ **નિર્ણય :** એક જ દ્રાવકમાં ઓગળેલા જુદાં-જુદાં દ્રવ્યોનાં અલગીકરણ માટે આવી ક્રોમેટોગ્રાફી પદ્ધતિ વપરાય છે. જ્યાં દરેક દ્રાવ્યની દ્રાવ્યતા આપેલા દ્રાવકમાં અલગ અલગ હોય છે.

પ્રવૃત્તિ 2.8(A) (પા.પુ. પાના નં. 21)

- **આપણે એકબીજામાં મિશ્ર થયેલા પાણી અને એસિટોનને તેમનાં મિશ્રણમાંથી અલગ કરવાનો પ્રયત્ન કરીએ.**
- **નિસ્યંદન ફ્લાસ્ક (Distillation Flask)માં મિશ્રણ લઈ તેમાં થરમૉમિટર લગાવો.**
- **આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ સાધનોની ગોઠવણી કરો.**

UID : P1-C2-S3-Q2.6

- **ફ્લાસ્કમાંના મિશ્રણને ધીરે-ધીરે ગરમ કરો અને ધ્યાનપૂર્વક થરમૉમિટર પર નજર રાખતા રહો. #**
- **એસિટોન બાષ્પમાં રૂપાંતર પામે છે અને સંઘનિત્ર (Condenser)માં સંઘનિત (Condense) થઈને સંઘનિત્રના છેડેથી તેને એકત્ર કરી શકાય છે.**
- **પાણી નિસ્યંદન ફ્લાસ્કમાં રહી જાય છે.**
- **જ્યારે તમે મિશ્રણને ગરમ કરવાનું શરૂ કરો છો ત્યારે તમે શું અવલોકન કરો છો ?**
- **કયા તાપમાને થરમૉમિટરનો આંક (Reading) થોડા સમય માટે અચળ રહે છે ?**
- **એસિટોનનું ઉત્કલનબિંદુ કેટલું છે ?**
- **મિશ્રણના બંને ઘટકો (એસિટોન અને પાણી)ને શા માટે અલગ કરી શકાય છે ?**

➠ આકૃતિ માટે જુઓ વિભાગ-1 નો પ્રશ્ન નં. 11(6)(a)

➠ એકબીજામાં મિશ્ર થઈ શકે તેવા પ્રવાહીઓનું નિસ્યંદન દ્વારા અલગીકરણ દર્શાવતી પ્રવૃત્તિ.

➠ આ પ્રવૃત્તિમાં આપણે એકબીજામાં મિશ્ર થયેલ પાણી અને એસિટોન (CH_3COCH_3) ને તેમના મિશ્રણમાંથી અલગ કરવા માટેનો પ્રયત્ન કરીએ.

➠ પ્રથમ નિસ્યંદન ફ્લાસ્કમાં મિશ્રણ થઈ તેની ઉપરના ભાગે થરમૉમિટર ગોઠવો.

➠ હવે, આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ સાધનોની ગોઠવણી કરી ફ્લાસ્કમાંના મિશ્રણને ધીરે-ધીરે ગરમ કરતાં રહો અને આ દરમિયાન થરમૉમિટર પર નજર રાખતા રહેવી.

➠ અહીં જેમ-જેમ મિશ્રણ ગરમ થાય છે તેમ-તેમ પ્રથમ એસિટોન બાષ્પમાં રૂપાંતર પામે છે અને સંઘનિત્ર (Condenser)માં સંઘનિત (Condense) થઈને સંઘનિત્રના છેડેથી પ્રવાહી સ્વરૂપે તેને એકત્ર કરી શકાય છે.

➠ જ્યારે પાણી નિસ્યંદન ફ્લાસ્કમાં રહી જાય છે.

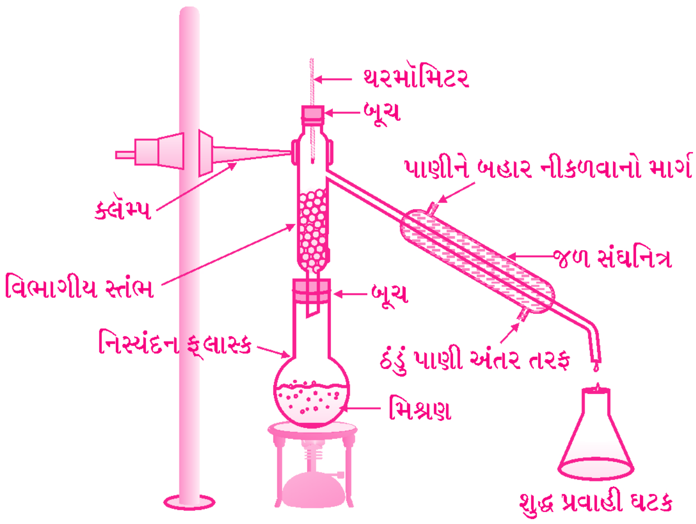
➠ **અવલોકનો :** વિદ્યાર્થીમિત્રો આ પ્રવૃત્તિ દરમિયાન તમે અવલોકન કરી શકશો કે જ્યારે મિશ્રણને ગરમ કરવાનું શરૂ કરવામાં આવે છે ત્યારે પ્રથમ મિશ્રણ સહેજ ઊંચા તાપમાન જેટલું ગરમ થાય છે. ત્યારબાદ જે પ્રવાહીનું ઉત્કલનબિંદુ નીચું હોય તે પ્રવાહી સૌ પ્રથમ એટલે કે એસિટોન (ઉ.બિંદુ 56° સે.) બાષ્પ સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે અને આ બાષ્પ સંઘનિત્ર તરફ જાય છે અને ત્યાં ઠંડી પડે છે.

➠ નિસ્યંદિત ફ્લાસ્કમાંનો જ્યાં સુધી સંપૂર્ણ એસિટોન બાષ્પમાં ન ફેરવાય ત્યાં સુધી એક ચોક્કસ તાપમાને થરમૉમિટરનો આંક થોડા સમય માટે અચળ રહે છે.

➠ અહીં એસિટોનનું ઉત્કલનબિંદુ 329 K (56° સે.) છે. તેમજ એસિટોન અને પાણીના ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચે મોટો તફાવત(પૂરતો) હોવાથી તેને મિશ્રણમાંથી અલગ કરી શકાય છે.

➠ **નિર્ણય :** વિઘટન પામ્યા સિવાય ઉકળતા અને મિશ્ર થઈ શકે તેવા બે પ્રવાહી કે જેમનાં ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચે પૂરતો તફાવત (મોટો તફાવત) હોય તેમના અલગીકરણ માટે નિસ્યંદન પદ્ધતિ વપરાય છે.

પ્રવૃત્તિ ______ 2.8(B) (પા.પુ. પાના નં. 22)



વિભાગીય નિસ્યંદન

➠ સરળતાથી મિશ્ર થઈ જતાં બે કે તેથી વધુ પ્રવાહીનાં ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચે 25 K કરતાં ઓછો તફાવત હોય તેમનું અલગીકરણ માટેની પ્રવૃત્તિ અને આ માટે વપરાતી પદ્ધતિને વિભાગીય નિસ્યંદન કહે છે.

➠ સૌપ્રથમ ઉપરોક્ત આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ સાધનોની ગોઠવણી કરો.

➠ ત્યારબાદ આગળની પ્રવૃત્તિમાં દર્શાવ્યા મુજબ પ્રવૃત્તિ કરવામાં આવે છે.

➠ માત્ર આ પ્રવૃત્તિમાં વપરાતું સાધન જ જુદુ છે.

➠ વિભાગીય નિસ્યંદન માટે વપરાતું સાધન સાદા નિસ્યંદન માટે વપરાતા સાધન જેવું જ હોય છે. સિવાય કે નિસ્યંદન ફ્લાસ્ક અને સંઘનિત્ર વચ્ચે વિભાગીય સ્તંભને બંધ બેસાડવામાં આવે છે.

➠ સામાન્ય વિભાગીય સ્તંભએ કાચના ટુકડાઓથી ભરેલ એક નળી હોય છે. કાચના આ ટુકડા બાષ્પને ઠંડી પડવા માટે તેમજ સંઘનિત્ર થવા માટે વારંવાર સપાટી પૂરી પાડે છે.

➠ **અવલોકન અને નિર્ણય :** આ પ્રવૃત્તિનો ઉપયોગ કરીને સરળતાથી મિશ્ર થઈ જતાં બે કે તેથી વધુ પ્રવાહીમાં ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચેનો તફાવત 25 K કરતાં ઓછો હોય તો તેમના અલગીકરણ માટે આ પ્રકારની વિભાગીય નિસ્યંદન પદ્ધતિ વપરાય છે તેની મદદથી હવામાંથી વિવિધ વાયુઓનું અલગીકરણ, પેટ્રોલિયમ પેદાશોમાંથી તેના વિવિધ ઘટકોનું અલગીકરણ કરી શકાય છે.

પ્રવૃત્તિ ______ 2.9 (પા.પુ. પાના નં. 23)

- **એક બાષ્પવાટકીમાં થોડો (આશરે 5 ગ્રામ) અશુદ્ધ કૉપર સલ્ફેટ લો.**
- **તેને ન્યૂનતમ જથ્થાના પાણીમાં દ્રાવ્ય કરો.**
- **અશુદ્ધિઓને ગાળણપ્રક્રિયા દ્વારા દૂર કરો.**

UID : P1-C2-S3-Q2.8.1

- સંતૃપ્ત દ્રાવણ મેળવવા માટે કૉપર સલ્ફેટના દ્રાવણમાંથી પાણીનું બાષ્પીભવન કરો. #
- દ્રાવણને ગાળણપત્ર વડે ઢાંકો અને તેને કોઈ પણ પ્રકારની ખલેલ પહોંચાડ્યા સિવાય ઓરડાનાં તાપમાને ઠંડું કરવા એક દિવસ રાખી મૂકો.
- બાષ્પવાટકીમાં તમને કૉપર સલ્ફેટના સ્ફટિક મળશે.
- આ પદ્ધતિને સ્ફટિકીકરણ (Crystalization) કહે છે.
- બાષ્પવાટકીમાં તમે શું અવલોકન કર્યું ?
- શું સ્ફટિક એકસરખા દેખાય છે ?
- બાષ્પવાટકીમાં રહેલ પ્રવાહીમાંથી તમે સ્ફટિકને કેવી રીતે અલગ કરશો ?

➠ અશુદ્ધ નમૂનામાંથી શુદ્ધ કૉપર સલ્ફેટ મેળવવાની પ્રવૃત્તિ

➠ આકૃતિ માટે જુઓ વિભાગ-1 નો પ્રશ્ન નં. 11(7)

➠ સૌપ્રથમ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ એક બાષ્પવાટકીમાં આશરે 5 ગ્રામ જેટલો કૉપર સલ્ફેટ ($CuSO_4$) લો.

➠ ત્યારબાદ તેને ન્યૂનતમ જથ્થાના પાણીમાં દ્રાવ્ય કરો. (ઓગાળો)

➠ હવે, આ મિશ્રણને ગાળણપત્રનો ઉપયોગ કરીને ગાળી લેવું જેથી તેમાં રહેલી અશુદ્ધિ દૂર થઈ જશે.

➠ ત્યારબાદ કૉપર સલ્ફેટનું સંતૃપ્ત દ્રાવણ મેળવવા માટે કૉપર સલ્ફેટના દ્રાવણમાંથી પાણીનું બાષ્પીભવન કરો.

➠ હવે, આ સંતૃપ્ત દ્રાવણને ગાળણપત્ર (ફિલ્ટર પેપર) વડે ઢાંકીને તેને કોઈ પણ પ્રકારનો ખલેલ પહોંચાડ્યા સિવાય ઓરડાના તાપમાને એક દિવસ માટે રાખી મૂકો.

➠ બીજા દિવસે ગાળણપત્ર લઈને તમે જોશો તો તમને બાષ્પવાટકીમાં કૉપર સલ્ફેટના સ્ફટિક મળશે.

➠ આ પદ્ધતિને સ્ફટિકીકરણ (Crystallization) કહે છે.

➠ **અવલોકન :** વિદ્યાર્થી મિત્રો આ પ્રવૃત્તિ દરમિયાન તમે અવલોકન કરી શકશો કે બાષ્પવાટકીમાંથી પાણીનું બાષ્પીભવન થઈ જવાના કારણે કૉપર સલ્ફેટના સ્ફટિક વધેલા જોવા મળશે.

➠ પરંતુ, બાષ્પવાટકીમાંના આ કૉપર સલ્ફેટના સ્ફટિક લગભગ એક સરખા જેવા જ દેખાય છે.

➠ હવે, બાષ્પવાટકીમાં રહેલા પ્રવાહીમાંથી કૉપર સલ્ફેટના સ્ફટિકને અલગ કરવા માટે તેને સહેજ ગરમ કરવાથી વધેલા પાણીનું બાષ્પીભવન થવાથી કૉપર સલ્ફેટના સ્ફટિકને અલગ કરી શકાશે.

➠ **નિર્ણય :** આ પદ્ધતિ વડે દ્રાવણમાંથી શુદ્ધ ઘન પદાર્થને સ્ફટિક સ્વરૂપે અલગ મેળવી શકાય છે.

પ્રવૃત્તિ _______________ 2.10 (પા.પુ. પાના નં. 23)

- તમારા વર્ગખંડનાં વિદ્યાર્થીઓને બે જૂથમાં વિભાજિત કરો. બંને જૂથને બાષ્પવાટકીમા 5 g લોખંડનો ભૂકો અને 3 g સલ્ફર પાઉડર ચાઈના ડિશમાં આપો.

જૂથ-I :

- લોખંડનો ભૂકો અને સલ્ફર પાઉડરને મિશ્ર કરી તેનો બારીક ભૂકો કરો.

જૂથ-II :

- લોખંડનો ભૂકો અને સલ્ફર પાઉડરને મિશ્ર કરી તેનો બારીક ભૂકો કરો અને મિશ્રણને લાલચોળ ગરમ કરો. હવે જ્યોતને દૂર કરી મિશ્રણને ઠંડુ પડવા દો.

જૂથ-I અને II :

- પ્રાપ્ત થયેલ સામગ્રી (મિશ્રણ)નું ચુંબકત્વ ચકાસો. મળેલ સામગ્રીની નજીક ચુંબક લઈ જાઓ અને ચકાસો કે તે ચુંબક તરફ આકર્ષાય છે ?
- બંને જૂથ દ્વારા પ્રાપ્ત થયેલ મિશ્રણની બનાવટ અને તેના રંગની તુલના કરો.
- પ્રાપ્ત થયેલ મિશ્રણના એક ભાગમાં કાર્બન ડાઇસલ્ફાઇડ ઉમેરીને બરાબર હલાવો અને ગાળી લો.
- પ્રાપ્ત થયેલ મિશ્રણના બીજા ભાગમાં મંદ સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ અથવા મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ ઉમેરો.
- (નોંધ : આ પ્રવૃત્તિ માટે શિક્ષકની દેખરેખ જરૂરી છે.)
- બંને તત્ત્વોને (લોખંડ અને સલ્ફર) અલગ રીતે લઈ ઉપર્યુક્ત પ્રવૃત્તિનું પુનરાવર્તન કરો.
- શું બંને જૂથો દ્વારા પ્રાપ્ત થતા મિશ્રણ સરખા દેખાતાં હતાં ?
- કયા જૂથને ચુંબકીય ગુણધર્મ ધરાવતું મિશ્રણ પ્રાપ્ત થયેલ છે ?
- શું આપણે પ્રાપ્ત થતા મિશ્રણના ઘટકોને અલગ કરી શકીએ છીએ ?
- મંદ સલ્ફ્યુરિક ઍસિડ અથવા મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ ઉમેરવાથી બંને જૂથને વાયુ પ્રાપ્ત થાય છે ? બંને કિસ્સામાં વાયુની વાસ સમાન કે ભિન્ન હોય છે ?

➠ **અવલોકન :** બંને જુથોને મળેલ પદાર્થોમાં લોખંડ છે. તેથી મિશ્રણ તપાવ્યા પહેલાં પાસે ચંબક લઈ જતાં લોખંડના કણો તેના તરફ આકર્ષાશે. જ્યારે સલ્ફર આકર્ષાતું નથી.

➠ જૂથ-Iને પ્રાપ્ત થયેલ વાયુ હાઇડ્રોજન છે. તે રંગવિહીન, સ્વાદવિહીન અને દહનશીલ છે. વર્ગખંડમાં હાઇડ્રોજન વાયુની દહન કસોટી કરવી સલાહભરેલી નથી. જૂથ -II ને પ્રાપ્ત થયેલ વાયુ હાઇડ્રોજન સલ્ફાઇડ છે. તે સડેલાં ઈંડાં જેવી વાસ ધરાવતો રંગવિહીન વાયુ છે.

➠ બંને જૂથમાં શરૂઆતનાં મિશ્રણ (પદાર્થો) સમાન હોવા છતાં મળતી નીપજોના ગુણધર્મો જુદા છે. જૂથ Iની પ્રવૃત્તિને કારણે ભૌતિક ફેરફાર જોવા મળ્યો, જ્યારે જૂથ IIની પ્રવૃત્તિને કારણે રાસાયણિક ફેરફાર (રાસાયણિક પ્રક્રિયા) થયો.

➠ જૂથ I દ્વારા પ્રાપ્ત થતું મિશ્રણ (પદાર્થ) બે પદાર્થોનું મિશ્રણ છે. આપેલ પદાર્થો એ લોખંડ અને સલ્ફર તત્ત્વો છે.

➠ મિશ્રણના ગુણધર્મો એ તેમાં રહેલા ઘટકતત્ત્વોના ગુણધર્મોને મળતાં આવે છે.

➠ જૂથ-II દ્વારા પ્રાપ્ત થયેલ મિશ્રણ (પદાર્થ) સંયોજન છે.

➠ બે તત્ત્વોને સખત રીતે ગરમ કરતાં સંયોજન મળે છે, કે જેના ગુણધર્મો જોડાતાં તત્ત્વોનાં ગુણધર્મો કરતાં તદ્દન જુદા હોય છે.

➠ સંયોજનનું બંધારણ સમગ્ર રીતે (બધે જ) એકસરખું હોય છે. આપણે એ પણ જોયું કે સંયોજનની બનાવટ અને રંગ પણ બધે જ એકસરખા હોય છે.

UID : P1-C2-S3-Q2.9

વિભાગ-4 : 'દર્પણ'ના પરીક્ષાલક્ષી દાખલાઓ S4

1) 500 ગ્રામ દ્રાવણમાં કેટલા ગ્રામ NaOH (સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ) ઓગાળતાં દળ-દળથી 5 % સાંદ્રતા ધરાવતું દ્રાવણ મળશે ? #

➠ દળ-દળથી ટકાવારી $= \dfrac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવણનું દળ}} \times 100$

$\therefore 5 \% = \dfrac{\text{દ્રાવ્યનું દળ} \times 100}{500}$

$\therefore$ દ્રાવ્યનું દળ $= \dfrac{500 \times 5}{100} = 25$ ગ્રામ

આમ, 25 ગ્રામ NaOH ઓગાળવો પડે.

2) 5 લિટર દ્રાવણમાં 200 ગ્રામ યુરિયા દ્રાવ્ય થયેલો હોય, તો દ્રાવણની દળ-કદથી ટકાવારી કેટલી થશે ?

➠ દળ-કદથી ટકાવારી $= \dfrac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવણનું કદ}} \times 100$

$= \dfrac{200 \times 100}{5000} = 4 \%$

(5 L = 5000 mL)

આમ દ્રાવણની દળ-કદથી ટકાવારી 4 % થશે.

3) 5 % દળ-કદથી ટકાવારી ધરાવતું ખાંડનું 2 લિટર દ્રાવણ બનાવવા માટે કેટલા ગ્રામ ખાંડની જરૂર પડશે ?

➠ દળ-કદથી ટકાવારી $= \dfrac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવણનું કદ}} \times 100$

$5 = \dfrac{\text{દ્રાવ્ય (ખાંડ)નું દળ}}{2000} \times 100$

(2 L = 2000 mL)

$\therefore$ દ્રાવ્ય (ખાંડ)નું દળ $= \dfrac{5 \times 2000}{100} = 100$ ગ્રામ

આમ, 5 % દળ-કદથી ટકાવારી ધરાવતું 2 લિટર દ્રાવણ બનાવવા 100 ગ્રામ ખાંડની જરૂર પડે.

4) 10 % દળ-દળથી ટકાવારી ધરાવતું NaClનું 500 ગ્રામ દ્રાવણ બનાવવા માટે કેટલા ગ્રામ NaClની જરૂર પડે ?

➠ દળ-દળથી ટકાવારી $= \dfrac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવણનું દળ}} \times 100$

$\therefore 10 = \dfrac{\text{દ્રાવ્યનું દળ} \times 100}{500}$

$\therefore$ દ્રાવ્યનું દળ $= \dfrac{500 \times 10}{100}$

$= 50$ ગ્રામ

આમ, 50 ગ્રામ NaCl ની જરૂર પડે

5) 750 ગ્રામ NaOH ધરાવતા 5 લિટર પાણીમાં દ્રાવણના દળ-કદથી ટકાવારી કેટલી થશે ?

➠ દળ-કદથી ટકાવારી $= \dfrac{\text{દ્રાવ્યનું દળ} \times 100}{\text{દ્રાવ્યનું કદ}}$

$= \dfrac{750 \times 100}{500}$

$= 15 \%$

આમ, દ્રાવણની દળ-કદથી ટકાવારી 15 % થશે.

'દર્પણ'ના હેતુલક્ષી પ્રશ્નોત્તર

બહુવૈકલ્પિ પ્રશ્નોત્તર (MCQs) S5

1) એક જ પ્રકારના કણોના બનેલા પદાર્થને શું કહે છે ?

(A) શુદ્ધ પદાર્થ (B) પરમાણુ

(C) અણુ (D) મિશ્રણ

2) એક કરતાં વધુ પ્રકારનાં તત્ત્વો અથવા સંયોજનોના બનેલા પદાર્થને શું કહેવાય ?

(A) પરમાણુ (B) અણુ

(C) મિશ્રણ (D) એક પણ નહીં

3) કૉપર સલ્ફેટ ($CuSO_4$) અને પાણીનું મિશ્રણ એ કેવા પ્રકારનું મિશ્રણ ગણી શકાય ?

(A) સમાંગ (B) વિષમાંગ

(C) કલિલ (D) રાસાયણિક

4) મીઠાં (NaCl) અને સલ્ફરનું મિશ્રણ એ કયા પ્રકારનું મિશ્રણ ગણી શકાય ?

(A) સમાંગ (B) વિષમાંગ

(C) સંતૃપ્ત (D) મિશ્રણ કહી શકાય નહીં

5) મિશ્રધાતુ પિત્તળ એ કઈ બે ધાતુનું મિશ્રણ છે ?

(A) જસત અને સિલ્વર

(B) તાંબું અને લોખંડ

(C) જસત (ઝિંક) અને તાંબું (કૉપર)

(D) જસત (ઝિંક) અને નિકલ

6) આયોડિનના આલ્કોહોલમાં બનાવેલા દ્રાવણને .... કહે છે.

(A) ટિંચર આયોડિન (B) મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયા

(C) આયોડોફૉર્મ (D) આયોડોઆલ્કોહોલ

જવાબો : (1 – A) (2 – C) (3 – A) (4 – B) (5 – C) (6 – A)

UID : P1-C2-S4-Q1

7) કાર્બન ડાયોક્સાઇડ (CO_2) વાયુનું પાણીમાં બનાવેલ દ્રાવણ કયા નામે ઓળખાય છે ? #

(A) જલીય CO_2 નું સંતૃપ્ત દ્રાવણ
(B) સોડાવૉટર
(C) ટિંચર વૉટર
(D) એક પણ નહીં

8) હવા (સમાંગ મિશ્રણ)ના મુખ્ય બે ઘટકો કયા છે ?

(A) ઑક્સિજન અને કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ
(B) નાઇટ્રોજન અને હાઇડ્રોજન
(C) ઑક્સિજન અને નાઇટ્રોજન
(D) ઑક્સિજન અને હિલિયમ

9) સમાંગ દ્રાવણમાંના દ્રાવ્ય કણોનો વ્યાસ કેટલો હોય છે ?

(A) 10^{-9} મીટર (B) 10^{9} મીટર
(C) 10^{-9} મિલીમીટર (D) 10^{9} મિલીમીટર

10) નીચેનામાંથી કયું દ્રાવણ ટિંડલ અસર દર્શાવી શકશે નહીં ?

(A) સ્ટાર્ચનું દ્રાવણ (B) મીઠાનું પાણીમાં દ્રાવણ
(C) માટી અને પાણીનું મિશ્રણ (D) આપેલા બધા જ

11) કોઈ ચોક્કસ તાપમાને દ્રાવણમાં વધુ માત્રામાં દ્રાવ્ય ઓગળી ન શકે તો તેને .... દ્રાવણ કહે છે.

(A) મંદ (B) સાંદ્ર (C) વિષમાંગ (D) સંતૃપ્ત

12) ચોક્કસ તાપમાને દ્રાવણમાં હાજર રહેલા દ્રાવ્યની માત્રાને તે દ્રાવણની શું કહે છે ?

(A) દ્રાવ્યતા (B) સ્થિરતા (C) મંદતા (D) સાંદ્રતા

13) દ્રાવણની .... એટલે આપેલ જથ્થાના દ્રાવણમાં હાજર રહેલા દ્રાવ્યની માત્રા.

(A) દ્રાવ્યતા (B) સ્થિરતા (C) મંદતા (D) સાંદ્રતા

14) દ્રાવણની કદ-કદથી ટકાવારી = ...

(A) $\frac{\text{દ્રાવ્યનો જથ્થો}}{\text{દ્રાવણનો જથ્થો}}$ (B) $\frac{\text{દ્રાવ્યનો જથ્થો}}{\text{દ્રાવકનો જથ્થો}}$

(C) $\frac{\text{દ્રાવ્યનું કદ}}{\text{દ્રાવણનું કદ}} \times 100$ (D) $\frac{\text{દ્રાવણનો જથ્થો}}{\text{દ્રાવ્યનો જથ્થો}} \times 100$

15) દ્રાવણની દળ-દળથી ટકાવારી કયા સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને શોધી શકાય છે ?

(A) $\frac{\text{દ્રાવ્યનો જથ્થો}}{\text{દ્રાવણનો જથ્થો}}$ (B) $\frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવકનું દળ}} \times 100$

(C) $\frac{\text{દ્રાવણનું દળ}}{\text{દ્રાવ્યનું દળ}} \times 100$ (D) $\frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવણનું દળ}} \times 100$

16) દ્રાવણની દળ-કદની ટકાવારી શોધવાનું સાચું સૂત્ર કયું છે ?

(A) $\frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવણનું દળ}} \times 100$ (B) $\frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવણનું કદ}} \times 100$

(C) $\frac{\text{દ્રાવ્યનું કદ}}{\text{દ્રાવ્યનું દળ}} \times 100$ (D) $\frac{\text{દ્રાવકનું દળ}}{\text{દ્રાવણનું કદ}} \times 100$

17) 40 ગ્રામ મ્હોરનો ક્ષાર ધરાવતા 320 ગ્રામ પાણીમાં દ્રાવણની સાંદ્રતા દળ-દળથી ટકાવારીના સંદર્ભમાં કેટલી થશે ?

(A) 10.1 % (B) 1.11 %
(C) 11.1 % (D) 36.0 %

18) પ્રણાલી કે જેમાં ઘન કણો પ્રવાહીમાં વિખેરણ પામેલા હોય તો તેને .... કહે છે.

(A) નિલંબન (B) કલિલ (C) મિશ્રણ (D) પ્રકીર્ણન

19) નીચેનામાંથી વિષમાંગ પ્રણાલી કઈ છે ?

(A) ખાંડનું પાણીમાં દ્રાવણ (B) રેતીનું પાણીમાં દ્રાવણ
(C) આલ્કોહૉલનું પાણીમાં દ્રાવણ
(D) આપેલ ત્રણેય

20) કલિલ દ્રાવણ કયું છે ?

(A) દૂધ
(B) રેતી અને પાણીનું મિશ્રણ
(C) ખાંડ અને પાણીનું મિશ્રણ
(D) રંગ

21) કલિલ દ્રાવણનો વિશિષ્ટ ગુણધર્મ કયો છે ?

(A) વિષમાંગ મિશ્રણ
(B) પ્રકાશના કિરણપુંજનું પ્રકીર્ણન
(C) સ્થાયી પ્રણાલી
(D) આપેલ બધા જ

22) નીચેનામાંથી ફીણ કલિલ કયો છે ?

(A) ધુમ્મસ (B) ફેસક્રીમ
(C) પ્યુમાઇસ પથ્થર (D) ચીઝ

23) પરિક્ષેપિત કલા ઘન હોય અને વિક્ષેપન માધ્યમ પ્રવાહી હોય તેવા કલિલનું ઉદાહરણ કયું છે ?

(A) મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયા (B) વાદળ
(C) ફીણ (D) ચીઝ

24) પાયસ અથવા ઇમલ્શન કયું છે ?

(A) ઝાકળ (B) ફીણ
(C) પ્લવન (D) દૂધ

જવાબો : (7 – B) (8 – C) (9 – A) (10 – B) (11 – D) (12 – A) (13 – D) (14 – C) (15 – D) (16 – B) (17 – C) (18 – A) (19 – B) (20 – A) (21 – D) (22 – C) (23 – A) (24 – D)

UID : P1-C2-S5-Q7

25) વિક્ષેપિત કલા પ્રવાહી હોય અને વિક્ષેપન માધ્યમ વાયુ હોય તો તે કલિલનો કયો પ્રકાર દર્શાવશે ? #

(A) ઘનસોલ (B) ઇમલ્શન

(C) સોલ (D) એરોસોલ

26) જેમ્સ્ટોન (રત્નપથ્થર) કેવા પ્રકારનું કલિલ છે ?

(A) ઘનસોલ (B) એરોસોલ

(C) જેલ (D) પાયસ

27) જો કોઈ પણ બે પ્રવાહીનાં ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચેનો તફાવત 25 K કરતાં ઓછો હોય તો તેઓના અલગીકરણ માટે કઈ પદ્ધતિ ઉપયોગી છે ?

(A) સાદું નિસ્યંદન (B) વિભાગીય નિસ્યંદન

(C) A અને B બંને (D) સ્ફટિકીકરણ

28) કલિલ દ્રાવણમાંથી કલિલ કણોનું અલગીકરણ કઈ પદ્ધતિ દ્વારા થઈ શકે છે ?

(A) નિસ્યંદન (B) સેન્ટ્રિફ્યુગેશન

(C) ઊર્ધ્વપાતન

(D) ભિન્નકારી ગળણીના ઉપયોગથી

29) એકબીજામાં મિશ્ર થઈ શકે અને તેમના ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચે પૂરતો તફાવત હોય તેવા મિશ્રણનું અલગીકરણ માટે વપરાતી પદ્ધતિ કઈ છે ?

(A) સાદું નિસ્યંદન (B) વિભાગીય નિસ્યંદન

(C) A અને B બંને (D) સ્ફટિકીકરણ

30) નીચેનામાંથી ઊર્ધ્વપાતી પદાર્થ કયો છે ?

(A) નવસાર (B) કપૂર

(C) નેપ્થેલિન (D) આપેલા બધા જ

31) એક જ દ્રાવકમાં ઓગળેલા જુદા-જુદા દ્રવ્યોના અલગીકરણ માટે કઈ પદ્ધતિ ઉપયોગી છે ?

(A) સ્ફટિકીકરણ (B) ક્રોમેટોગ્રાફી

(C) નિસ્યંદન (D) ઊર્ધ્વપાતન

32) એકબીજામાં મિશ્ર થઈ શકે તેવા અલગ અલગ ઘનતાવાળા બે પ્રવાહીઓનું અલગીકરણ કઈ પદ્ધતિ દ્વારા થઈ શકે છે ?

(A) ભિન્નકારી ગળણીના ઉપયોગથી

(B) નિસ્યંદન

(C) સ્ફટિકીકરણ

(D) ઊર્ધ્વપાતન

33) પેટ્રોલિયમમાંથી તેના વિવિધ ઘટકોનું અલગીકરણ કઈ પદ્ધતિ દ્વારા થઈ શકે છે ?

(A) સ્ફટિકીકરણ (B) ક્રોમેટોગ્રાફી

(C) વિભાગીય નિસ્યંદન (D) સેન્ટ્રિફ્યુગેશન

34) દ્રાવણમાંથી શુદ્ધ ઘન પદાર્થનું સ્ફટિક સ્વરૂપે અલગીકરણ કઈ પદ્ધતિ દ્વારા કરી શકાય છે ?

(A) સ્ફટિકીકરણ (B) નિસ્યંદન

(C) ઊર્ધ્વપાતન (D) બાષ્પીભવન

35) દરિયાના પાણીમાંથી શુદ્ધ મીઠું કઈ પદ્ધતિ દ્વારા મેળવી શકાય છે ?

(A) વિભાગીય નિસ્યંદન

(B) ભિન્નકારી ગળણીના ઉપયોગથી

(C) સ્ફટિકીકરણ

(D) બાષ્પીભવન

36) વૉશિંગમશીન (કપડાં ધોવાનું યંત્ર)માં કઈ પદ્ધતિનો ઉપયોગ થાય છે ?

(A) સેન્ટ્રિફ્યુગેશન (B) બાષ્પીભવન

(C) નિસ્યંદન (D) આપેલ બધી જ

37) ભિન્નકારી ગળણી (Separating Funnel) કયા સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે ?

(A) પ્રવાહીઓની સાંદ્રતા

(B) પ્રવાહીઓની વહનશીલતા

(C) પ્રવાહીઓની ઘનતા

(D) પ્રવાહીઓની દ્રાવ્યતા

38) કુદરતી રંગોમાંથી વર્ણકો (pigments)ને કઈ પદ્ધતિના ઉપયોગથી અલગ કરી શકાય છે ?

(A) ક્રોમેટોગ્રાફી (B) નિસ્યંદન

(C) ઊર્ધ્વપાતન (D) સ્ફટિકીકરણ

39) દહીંમાંથી માખણના અલગીકરણ માટે યોગ્ય પદ્ધતિ કઈ છે ?

(A) નિસ્યંદન (B) સેન્ટ્રિફ્યુગેશન

(C) સ્ફટિકીકરણ (D) આપેલી બધી જ

40) પદાર્થનું એક અવસ્થામાંથી બીજી અવસ્થામાં રૂપાંતર થવું એ કેવા પ્રકારનો ફેરફાર છે ?

(A) ભૌતિક (B) રાસાયણિક

(C) ભૌતિક અને રાસાયણિક (D) એક પણ નહીં

41) પદાર્થનું સળગવું એ કેવા પ્રકારનો ફેરફાર છે ?

(A) ભૌતિક (B) રાસાયણિક

(C) ભૌતિક અને રાસાયણિક (D) એક પણ નહીં

42) મીણબત્તીની સળગવાની ક્રિયા દરમિયાન કયો ફેરફાર થાય છે ?

(A) ભૌતિક (B) રાસાયણિક

(C) ભૌતિક અને રાસાયણિક (D) એક પણ નહીં

જવાબો : (25 – D) (26 – A) (27 – B) (28 – B) (29 – A) (30 – D) (31 – B) (32 – A) (33 – C) (34 – A) (35 – C) (36 – A) (37 – C) (38 – A) (39 – B) (40 – A) (41 – C) (42 – C)

UID : P1-C2-S5-Q25

43) ધાતુઓમાં સામાન્ય રીતે કયો ગુણધર્મ જોવા મળે છે ? #
(A) ચળકાટ (B) વિદ્યુતના સુવાહક
(C) તણાવપણું (D) આપેલ બધા જ

44) અધાતુઓમાં જોવા મળતો ગુણધર્મ કયો છે ?
(A) ચળકાટ (B) ટિપાઉપણું
(C) વિદ્યુતના અવાહક (D) રણકાર

45) એકમાત્ર ધાતુ કે જે ઓરડાના તાપમાને પ્રવાહી સ્વરૂપમાં જોવા મળે છે ....
(A) કૉપર (B) સોડિયમ
(C) પોટૅશિયમ (D) મરક્યુરી (પારો)

46) નીચેનામાંથી અર્ધધાતુ કઈ છે ?
(A) બોરોન (B) સિલિકોન
(C) જર્મેનિયમ (D) આપેલી તમામ

47) કોના ઘટકોને માત્ર રાસાયણિક અથવા વીજરાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ દ્વારા જ અલગ કરી શકાય છે ?
(A) મિશ્રણ (B) સંયોજન
(C) સંતૃપ્ત દ્રાવણ (D) નિલંબન

48) નીચેનામાંથી સંયોજન કયું છે ?
(A) મિથેન (B) મરક્યુરી
(C) તાંબું (D) લોખંડ

49) વાદળી (sponge)ને સંકોચી શકાય છે કારણ કે તેમાં વિક્ષેપિત કલા .... છે.
(A) ઘન (B) પ્રવાહી (C) વાયુ (D) પ્લાઝમા

50) પોટાશ એલમ (ફટકડી)ના અશુદ્ધ નમૂનાનું શુદ્ધીકરણ કઈ પદ્ધતિ દ્વારા થઈ શકશે ?
(A) બાષ્પીભવન (B) સ્ફટિકીકરણ
(C) સેન્ટ્રિફ્યુગેશન (D) ગાળણ

51) ચૉકનો ભૂકો પાણીમાં ઉમેરવાથી .... પ્રકારનું મિશ્રણ મળે છે.
(A) સાચાં દ્રાવણ (B) કલિલ દ્રાવણ
(C) નિલંબન (D) સંતૃપ્ત દ્રાવણ

52) 30° C તાપમાને એક ગ્લાસ ભરેલ પાણીમાં પૂરતા પ્રમાણમાં ખાંડ ઓગાળેલી છે હવે, જો આ દ્રાવણને ગરમ કરવામાં આવે તો તે દ્રાવણ ....
(A) સ્ફટિકીકરણ પામશે.
(B) બાષ્પીભવન પામશે.
(C) અસંતૃપ્ત પ્રણાલી બનાવશે.
(D) ઊર્ધ્વપાતન પામશે.

53) નીચેનામાંથી કયું અલગ પડે છે ?
(A) મીઠાનું દ્રાવણ (B) ખાંડનું દ્રાવણ
(C) સ્ટાર્ચનું દ્રાવણ (D) કૉપર સલ્ફેટનું દ્રાવણ

54) નીચેનામાંથી કયું અલગ પડે છે ?
(A) પિત્તળ (B) હવા
(C) રેતી (D) ગ્રેફાઇટ

55) નીચેનામાંથી કયું પ્રવાહી-પ્રવાહી કલિલ છે ?
(A) ફેસક્રિમ (B) ઇમલ્શન
(C) દૂધ (D) આપેલા બધા જ

56) નીચેનામાંથી કયું નિલંબન છે ?
(A) પાણી + કૉપર સલ્ફેટ
(B) પાણી + આલ્કોહૉલ
(C) પાણી + ચૉકનો ભૂકો
(D) પાણી + દૂધ

57) કલિલ તરીકે કોણ વર્તી શકે છે ?
(A) પાણી + કૉપર સલ્ફેટ
(B) પાણી + આલ્કોહોલ
(C) પાણી + ચૉકનો ભૂકો
(D) પાણી + દૂધ

58) કોઈ પણ મિશ્રણના બાષ્પશીલ દ્રાવકમાંથી અબાષ્પશીલ દ્રાવ્ય પદાર્થ કઈ પદ્ધતિ દ્વારા અલગ કરી શકાય છે ?
(A) સ્ફટિકીકરણ
(B) બાષ્પીભવન
(C) ક્રોમેટોગ્રાફી
(D) ભિન્નકારી ગળણીના ઉપયોગ દ્વારા

59) કયા સાધનનો ઉપયોગ કરીને દૂધમાંથી મલાઈનું અલગીકરણ કરી શકાય છે ?
(A) ક્રોમેટોગ્રાફી
(B) નિસ્યંદનના
(C) સેન્ટ્રિફ્યુજિંગ યંત્ર (કેન્દ્રત્યાગી યંત્ર)
(D) ભિન્નકારી ગળણી

60) બે કે તેથી વધારે પદાર્થોના સમાંગ મિશ્રણને શું કહેવાય ?
(A) તત્ત્વ (B) સંયોજન
(C) (A) અને (B) (D) દ્રાવણ

જવાબો : (43 – D) (44 – C) (45 – D) (46 – D) (47 – B) (48 – A) (49 – C) (50 – B) (51 – C) (52 – C) (53 – C) (54 – D) (55 – D) (56 – C) (57 – D) (58 – B) (59 – C) (60 – D)

UID : P1-C2-S5-Q43

અતિટૂંક જવાબી પ્રકારના પ્રશ્નો S6

❖ **અતિ ટૂંકમાં જવાબ આપો. (દરેકનો 1 ગુણ)**

1) **હવામાં રહેલા બે મુખ્ય ઘટક જણાવી તેનું પ્રમાણ જણાવો. #**

➠ હવામાં ઑક્સિજન (21 %) અને નાઈટ્રોજન (78 %) છે. બીજા વાયુઓ તેમાં ઘણી ઓછી માત્રામાં હોય છે.

2) **નિલંબન એટલે શું ?**

➠ **નિલંબન** : "વિષમાંગ મિશ્રણ કે જેમાં ઘન કણો પ્રવાહીમાં વિખેરણ પામેલા હોય, તો તેને નિલંબન કહે છે."

3) **કલિલ સોલમાં રહેલા કણોનો વ્યાસ કેટલો હોય છે ?**

➠ કલિલ સોલમાં રહેલા કણોના કદનો વ્યાસ 1 થી 100 nm ની વચ્ચે હોય છે.

4) **ધુમ્મસ અને વાદળ એ શેના ઉદાહરણ છે ?**

➠ એરોસોલ

5) **મિશ્રધાતુ પિત્તળ કઈ બે ધાતુઓનું મિશ્રણ છે ?**

➠ Zn અને Cu (જસત અને તાંબું)

6) **ક્રોમેટોગ્રાફી (મિશ્રણમાં રહેલા ઘટકોના અલગીકરણની પદ્ધતિ)માં કઈ ઘટનાને કારણે દ્રાવક ઉપરની તરફ ચડે છે ?**

➠ કેશાકર્ષણ

7) **ફટકડી (ઍલમ)ના અશુદ્ધ નમૂનામાંથી તેના શુદ્ધ સ્ફટિકનું અલગીકરણ કરવા માટે ઉપયોગી પદ્ધતિ કઈ છે ?**

➠ સ્ફટિકીકરણ

8) **ક્રોમેટોગ્રાફી પદ્ધતિનો કોઈ એક ઉપયોગ લખો.**

➠ રંગકમાં રહેલા રંગોને અલગ કરવા, કુદરતી રંગોમાંથી વર્ણકોને અલગ કરવા, રુધિર (લોહી)માંથી નશાકારક દ્રવ્યોને અલગ કરવા વગેરેમાં ઉપયોગ થાય છે.

9) **સેન્ટ્રિફ્યુગેશન પદ્ધતિનો ઉપયોગ લખો.**

➠ રુધિર અને મૂત્રની ચકાસણી, મલાઈમાંથી માખણ અલગ કરવા, વૉશિંગમશીનમાં કપડાં નીચોવવા માટે ઉપયોગ થાય છે.

ખાલી જગ્યા પૂરો S7

❖ **ખાલી જગ્યા પૂરો. (દરેકનો 1 ગુણ)**

1) **એક અથવા એક કરતાં વધુ પ્રકારનાં શુદ્ધ તત્ત્વો અથવા સંયોજનોના બનેલા પદાર્થને .... કહેવાય છે.**

➠ મિશ્રણ

2) **સામાન્ય રીતે મિશ્ર હવાને ઠંડી પાડવાથી તેમાંનો .... વાયુ સૌપ્રથમ પ્રવાહીમાં રૂપાંતર પામે છે.**

➠ નાઈટ્રોજન

3) **જો દ્રાવણમાં રહેલા દ્રાવકની ભૌતિક સ્થિતિ ઘન અને દ્રાવ્યની ભૌતિક સ્થિતિ પ્રવાહી હોય તેવા દ્રાવણનું ઉદાહરણ .... છે.**

➠ Pd ધાતુ પર H_2 વાયુનું અધિશોષણ

4) **ચોક્કસ તાપમાને દ્રાવણમાં હાજર રહેલા દ્રાવ્યની માત્રાને જે તે દ્રાવણની .... કહેવાય.**

➠ દ્રાવ્યતા

5) **દ્રાવણમાં રહેલા કણોના કદનો વ્યાસ .... મીટર એટલે કે .... જેટલો હોય છે.**

➠ 10^{-9} મીટર, 1 nm

6) **સરળતાથી મિશ્ર થઈ જતાં બે કે તેથી વધુ પ્રવાહીઓનાં ઉત્કલનબિંદુ વચ્ચેનો તફાવત .... કરતાં ઓછો હોય, તો તેમના અલગીકરણ માટે વિભાગીય નિસ્યંદન પદ્ધતિ વપરાય છે.**

➠ 25 K

7) **કોઈ પણ દ્રાવણમાંથી શુદ્ધ ઘન પદાર્થોને અલગ કરવા માટે .... પ્રકારની અલગીકરણ પદ્ધતિ ઉપયોગી છે.**

➠ સ્ફટિકીકરણ

8) **.......... ધાતુ કે જે ઓરડાના તાપમાને પ્રવાહી સ્વરૂપમાં જોવા મળે છે.**

➠ મરક્યુરી (પારો)

9) **વિષમાંગ મિશ્રણ કે જેમાં ઘન કણો, પ્રવાહીમાં વિખેરણ પામેલા હોય તો તેને .... કહેવાય છે.**

➠ નિલંબન

10) **લોખંડનો ભૂકો અને સલ્ફર પાઉડરનું મિશ્રણ એ .... પ્રકારનું ગણવામાં આવે છે.**

➠ વિષમાંગ મિશ્રણ

11) **જો કોઈ પ્રક્રિયામાં એક પદાર્થ બીજા પદાર્થ સાથે પ્રક્રિયા કરી પોતાની રાસાયણિક સંરચનામાં બદલાવ લાવે તો તેને .... કહેવાય.**

➠ રાસાયણિક ફેરફાર

12) **કુદરતી રંગોમાંથી વર્ણકોને અલગ કરવા માટે .... પદ્ધતિ ઉપયોગી છે.**

➠ ક્રોમેટોગ્રાફી (વર્ણલેખિકી)

13) **'મિલ્ક ઑફ મૅગ્નેશિયા' એ .... પ્રકારનું દ્રાવણ છે.**

➠ કલિલ

14) **હવામાંના ધૂળ અને ધુમાડાના કણોને કારણે પ્રકાશના કિરણપુંજનું પ્રકીર્ણન એ .... કહેવાય છે.**

➠ ટિંડલ અસર

15) **તાંબા અને જસતની મિશ્રધાતુ (પિત્તળ) એ .... પ્રકારનું દ્રાવણ છે.**

➠ ઘન દ્રાવણ

UID : P1-C2-S6-Q1

ખરાં - ખોટાં વિધાનો S8

❖ **નીચેના વિધાનો ખરાં છે કે ખોટાં તે જણાવી ખોટાં વિધાનો સુધારીને ફરીથી લખો. (દરેકનો 1 ગુણ)**

1) **વિષમાંગ મિશ્રણમાં રહેલા ઘટકોને એક નિશ્ચિત રેખાથી અલગ કરી શકાય છે. #**

➠ ખરું

2) **જે ઘટકકણો દ્રાવકમાં ઓગળે અથવા દ્રાવણમાં જે ઘટક કણની માત્રા પ્રમાણમાં વધુ હોય તેને દ્રાવ્ય કહે છે.**

➠ ખોટું

➠ **સાચું વિધાન :** જે ઘટકકણો દ્રાવકમાં ઓગળે અથવા દ્રાવણમાં જે ઘટકકણની માત્રા પ્રમાણમાં ઓછી હોય તેને દ્રાવ્ય કહે છે.

3) **આયોડિનના આલ્કોહોલમાં બનાવેલા દ્રાવણને ટિંચર આયોડિન કહે છે.**

➠ ખરું

4) **100 મિલિ દ્રાવણમાં ઓગાળેલા દ્રાવ્ય પદાર્થના ગ્રામમાં દળને દળ-કદથી ટકાવારી કહે છે.**

➠ ખરું

5) **સાચાં દ્રાવણો (ખાંડ અને પાણીનું મિશ્રણ) એ ટિંડલ અસર દર્શાવી શકે છે.**

➠ ખોટું

➠ **સાચું વિધાન :** સાચાં દ્રાવણો ટિંડલ અસર દર્શાવી શકતા નથી.

6) **નવસાર અને કપૂર એ ઊર્ધ્વપાતી પદાર્થોના ઉદાહરણ છે.**

➠ ખરું

7) **હવામાંથી વિવિધ વાયુઓનું અલગીકરણ વિભાગીય નિસ્યંદન પદ્ધતિ વડે કરી શકાય છે.**

➠ ખરું

8) **વલ્કેનાઇઝ્ડ રબર એ શુદ્ધ પદાર્થ ગણાય છે.**

➠ ખોટું

➠ **સાચું વિધાન :** વલ્કેનાઇઝ્ડ રબર એ મિશ્રણનું ઉદાહરણ છે.

9) **પાણીમાં વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરીને તેનું હાઇડ્રોજન અને ઑક્સિજન વાયુમાં વિઘટન કરવું એ રાસાયણિક ફેરફાર છે.**

➠ ખરું

10) **એમોનિયમ ક્લોરાઇડનું સોડિયમ ક્લોરાઇડ અને એમોનિયમ ક્લોરાઇડના મિશ્રણમાંથી અલગીકરણ કરવા માટે બાષ્પીભવન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.**

➠ ખોટું

➠ **સાચું વિધાન :** એમોનિયમ ક્લોરાઇડનું સોડિયમ ક્લોરાઇડ અને એમોનિયમ ક્લોરાઇડના મિશ્રણમાંથી અલગીકરણ કરવા માટે ઊર્ધ્વપાતન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

UID : P1-C2-S8-Q1

11) **જેમ-જેમ તાપમાન વધે તેમ-તેમ દ્રાવણમાં ક્ષારની દ્રાવ્યતામાં વધારો થાય છે.**

➠ ખરું

12) **એકબીજામાં મિશ્ર ન થઈ શકે તેવાં બે પ્રવાહીઓના મિશ્રણનું અલગીકરણ ભિન્નકારી ગળણીના ઉપયોગથી કરી શકાય છે.**

➠ ખરું

13) **મિશ્રણની સંરચના અપરિવર્તનશીલ હોય છે.**

➠ ખોટું

➠ **સાચું વિધાન :** મિશ્રણની સંરચના પરિવર્તનશીલ હોય છે.

14) **સિલિકોન અને જર્મેનિયમ એ અર્ધધાતુઓના ઉદાહરણ છે.**

➠ ખરું

15) **કોઈ પણ પદાર્થના બે સંઘટકો કે જેમની ઘનતામાં તફાવત જોવા મળતો હોય તેવા ઘટકકણોના અલગીકરણ માટેની પદ્ધતિને ઊર્ધ્વપાતન કહે છે.**

➠ ખોટું

➠ **સાચું વિધાન :** કોઈ પણ પદાર્થના બે સંઘટકો કે જેમની ઘનતામાં તફાવત જોવા મળતો હોય તેવા ઘટક કણોના અલગીકરણ માટેની પદ્ધતિને સેન્ટ્રિફ્યુગેશન (કેન્દ્રત્યાગી) કહે છે.

16) **પ્યુમાઇસ પથ્થર એ ફીણ પ્રકારનો કલિલ છે.**

➠ ખરું

17) **કલિલ એ સ્થાયી પ્રણાલી છે, જ્યારે નિલંબન અસ્થાયી છે.**

➠ ખરું

જોડકાં S9

❖ **જોડકાં જોડો. (દરેકનો 1 ગુણ)**

1) **વિભાગ-Iને વિભાગ-II સાથે જોડો.**

➠

	વિભાગ-I		વિભાગ-II
(1)	ધાતુ	(a)	સિલિકોન, જર્મેનિયમ
(2)	અધાતુ	(b)	મરક્યુરી
(3)	અર્ધધાતુ	(c)	મૅગ્નેશિયમ, ઍલ્યુમિનિયમ
		(d)	કાર્બન, હાઇડ્રોજન

➠ (1 – c), (2 – d), (3 – a)

2) **વિભાગ-Iને વિભાગ-II સાથે જોડો.**

➠

	વિભાગ-I		વિભાગ-II
(1)	સમાંગ મિશ્રણ	(a)	પાણી અને તેલ
(2)	વિષમાંગ મિશ્રણ	(b)	દૂધ, ડહોળું પાણી
		(c)	પાણી અને કૉપર સલ્ફેટ ($CuSO_4$)

➠ (1 – c), (2 – a)

3) **વિભાગ-Iને વિભાગ-II સાથે જોડો. #**

વિભાગ-I		વિભાગ-II	
(1)	ઘન દ્રાવણ	(a)	ભેજવાળી હવા
(2)	પ્રવાહી દ્રાવણ	(b)	મીઠાનું પાણીમાં દ્રાવણ
		(c)	ઝિંક એમાલ્ગમ (Zn – Hg)

➠ (1 – c), (2 – b)

4) **વિભાગ-Iને વિભાગ-II સાથે જોડો.**

વિભાગ-I		વિભાગ-II	
(1)	કલિલ દ્રાવણમાંથી કલિલ કણોની અલગીકરણ	(a)	વિભાગીય નિસ્યંદન
(2)	એક જ દ્રાવકમાં ઓગળેલા જુદાં-જુદાં દ્રવ્યોનું અલગીકરણ	(b)	સેન્ટ્રિફ્યુગેશન
		(c)	ક્રોમેટોગ્રાફી

➠ (1 – b), (2 – c)

5) **વિભાગ-Iને વિભાગ-II સાથે જોડો.**

વિભાગ-I		વિભાગ-II	
(1)	ભૌતિક ફેરફાર	(a)	લોખંડની સપાટી પર કાટ લાગવાની પ્રક્રિયા
(2)	રાસાયણિક ફેરફાર	(b)	પાણીને ઊકાળીને તેમાંથી બાષ્પનું નિર્માણ
		(c)	મીણબત્તી સળગવી

➠ (1 – b), (2 – a)

6) **વિભાગ-Iને વિભાગ-II સાથે જોડો.**

વિભાગ-I		વિભાગ-II	
(1)	પ્રવાહી સ્વરૂપની ધાતુ	(a)	ક્લોરિન (Cl)
(2)	પ્રવાહી સ્વરૂપની અધાતુ	(b)	ગેલિયમ (Ga)
		(c)	બ્રોમિન (Br)

➠ (1 – b), (2 – c)

મોડ્યૂલના પ્રશ્નોત્તર S12

વિભાગ – A

❖ **નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : (દરેકનો 1 ગુણ)** [05]

1) **કઈ પદ્ધતિ દ્વારા ચારકોલ અને નેપ્થેલિનના મિશ્રણને જુદા પાડી શકાય છે ?**

➠ ઊર્ધ્વપાતન પદ્ધતિ દ્વારા ચારકૉલ અને નેપ્થેલિનના મિશ્રણને જુદા પાડી શકાય છે.

2) **એક તત્વ રણકાર ધરાવે છે અને તણાવપણું પણ દર્શાવે છે. તે તત્વ કયા પ્રકારનું તત્વ હોઈ શકે ?**

➠ એક તત્ત્વ રણકાર ધરાવે છે અને તણાવપણું પણ દર્શાવે છે તે તત્ત્વ ધાતુતત્ત્વ હોઈ શકે.

3) **કલિલ દ્રાવણનું ઉદાહરણ આપો. જેમાં કલિલ કલા એ વાયુ છે અને કલિલ માધ્યમ એ પ્રવાહી છે.**

➠ શેવિંગ ક્રીમ કલિલ દ્રાવણનું ઉદાહરણ છે. જેમાં કલિલ કલા એ વાયુ છે અને કલિલ માધ્યમ એ પ્રવાહી છે.

4) **ભિન્નકારી ગળણીનો ઉપયોગ જણાવો.**

➠ ભિન્નકારી ગળણી - (અલગીકરણ ગળણી) - (સેપરેટિંગ ફનેલ) એકબીજામાં મિશ્ર ન થઈ શકે અને અલગ અલગ ઘનતા ધરાવતાં (વિષમાંગ) તેવાં પ્રવાહીઓનું અલગીકરણ ભિન્નકારી ગળણીથી થાય છે.

5) **બે ધાતુઓથી બનતા સમાંગ મિશ્રણને શું કહે છે ?**

➠ બે ધાતુઓથી બનતા સમાંગ મિશ્રણને મિશ્રધાતુ કહે છે.

વિભાગ – B

❖ **નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : (દરેકના 2 ગુણ)** [06]

6) **કોઈ પણ પદાર્થનું ગલનબિંદુ ચોક્કસ ન હોય તો તેનો અર્થ શું થાય છે ?**

➠ કોઈ પણ પદાર્થનું ગલનબિંદુ ચોક્કસ ન હોય તો તે પદાર્થ અશુદ્ધ સ્વરૂપમાં છે.

7) **કાર્બન ડાયસલ્ફાઇડને લોખંડ અને સલ્ફરના મિશ્રણમાં નાખતાં તમારું અવલોકન શું છે ? તે જણાવો.**

➠ જો કાર્બન ડાયસલ્ફાઇડ (CS_2)ને લોખંડ અને સલ્ફરના મિશ્રણમાં નાખવામાં આવે તો સામાન્ય રીતે કોઈ જ પ્રક્રિયા થશે નહીં, જેમ કે

$$\underset{\text{લોખંડ}}{Fe} + \underset{\text{કાર્બન ડાયસલ્ફાઇડ}}{CS_2} \longrightarrow \text{પ્રક્રિયા થશે નહીં}$$

$$\underset{\text{સલ્ફર}}{S} + \underset{\text{કાર્બન ડાયસલ્ફાઇડ}}{CS_2} \longrightarrow \text{પ્રક્રિયા થશે નહીં}$$

➠ પરંતુ જો લોખંડ અને સલ્ફરના મિશ્રણમાં કાર્બન ડાયસલ્ફાઇડ (CS_2) ઉમેરીને તેને જો ગરમ કરવામાં આવે તો FeS ના કાળાં અવશેષ મળે છે જેમ કે $2Fe + CS_2 \xrightarrow{\Delta} 2FeS$

આયર્ન સલ્ફાઇડ અવશેષ

8) **એલ્યુમિનિયમ એ ધાતુ છે એવું તમે કઈ રીતે કહી શકશો ?**

➠ ધાતુના ગુણધર્મો જોવા મળે છે જેમ કે, તે ચળકાટ ધરાવે છે, ઉષ્મા અને વિદ્યુતની સુવાહક છે અને તેને ખેંચીને તાર બનાવી શકાય છે.

UID : P1-C2-S9-Q3

વિભાગ – C

❖ **નીચેના પ્રશ્નોના મુદ્દાસર ઉત્તર આપો :** [09]

(દરેકના 3 ગુણ)

9) **નીચેના માટે એક - એક ઉદાહરણ આપો :**

(a) **ઘન – પ્રવાહીનું સમાંગ મિશ્રણ #**

➠ ખાંડ કે મીઠાનું પાણીમાં બનાવેલ દ્રાવણ સમાંગ મિશ્રણ છે.

(b) **વાયુ – પ્રવાહીનું સમાંગ મિશ્રણ**

➠ સોડાવૉટર (CO_2 વાયુનું પાણીમાં સમાંગ મિશ્રણ છે.)

(c) **પ્રવાહી – પ્રવાહીનું સમાંગ મિશ્રણ**

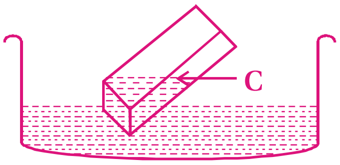
➠ આલ્કોહોલનું પાણીમાં દ્રાવણ સમાંગ મિશ્રણ છે.

10) **તમારી આસપાસ કે ઘરમાં જોવા મળતા રાસાયણિક ફેરફારો દર્શાવતા ત્રણ ઉદાહરણો આપો.**

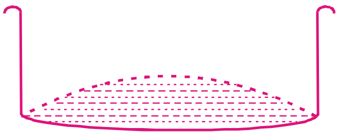
➠ આસપાસ કે ઘરમાં જોવા મળતા રાસાયણિક ફેરફારો દર્શાવતા ઉદાહરણ નીચે મુજબ છે :

લોખંડ પર કાટ લાગવો, કાગળ કે લાકડાનું સળગવું, ફળનું પાકવું, દૂધમાંથી દહીં બનવું.

11) **એક મિશ્રણનો નમૂનો A એ એમોનિયમ ક્લોરાઇડ, મીઠા અને લોખંડના ભૂકાનો બનેલો છે. આ ઘટકોને જુદા પાડવાની પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે. જેમાં આકૃતિ (i) માં બતાવ્યા પ્રમાણે મિશ્રણમાં B પદાર્થ રહે છે. કારણ કે C જુદું પડી ગયેલ છે.**



આકૃતિ (i)



આકૃતિ (ii)

(a) **આકૃતિ (i) માં કઈ પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ થાય છે ?**

➠ આકૃતિ (i) માં ચુંબકીય અલગીકરણ પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ થાય છે.

(b) **મિશ્રણ B માં શું રહેલ છે ?**

➠ મિશ્રણ B માં એમોનિયમ ક્લોરાઇડ (NH_4Cl) અને મીઠું (NaCl) રહેલ છે.

(c) **C એ શું છે અને આપણે B મિશ્રણના ઘટકોને જુદા પાડવા શું કરવું પડે છે ?**

➠ C ચુંબક છે. ચુંબકને નમૂના-Aમાં લઈ જતાં લોખંડનો ભૂકો ચુંબક વડે આકર્ષાય છે.

વિભાગ – D

❖ **નીચેના પ્રશ્નનો વિગતવાર ઉત્તર આપો :** [04]

12) **રીતુ રહે છે ત્યાં પાણીનો મોટો પ્રશ્ન ઊભો થયો. પાણીના શુદ્ધીકરણ માટે વપરાતું વૉટર ટ્રિટમેન્ટ પ્લાન્ટ બરાબર કામ કરતું ન હતું. જેથી ત્યાંના બધા જ લોકો હેરાન થતા હતા. રીતુએ તે કામ હાથમાં લીધું અને અવલોકન કર્યું. તેણે મ્યુનિસિપલ કૉર્પોરેશનને કાગળ લખ્યો જેના કારણે વૉટર ટ્રિટમેન્ટ પ્લાન્ટનું સમારકામ કરવામાં આવ્યું.**

(a) **પાણીની શુદ્ધીકરણની સંરચના પાણી પુરવઠામાં કઈ રીતે કરવામાં આવે છે તે પ્રક્રિયા સમજાવો.** [03]

➠ શહેરમાં પાણીની ટાંકીમાંથી પાણી શુદ્ધ કરવામાં આવે છે. જેમાં સૌપ્રથમ સંગ્રાહક પાણીને અવસાદન ટાંકીમાં લાવવામાં આવે છે જેથી ઘન પદાર્થો ભારે હોવાથી નીચે બેસે છે. હવે અવસાદન ટાંકીનું પાણી આગળ ભારણ ટાંકીમાં જાય છે ત્યાં આલંબિત અશુદ્ધિઓ ભારણ ટાંકીમાં તળિયે બેસે છે અને પાણી ગાળણ ટાંકીમાં આવે છે. આ ટાંકીમાં સૌથી નીચે મોટા કાંકરા ત્યારબાદ કાંકરા અને સૌથી ઉપર રેતીના સૂક્ષ્મકણો દ્વારા પાણીનું ગાળણ થાય છે. હવે પાણીમાં અશુદ્ધિઓ હોતી નથી. છેલ્લે પાણીમાં રહેલા જંતુઓ નાશ કરવા ક્લોરિનેશન ટાંકીમાં પાણી આવે છે અને જંતુનાશક થઈ છેવટે શુદ્ધ પાણી મળે છે અને સંગ્રાહક ટાંકીમાંથી વૉટર ટ્રિટમેન્ટ પ્લાન્ટ દ્વારા પાણી શુદ્ધ કરવામાં આવે છે. નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે.

➠ આકૃતિ માટે જુઓ વિભાગ-1 નો પ્રશ્ન નં. 11

(b) **આ ઘટનાથી તમે શું શીખ્યા ?** [01]

➠ રીતુની ફરિયાદથી વૉટર ટ્રિટમેન્ટ પ્લાન્ટનું સમારકામ થયું અને લોકોને શુદ્ધ પાણી મળ્યું.

➠ રીતુની સ્વજાગૃતિએ સામૂહિક પ્રશ્નનું નિરાકરણ થયું.

❖ ❖ ❖

UID : P1-C2-S12-Q9.1