પાઠ 2

એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષાર

Acids, Bases and Salts

MEMORY MAP

એસિડ

- **પ્રબળ એસિડ** → H^+ આયનની સાંદ્રતા વધુ → દા.ત. HCl, HNO_3, H_2SO_4
- **નિર્બળ એસિડ** → H^+ આયનની સાંદ્રતા ઓછી → દા.ત. H_2CO_3, HCOOH, CH_3COOH

બેઇઝ

- **પ્રબળ બેઇઝ** → OH^- આયનની સાંદ્રતા વધુ → દા.ત. NaOH, KOH
- **નિર્બળ બેઇઝ** → OH^- આયનની સાંદ્રતા ઓછી → દા.ત. NH_3, NH_4OH, $Ca(OH)_2$

ક્ષાર

- **એસિડિક ક્ષાર** → પ્રબળ એસિડ અને નિર્બળ બેઇઝ ના ક્ષાર → દા.ત.: $CuSO_4$, $FeCl_3$
- **બેઝિક ક્ષાર** → નિર્બળ એસિડ અને પ્રબળ બેઇઝના ક્ષાર → દા.ત.: HCOONa, CH_3COONa
- **તટસ્થ ક્ષાર** → પ્રબળ એસિડ અને પ્રબળ બેઇઝના ક્ષાર → દા.ત.: NaCl, Na_2SO_4, K_2SO_4

એસિડના ગુણધર્મ

- સ્વાદે ખાટા હોય છે.
- ભૂરા લિટમસને લાલ બનાવે છે.
- $pH < 7$
- ધાતુ સાથે H_2 વાયુ ઉત્પન્ન કરે છે.
- બેઇઝ સાથે ક્ષાર અને પાણી આપે છે.
- ધાતુના કાર્બોનેટ સાથે CO_2 વાયુ ઉત્પન્ન કરે છે.
- તેના જલીય દ્રાવણમાં વિદ્યુતનું વહન કરે છે.

બેઇઝના ગુણધર્મ

- સ્વાદે કડવા હોય છે.
- લાલ લિટમસને ભૂરું બનાવે છે.
- $pH > 7$
- કેટલાક બેઇઝ ધાતુ સાથે H_2 વાયુ ઉત્પન્ન કરે છે.
- બેઇઝનું જલીય દ્રાવણ વિદ્યુતનું વહન કરી શકે છે.

ક્ષારના ગુણધર્મો

- જુદો સ્વાદ ધરાવે છે.
- લિટમસ પર દરેક ક્ષારની અસર જુદી હોય છે.
- $pH = 7$ (તટસ્થ ક્ષાર)
  $pH > 7$ (બેઝિક ક્ષાર)
  $pH < 7$ (એસિડિક ક્ષાર)
- ક્ષારનું જલીય દ્રાવણ વિદ્યુતનું વહન કરી શકે છે.

પ્રકરણમધ્યના પ્રશ્નોત્તર
INTEXT QUESTIONS

1. તમને ત્રણ કસનળી પૂરી પાડવામાં આવેલ છે. તેમાંની એક નિસ્યંદિત પાણી ધરાવે છે અને બાકીની બે અનુક્રમે એસિડિક અને બેઝિક દ્રાવણ ધરાવે છે. જો તમને માત્ર લાલ લિટમસ આપેલ હોય તો તમે દરેક કસનળીમાં રહેલા ઘટકોની ઓળખ કેવી રીતે કરશો? (પાન નં : 18)

➠ ત્રણે કસનળીને A, B અને C નામ આપો. હવે વારાફરથી ત્રણેય કસમળીમાં લાલ લિટમસને ડુબાડો.

➠ જો કસનળીમાં લાલ લિટમસ ભૂરુ બને તે કસનળીમાં બેઝિક દ્રાવણ હશે. ધારો કે તે A કસનળી છે. તેને દૂર કરો.

➠ હવે બાકી રહેલ બે કસનળીમાં એકમાં એસિડિક દ્રાવણ તથા બીજામાં નિસ્યંદિત પાણી રહેલ છે.

➠ હવે ભૂરા લિટમસને (જે બેઝીક દ્રાવણમાં લાલમાંથી ભૂરુ બનેલ છે) બંને દ્રાવણમાં વારાફરથી ડુબાડો.

➠ જે દ્રાવણમાં ભૂરૂ લિટમસ લાલ બને તે દ્રાવણ એસિડિક દ્રાવણ છે.

➠ તથા જે દ્રાવણમાં લિટમસના રંગમાં કાંઇ ફેરફાર ન થાય. તે નિસ્યંદિત પાણી હશે.

➠ આમ, આ રીતે એસિડિક, બેઝિક કે તટસ્થ દ્રાવણની ઓળખ કરી શકાય.

2. શા માટે દહીં અને ખાટા પદાર્થોને પિત્તળ અને તાંબાના વાસણોમાં ન રાખવા જોઇએ? (પાન નં - 22)

➠ દહીં અને ખાટા પદાર્થો એસિડ ધરાવતા હોય છે તેમને પિત્તળ કે તાંબાના વાસણમાં રાખવામાં આવે તો તેઓ રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરીને ઝેરી અસર ઉત્પન્ન કરે છે.

➠ જેના કારણે ફુડ પોઇઝનીંગ થઇ શકે છે. જે આપણા માટે હાનિકારક હોય છે.

➠ તેથી દહીં અને ખાટા પદાર્થોને તાંબા કે પિત્તળના વાસણોમાં ન રાખવા જોઇએ.

3. સામાન્ય રીતે ધાતુની એસિડ સાથેની પ્રક્રિયાથી કયો વાયુ મુકત થાય છે? ઉદાહરણ દ્વારા સમજાવો. આ વાયુની હાજરીની કસોટી તમે કેવી રીતે કરશો? (પાન નં-22)

➠ ધાતુની એસિડ સાથેની પ્રક્રિયાથી હાઇડ્રોજન વાયુ મુકત થાય છે.

દા.ત.

$$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

➠ H_2 વાયુની ચકાસણી : હાઇડ્રોજન વાયુને જો સાબુના દ્રાવણમાંથી પસાર કરતા તેમાં પરપોટા ઉત્પન્ન થાય છે.

➠ આ પરપોટાની નજીક સળગતી મીણબત્તી લઇ જવામાં આવે તો વાયુ 'પોપ' અવાજ સાથે એટલે કે ધડાકા સાથે સળગે છે જે હાઇડ્રોજન વાયુની હાજરી સૂચવે છે.

4. ધાતુનું એક સંયોજન A મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ સાથે પ્રક્રિયા કરીને ઉભરો ઉત્પન્ન કરે છે. ઉદ્ભવતો વાયુ સળગતી મિણબત્તીને ઓલવી નાખે છે. જો ઉત્પન્ન થતા સંયોજનો પૈકી એક કેલ્શિય કલોરાઇડ હોય તો પ્રક્રિયા માટે સમતોલિત રાસાયણિક સમીકરણ લખો. (પાન નં-22)

➠ ધાતુનું સંયોજન કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ મંદ હાઇડ્રોકલોરિક એસિડ સાથે પ્રક્રિયા કરીને CO_2 વાયુ ઉત્પન્ન કરે છે.

➠ ઉત્પન્ન થતો CO_2 વાયુ સળગતી મીણબત્તીને ઓલવી નાખે છે.

➠ તથા પ્રક્રિયાને અંતે કેલ્શિયમ કલોરાઇડ મળે છે.

*** રાસાયણિક સમીકરણ :**

$$CaCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

5. શા માટે HCl, HNO_3, વગેરે જલીય દ્રાવણોમાં એસિડિક લક્ષણો ધરાવે છે. જયારે ઓલ્કોહોલ અને ગ્લુકોઝ જેવા સંયોજનોનાં દ્રાવણો એસિડિક લક્ષણો ધરાવતા નથી? (પાન નં - 25)

➠ એસિડિકતા માટે જવાબદાર H^+ આયન છે.

➠ જયારે કોઇ સંયોજન તેના જલીય દ્રાવણમાં H^+ આયન મુકત કરે ત્યારે તે એસિડિક લક્ષણો ધરાવી શકે છે.

➠ HCl અને HNO_3 તેમના જલીય દ્રાવણોમાં H^+ આયનનું વિસ્થાપન કરી શકે છે.

➠ તેથી તેઓ એસિડિક લક્ષણો ધરાવે છે.

➠ જયારે ગ્લુકોઝ અને આલ્કોહોલ જેવા સંયોજન H^+ આયનનું વિસ્થાપન કરી શકતા નથી. તેથી તેઓ એસિડિક લક્ષણો ધરાવતા નથી.

6. શા માટે એસિડનું જલીય દ્રાવણ વિદ્યુતનું વહન કરી શકે છે. (પાન નં-25)

➠ એસિડ તેના જલીય દ્રાવણમાં H^+ આયન અથવા H_3O^+ આયન મુકત કરે છે તથા તેનો અનુવર્તી એનાયન (A^-) મુકત કરે છે.

➠ આ મુકત થયેલા આયનો વિદ્યુતભારનું એક સ્થાનથી બીજા સ્થાને વહન કરી શકે છે. તેથી તે વિદ્યુતનું વહન કરી શકે છે.

7. શા માટે શુષ્ક HCl વાયુ શુષ્ક લિટમસ પત્રનો રંગ બદલતો નથી? (પાન નં-25)

➠ શુષ્ક HCl માં H^+ આયનો અથવા H_3O આયનો હોતા નથી. તેથી તે એસિડિક ગુણધર્મ ધરાવતો નથી.

- તેથી શુષ્ક HCl વાયુ શુષ્ક લિટમસપત્રનો રંગ બદલી શકતો નથી.
- તેના એસિડીક ગુણધર્મ માટે લિટમસ પત્ર ભીનું હોવું જરૂરી છે.

8. એસિડને મંદ કરતી વખતે શા માટે એસિડને પાણીમાં ઉમેરવાની નહિ કે પાણીને એસિડમાં ઉમેરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે? (પાન નં-25)

- એસિડને મંદ કરવાની પ્રક્રિયા ઉષ્માક્ષેપક હોવાથી તેમાં પુષ્કળ ઉષ્મા ઉત્પન્ન થાય છે.
- તેથી તેમાં કાળજી લેવાની ખાસ જરૂરી છે.
- જો સાંદ્ર એસિડના પાત્રમાં પાણી ઉમેરવામાં આવે તો ઉત્પન્ન થતી ઉષ્મા મિશ્રણને બહાર તરફ ઉછાળી શકે છે અને દાઝી જઇ શકાય છે.
- અતિશય ઉષ્માને કારણે કાચનું પાત્ર તૂટી જઇ શકે છે.
- તેથી એસિડમાં પાણી ઉમેરવાને બદલે પાણીમાં ધીમે ધીમે એસિડ ઉમેરીને તેનું મંદન કરવામાં આવે છે.

9. જયારે એસિડના દ્રાવણને મંદ કરવામાં આવે ત્યારે હાઇડ્રોનિયમ આયનો (H_3O^+) ની સાંદ્રતાને કેવી રીતે અસર થાય છે? (પાન નં-25)

- જયારે એસિડના દ્રાવણને પાણીમાં દ્રાવ્ય કરવામાં આવે છે ત્યારે હાઇડ્રોનિયમ આયન (H_3O^+) અને એનાયન (A^-) મુકત થાય છે.
- જયારે દ્રાવણને પાણી ઉમેરી મંદ કરવામાં આવે છે ત્યારે દ્રાવણનું કદ વધે છે પરંતુ તેમાં રહેલા આયનોની સંખ્યા સમાન રહે છે.
- તેથી દ્રાવણના કદની સાપેક્ષે H_3O^+ આયનોની સાંદ્રતામાં ઘટાડો થાય છે.
- તેથી દ્રાવણની એસિડિકતા પણ ઘટે છે.

10. જયારે સોડિયમ હાલડ્રોકસાઇડના દ્રાવણમાં વધુ માત્રામાં બેઇઝ ઓગાળવામાં આવે ત્યારે હાઇડ્રોકસાઇડ આયનો (OH^-) ની સાંદ્રતાને કેવી રીતે અસર થાય છે? (પાન નં-25)

- સોડિયમ હાઇડ્રોકસાઇડ એ પ્રબળ બેઇઝ છે જયારે તેના દ્રાવણમાં વધુ માત્રામાં બેઇઝ ઓગાળવામાં આવે ત્યારે તેનું કદ વધે છે.
- અને તેના કદની સાપેક્ષે હાઇડ્રોકસાઇડ આયનો (OH^-) ની સાંદ્રતામાં પણ વધારો થાય છે.
- અહીં NaOH તથા અન્ય બેઇઝ બંનેના દ્રાવણમાંથી OH^- આયનો મુકત થતા હોવાથી OH^- આયનની સાંદ્રતા વધે છે.

$$NaOH \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$$

તથા અન્ય બેઇઝ :

$$M(OH)_x \xrightarrow{H_2O} M^+ + xOH^-$$

11. તમારી પાસે બે દ્રાવણો A અને B છે. દ્રાવણ Aની pH 6 અને દ્રાવણ B ની pH 8 છે. કયા દ્રાવણમાં હાઇડ્રોજન આયનની સાંદ્રતા વધારે છે? આ પૈકી કયું એસિડિક અને કયુ બેઝિક છે? (પાન નં-28)

1. pH = 6 ધરાવતા દ્રાવણમાં હાઇડ્રોજન આયનની સાંદ્રતા વધારે છે.
2. 6 pH ધરાવતા દ્રાવણ A વધુ એસિડિક છે તથા
   8 pH ધરાવતું દ્રાવણ B વધુ બેઝિક છે.

12. $H^+_{(aq)}$ આયનની સાંદ્રતાની દ્રાવણના સ્વભાવ પર શી અસર થાય છે? (પાન નં-28)

- H^+ આયન એસિડિકતા માટે જવાબદાર છે.
- જેમ દ્રાવણમાં H_3O^+ આયનની સાંદ્રતા વધુ તેમ તે દ્રાવણ વધુ એસિડિક બને.

13. શું બેઝિક દ્રાવણો પણ $H^+_{(aq)}$ આયનો ધરાવે છે? જો હા તો તેઓ શા માટે બેઝિક હોય છે? (પાન નં-28)

- હા, બેઝિક દ્રાવણો પણ H^+ આયનો ધરાવે છે.
- તે H^+ આયનો ધરાવતા હોવા છતાં બેઝિક છે કારણ કે આ દ્રાવણમાં OH^- આયનની સાંદ્રતા H^+ આયનની સાંદ્રતા કરતા ઘણી વધારે છે.

14. તમારા મત મુજબ ખેડુત માટીની કઇ પરિસ્થિતિમાં તેના ખેતરની માટીમાં કિવક લાઇમ (કેલ્શિયમ ઓકસાઇડ) અથવા ફોડેલો ચુનો (કેલ્શિયમ હાઇડ્રોકસાઇડ) અથવા ચાક (કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ)નો ઉપયોગ કરશે? (પાન નં-28)

- CaO, $Ca(OH)_2$, $CaCO_3$ એ બેઝિક ગુણધર્મ ધરાવે છે.
- જયારે જમીનની pH 7 કરતા ઘટી જાય એટલે કે જમીન એસિડિક બની જાય ત્યારે તેને તટસ્થ કરવા માટે અથવા તેની એસિડિકતા ઘટાડવા માટે જમીનમાં CaO, $Ca(OH)_2$ કે $CaCO_3$ જેવા બેઝિક પદાર્થો ઉમેરવામાં આવે છે.

15. $CaOCl_2$ સંયોજનનું સામાન્ય નામ શું છે? (પાન નં.-33)

- બ્લિચીંગ પાઉડર

16. એવા પદાર્થનું નામ આપો કે જેની કલોરિન સાથેની પ્રક્રિયાથી બ્લીચિંગ પાઉડર મળે છે. (પાન નં-33)

- કલોરિનની શુષ્ક ફોડેલા ચૂના (કેલ્શિયમ હાઇડ્રોકસાઇડ) સાથેની પ્રક્રિયાથી બ્લીચિંગ પાઉડર મળે છે.

17. સખત પાણીને નરમ બનાવવા માટે ઉપયોગી સોડીયમ સંયોજનનું નામ આપો. (પાન નં-33)

- સોડીયમ કાર્બોનેટ.

18. સોડિયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટના દ્રાવણને ગરમ કરતાં શું થશે? તેમાં થતી પ્રક્રિયા માટે સમીકરણ દર્શાવો. (પાન નં.-33)

➠ સોડિયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટના દ્રાવણને ગરમ કરતાં સોડીયમ કાર્બોનેટ અને કાર્બન ડાયોકસાઇડ વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.

* **સમીકરણ :**

$$2NaHCO_{3(s)} \xrightarrow{\text{ઉષ્મા}} Na_2CO_{3(s)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

સોડિયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ   સોડીયમ કાર્બોનેટ   કાર્બન ડાયોકસાઇડ

19. પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ અને પાણી વચ્ચે થતી પ્રક્રિયા દર્શાવતું સમીકરણ લખો. (પાન નં-33)

➠ $CaSO_4 \cdot {}^1/_2 H_2O + 1{}^1/_2 H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$

પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ   જીપ્સમ

સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોત્તર
TEXTUAL EXERCISE

1. એક દ્રાવણ લાલ લિટમસને ભૂરુ બનાવે છે. તેની pH લગભગ .... હશે.

(A) 1 (B) 4

(C) 5 (D) 10

Ans : 10

2. એક દ્રાવણ ઇંડાના પીસેલા કવચ સાથે પ્રક્રિયા કરી વાયુ ઉત્પન્ન કરે છે, જે ચુનાના પાણીને દુધિયુ બનાવે છે તો દ્રાવણ .... ધરાવે છે.

(A) NaCl (B) HCl

(C) LiCl (D) KCl

Ans : HCl

3. 10 ml NaOH ના દ્રાવણનું 8ml આપેલ HCl ના દ્રાવણ વડે સંપૂર્ણ તટસ્થીકરણ થાય છે. જો આપણે તેજ NaOH નું 20ml દ્રાવણ લઇએ, તો તેને તટસ્થ કરવા માટે HCl ના દ્રાવણ (પહેલા હતું તે જ દ્રાવણ)ની જરૂરી માત્રા ......

(A) 4 ml (B) 8 ml

(C) 12 ml (D) 16 ml

Ans : 16 mL

રીત: 10 ml NaOH ના તટસ્થીકરણ : 8 ml HCl જોઇએ.

∴ 20 ml NaOH ના તટસ્થીકરણ : (?)

$$\frac{20 \text{ ml} \times 8 \text{ ml}}{10 \text{ ml}} = 16 \text{ ml}$$

4. અપચાના ઉપચાર માટે નીચેના પૈકી કયા પ્રકારની દવાઓનો ઉપયોગ થાય છે?

(A) એન્ટિબાયોટિક (પ્રતિજીવી)

(B) એનાલ્જેસિક (પીડાહારક)

(C) એન્ટાસિડ (પ્રતિઅમ્લ)

(D) એન્ટિસેપ્ટીક (ચેપનાશક)

Ans : એન્ટાસિડ (પ્રતિઅમ્લ)

5. નીચે દર્શાવેલ પ્રક્રિયાઓ માટે પહેલા શબ્દ સમીકરણો અને ત્યારબાદ સમતોલિત સમીકરણો લખો.

a. મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડની દાણાદાર ઝિંક સાથે પ્રક્રિયા કરતાં,

➠ ઝિંક + મંદ સલ્ફ્યુરિક → ઝિંક સલ્ફેટ + હાઇડ્રોજન વાયુ

$Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(q)}$

b. મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડની મેગ્નેશિયમની પટ્ટી સાથે પ્રક્રિયા કરતાં,

➠ મેગ્નેશિયમ + મંદહાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ → મેગ્નેશિયમ ક્લોરાઇડ + હાઇડ્રોજન વાયુ

$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

c. મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડની એલ્યુમિનિયમના ભૂકા સાથે પ્રક્રિયા કરતા.

➠ એલ્યુમિનિયમ + મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ → એલ્યુમિનિયમ સલ્ફેટ + હાઇડ્રોજન વાયુ

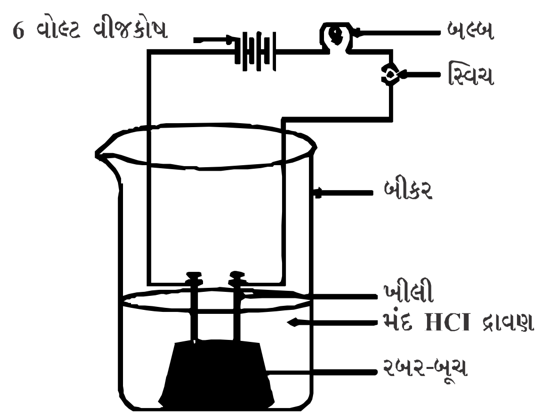
$2Al_{(s)} + 2H_2SO_{4(aq)} \rightarrow Al_2(SO_4)_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$

d. મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડની લોખંડના વ્હેર સાથે પ્રક્રિયા કરતા

➠ લોખંડ + મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ → આયર્ન ક્લોરાઇડ + હાઇડ્રોજન વાયુ

$Fe_{(s)} + 2Hcl_{(aq)} \rightarrow FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

6. આલ્કોહોલ અને ગ્લુકોઝ જેવા સંયોજનો હાઇડ્રોજન ધરાવે છે, પરંતુ તેઓ એસિડની માફક વર્ગીકૃત થતાં નથી તે સાબિત કરવા માટે એક પ્રવૃત્તિ વર્ણવો.



- આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે સાધનો ગોઠવો.
- તેમાં મંદ HCl, આલ્કોહોલ અને ગ્લુકોઝને વારાફરથી લઇને પ્રયોગનું અવલોકન કરો.

* **અવલોકન :**

1. જયારે મંદ HClના દ્રાવણમાં વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે ત્યારે બલ્બ પ્રકાશિત થાય છે.
2. આલ્કોહોલ અને ગ્લુકોઝના જલીય દ્રાવણમાં વિદ્યુત પ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે ત્યારે બલ્બ પ્રકાશિત થતો નથી.

* **તારણ :**

1. મંદ HCl ના જલીય દ્રાવણમાં H^+ આયનો મુકત થાય છે. જે વિદ્યુતનું વહન કરી શકે છે. જેથી બલ્બ પ્રકાશિત થાય છે.
2. આલ્કોહોલ અને ગ્લુકોઝના દ્રાવણમાં H^+ આયનો મુકત થઇ શકતા નથી તેથી તે વિદ્યુતનું વહન કરી શકતા નથી અને બલ્બ પ્રકાશિત થતો નથી.

7. શા માટે નિસ્યંદિત પાણી વિદ્યુતનું વહન ન કરે જયારે વરસાદી પાણી વિદ્યુતનું વહન કરે?

- નિસ્યંદિત પાણીમાં આયનો હોતા નથી તેથી તે વિદ્યુતનું વહન કરી શકતા નથી.
- જયારે વરસાદી પાણીમાં વાતાવરણમાં રહેલા SO_2, NO_2 જેવા વાયુઓ ભળે છે અને પાણીને એસિડિક બનાવે છે. આ એસિડ વરસાદી પાણીને વિદ્યુતનું સુવાહક બનાવે છે. જેથી વરસાદી પાણી વિદ્યુતનું વહન કરી શકે છે.

8. શા માટે એસિડ પાણીની ગેરહારીમાં એસિડિક વર્તણૂક દર્શાવતા નથી?

- એસિડ માત્ર જલીય દ્રાવણમાં જ H^+ આયનો ઉત્પન્ન કરી શકે છે.
- આ H^+ આયનો જ એસિડિકતા માટે જવાબદાર હોય છે.
- તેથી એસિડ પાણીની ગેરહાજરીમાં એસિડિક વર્તણૂક દર્શાવતા નથી.

9. પાંચ દ્રાવણો A,B,C,D **અને** E **ને સાર્વત્રિક સૂચક દ્વારા તપાસતા અનુક્રમે** 4,1,11,7 **અને** 9 pH **દર્શાવે છે. તે કયું દ્રાવણ....**

a. તટસ્થ હશે?

b. પ્રબળ બેઝિક હશે?

c. પ્રબળ એસિડિક હશે?

d. નિર્બળ એસિડિક હશે?

e. નિર્બળ બેઝિક હશે?

pH ના મૂલ્યોને હાઇડ્રોજન આયનની સાંદ્રતાના ચઢતા ક્રમમાં દર્શાવો.

- **a.** દ્રાવણ D તટસ્થ હશે. જેની pH = 7 છે.

  b. દ્રાવણ C પ્રબળ બેઝિક હશે. જેની pH = 11 છે.

  c. દ્રાવણ B પ્રબળ એસિડિક હશે. જેની pH = 1 છે.

  d. દ્રાવણ A નિર્બળ એસિડિક હશે. જેની pH = 4 છે.

  e. દ્રાવણ E નિર્બળ બેઝિક હશે. જેની pH = 9 છે.

  pHના મૂલ્યોને હાઇડ્રોજન આયનની સાંદ્રતાના ચઢતા ક્રમમાં :

  $C < E < D < A < B$

10. કસનળી A **અને** B **માં સમાન લંબાઈની મેગ્નેશિયમની પટ્ટીઓ લીધેલી છે. કસનળી** A **માં હાઇડ્રોકલોરિક એસિડ (HCl) ઉમેરવામાં આવે છે અને કસનળી** B **માં એસિટિક એસિડ (CH_3COOH) ઉમેરવામાં આવે છે. કઇ કસનળીમાં વધુ શકિતશાળી ઉભરા મળે છે? અને શા માટે?**

- HCl એ પ્રબળ એસિડ છે જયારે CH_3COOH એ નિર્બળ એસિડ છે.
- પ્રબળ એસિડ સંપૂર્ણ આયનીકરણ પામે છે તેથી તેમાં વધુ H^+ આયન ઉત્પન્ન થાય છે. જેને પરિણામે તેમાંથી વધુ પ્રમાણમાં હાઇડ્રોજન વાયુના ઉભરા મળે છે.
- જયારે નિર્બળ એસિડમાં અપૂર્ણ આયનીકરણ થતું હોવાથી હાઇડ્રોજન વાયુના ઉભરા ઓછા મળે છે.

11. તાજા દૂધની pH 6 છે. જો તેનું દહીંમાં રૂપાંતર થાય તો તેની pH ના ફેરફાર વિશે તમે શું વિચારો છો? તમારો ઉત્તર સમજાવો.

- જયારે દૂધનું દહીંમાં રૂપાંતર થાય છે ત્યારે લેકટિક એસિડ ઉત્પન્ન થાય છે.
- લેકટિક એસિડ ઉત્પન્ન થવાને કારણે દૂધની pH માં ઘટાડો થાય છે.
- pH નું મૂલ્ય 6 કરતા ઓછું થાય છે.

12. એક દૂધવાળો તાજા દૂધમાં ખૂબ જ અલ્પ માત્રામાં બેકિંગ સોડા ઉમેરે છે.

a. **તે તાજા દૂધની** pH **ને** 6 **થી થોડી બેઝિક તરફ શા માટે ફેરવે છે?**

b. **શા માટે આવું દૂધ દહીં બનવા માટે વધુ સમય લે છે?**

- **a.** તાજા દૂધમાં અલ્પ માત્રામાં બેકિંગ સોડા ઉમેરતા દૂધની pH થોડીક વધે છે. કારણ કે બેકિંગ સોડા બેઝિક ગુણધર્મ ધરાવે છે. જેને કારણે દૂધમાંથી દહીં બને ત્યારે બેઝીક માધ્યમને કારણે તે તરત ખાટુ થતું અટકાવે છે.

  b. બેકિંગ સોડા ઉમેરવાથી દૂધ બેઝીક બની જાય છે. લેકટિક એસિડ તેને તટસ્થ બનાવે છે.
- તેથી દૂધમાંથી દહીં બનવા માટે વધુ સમય લે છે.

13. પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસને ભેજમુક્ત પાત્ર (વાસણ)માં સંગ્રહિત કરવું જોઇએ? સમજાવો. શા માટે?

➠ પ્લાસ્ટર ઓફ પેરીસ ($CaSO_4 \cdot {}^1/_2 H_2O$) જયારે પાણીના સંપર્કમાં આવે છે ત્યારે તે રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરીને સખત ઘન પદાર્થ જીપ્સમ ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)માં ફેરવાય છે તથા પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ પોતાનો ગુણધર્મ ગુમાવે છે.

$$CaSO_4 \cdot {}^1/_2 H_2O + 1{}^1/_2 H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$$

પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ   જીપ્સમ

➠ તેથી પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસને ભેજમુક્ત પાત્રમાં સંગ્રહ કરવામાં આવે છે.

14. તટસ્થીકરણ પ્રક્રિયા શું છે? બે ઉદાહરણ આપો.

➠ એસિડ અને બેઇઝ વચ્ચે પ્રક્રિયા થઇને ક્ષાર અને પાણી બનવાની ક્રિયાને તટસ્થીકરણ પ્રક્રિયા કહે છે.

દા.ત. :

બેઇઝ + એસિડ → ક્ષાર + પાણી

$$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$KOH_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \rightarrow KNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

15. ધોવાનો સોડા અને બેકિંગ સોડાના બે મહત્વના ઉપયોગો આપો.

➠ **ધોવાનો સોડાના ઉપયોગો :**

1. તે ઘરોમાં સફાઇના હેતુ માટે ઉપયોગી છે.
2. પાણીની સ્થાયી કઠીનતા દૂર કરવા માટે ઉપયોગી છે.

➠ **બેકિંગ સોડાના ઉપયોગો :**

1. તેનો ઉપયોગ સોડા-એસિડ અગ્નિશામકમાં કરવામાં આવે છે.
2. તે એન્ટાસિડ તરીકે એસિડિટીને દૂર કરવા માટે ઉપયોગી છે.

અગત્યના પ્રશ્નોત્તર
IMP Question-Answers

પ્રસ્તાવના
2.1 એસિડ બેઇઝના રાસાયણિક ગુણધર્મો

1. સૂચક એટલે શું? સમજાવો. (2M)

➠ પદાર્થ એસિડિક છે કે બેઝિક તે ચકાસણી કરવા માટે વપરાતા પદાર્થને સૂચક કહે છે.

➠ **સૂચકના પ્રકારો :**

a. કુદરતી સૂચક : હળદર, લાલ કોબીજના પાન અમુક ફુલો જેવા કે હાઇડ્રોન્જીયા, પેટુનિયા, જેરાનિયમની રંગીન પાખડીઓ.

➠ આ સૂચકો એસિડ કે બેઇઝ સાથે રંગ પરિવર્તન દર્શાવે છે.

➠ દા.ત. : હળદર - સાબુના દ્રાવણમાં (બેઝીક દ્રાવણમાં) લાલાશ પડતા કથ્થાઇ રંગના ડાઘમાં ફેરવાય છે.

b. લિટમસ દ્રાવણ : લિટમસ દ્રાવણ એ જાંબુડીયો રંગક છે. જેને લાઇકેન (થેલોફાયટા) નામના છોડ સાથે સંબંધ છે. તેમાંથી કાઢવામા આવે છે.

➠ જયારે દ્રાવણ તટસ્થ હોય ત્યારે તે જાંબુડીયો રંગ દર્શાવે છે.

c. કૃત્રિમ સૂચક : મિથાઇલ ઓરેન્જ અને ફિનોલ્ફથેલીન એ કૃત્રિમ સૂચક છે. જે એસિડ કે બેઇઝ સાથે રંગપરિવર્તન દર્શાવે છે.

➠ ફિનોલ્ફથેલીન - બેઇઝ સાથે ગુલાબી રંગ આપે છે.

➠ મિથાઇલ ઓરેન્જ-બેઇઝ સાથે પીળો રંગ આપે છે.

2. પ્રયોગશાળામાં એસિડ અને બેઇઝની ચકાસણી કેવી રીતે કરશો? (2M)

➠ પ્રયોગશાળામાં એસિડ અને બેઇઝની ચકાસણી કરવા લિટમસ કે કુત્રિમ સૂચકનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

➠ **એસિડિક દ્રાવણમાં.....**

ભૂરુ લિટમસ લાલ બને છે.

ફિનોલ્ફથેલીન એસિડીક દ્રાવણમાં રંગવિહિન બને છે.

મિથાઇલ ઓરેન્જ એસિડિક દ્રાવણમાં લાલાશ પડતો રંગ આપે છે.

➠ **બેઝિક દ્રાવણમાં.....**

લાલ લિટમસ ભૂરુ બને.

ફિનોલ્ફથેલીન બેઝિક દ્રાવણમાં ગુલાબી રંગ આપે છે.

મિથાઇલ ઓરેન્જ બેઝિક દ્રાવણમાં પીળો રંગ આપે છે.

નમુનાનું દ્રાવણ	લાલ લિટમસ	ભૂરુ લિટમસ	ફિનોલ્ફથેલીન નું દ્રાવણ	મિથાઇલ ઓરેન્જ દ્રાવણ
HCl	લાલ	લાલ	રંગવિહિન	લાલાશ રંગ
H_2SO_4	લાલ	લાલ	રંગવિહિન	લાલાશ રંગ
HNO_3	લાલ	લાલ	રંગવિહિન	લાલાશ રંગ
CH_3COOH	લાલ	લાલ	રંગવિહિન	લાલાશ રંગ
NaOH	ભૂરુ	ભૂરુ	ગુલાબીરંગ	પીળોરંગ
KOH	ભૂરુ	ભૂરુ	ગુલાબીરંગ	પીળોરંગ
$Ca(OH)_2$	ભૂરુ	ભૂરુ	ગુલાબીરંગ	પીળોરંગ
NH_4OH	ભૂરુ	ભૂરુ	ગુલાબીરંગ	પીળોરંગ
$Mg(OH)_2$	ભૂરુ	ભૂરુ	ગુલાબીરંગ	પીળોરંગ

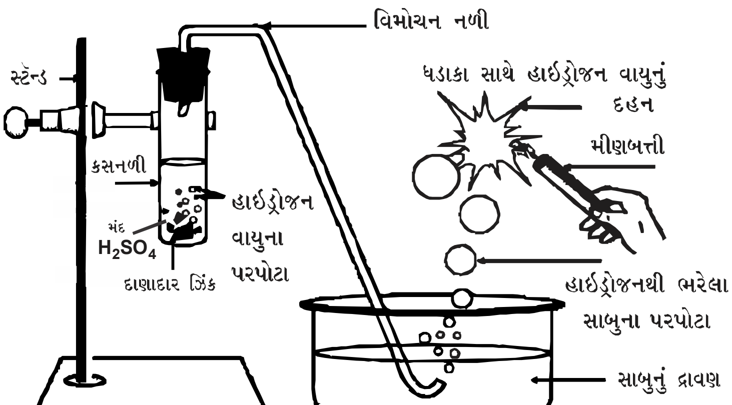
આમ રંગના ફેરફાર પરથી કહી શકાય કે

- એસિડિક દ્રાવણ : HCl, H_2SO_4, HNO_3, CH_3COOH
- બેઝિક દ્રાવણ : NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, NH_4OH

3. ઘ્રાણેન્દ્રિય સૂચકો વિશે સમજાવો. (3M)

- કેટલાક પદાર્થોની વાસ એસિડિક માધ્યમ અને બેઝિક માધ્યમમાં બદલાઇ જાય છે. આવા સૂચકોને ઘ્રાણેન્દ્રિય સૂચકો કહે છે.
  દા.ત. : ડુંગળી, વેનિલા અર્ક અને લવિંગ.
- ડુંગળી, વેનિલા અર્ક અથવા લવિંગને જયારે HCl જેવા એસિડિક દ્રાવણમાં ઉમેરવામાં આવે તથા NOOH જેવા બેઝિક દ્રાવણમાં ઉમેરવામાં આવે ત્યારે બંને દ્રાવણમાં તેમની વાસમાં ફેરફાર જોવા મળે છે.
- HCl ધરાવતા એસિડિક દ્રાવણમાં સૂચકો પોતાની વાસ જાળવી રાખે છે.
- NaOH જેવા બેઝિક દ્રાવણમાં સૂચકો પોતાની વાસ ગુમાવે છે.

4. એસિડની ધાતુ સાથે પ્રક્રિયા સમજાવો. (3M)



- આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે સાધનોની ગોઠવણી કરો.
- એક કસનળીમાં આશરે 5 ml મંદ H_2SO_4 લો. તેમાં દાણાદાર ઝિંકના થોડા ટુકડા ઉમેરો.
- દાણાદાર ઝિંકની સપાટી પર અવલોકન કરતા વાયુ ઉત્પન્ન થતો જણાશે.
- આ વાયુને સાબુના દ્રાવણમાંથી પસાર કરતા તેમાં વાયુથી ભરેલા પરપોટા ઉત્પન્ન થાય છે.
- આ વાયુથી ભરેલા પરપોટાની નજીક સળગતી મીણબત્તી લઇ જવામાં આવે તો તે વાયુ ધડાકા સાથે દહન પામે છે.

* **નિષ્કર્ષ / સારાંશ :**

ઉપરોક્ત પ્રક્રિયા દરમ્યાન ધાતુની એસિડ સાથે પ્રક્રિયા દરમ્યાન હાઇડ્રોજનનું વિસ્થાપન થાય છે અને ધાતુ બાકી રહેલા એસિડ સાથે સંયોજાઇ ક્ષાર છૂટો પાડે છે.

* **પ્રક્રિયાનો સારાંશ :**

ધાતુ + એસિડ $\rightarrow$ ક્ષાર + હાઇડ્રોજન વાયુ

5. ધાતુની એસિડ સાથેની પ્રક્રિયાના સમીકરણો લખો. (2M)

- ધાતુની એસિડ સાથેની પ્રક્રિયાથી તેને અનુરૂપ ક્ષાર અને હાઇડ્રોજન વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.
  ધાતુ + એસિડ $\rightarrow$ ક્ષાર + હાઇડ્રોજન વાયુ

દા.ત.

1. $Zn_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$
2. $Zn_{(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$
3. $Ca_{(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$
4. $Mg_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow MgSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$

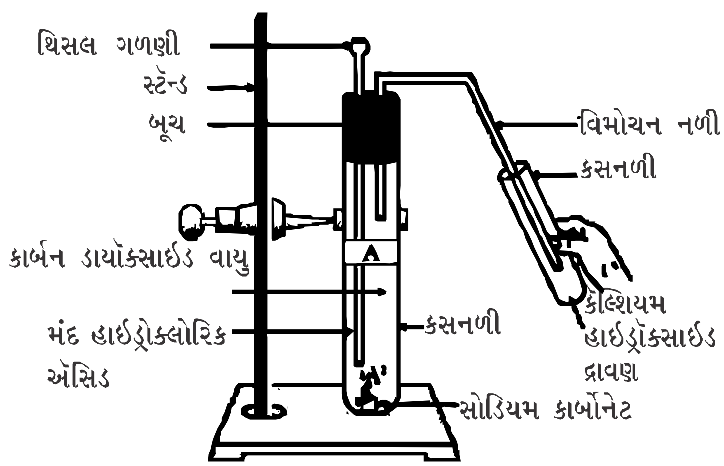
6. ધાતુની બેઇઝ સાથેની પ્રક્રિયાના સમીકરણો લખો. (2M)

- કેટલીક ઉભયધર્મી ધાતુઓ (Zn, Al) એ પ્રબળ બેઇઝ (NaOH, KOH) સાથે પ્રક્રિયા આપી ક્ષાર અને હાઇડ્રોજન વાયુ ઉત્પન્ન કરે છે.
  બેઇઝ + ધાતુ $\rightarrow$ ક્ષાર + હાઇડ્રોજન વાયુ

દા.ત. :

1. $2NaOH_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow Na_2ZnO_{2(aq)} + H_{2(g)}$
   (સોડીયમ ઝીંકેટ)
2. $2KOH_{(aq)} + 2Al_{(s)} + 6H_2O_{(l)} \rightarrow 2KAl\,(OH)_{4(aq)} + 3H_{2(g)}$
   (પોટેશિયમ સેલ્યુમિનટ)

7. એસિડની ધાતુના કાર્બોનેટ અને હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ સાથેની પ્રક્રિયા સમજાવો. (3M)



- બે કસનળી લો. તેમને A અને B નામ આપો.
- કસનળી Aમાં 0.5g સોડીયમ કાર્બોનેટ (Na_2CO_3)અને કસનળી B માં 0.5 g સોડીયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ ($NaHCO_3$) લો.
- બંને કસનળીમાં આશરે 2 ml મંદ HCl ઉમેરો.
- રાસાયણિક પ્રક્રિયા થઇ CO_2 વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.

પ્રક્રિયા :

- કસનળી A :

$Na_2CO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

- કસનળી B :

$NaHCO_{3(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

ઉદ્‌ભવતા CO_2 વાયુને ચુનાના પાણીમાંથી પસાર કરતા સફેદ અવક્ષેપ જોવા મળે છે.

$Ca(OH)_{2(aq)} + CO_{2(g)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$

(ચુનાનું પાણી) (સફેદ અવક્ષેપ)

આ દ્રાવણમાં વધુ માત્રામાં CO_2 પસાર કરતા તે રંગવિહિન બને છે.

$CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)} \rightarrow Ca(HCO_3)_{2(aq)}$

(પાણીમાં દ્રાવ્ય)

- **પ્રક્રિયાનો સારાંશ :**

ધાતુના કાર્બોનેટ અથવા ધાતુના હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ	+ એસિડ → ક્ષાર + પાણી + કાર્બન ડાયોકસાઇડ

8. એસિડ અને બેઇઝની એકબીજા સાથેની પ્રક્રિયા લખો. (3M)

અથવા તટસ્થીકરણ પ્રક્રિયા એટલે શું? તેના સમીકરણો લખો.

- એસિડની બેઇઝ સાથે અથવા બેઇઝની એસિડ સાથે પ્રક્રિયા થઇ ક્ષાર અને પાણી મળે છે. આ પ્રક્રિયાને તટસ્થીકરણ પ્રક્રિયા કહે છે.
- દા.ત. બેઇઝ + એસિડ → ક્ષાર + પાણી

1. $NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$
2. $2KOH_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$
3. $Ca(OH)_{2(aq)} + 2HNO_{3(aq)} \rightarrow Ca(NO_3)_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$
4. $Na_4OH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NH_4Cl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

9. ધાત્વીય ઓકસાઇડની એસિડ સાથેની પ્રક્રિયા જણાવો.(2M)

- ધાતુના ઓકસાઇડની એસિડ સાથે પ્રક્રિયા થઇ ક્ષાર અને પાણી મળે છે.

ધાતુના ઓકસાઇડ + એસિડ → ક્ષાર + પાણી

દા.ત. :

1. $CuO_{(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow CuCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$
   (વાદળી રંગ) (વાદળી-લીલો રંગ)
2. $Na_2O_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$
3. $MgO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow MgSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$
4. $CaO_{(s)} + 2HNO_{3(aq)} \rightarrow Ca(NO_3)_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$

- એસિડની બેઇઝ સાથેની પ્રક્રિયાની માફક ધાત્વીય ઓકસાઇડની એસિડ સાથેની પ્રક્રિયાથી ક્ષાર અને પાણી મળે છે તેથી ધાત્વીય ઓકસાઇડને બેઝિક ઓકસાઇડ કહે છે.

10. અધાત્વીય ઓકસાઇડની બેઇઝ સાથેની પ્રક્રિયા જણાવો. (2M)

- અધાતુના ઓકસાઇડની બેઇઝ સાથે પ્રક્રિયા થઇ ક્ષાર અને પાણી મળે છે.

અધાતુના ઓકસાઇડ + બેઇઝ → ક્ષાર + પાણી

દા.ત. :

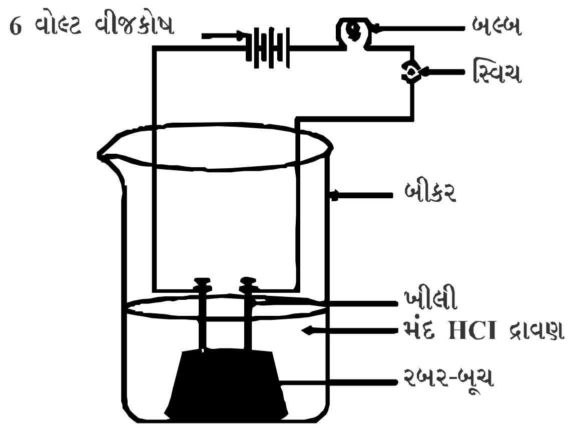
1. $CO_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)}$
2. $SO_{3(g)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$

- આ પ્રક્રિયા એસિડની બેઇઝ સાથે થતી પ્રક્રિયાને સમાન છે.
- તેથી કહી શકાય કે અધાત્વીય ઓકસાઇડ એસિડિક સ્વભાવ ધરાવે છે.

2.2 - એસિડ અને બેઇઝમાં સમાનતા
2.3 - એસિડ/બેઇઝ કેટલા પ્રબળ છે?

11. એસિડ અને બેઇઝના દ્રાવણની વિદ્યુત વાહકતા ચકાસવી.(3M)

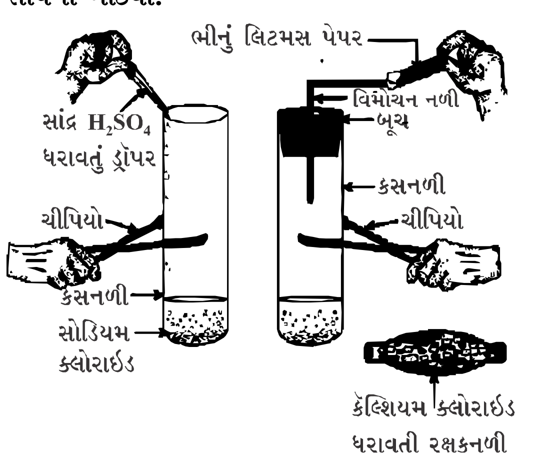
- એક બૂચ પર બે ખીલી લગાવો અને બૂચને 100 ml પાણી ધરાવતા બીકરમાં મૂકો.



- આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ખીલીઓને બલ્બ અને સ્વિચ મારફતે 6 વોલ્ટના વિજકોષના બે છેડા સાથે જોડો.
- હવે બીકરમાં થોડો મંદ HCl ઉમેરો અને વીજપ્રવાહ પસાર કરો.
- મંદ H_2SO_4, NaOH, $Ca(OH)_2$, ગ્લુકોઝ ($C_6H_{12}O_6$), આલ્કોહોલ (R–OH) જેવા એસિડ, બેઇઝ તથા ગ્લુકોઝ અને આલ્કોહોલ લઇ પ્રવૃત્તિનું પુનરાવર્તન કરો.
- શું થાય છે તેનું અવલોકન કરો.
- એસિડ અને બેઇઝના જલીય દ્રાવણમાં બલ્બ પ્રકાશિત થાય છે તેથી તેમાં વિદ્યુતનું વહન થાય છે. તે **વિદ્યુતના સુવાહક છે.**
- જયારે ગ્લુકોઝ અને આલ્કોહોલ જેવા દ્રાવણમાં હાઇડ્રોજન હોવા છતાં તેમાં બલ્બ પ્રકાશિત થતો નથી. તે **વિદ્યુતનું અવાહક છે.**
- દ્રાવણમાં વિદ્યુત પ્રવાહનું વહન આયનો દ્વારા થાય છે.
- એસિડ જલીય દ્રાવણમાં H^+ આયનો ઉત્પન્ન કરે છે. બેઇઝ જલીય દ્રાવણમાં OH^- આયનો ઉત્પન્ન કરે છે જે વિદ્યુત પ્રવાહનું વહન કરી શકે છે.
- જયારે ગ્લુકોઝ અને આલ્કોહોલમાં H^+ કે OH^- આયનો ઉત્પન્ન થતા નથી તેથી તે વિદ્યુત પ્રવાહનું વહન કરતા નથી.

12. શું એસિડ તેના જલીય દ્રાવણમાં જ આયનો ઉત્પન્ન કરે છે?(3M)

- શુદ્ધ અને શુષ્ક કસનળીમાં આશરે 1g NaCl લો. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે સાધનો ગોઠવો.



- કસનળીમાં થોડો સાંદ્ર H_2SO_4 ઉમેરો. અવલોકન કરો.
- અવલોકન કરતા જણાય છે કે કસનળીમાંથી HCl વાયુ ઉદ્દ્ભવે છે.

* **પ્રક્રિયા**

$$2NaCl_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2HCl_{(g)}$$

- HCl વાયુની ક્રમશઃ સૂકા અને ભીના ભૂરા લિટમસપત્ર વડે પરખ કરો.
- ભેજયુકત લિટમસપત્ર વડે પરખ કરતા ભૂરૂ લિટમસ લાલ બને છે. સૂકા લિટમસ પર કોઇ અસર થતી નથી. જે સૂચવે છે કે પાણીની ઉપસ્થિતિમાં HCl માં હાઇડ્રોજન આયનો (H^+) ઉદ્દ્ભવે છે.
- પાણીની અનુપરિસ્થિતિમાં (H^+) આયનોનું અલગીકરણ થતું નથી.

$$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

- અહીં હાઇડ્રોજન આયનો (H^+)નું સ્વતંત્ર અસ્તિત્વ હોતુ નથી તેથી તે પાણી સાથે સંયોજાઇને હાઇડોનિયમ આયન (H_3O^+) બને છે.

$$H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$$

હાઇડ્રોનિયમ આયન

- પ્રવૃત્તિ સૂચવે છે કે એસિડ તેના જલીય દ્રાવણમાં જ H^+/H_3O^+ આયનો ઉત્પન્ન કરે છે.

13. બેઇઝનું આયનીકરણ સમજાવો. (3M)

- બેઇઝને પાણીમાં ઓગાળતા તેનું આયનીકરણ થઇ હાઇડ્રોકસાઇડ આયનો ઉત્પન્ન થાય છે.

દા.ત.

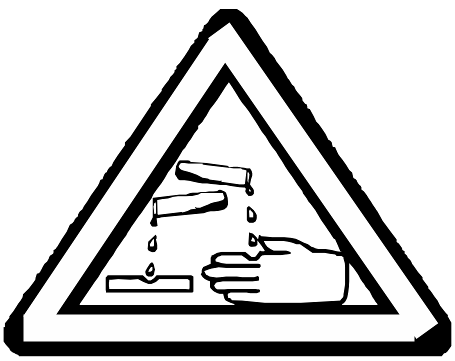
1. $NaOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
2. $KOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
3. $Mg(OH)_{2(s)} \xrightarrow{H_2O} Mg^{2+}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

- જે બેઇઝ પાણીમાં દ્રાવ્ય હોય છે તેને આલ્કલી કહે છે.
- આલ્કલી સ્પર્શે સાબુ જેવા ચીકણા, કડવા અને ખવાઇ જાય (ક્ષારીય) તેવા હોય છે.
- તે નુકસાનકારક હોવાને કારણે તેમને કયારેય ચાખવા કે સ્પર્શ કરવા જોઇએ નહિ.

14. એસિડ કે બેઇઝની મંદન પ્રક્રિયા સમજાવો. (3M)

- એસિડ અથવા બેઇઝને પાણી સાથે મિશ્ર કરતા એકમ દીઠ આયનો (H_3O^+ / OH^-)ની સાંદ્રતામાં ઘટાડો થાય છે. આ પ્રક્રિયાને મંદન કહે છે. આવા એસિડ અથવા બેઇઝને મંદીકૃત (diluted) કહે છે.
- એક બીકરમાં 100 ml પાણી લઇ તેમાં થોડા ટીપા સાંદ્ર H_2SO_4 અથવા NaOH ની નાની ગોળીઓ ધીમે ધીમે ઉમેરો.

- બીકરને ધીમે ધીમે ગોળ ગોળ ફેરવો.
- તળીયાને સ્પર્શ કરતા તે ગરમ જણાય છે.
- જે સૂચવે છે કે એસિડ અને બેઇઝની પાણીમાં ઓગાળવાની ક્રિયા ઉષ્માક્ષેપક છે.
- એસિડને પાણી સાથે મિશ્ર કરતી વખતે ખૂબ જ સાવચેતી રાખવી જોઇએ.
- જો સાંદ્ર એસિડના પાત્રમાં પાણી ઉમેરવામાં આવે તો ઉત્પન્ન થતી ઉષ્મા મિશ્રણને બહાર તરફ ઉછાળી શકે છે અને દાઝી જઇ શકાય છે.
- અતિશય ઉષ્માને કારણે કાચનું પાત્ર તૂટી જઇ શકે છે.
- તેથી એસિડમાં પાણી ઉમેરવાને બદલે પાણીમાં ધીમે ધીમે એસિડ ઉમેરીને તેનું મંદન કરવામાં આવે છે.
- સાંદ્ર H_2SO_4 ના પાત્ર તથા NaOHની ગોળીઓની શીશી પર ચેતવણી ચિન્હ પણ લગાડવામાં આવે છે.



15. એસિડ અને બેઇઝની પ્રબળતા માપવા માટે શાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે? (2M)

- એસિડ અને બેઇઝના દ્રાવણમાં રહેલા H^+ આયનો તથા OH^- આયનો ની સાંદ્રતા અથવા તેની પ્રબળતા જાણવા માટે નીચેનાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

  ૧) સાર્વત્રિક સૂચક

  ૨) pH માપક્રમ

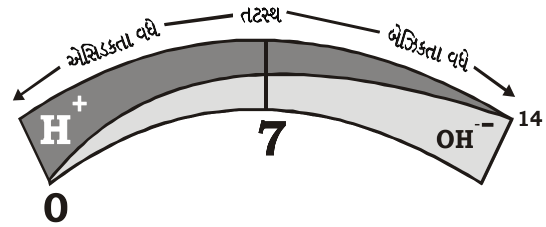
  ૩) અંતર્ભારિત કાગળ (pHપેપર)

16. સાર્વત્રિક સૂચક અને pH પેપર વિશે સમજાવો. (2M)

- સાર્વત્રિક સૂચક કે જે કેટલાક સૂચકનું મિશ્રણ છે. તેનો ઉપયોગ દ્રાવણમાં રહેલા H^+ / H_3O^+ આયનોની જુદી જુદી સાંદ્રતા એ રંગ પરિવર્તન દર્શાવે છે.
- સાર્વત્રિક સૂચક સાથે અંતર્ભારિત કાગળ/ pH પેપર પણ H^+ આયનોની જુદી જુદી સાંદ્રતાએ જુદા જુદા રંગ દર્શાવે છે.
- જો તટસ્થ દ્રાવણ હોય → આશરે મહેંદી કલર દર્શાવે.
- એસિડીક દ્રાવણ હોય → લાલાશ થી ગુલાબી રંગ દર્શાવે.
- બેઝીક દ્રાવણ હોય → વાદળી થી ભૂરો રંગ દર્શાવે.

17. pH માપક્રમ વિશે સમજાવો. (3M)

- દ્રાવણમાં રહેલા હાઇડ્રોજન આયનોની સાંદ્રતા માપવા માટેના માપક્રમને pH માપક્રમ કહે છે.



- ઇ.સ. 1909 માં ડેન્માર્કના જૈવ રસાયણિક વિજ્ઞાની એસ.પી.એલ. સોરેન્સને pH માપક્રમ વિકસાવ્યો.
- pH માં p જર્મન શબ્દ પોટેન્સ પરથી મેળવેલ છે. જેનો અર્થ શકિત થાય છે.
- pH માપક્રમ દ્વારા આપણે 0 થી 14 સુધીની pHનું માપન કરી શકીએ છીએ. pH નું મૂલ્ય એ દ્રાવણ એસિડીક છે, બેઝીક છે કે તટસ્થ છે તે સૂચવે છે.
- તટસ્થ દ્રાવણની pH = 7 હોય છે.
- એસિડિક દ્રાવણની pHનું મૂલ્ય 7 થી ઓછું.
- બેઝિક દ્રાવણની pH નું મૂલ્ય 7 થી 14 ની વચ્ચે હોય.
- જેમ pH < 7 (7 થી ઓછુ) તેમ દ્રાવણની એસિડીકતા વધુ (H^+ / H_3O^+ ની સાંદ્રતા વધુ)
- જેમ pH > 7 (7 થી વધુ) તેમ દ્રાવણની બેઝિકતા વધુ (OH^-ની સાંદ્રતા વધુ)

18. પ્રબળ એસિડ અને નિર્બળ એસિડ સમજાવો. (3M)

- એસિડની પ્રબળતા તેના જલીય દ્રાવણમાં ઉદ્‌ભવતા H^+ આયનોની સંખ્યા પર આધાર રાખે છે.
- દા.ત. : જેમ કે 1M જેટલી સમાન સાંદ્રતા ધરાવતા જુદા જુદા એસિડ જુદી જુદી માત્રામાં હાઇડ્રોજન આયનો ઉત્પન્ન કરે છે. તેના પરથી તેની પ્રબળતા નક્કી થાય છે.
- **પ્રબળ એસિડ :** જે એસિડ તેના જલીય દ્રાવણમાં વધુ માત્રામાં H^+ આયનો આપે તેને પ્રબળ એસિડ કહે છે.

  દા.ત. : **HCl, H_2SO_4, HNO_3**
- **નિર્બળ એસિડ :** જે એસિડ તેના જલીય દ્રાવણમાં ઓછી માત્રામાં H^+ આયનો આપે તેને નિર્બળ એસિડ કહે છે.

  દા.ત. : એસિટિક એસિડ, ટાર્ટરિક એસિડ, ઓકઝેલિક એસિડ, સાઇટ્રીક એસિડ

19. દૈનિક જીવનમાં pH નું મહત્વ જણાવો. (2M)

- આપણુ શરીર 7.0 થી 7.8 pH ની મર્યાદામાં કાર્ય કરે છે.
- સજીવો pHના મર્યાદિત માત્રામાં થતા ફેરફાર સામે ટકી શકે છે.
- pHના વધુ ફેરફાર સહન કરી શકતા નથી.
- જયારે વરસાદના પાણીની pH 5.6 કરતા ઓછી હોય ત્યારે તેને એસિડ વર્ષા કહે છે.
- એસિડ વર્ષાનું પાણી જયારે નદીમાં વહે છે ત્યારે તે નદીના પાણીની pH ઘટાડે છે.
- આવી નદીઓમાં જળચર સજીવો જેવા કે માછલી, સૂક્ષ્મજીવો, જલજ વનસ્પતિઓનું અસ્તિત્વ જોખમાય છે.

20. જમીનમાં વનસ્પતિના ઉછેર માટે pHનું મહત્વ સમજાવો. (3M)

- ફળદ્રુપ જમીનની pH ચકાસવામાં આવે ત્યારે જણાશે કે જે જમીનની pH 6.5 થી 7.3 ની વચ્ચે હોય તેવી જમીનમાં છોડની વૃદ્ધિ અને વિકાસ સારો થાય છે. **આવી જમીનને આદર્શ જમીન કહે છે.**
- જયારે જમીનની pH 6.5 થી ઓછી હોય તેવી જમીનને એસિડિક જમીન કહે છે.
- આ જમીનને તટસ્થ કરવા ખેડૂતો જમીનમાં કિવક લાઇમ (CaO), ફાડેલો ચૂનો ($Ca(OH)_2$) અથવા ચાક $CaCO_3$ નો ઉમેરો કરે છે.
- જયારે જમીનની pH 7.3 થી વધુ હોય તેવી જમીનને આલ્કલાઇન જમીન કહે છે.
- આ જમીનને તટસ્થ કરવા માટે ખેડૂતો જમીનમાં જિપ્સમ ($CaSO_4$, $2H_2O$) ઉમેરે છે.

21. આપણા પાચનતંત્રમાં pH નું મહત્વ સમજાવો. (2M)

- આપણા શરીરમાં ખોરાકના પાચન માટે જઠર હાઇડ્રોકલોરિક એસિડ ઉત્પન્ન કરે છે.જે જઠર ને નુકસાન પહોંચાડયા વગર ખોરાકનું પાચન કરે છે.
- જયારે ખોરાકનું અપાચન થાય ત્યારે જઠર વધુ માત્રામાં એસિડ ઉત્પન્ન કરે છે.જે દર્દ, બળતરા અને ઉત્તેજનાનું કારણ બને છે. જેને **એસિડિટી** કહે છે.
- આ દર્દ – એસિડિટી થી છૂટકારો મેળવવા આપણે બેઝીક પદાર્થોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. જેને **એન્ટાસિડ અથવા પ્રતિએસિડ પદાર્થો** કહે છે.
- આ એન્ટાસિડ વધારાના એસિડને તટસ્થ કરે છે.
- **એન્ટાસીડ તરીકે વપરાતા પદાર્થો :**
  મેગ્નેશિયમ હાઇડ્રોકસાઇડ(મિલ્ક ઓફ મેગ્નેશિયા)
  સોડિયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ (ખાવાનો સોડા)
  બજારમાં મળતા પ્રવાહી મિશ્રણ તથા ગોળીઓ.

22. દાંતના સડવાની ક્રિયામાં pH નું મહત્વ સમજાવો. (2M)

- મોઢાની pH 5.5 કરતા ઘટી જાય ત્યારે દાંતનો સડો શરૂ થાય છે.
- દાંતનું ઉપરનું આવરણ સૌથી સખત પદાર્થ છે જે કેલ્શિયમ ફોસ્ફટ ($Ca_3(PO_4)_2$)થી બનેલું હોય છે.
- જયારે મોઢાની અંદરની pH 5.5 કરતા ઘટી જાય ત્યારે તે પડ ખવાઇ જાય છે.
- મોઢામાં રહેલા બેકટેરીયા, જમ્યા બાદ મોંમા બાકી રહેલ ખોરાકના કણો અને શર્કરાનું વિઘટન કરી એસિડ ઉત્પન્ન કરે છે.
- જે મોઢાના અંદરની pH ઘટાડે છે અને દાંતનું પડ સડે છે.
- ખાધા પછી દાંત સાફ કરવા એ તેને અટકાવવાનો ઉત્તમ માર્ગ છે.
- દાંત સાફ કરવા વપરાતી ટુથપેસ્ટ સામાન્ય રીતે બેઝિક હોય છે.
- તે વધારાના એસિડને તટસ્થ કરે છે અને દાંતના સડાને અટકાવી શકે છે.

23. વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓ રાસાયણિક યુદ્ધ (એસિડ) દ્વારા આત્મ સંરક્ષણ કરે છે. સમજાવો. (3M)

- જયારે કીડી કે મધમાખી આપણને ડંખ મારે છે ત્યારે તેના ડંખ મારફતે એસિડ મુકત કરે છે.
- કીડીના ડંખમાં – ફોર્મિક એસિડ (મિથેનોઇકએસિડ) તથા મધમાખીના ડંખમાં – વધુ એસિડિક એવો મેલિટીન નામનો પદાર્થ હોય છે.
- કૌવચ નામની વનસ્પતિના પાંદડા ડંખવાળા રોમ (જેમાં મિથેનોઇક એસિડ અથવા ફોર્મિક એસિડ હોય છે) મુકત કરે છે.
- આમ કીડી, મધમાખી તથા કૌવચ તેના ડંખ દ્વારા આપણા શરીરમાં એસિડ મુકત કરે છે. જેનાથી તે આત્મ સંરક્ષણ કરે છે.
- તથા આપણને તે ડંખ દ્વારા દર્દ, બળતરા તથા ઉત્તેજના ઉદ્‌ભવે છે.
- ડંખ મારેલા ભાગમાં હળવો બેઇઝ જેમ કે બેકિંગ સોડાનો ઉપયોગ રાહત આપે છે.

24. કુદરતી એસિડના સ્ત્રોત તથા તેમના નામ જણાવો. (2M)

કુદરતી સ્ત્રોત	એસિડનું નામ
વિનેગર	એસિટિક એસિડ
સંતરુ	સાઇટ્રિક એસિડ
આંબલી	ટાર્ટનિક એસિડ
ટામેટું	ઓકઝેલિક એસિડ
ખાટુ દૂધ (દહીં)	લેકિટક એસિડ
લીંબુ	સાઇટ્રિક એસિડ
કીડીનો ડંખ	મિથેનોઇક એસિડ
કૌવરાનો ડંખ	મિથેનોઇક એસિડ

2.4 ક્ષાર

25. ક્ષાર પરિવાર એટલે શું? તેના ઉદાહરણો આપો. (2M)

➠ એક સમાન ધન મૂલકો (ધન આયન) અથવા એક સમાન ઋણ મૂલકો (ઋણ આયન) ધરાવતા ક્ષારો એક જ પરિવારના સભ્યો કહેવાય છે.

(i) NaCl, Na_2SO_4, Na_2CO_3 વગેરે

દરેકમાં એક સમાન ધન મૂલક (Na^+ આયન) છે.

(ii) NaCl, KCl, $CaCl_2$ વગેરે

દરેકમાં એકસમાન ઋણ મૂલક (Cl^- આયન) રહેલો છે.

(iii) K_2SO_4, Na_2SO_4, $CaSO_4$ વગેરે

દરેકમાં એક સમાન ઋણ મૂલક (SO_4^{2} આયન) રહેલો છે.

26. ક્ષારની pH વિશે સમજાવો. (5M)

➠ એસિડ અને બેઇઝ વચ્ચે પ્રક્રિયા થઇ ક્ષાર બને છે.

➠ ક્ષાર એ એસિડિક, બેઝિક અથવા તટસ્થ હોઇ શકે છે.

a. તટસ્થ ક્ષાર

પ્રબળ એસિડ + પ્રબળ બેઇઝ → તટસ્થ ક્ષાર + પાણી

દા.ત.

1. $HCl + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$
2. $HNO_{3(aq)} + KOH_{(aq)} \rightarrow KNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$

b. બેઝિક ક્ષાર

નિર્બળ એસિડ + પ્રબળ બેઇઝ → બેઝિક ક્ષાર + પાણી

દા.ત. :

1. $H_2CO_{3(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O_{(l)}$
2. $CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

c. એસિડિક ક્ષાર :

પ્રબળ એસિડ + નિર્બળ બેઇઝ → એસિડિક ક્ષાર + પાણી

દા.ત. :

1. $HCl_{(aq)} + NH_4OH_{(aq)} \rightarrow NH_4Cl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$
2. $HNO_{3(aq)} + NH_4OH_{(aq)} \rightarrow NH_4NO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$

આમ,

➠ તટસ્થ ક્ષાર – NaCl, KNO_3

➠ બેઝિક ક્ષાર – Na_2CO_3, CH_3COONa

➠ એસિડિક ક્ષાર – NH_4Cl, NH_4NO_3

➠ ક્ષારની pHની ચકાસણી કરવામાં આવે તો .....

૧. એસિડિક ક્ષારની pH < 7 (7 થી ઓછી)

૨. બેઝિક ક્ષારની pH > 7 (7 થી વધુ)

૩. તટસ્થ ક્ષારની pH = 7 હોય.

27. સામાન્ય ક્ષાર કયા કયા રસાયણો માટેની કાચી સામગ્રી છે? (2M)

➠ સામાન્ય ક્ષાર જેવા કે NaCl, $Ca(OH)_2$ વગેરે જેવા ક્ષાર કેટલાક પદાર્થોની બનાવટમાં કાચી સામગ્રી પૂરી પાડે છે. જેવા કે સોડિયમ હાઇડ્રોકસાઇડ, બેકિંગ સોડા, વોશિંગ સોડા, બ્લીચિંગ પાઉડર વગેરેની બનાવટમાં ઉપયોગી છે.

28. સોડિયમ હાઇડ્રોકસાઇડની બનાવટ તથા તેના ઉપયોગો જણાવો. (3M)

➠ સોડિયમ કલોરાઇડ (લવણ જળ)ના જલીય દ્રાવણમાંથી વિદ્યુત પસાર કરવામાં આવતા સોડિયમ હાઇડ્રોકસાઇડ બને છે.

➠ આ પદ્ધતિને **કલોર-આલ્કલી** ક્રિયા કહે છે.

➠ કારણ કે તેમાં ઉતપન્ન થતી નિપજો કલોર એટલે કે કલોરિન અને આલ્કલી એટલે કે સોડિયમ હાઇડ્રોકસાઇડ છે.

$$2NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + Cl_{2(g)} + H_{2(g)}$$

➠ આ પ્રક્રિયામાં એનોડ પાસે કલોરિન વાયુ અને કેથોડ પાસે હાઇડ્રોજન વાયુ મુકત થાય છે.

➠ કેથોડ પાસે સોડિયમ હાઇડ્રોકસાઇડ દ્રાવણ બને છે.

નિપજોના ઉપયોગો :

a. હાઇડ્રોજન વાયુ ઉપયોગો

બળતણતરીકે

વનસ્પતિ તેલ બનાવવા

એમોનિયાની બનાવટમાં જે ખાતર બનાવવા ઉપયોગી છે.

b. કલોરિન વાયુના ઉપયોગો :

પાણીને શુદ્ધ કરવામાં

સ્વિમિંગ પુલમાં જંતુનાશક તરીકે

PVC, જંતુનાશકો, CFC_S કીટનાશકોની બનાવટમાં

HCl ની બનાવટમાં

c. HCl ના ઉપયોગો : ($H_2 + Cl_2 = HCl$)

સ્ટીલની સફાઇ માટે

એમોનિયમ કલોરાઇડની બનવટમાં

દવાઓ અને સૌંદર્ય પ્રસાધનોની બનાવટમાં

d. સોડિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડના ઉપયોગો :

ધાતુઓ પરથી ગ્રીસ દૂર કરવા માટે

સાબુ અને પ્રક્ષાલકોની બનાવટ માટે

કૃત્રિમ રેસાની બનાવટમાં

29. વિરંજન પાઉડરની બનાવટ તથા ઉપયોગો લખો. (3M)

- કલોરિન વાયુ બ્લીચિંગ પાઉડરના ઉત્પાદન માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે.
- કલોરિનની શુષ્ક ફોડેલા ચુના સાથેની પ્રક્રિયા દ્વારા બ્લિચિંગ પાઉડર ઉદ્ભવે છે.
- બ્લીચિંગ પાઉડરને $CaOCl_2$ દ્વારા દર્શાવાય છે. તેમ છતાં તેની વાસ્તવિક સંરચના ઘણી જટીલ છે.

$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$

ફોડેલો ચુનો (વિરંજન પાઉડર/બ્લીચિંગ પાઉડર)

*** ઉપયોગો**

- ટેક્ષટાઇલ ઉદ્યોગમાં સુતરાઉ અને લિનનના વિરંજન માટે,
- કાગળ ઉદ્યોગમાં લાકડાના માવાના વિરંજન માટે.
- લોન્ડ્રીમાં ધોયેલા કપડાના વિરંજન માટે
- અનેક રાસાયણિક ઉદ્યોગોમાં ઓકિસડેશન કર્તા તરીકે
- પીવાના પાણીને જંતુઓથી મુકત કરવા માટે જંતુનાશક તરીકે.

30. બેકિંગ સોડા (ખાવાનો સોડા)ની બનાવટ તથા ઉપયોગો જણાવો. (3M)

- રસોઇમાં સામાન્ય રીતે ખોરાકને સ્વાદિષ્ટ બનાવટ તથા ઝડપી ખોરાક રાંધવા માટે બેકિંગ સોડાનો ઉપયોગ થાય છે.
- તેનું રાસાયણિક નામ સોડિયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ ($NaHCO_3$) છે.
- તે સોડિયમ કલોરાઇડના ઉપયોગથી ઉદ્ભવે છે.
- તે બીન ક્ષારીય બેઇઝ છે.

$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$

(એમોનિયમ કલોરાઇડ) (સોડિયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ)

- ખોરાક રાંધતી વખતે તેને જયારે ગરમ કરવામાં આવે ત્યારે નીચે મુજબની પ્રક્રિયા શકય બને છે.

$2NaHCO_3 \xrightarrow{\text{ઉષ્મા}} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

સોડિયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ — સોડિયમ કાર્બોનેટ

*** બેકિંગ સોડાના ઉપયોગો :**

- બેકિંગ પાઉડર કે જે બેકિંગ સોડા ($NaHCO_3$) અને મંદ ખાદ્ય એસિડ જેવા કે ટાર્ટરિક એસિડનું મિશ્રણ છે, તેની બનાવટમાં વપરાય છે.
- બેકિંગ પાઉડરને ગરમ કરવામાં આવે અથવા પાણી સાથે મિશ્ર કરવામાં આવતાં CO_2 વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.
- જેને કારણે પાઉં અથવા કેક ફુલે છે અને નરમ તેમજ પોચી બને છે.

પ્રક્રિયા

$NaHCO_3 + H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O +$ **એસિડનો Na ક્ષાર**

(એસિડ)

- $NaHCO_3$ એ એન્ટાસિડ તરીકે એસિડિટિને દૂર કરવા માટે ઉપયોગી છે.
- સોડા-એસિડ અગ્નિશામકમાં તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

31. ધોવાનો સોડાની બનાવટ તથા ઉપયોગો જણાવો. (3M)

- સોડિયમ કલોરાઇડમાંથી પ્રાપ્ત થતું અગત્યનું રસાયણ ધોવાનો સોડા ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$) છે.
- તેનું રાસાયણિક નામ – સોડિયમ કાર્બોનેટ ડેકા હાઇડ્રેટ છે.
- બેકિંગ સોડાને ગરમ કરવાથી સોડિયમ કાર્બોનેટ મળે છે.
- તેના પુનઃ સ્ફટિકકરણથી ધોવાનો સોડા મળે છે.
- તે બેઝિક ક્ષાર છે.

ધોવાનો સોડાની બનાવટ ....

$2NaHCO_3 \xrightarrow{\text{ઉષ્મા}} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

સોડિયમ કાર્બોનેટ

$Na_2CO_3 + 10H_2O \rightarrow Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$

સોડિયમ કાર્બોનેટ — ધોવાનો સોડા

*** ધોવાનો સોડાના ઉપયોગો :**

- તેનો ઉપયોગ સાબુ કાચ અને કાગળ ઉદ્યોગમાં થાય છે.
- બોરેક્ષ જેવા સોડિયમના સંયોજનોની બનાવટમાં
- ઘરોમાં સફાઇના હેતુ માટે થાય છે.
- પાણીની સ્થાયી કઠીનતા દૂર કરવા માટે ઉપયોગી છે.

32. ક્ષાર સ્ફટિક જળ ધરાવે છે. સમજાવો. (3M)

- શુષ્ક કસનળીમાં કોપર સલ્ફેટના ભૂરા રંગના અમુક સ્ફટિકને ઉકાળો.
- કોપર સલ્ફેટને ઉકાળ્યા બાદ રંગમાં થતો ફેરફાર નોંધો.
- કસનળીમાં શું થાય છે તે અવલોકન કરો.

- **અવલોકન :** અવલોકન કરતા જણાય છે કે કોપર સલ્ફેટને ગરમ કરતાં તે પોતાનો ભૂરો રંગ ગુમાવીને રંગવિહિન અથવા સફેદ ક્ષાર બને છે. તથા કસનળીમાં પાણીના ટીપાં જોવા મળે છે.
- સ્ફટિકને ફરીથી પાણી સાથે ભીના કરશો તો સ્ફટિકનો ભૂરો રંગ પાછો ફરે છે.જે સૂચવે છે કે શુષ્ક દેખાતો ક્ષાર એ સ્ફટિક જળ ધરાવે છે.
- કોપર સલ્ફેટના એક એકમ સૂત્રમાં પાણીના પાંચ અણુઓ હાજર હોય છે. તેનું રાસાયણિક સૂત્ર $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ છે.

આજ પ્રમાણે,

- સોડિયમ કાર્બોનેટનું સૂત્ર – $Na_2CO_3{\cdot}10H_2O$
- જીપ્સમનું સૂત્ર – $CaSO_4{\cdot}2H_2O$
- પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ – $CaSO_4{\cdot}{}^1/_2H_2O$

33. પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસની બનાવટ તથા ઉપયોગો જણાવો. (3M)

- જીપ્સમને 373K તાપમાને ગરમ કરતાં તે પાણીના અણુઓ ગુમાવે છે અને કેલ્શિયમ સલ્ફેટ હેમીહાઈડ્રેટ ($CaSO_4{\cdot}{}^1/_2H_2O$)બને છે. તેને પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ કહે છે.

$$CaSO_4{\cdot}2H_2O \rightarrow CaSO_4{\cdot}{}^1/_2H_2O + 1{}^1/_2\, H_2O$$

જીપ્સમ → પ્લાસ્ટર ઓફ પેરીસ

ઉપયોગો :-

- દાક્તરો ભાંગી ગયેલ હાડકાને સાચી સ્થિતિમાં ગોઠવવા માટે પ્લાસ્ટર તરીકે ઉપયોગ કરે છે.
- રમકડાં, સજાવટની સામગ્રી બનાવવા માટે
- સપાટીને લીસી બનાવવા માટે
- પ્રયોગશાળામાં સાધનોને હવાચુસ્ત બનાવવા માટે
- પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ સફેદ પાઉડર છે તેમાં પાણી ઉમેરતા ફરીથી સખત ઘન પદાર્થ જીપ્સમમાં ફેરવાય છે.

$$CaSO_4{\cdot}{}^1/_2H_2O + 1{}^1/_2\, H_2O \rightarrow CaSO_4{\cdot}2H_2O$$

પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ → જીપ્સમ

હેતુલક્ષી પ્રશ્નોત્તર
Objective Questions

નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. (દરેકનો 1 ગુણ)

1. **NaOHના જલીય દ્રાવણમાં ફિનોલ્ફથેલીન સૂચક ઉમેરતા કયો રંગ આપે છે?**
- ગુલાબી રંગ.

2. **ધ્રાણેન્દ્રિય સૂચકોના નામ જણાવો.**
- ડુંગળી, વેનિલા અર્ક અને લવિંગ.
- HCl જેવા એસિડિક દ્રાવણમાં આ સૂચકો પોતાની વાસ જાળવી રાખે છે તથા NaOH જેવા બેઝિક દ્રાવણમાં સૂચકો પોતાની વાસ ગુમાવે છે.

3. **$2NaOH_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow X + H_{2(g)}$**
આ સમીકરણમાં X એ કયો પદાર્થ છે?
- સોડીયમ ઝિંકેટ (Na_2ZnO_2)

4. **મેગ્નેશિયમ ધાતુની સલ્ફયુરિક એસિડ સાથે પ્રક્રિયા થઈ કયો વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે? તેનું સમતોલન સમીકરણ લખો.**
- મેગ્નેશિયમ ધાતુની સલ્ફયુરિક એસિડ સાથે પ્રક્રિયા થઈ હાઈડ્રોજન વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.

* રાસાયણિક પ્રક્રિયા :

$$Mg_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow MgSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$$

5. **કોઈપણ એક ધાતુના કાર્બોનેટની HCl સાથે પ્રક્રિયા કરવામાં આવે તો કયા વાયુના ઉભરા મળે છે? તેનું સમતોલન સમીકરણ લખો.**
- CO_2 વાયુના ઉભરા મળે છે.

* રાસાયણિક સમીકરણ :

$$Na_2CO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

સોડીયમ કાર્બોનેટ

6. **કસનળી A માં એસિડ છે તથા કસનળી B માં પદાર્થ x ભરેલ છે. બંને વચ્ચે પ્રક્રિયા કરાવતા અનુવર્તી ક્ષાર અને પાણી મળે છે. તો કસનળી B માં કયો પદાર્થ હશે?**
- કસનળી B માં બેઈઝ હોય.

એસિડ + બેઈઝ → ક્ષાર + પાણી

7. **ધાતુના ઓકસાઈડ તથા અધાતુના ઓકસાઈડ કયા પ્રકારના ગુણધર્મ ધરાવે છે?**
- ધાતુના ઓકસાઈડ – બેઝીક ગુણધર્મ તથા અધાતુના ઓકસાઈડ – એસિડિક ગુણધર્મ ધરાવે છે.

8. **શુષ્ક HClએ વિદ્યુતનું વહન કરી શકે છે? શા માટે?**

- શુષ્ક HCl એ વિદ્યુતનું વહન કરી શકતા નથી કારણ કે તે H^+ આયન મૂકત કરી શકતા નથી.
- HCl તેના જલીય દ્રાવણમાં જ આયનો મુકત કરે છે આ H^+ આયનો વિદ્યુતનું વહન કરી શકે છે.

9. **એક સંયોજન x નું જલીય દ્રાવણમાં આયનીકરણ કરતા H^+ આયનો ઉત્પન્ન કરે છે તથા બીજું સંયોજન y નું જલીય દ્રાવણમાં આયનીકરણ OH^- કરતા આયનો ઉત્પન્ન કરે છે તો તે સંયોજનો કયા ગુણધર્મ ધરાવતો હોવા જોઈએ.**

- સંયોજન x જલીય દ્રાવણમાં H^+ આયનો ઉત્પન્ન કરે છે તેથી તે એસિડિક ગુણધર્મ ધરાવતું હોય.
- સંયોજન y– જલીય દ્રાવણમાં OH^- આયનો ઉત્પન્ન કરે છે તેથી તે બેઝિક ગુણધર્મ ધરાવતું હોય.

10. **આલ્કલી એટલે શું?**

- જે બેઇઝ પાણીમાં દ્રાવ્ય હોય છે તેને આલ્કલી કહે છે.
- આલ્કલી સ્પર્શે સાબુ જેવા ચીકણા, કડવા અને ખવાઇ જાય (ક્ષારીય) તેવા હોય છે.તે નુકસાનકારક હોવાથી તેમને કયારેય ચાખવા કે સ્પર્શ કરવા જોઇએ નહિ.

11. **ગ્લુકોઝ, યુરિયા, આલ્કોહોલ વિદ્યુતનું વહન કરી શકે છે?**

- ગ્લુકોઝ, યુરિયા, આલ્કોહોલમાં H^+ આયનો ઉત્પન્ન થતા નથી તેથી તે વિદ્યુતનું વહન કરી શકતા નથી.

12. **દ્રાવણ A એસિડ છે તથા દ્રાવણ B બેઇઝ છે. બંનેમાં થોડા પ્રમાણમાં પાણી ઉમેરતા pH માં શો ફેરફાર થશે?**

- દ્રાવણ A ની pHમાં વધારો થાય તથા દ્રાવણ B ની pHમાં ઘટાડો થાય.

13. **સોડીયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટમાં એસિટિક એસિડ ઉમેરતા કયો વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે?**

- CO_2 વાયુ ઉત્પન્ન થાય.

14. **દ્રાવણ A ની pH 4 છે તથા દ્રાવણ B ની pH 8 છે. કયું દ્રાવણ વધુ બેઝિક હશે? શા માટે?**

- દ્રાવણ B વધુ બેઝિક છે. કારણ કે તેમાં H^+ આયનોની માત્રા ઓછી હોય છે અને OH^- આયનોની માત્ર વધુ હોય છે.
- આ OH^- આયનો બેઝિકતા માટે જવાબદાર હોય છે.

15. **લીંબુનો રસ, રૂધિર, NaOH નું દ્રાવણની pH ને ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવો.**

- લીંબુનો રસ (pH=2.2) < રૂધિર (pH=7.4) < NaOH (pH=14)

16. **નિસ્યંદિત પાણીમાં સાર્વત્રિક સૂચક કયો રંગ આપે છે?**

- ઓછો લીલો અથવા મહેંદી કલર.

17. **સાંદ્ર એસિડ અને પ્રબળ એસિડ વચ્ચેનો ભેદ જણાવો.**

- એસિડની સાંદ્રતા તેમાં રહેલા પાણીની માત્રા (પ્રમાણ) પર આધારિત હોય છે.
- જેમ કે સાંદ્ર એસિડમાં એસિડ વધુ તથા પાણી ઓછું હોય છે.
- જયારે એસિડની પ્રબળતા એ તેના આયનીકરણ પર આધાર રાખે છે. જેમકે પ્રબળ એસિડ સંપૂર્ણ આયનીકરણ પામે છે તેથી તેમાં H^+ આયનો વધુ હોય.

18. **1M HCl દ્રાવણમાં H^+ આયનોની સાદ્રંતા 1M CH_3COOH દ્રાવણમાં રહેલા H^+ આયનોની સાંદ્રતા કરતા શા માટે વધુ હોય છે.**

- HCl એ પ્રબળ એસિડ છે તેથી તેનું જલીય દ્રાવણમાં સંપૂર્ણ આયનીકરણ થઇ વધુ H^+ આયનો પ્રાપ્ત થાય છે.
- જયારે CH_3COOH એ નિર્બળ એસિડ છે. તેથી તેનું જલીય દ્રાવણમાં અપૂર્ણ આયનીકરણ થાય છે. તેથી H^+ આયનો ઓછી માત્રામાં ઉત્પન્ન થાય છે તેથી તેની સાંદ્રતા ઓછી હોય છે.

19. **ટામેટાના રસમાં કયો એસિડ હોય છે?**

- ઓકઝેલિક એસિડ

20. **વરસાદના પાણીની pH કેટલી થાય ત્યારે એસિડવર્ષા કહેવાય?**

- વરસાદના પાણીની pH = 5.6 કરતા ઓછી હોય ત્યારે તેને એસિડવર્ષા કહે છે.

21. **એક ખેડૂત જમીનને તટસ્થીકરણ કરવા માટે જીપ્સમ ઉમેરે છે. તો તેની જમીનની કેવી હશે?**

- જમીનની pH = 7.3 કરતા વધુ હોવી જોઇએ. આવી જમીનને આલ્કલાઇન જમીન કહે છે.
- તેથી તેને તટસ્થ કરવા જીપ્સમ ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) ઉમેરવામાં આવે છે.

22. **કૌવચ નામની વનસ્પતિના પાંદડા કયો એસિડ મુકત કરે છે જેનાથી ખંજવાળ આવે છે?**

- મિથેનોઇક એસિડ (ફોર્મિક એસિડ)

23. **ખાવાનો સોડા અને ધોવાનો સોડા બેમાંથી કયો ક્ષાર સ્ફટીક જળ ધરાવતો નથી?**

- ખાવાનો સોડા ($NaHCO_3$) સ્ફટીક જળ ધરાવતો નથી.
  જયારે ધોવાનો સોડા ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$) સ્ફટીક જળ ધરાવે છે.

24. **કોપર સલ્ફેટને ગરમ કરતા તેના રંગમાં શો ફેરફાર થાય છે?**

➠ કોપર સલ્ફેટ ભૂરો રંગ ધરાવે છે. તેને ગરમ કરી ઉકાળવામાં આવે ત્યારે તે પાણી ગુમાવે છે અને રંગવિહિન બને છે.

25. **કલોર-આલ્કલી પ્રક્રિયાનું સમીકરણ લખો.**

➠ $2NaCl_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + Cl_{2(g)} + H_{2(g)}$

➠ આ પ્રક્રિયામાં ઉત્પન્ન થતી નીપજો કલોરીન તથા આલ્કલી (NaOH) હોવાથી તેને કલોર આલ્કલી પ્રક્રિયા કહે છે.

ખાલીજગ્યા પૂરો. (દરેકનો 1 ગુણ)

1. એસિડની ધાતુ સાથેની પ્રક્રિયાથી .... વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.
2. CuO એ .... ઓકસાઇડ છે.
3. શુષ્ક HCl એ વિદ્યુતનું .... છે.
4. એસિડની મંદન પ્રક્રિયા .... પ્રક્રિયા છે.
5. સાઇટ્રીક એસિડ .... એસિડ છે.
6. શરીરની દેહધાર્મિક ક્રિયાઓ .... થી .... pH ના ગાળામાં થાય છે.
7. દાંતની ઉપરનું આવરણ .... થી બનેલુ હોય છે.
8. કીડીના ડંખમાં .... એસિડ હોય છે.
9. એક સમાન ધન મૂલકો અને એક સમાન ઋણમૂલકો ધરાવતા ક્ષારોને .... કહે છે.
10. .... અને .... વચ્ચેની પ્રક્રિયાથી એસિડિક ક્ષાર મળે છે.
11. ખેડૂતો એસિડિક જમીનને તટસ્થ બનાવવા માટે .... ઉમેરે છે.
12. .... ની બનાવટ માટે કલોર આલ્કલી પ્રક્રિયા ઉપયોગી છે.
13. પીવાના પાણીને જંતુ મુકત કરવા માટે .... નો ઉપયોગ થાય છે.
14. બ્રેડને પોચી બનાવવા માટે બેકિંગ પાઉડરમાં .... ઉમેરવામાં આવે છે.
15. કોપર સલ્ફેટના સ્ફટીકનું રાસાયણિક સૂત્ર .... છે.

Ans : 1. H_2 2. બેઝિક 3. અવાહક 4. ઉષ્માક્ષેપક
5. નિર્બળ 7.0 થી 7.8 7. કેલ્શિયમ ફોસ્ફેટ
8. મેથેનોઇક એસિડ / ફોર્મિક એસિડ 9. ક્ષાર પરિવાર
10. પ્રબળ એસિડ, નિર્બળ બેઇઝ 11. લાઇમ (CaO)
12. NaOH 13. વિરંજન પાઉડર 14. ટાર્ટરિક એસિડ
15. $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

બહુવિકલ્પ પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો. (દરેકનો 1 ગુણ)

1. **સોડીયમ કાર્બોનેટ બેઝીકક્ષાર છે કારણ કે તે.....**
   (A) પ્રબળ એસિડ અને નિર્બળ બેઇઝનો ક્ષાર છે.
   (B) પ્રબળ બેઇઝ અને નિર્બળ એસિડનો ક્ષાર છે.
   (C) નિર્બળ એસિડ અને નિર્બળ બેઇઝનો ક્ષાર છે.
   (D) પ્રબળ બેઇઝ અને પ્રબળ એસિડનો ક્ષાર છે.
2. **નીચેના પૈકી કયો બેઇઝ નથી?**
   (A) NaOH (B) NH_4OH
   (C) KOH (D) C_2H_5OH
3. **જયારે એસિડની મંદન પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે ત્યારે શું થાય છે?**
   (A) ઉભરા આવે છે.
   (B) તાપમાનમાં વધારો થાય છે.
   (C) તાપમાન ઘટે છે.
   (D) ક્ષાર અને પાણી બને છે.
4. **નીચેના પૈકી કયો પદાર્થ મંદ HCl ના જલીય દ્રાવણમાં હાજર હોય?**
   (A) $H_3O^+ + Cl^-$
   (B) $H_3O^+ + OH^-$
   (C) $Cl^- + OH^-$
   (D) આયનીકરણ પામ્યા વગરનો HCl
5. **બેકિંગ પાઉડરમાં એક ઘટક સોડીયમ હાઇડ્રોજન કાર્બોનેટ છે તો બીજો ઘટક કયો હોય?**
   (A) હાઇડ્રોકલોરિક એસિડ (B) ટાર્ટરિક એસિડ
   (C) એસિટીક એસિડ (D) સલ્ફ્યુરિક એસિડ
6. **એક જલીય દ્રાવણ લાલ લિટમસને ભૂરું બનાવે છે. નીચેના પૈકી કયું જલીય દ્રાવણ તેનાથી વિરુદ્ધ વર્તણૂક દર્શાવે છે?**
   (A) બેકિંગ પાઉડર (B) લાઇમ
   (C) એમોનિયમ હાઇડ્રોકસાઇડ (D) હાઇડ્રોકલોરિક
7. **નીચેના પૈકી કયો ક્ષાર સ્ફટીક જળ ધરાવતો નથી?**
   (A) કોપર સલ્ફેટ (B) બેકિંગ સોડા
   (C) ધોવાનો સોડા (D) જીપ્સમ
8. **કેલ્શિયમ ફોસ્ફેટ જે દાંતનું પડ બનાવે છે તે .... સ્વભાવ ધરાવે છે.**
   (A) બેઝિક (B) એસિડિક
   (C) તટસ્થ (D) ઉભયધર્મી

9. **નીચેના પૈકી pHના ચઢતા ક્રમમાં કયો ક્રમ સાચો છે?**

(A) પાણી < એસિટીક એસિડ < HCl

(B) HCl < એસિટીક એસિડ < પાણી

(C) એસિટિક એસિડ < HCl < પાણી

(D) HCl < પાણી < એસિટિક એસિડ

10. **નીચેના પૈકી એકવા રીજીયા માટે કયા પદાર્થનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે?**

(A) HCl (B) H_2SO_4

(C) HNO_3 (D) H_2CO_3

11. **અધાતુના ઓકસાઇડ પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરીને કઇ નિપજ આપે?**

(A) એસિડ (B) બેઇઝ

(C) ક્ષાર (D) CO_2

12. **સોડાએશનું રાસાયણિક સૂત્ર કયું છે?**

(A) NaCl (B) $CuSO_4$

(C) Na_2CO_3 (D) $NaHCO_3$

13. **કયા પદાર્થમાં ટાર્ટરિક એસિડ રહેલ છે?**

(A) ટામેટું (B) નારંગી

(C) આંબલી (D) લીંબુ

14. **બોરેક્ષ જેવા સંયોજનની બનાવટમાં કયા પદાર્થનો ઉપયોગ થાય છે?**

(A) $NaHCO_3$ (B) NaOH

(C) $CaOCl_2$ (D) Na_2CO_3

15. **નીચેના પૈકી કયો પદાર્થ એસિડિક ગુણધર્મ ધરાવે છે?**

(A) રૂધિર (B) મિલ્ક ઓફ મેગ્નેશિયા

(C) કળી ચુનો (D) વિનેગર

Ans : (1–B), (2–D), (3–B), (4–A), (5–B), (6–a), (7–B), (8–A), (9–B), (10–C), (11–A), (12–C), (13–C), (14–D), (15–D)

જોડકાં જોડો.

1.

વિભાગ – I	વિભાગ – II
1. લેકટીક એસિડ	p – ટામેટું
2. એસિટિક એસિડ	q – દહી
3. સાઇટ્રીક એસિડ	r – વિનેગર
4. ઓકઝેલિક એસિડ	s – લીંબુ

Ans : (1–q), (2–r), (3–s), (4–p)

2.

વિભાગ –I	વિભાગ –II
1. પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસ	p – $Ca(OH)_2$
2. જીપ્સમ	q – $CaSO_4 \cdot 1/2\ H_2O$
3. બ્લિચીંગ પાઉડર	r – $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
4. ફોડેલો ચુનો	s – $CaOCl_2$

Ans : (1–q), (2–r), (3–s), (4–p)

3.

વિભાગ –I	વિભાગ –II
1. મેલીટીન	p – દાંતના પડમાં
2. કેલ્શિયમ ફોસ્ફેટ	q – આલ્કલાઇન જમીન
3. ફોર્મિક એસિડ	r – મધમાખીના ડંખમાં
4. pH = 7.3 થી વધુ	s – કીડીના ડંખમાં

Ans : (1–r), (2–p), (3–s), (4–q)

એક શબ્દમાં ઉત્તર આપો. (દરેકનો 1 ગુણ)

1. **લિટમસ દ્રાવણ એ કયા પ્રકારનું સૂચક છે?**

➠ કુદરતી સૂચક

2. **$Mg(OH)_2$ના જલીય દ્રાવણમાં ફિનોલ્ફથેલીન ઉમેરતા કયો રંગ આપે?**

➠ ગુલાબી રંગ

3. **$Ca_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow CaSO_{4(aq)} + X_{(g)}$**
જયાં X એ કયો વાયુ છે?

➠ હાઇડ્રોજન (H_2)

4. **$CaCl_2 + X \rightarrow CaSO_4 + 2NaCl$ માં X શું છે?**

➠ Na_2SO_4

5. **જે બેઇઝ પાણીમાં દ્રાવ્ય થઇ શકે તેને શું કહે છે?**

➠ આલ્કલી

6. **KNO_3 ના જલીય દ્રાવણની pH કેટલી છે?**

➠ pH = 7 (કારણ કે તે પ્રબળ એસિડ અને પ્રબળ બેઇઝનો ક્ષાર છે)

7. **શરીરની દેહધાર્મિક ક્રિયાઓ કઇ pHની મર્યાદામાં થાય છે?**

➠ 7.0 થી 7.8 વચ્ચે

8. **કયા પદાર્થની બનાવટમાં કલોર આલ્કલી પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે?**

➠ સોડીયમ હાઇડ્રોકસાઇડ. (NaOH)

9. **બ્લિચીંગ પાઉડરના ઉત્પાદનમાં કયા વાયુનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે?**

➠ ક્લોરીન

10. **બેકિંગ પાઉડર એ કયા કયા પદાર્થોનું મિશ્રણ છે?**

➠ બેકિંગ સોડા ($NaHCO_3$) અને ટાર્ટરિક એસિડ.

નીચેના વિધાનો ખરા છે કે ખોટા તે જણાવો. (1 ગુણ)

1. લિટમસ દ્રાવણ એ જાંબુડીયો રંગક છે.
2. એસિડની ધાતુ સાથેની પ્રક્રિયાથી કાર્બન ડાયોકસાઇડ વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.
3. એસિડની ધાતુના કાર્બોનેટ સાથેની પ્રક્રિયાથી હાઇડ્રોજન વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.
4. સોડીયમ ઝીંકેટનું રાસાયણિક સૂત્ર Na_2ZnO_2 છે.
5. ધાતુના ઓકસાઇડ એ બેઝિક ઓકસાઇડ છે.
6. ગ્લુકોઝ એ વિદ્યુતનું સુવાહક છે.
7. શુષ્ક HCl એ H^+ આયનો ધરાવે છે.
8. એસિડની મંદન પ્રક્રિયાઓ ઉષ્માક્ષેપક છે.
9. નિર્બળ એસિડ અને પ્રબળ બેઇઝ થી બનતા ક્ષારની pH7થી ઓછી હોય છે.
10. જમીનની pH 6.5 થી ઓછી હોય તો તેને તટસ્થીકરણ માટે જીપ્સમ ઉમેરવામાં આવે છે.
11. મોઢાની pH 5.5 કરતા ઘટી જાય ત્યારે દાંતનો સડો થાય છે.
12. કૌવચ વનસ્પતિના ડંખવાળા રોમ ધરાવતા પાંદડામાંથી – મિથેનોઇક એસિડ ઉત્પન્ન થાય છે.
13. વિરંજન પાઉડરનું સૂત્ર $CaOCl_2$ છે.
14. $NaHCO_3$ એ એન્ટાસિડ તરીકે ઉપયોગી છે.
15. કોપર સલ્ફેટના સ્ફટીક જળનું સૂત્ર $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ છે.

Ans : (1–સાચુ), (2–ખોટુ), (3–ખોટુ), (4–સાચુ), (5–સાચુ), (6–ખોટુ), (7–ખોટુ), (8–સાચુ), (9–ખોટુ), (10–ખોટુ), (11–સાચુ), (12–સાચુ), (13–સાચુ), (14–સાચુ), (15–સાચુ)

કૌશલ્ય પ્રશ્નોત્તર
Skill Based Questions

1. **નીચેની પ્રક્રિયાને આધારે સંયોજન x કયું સંયોજન છે તથા A, B અને C ના રાસાયણિક સૂત્રો જણાવો.**

$$\text{સંયોજન X} \xrightarrow{+Zn} (A) + H_{2(g)}$$
$$\text{સંયોજન X} \xrightarrow{+HCl} (B) + H_2O$$
$$\text{સંયોજન X} \xrightarrow{+CH_3COOH} (C) + H_2O$$

➠ સંયોજન X → NaOH (સોડિયમ હાઇડ્રોકસાઇડ)

A → Na_2ZnO_2 (સોડીયમ ઝીંકેટ)

B → NaCl (સોડીયમ ક્લોરાઇડ)

C → CH_3COONa (સોડીયમ એસિટેટ)

2. **નીચેના કોષ્ટકમાં ખાલીજગ્યા પૂરો.**

	એસિડ	બેઇઝ	ક્ષાર
1.	____	NH_4OH	NH_4Cl
2.	H_2SO_4	_____	$CuSO_4$
3.	____	NaOH	NaCl
4.	HNO_3	_____	$Mg(NO_3)_2$
5.	____	_____	K_2SO_4
6.	____	$Ca(OH)_2$	$Ca(NO_3)_2$

➠ 1. એસિડ : HCl

2. બેઇઝ : $Cu(OH)_2$

3. એસિડ : HCl

4. બેઇઝ : $Mg(OH)_2$

5. એસિડ : H_2SO_4

બેઇઝ : KOH

6. એસિડ : HNO_3