

2. એસિડ, બેઇઝ અને ક્ષાર

સ્વાધ્યાય

1. માંગ્યા મુજબ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

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

(a) 1 (b) 4 (c) 5 (d) 10

ઉત્તર. 10

2. એક દ્રાવણ ઈંડાના પીસેલા કવચ (કોષો) સાથે પ્રક્રિયા કરી વાયુ ઉત્પન્ન કરે છે, જે ચૂનાના પાણીને દૂધિયું બનાવે છે તો દ્રાવણ ધરાવે છે.

(a) NaCl (b) HCL (c) LiCL (d) KCL

ઉત્તર. HCL

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

(a) 4 ml (b) 8 ml (c) 12 ml (d) 16 ml

ઉત્તર. 16 ml

4. અપચાના ઉપચાર માટે નીચેના પૈકી કઈ દવાનો ઉપયોગ થાય છે ?

(a) એન્ટીબાયોટીક (પ્રતિજીવી)

(b) એનાલ્જેસિક (વેદનાહર)

(c) એન્ટાસીડ (પ્રતિએસિડ)

(d) એન્ટીસેપ્ટિક (જીવાણુનાશી)

ઉત્તર. એન્ટાસીડ (પ્રતિએસિડ)

5. નીચે દર્શાવેલ પ્રક્રિયાઓ માટે પહેલા શબ્દ સમીકરણો અને ત્યાર બાદ સમતોલિત સમીકરણો લખો -

(a) મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડની દાણાદાર ઝિંક સાથે પ્રક્રિયા કરતાં.

(b) મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડની મેગ્નેશિયમની પટ્ટી પ્રક્રિયા સાથે કરતાં.

(c) મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડની એલ્યુમિનીયમના ભૂકા સાથે પ્રક્રિયા કરતાં.

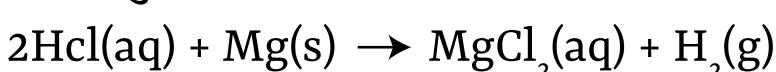
(d) મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડની લોખંડના વહેર સાથે પ્રક્રિયા કરતાં.

ઉત્તર.

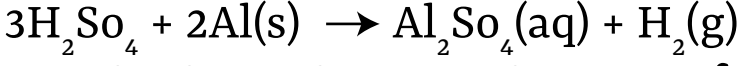
(a) ઝિંક + મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ \rightarrow ઝિંક સલ્ફેટ + હાઇડ્રોજન વાયુ



(b) મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ + મેગ્નેશિયમ \rightarrow મેગ્નેશિયમ ક્લોરાઇડ + હાઇડ્રોજન વાયુ



(c) મંદ સલ્ફ્યુરિક એસિડ + એલ્યુમિનીયમ હાઇડ્રોજન → એલ્યુમિનીયમ સલ્ફેટ + હાઇડ્રોજન વાયુ



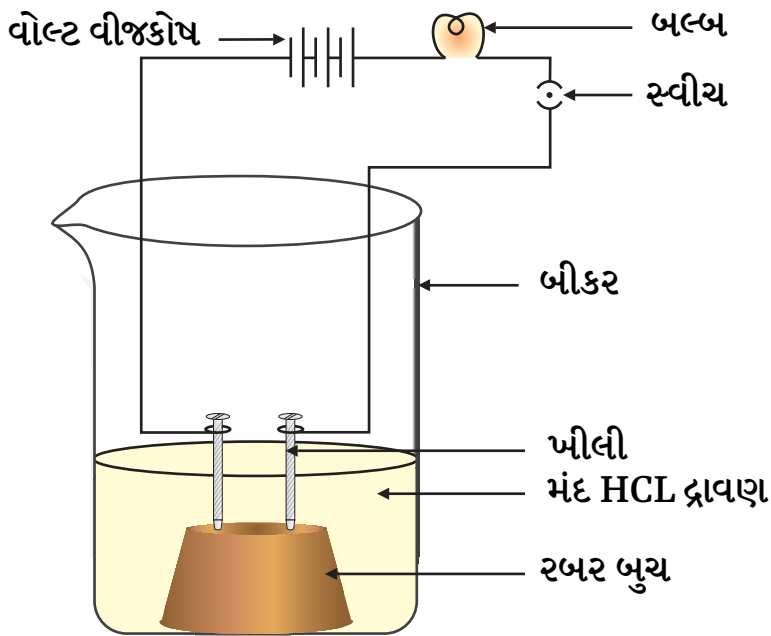
(d) મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ + લોખંડ(આયર્ન) → આયર્ન ક્લોરાઇડ + હાઇડ્રોજન વાયુ



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

ઉત્તર. આલ્કોહોલ અને ગ્લુકોઝ જેવા સંયોજનો હાઇડ્રોજન ધરાવે છે પરંતુ તેઓ એસિડની માફક વર્ગીકૃત થતા નથી કેમ કે તેમનું આયનીકરણ થતું નથી તેના કારણે તેમ $\text{H}^+(\text{aq})$ આયન મુક્ત થતા નથી પરિણામે તેઓ વિદ્યુતપ્રવાહ ઉત્પન્ન કરી શકતા નથી. આલ્કોહોલ અને ગ્લુકોઝ જેવા સંયોજનો હાઇડ્રોજન ધરાવતાં હોવા છતાં તેઓ એસિડમાં વર્ગીકૃત થતા નથી. જે નીચેની પ્રવૃત્તિ દ્વારા સમજીએ.

આકૃતિ-



સૌપ્રથમ ગ્લુકોઝ આલ્કોહોલ નું દ્રાવણ લો, ત્યારબાદ બુચ પર બે ખીલી લગાવો અને બુચને 100 ml ના બીકરમાં મુકો, આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ખીલીઓ ને બલ્બ અને સ્વીચ મારફતે 6 વોલ્ટના વિજકોષના બે છેડા સાથે જોડો. હવે બીકરમાં થોડો ગ્લુકોઝ ઉમેરો અને વીજપ્રવાહ પસાર કરો. ત્યારબાદ ગ્લુકોઝને બદલે આલ્કોહોલનું દ્રાવણ ઉમેરો અને અવલોકન નોંધો.

અવલોકન:- ગ્લુકોઝ અને આલ્કોહોલના દ્રાવણો વિદ્યુતનું વહન કરતા નથી. તેથી બંને દ્રાવણો વખતે બલ્બ પ્રકાશિત થતો નથી. અહીં ગ્લુકોઝ અને આલ્કોહોલનું આયનીકરણ થતું નથી, તેમાં H^+ આયનો મુક્ત થતા નથી. જ્યારે એસિડના દ્રાવણોમાં H^+ મુક્ત થતા હોવાથી તેમાં વિદ્યુત પ્રવાહ પસાર થાય છે.

નિર્ણય:- આલ્કોહોલ અને ગ્લુકોઝમાં હાઇડ્રોજન જેવા સંયોજન હોવા છતાં એસિડના વર્ગીકૃત થતા નથી.

7. શા માટે નિસ્ચંદિત પાણી વિદ્યુતનું વહન ન કરે જ્યારે વરસાદી પાણી વિદ્યુતનું પાણી વિદ્યુતનું વહન કરે ?

ઉત્તર. નિસ્ચંદિત પાણી વિદ્યુતનું વહન ન કરે જ્યારે વરસાદી પાણી વિદ્યુતનું વહન કરે છે કારણકે નિસ્ચંદિત પાણી એ શુદ્ધ પાણી ગણાય છે. નિસ્ચંદિત પાણી એ શુદ્ધ પાણી છે અને તે આયનો ધરાવતું નથી, જ્યારે વરસાદી પાણી એસિડ જેવી અશુદ્ધિઓ ધરાવે છે જે પાણીમાં ઓગળતા આયનો મુક્ત કરે છે આમ નિસ્ચંદિત પાણીમાં આયનો ન હોવાથી તેમાં વિદ્યુતનું વહન થતું નથી જ્યારે વરસાદી પાણીમાં આયનો હોવાથી તે વિદ્યુતનું વહન કરે છે.

8. શા માટે એસિડ પાણીની ગેરહાજરીમાં એસીડીક વર્તણુક ધરાવતા નથી ?

ઉત્તર. એસિડ પાણીની ગેરહાજરીમાં H^+ આયનો મુક્ત કરતા નથી. H^+ આયનો હાજર હોય તો જ તે એસિડ તરીકે વર્તે છે. આમ પાણીની ગેરહાજરીમાં એસિડ H^+ આયનો મુક્ત કરતા ન હોવાથી તે એસીડીક વર્તણુક દર્શાવતા નથી.

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

(a) તટસ્થ હશે ?

ઉત્તર. દ્રાવણ 'D' તટસ્થ હશે અને તેની pH 7 છે.

(b) પ્રબળ બેઝીક હશે ?

ઉત્તર. દ્રાવણ 'C' પ્રબળ બેઝીક હશે અને તેની pH 11 છે.

(c) પ્રબળ એસીડીક હશે ?

ઉત્તર. દ્રાવણ 'B' પ્રબળ એસીડીક હશે અને તેની pH 1 છે.

(d) નિર્બળ એસીડીક હશે ?

ઉત્તર. દ્રાવણ 'A' નિર્બળ એસીડીક હશે અને તેની pH 4 છે.

(e) નિર્બળ બેઝીક હશે ?

ઉત્તર. દ્રાવણ 'E' નિર્બળ બેઝીક હશે અને તેની pH 9 છે.

pH નાં મૂલ્યોને હાઇડ્રોજન આયનની સાંદ્રતા ચડતા ક્રમમાં દર્શાવો.

ઉત્તર. $11 < 9 < 7 < 4 < 1$

10. કસનળી A અને B માં સમાન લંબાઈની મેગ્નેશિયમની પટ્ટીઓ લીધેલી છે. કસનળી A માં હાઇડ્રોક્લોરિક એસિડ (HCL) ઉમેરવામાં આવે છે અને કસનળી B માં એસિટીક એસિડ (CH_3COOH) ઉમેરવામાં આવે છે. કઈ કસનળીમાં અતિ તીવ્ર ઉભરા મળે છે ? અને શા માટે ?

ઉત્તર. HCL એ CH_3COOH કરતા વધુ પ્રબળ એસિડ હોવાને લીધે તેનું પ્રક્રિયા દરમિયાન H^+ અને Cl આયનોમાં સંપૂર્ણ આયનીકરણ થાય છે અને ખુબજ વધારે ભાગમાં H^+ મળે છે આથી કસનળી A માં અતિ તીવ્ર હાઇડ્રોજન(H_2) ના ઉભરા આવે છે.

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

ઉત્તર. દૂધનું દહીંમાં રૂપાંતર થાય ત્યારે તેમાં લેક્ટીક એસિડ ઉત્પન્ન થાય છે અને તે દૂધની pH ઘટાડીને દૂધને એસીડીક બનાવે છે.

12. એક દૂધવાળો તાઝા દૂધમાં ખુબજ અલ્પમાત્ર બેકિંગ સોડા ઉમેરે છે.

(a) તે તાઝા દૂધની pH ને 6 થી થોડી બેઝીક તરફ શા માટે ફેરવે છે ?

(b) શા માટે આવું દૂધ દહીં બનવા માટે વધુ સમય લે છે ?

ઉત્તર.

(a) બેકિંગ સોડા બેઝીક છે માટે દૂધની pH 6 થી વધે છે

(b) દૂધમાં બેકિંગ સોડા ઉમેરતા તે વધુ બેઝીક બને છે આથી દૂધ દહીંમાં રૂપાંતરિત થવા માટે વધુ સમય લે છે.

13. પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસને ભેજમુક્ત પાત્રમાં સંગ્રહિત કરવું જોઈએ સમજાવો શા માટે ?

ઉત્તર. પ્લાસ્ટર ઓફ પેરિસને ભેજમુક્ત પાત્રમાં સંગ્રહિત કરવું જોઈએ કારણકે તે ભેજ સાથે પ્રક્રિયા કરી અનુસખત બને છે અને તેનું રૂપાંતર જીટસમમાં થાય છે.

14. તટસ્થીકરણ પ્રક્રિયા શું છે ? બે ઉદાહરણ આપો.

ઉત્તર. એસિડ અને બેઇઝ વચ્ચે પ્રક્રિયા થઈ ક્ષાર અને પાણી મળવાની પ્રક્રિયાને તટસ્થીકરણ પ્રક્રિયા કહે છે.

બેઇઝ + એસિડ ક્ષાર + પાણી

(i) $\text{NaOH(aq)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O}$

(ii) $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaNO}_3$

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

ઉત્તર.

ધોવાના સોડાનો ઉપયોગ :-

- (i) સોડીયમ કાર્બોનેટનો ઉપયોગ કાચ, સાબુ અને કાગળઉદ્યોગમાં થાય છે.
- (ii) સોડીયમ કાર્બોનેટનો ઉપયોગ ઘરોમાં સફાઈના હેતુ માટે થાય છે.

બેકિંગ સોડાનો ઉપયોગ :-

- (i) સોડીયમ હાઇડ્રોકાર્બોનેટ એન્ટાસીડનો પણ એક ઘટક છે આલ્કલાઈન હોવાના કારણે તે પેટમાં રહેલા વધારાના એસિડને તટસ્થ કરી રાહત આપે છે. (ii) તેનો સોડા-એસિડ અગ્નિશામકમાં પણ કરવામાં આવે છે.

*