પ્રકરણ 1

જવાબો

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નો

1. (d) 2. (c)

3. (c) **સૂચન** — જે પદાર્થ રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં બીજા પદાર્થનું ઑક્સિડેશન કરે છે તે પદાર્થને ઑક્સિડેશનકર્તા પદાર્થ કહે છે. તેવી જ રીતે, જે પદાર્થ રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં બીજા પદાર્થનું રિડક્શન કરે છે તે પદાર્થને રિડ્ક્શનકર્તા પદાર્થ કહે છે.

4. (a) 5. (c) 6. (a) 7. (b)

8. (a) 9. (b) 10. (d) 11. (b)

12. (d)

13. (b) **સૂચન** — લેડ સલ્ફેટ અદ્રાવ્ય હોવાથી Pb^{2+} આયનોમાં વિયોજિત નહિ થાય.

14. (d) 15. (a) 16. (d) 17. (d)

18. (d)

ટૂંક જવાબી પ્રશ્નો

19. (a) $N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow[773\ K]{\text{ઉદ્દીપક}} 2NH_3(g)$

સંયોગીકરણ પ્રક્રિયા

(b) $NaOH(aq) + CH_3COOH(aq) \longrightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l)$

દ્વિવિસ્થાપન પ્રક્રિયા/તટસ્થીકરણ પ્રક્રિયા

(c) $C_2H_5OH(l) + CH_3COOH(l) \xrightarrow{H^+} CH_3COOC_2H_5(l) + H_2O(l)$

દ્વિવિસ્થાપન પ્રક્રિયા/એસ્ટરિફિકેશન પ્રક્રિયા (એસ્ટરીકરણ પ્રક્રિયા)

(d) $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g)$ + ઉષ્મા + પ્રકાશ

રેડોક્ષ પ્રક્રિયા/દહન પ્રક્રિયા

20. (a) $Fe_2O_3(s) + 2Al(s) \longrightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l) +$ ઉષ્મા

વિસ્થાપન પ્રક્રિયા/રેડોક્ષ પ્રક્રિયા

(b) $3Mg(s) + N_2(g) \longrightarrow Mg_3N_2(s)$

સંયોગીકરણ પ્રક્રિયા

(c) $2KI(aq) + Cl_2(g) \longrightarrow 2KCl(aq) + I_2(s)$

વિસ્થાપન પ્રક્રિયા

(d) $C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l) +$ ઉષ્મા

રેડોક્ષ પ્રક્રિયા/દહન પ્રક્રિયા

21. (a) $x \longrightarrow$ (s)

$y \longrightarrow$ (aq)

(b) $x \longrightarrow$ 2 Ag

(c) $x \longrightarrow$ (aq), $y \longrightarrow$ (g)

(d) $x \longrightarrow$ ઉષ્મા

22. (b) અને (c) ઉષ્માક્ષેપક છે કારણ કે આ ફેરફારોમાં ઉષ્મા મુક્ત થાય છે.

(a) અને (d) ઉષ્માશોષક છે કારણ કે આ ફેરફારોમાં ઉષ્માનું શોષણ થાય છે.

23. (a) એમોનિયા (NH_3)

(b) પાણી (H_2O), કેમ કે F_2 નું HFમાં રિડક્શન થાય છે.

(c) કાર્બન મોનોક્સાઇડ (CO)

(d) હાઇડ્રોજન

સૂચન : રિડક્શનકર્તા પદાર્થો એ એવા પદાર્થો છે જે બીજા પદાર્થોમાં હાઇડ્રોજન ઉમેરવાની કે બીજા પદાર્થોમાંથી ઑક્સિજન દૂર કરવાની શક્તિ ધરાવે છે.

24. (a) Pb_3O_4 (b) O_2 (c) $CuSO_4$ (d) V_2O_5

(e) H_2O (f) CuO

25. (a) $Na_2CO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + NaHCO_3$

(b) $NaHCO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2$

(c) $2CuSO_4 + 4KI \longrightarrow Cu_2I_2 + 2K_2SO_4 + I_2$

26. $KCl\ (aq) + AgNO_3\ (aq) \longrightarrow AgCl\ (s) + KNO_3\ (aq)$

આ દ્વિવિસ્થાપન પ્રક્રિયા અને અવક્ષેપન પ્રક્રિયા છે.

27. $2FeSO_4(s) \xrightarrow{\text{ઉષ્મા}} Fe_2O_3(s) + SO_2(g) + SO_3(g)$

આ ઉષ્મીય વિઘટન પ્રક્રિયા છે.

28. આગિયા એક પ્રોટીન ધરાવે છે જે ઉત્સેચકની હાજરીમાં હવાઈ ઑક્સિડેશન (aerial oxidation) અનુભવે છે. આ એવી રાસાયણિક પ્રક્રિયા છે જેમાં દૃશ્યપ્રકાશનું ઉત્સર્જન થાય છે. આથી, આગિયા રાત્રે ચમકે છે.

29. દ્રાક્ષ જ્યારે છોડ સાથે જોડાયેલી હોય છે ત્યારે જીવંત હોય છે અને તેથી તેનું પોતાનું પ્રતિકારતંત્ર આથવણને અવરોધે છે. સૂક્ષ્મ જીવો તોડેલી દ્રાક્ષમાં વૃદ્ધિ પામે છે અને અજારક પરિસ્થિતિઓ હેઠળ દ્રાક્ષનું આથવણ કરે છે. આ એક રાસાયણિક ફેરફાર છે.

30. (a), (c) અને (e) - ભૌતિક ફેરફારો છે.

(b) અને (d) રાસાયણિક ફેરફારો છે.

31. **સૂચન —** (a) સિલ્વર ધાતુ મંદ HCl સાથે પ્રક્રિયા કરતી નથી.

(b) જ્યારે ઍલ્યુમિનિયમ ઉમેરવામાં આવે છે ત્યારે પ્રક્રિયા મિશ્રણનું તાપમાન વધે છે કારણ કે આ ઉષ્માક્ષેપક પ્રક્રિયા છે.

(c) સોડિયમ ધાતુની પ્રક્રિયા ખૂબ વિસ્ફોટક જણાય છે કારણ કે તે ઉષ્માક્ષેપક પ્રક્રિયા છે.

(d) જ્યારે લેડની હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ સાથે પ્રક્રિયા થાય છે ત્યારે હાઇડ્રોજન વાયુના પરપોટા ઉત્પન્ન થાય છે.

$Pb + 2HCl \rightarrow PbCl_2 + H_2$

32. કૅલ્શિયમ ઑક્સાઇડ

$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq)$

33. (a) $Pb(CH_3COO)_2 + 2HCl \longrightarrow PbCl_2 + 2CH_3COOH;$
દ્વિવિસ્થાપન પ્રક્રિયા

(b) $2Na + 2C_2H_5OH \longrightarrow 2C_2H_5ONa + H_2;$
વિસ્થાપન પ્રક્રિયા

(c) $Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2;$ રેડોક્ષ પ્રક્રિયા

(d) $2H_2S + O_2 \longrightarrow 2S + 2H_2O$; રેડોક્ષ પ્રક્રિયા

34. સિલ્વર ક્લોરાઇડને સૂર્યપ્રકાશમાં ખુલ્લો રાખતાં નીચેની પ્રક્રિયા પ્રમાણે વિઘટન પામશે :

$2AgCl \longrightarrow 2Ag + Cl_2$

આથી, તેને ઘેરા રંગની બાટલીઓમાં સંગ્રહ કરવામાં આવે છે.

35. (a) સમતોલિત, સંયોગીકરણ પ્રક્રિયા

(b) $2HgO\ (s) \xrightarrow{\text{ઉષ્મા}} 2Hg\ (l) + O_2\ (g);$ વિઘટન પ્રક્રિયા

(c) $2Na\ (s) + S\ (s) \xrightarrow{\text{સંગલન}} Na_2S\ (s);$ સંયોગીકરણ પ્રક્રિયા

(d) $TiCl_4\ (l) + 2Mg\ (s) \longrightarrow Ti\ (s) + 2MgCl_2\ (s);$ વિસ્થાપન પ્રક્રિયા

(e) સમતોલિત, સંયોગીકરણ પ્રક્રિયા

(f) $2H_2O_2\ (l) \xrightarrow{UV} 2H_2O\ (l) + O_2\ (g);$ વિઘટન પ્રક્રિયા

36. $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

$3Mg + N_2 \longrightarrow Mg_3N_2$

(a) $X = MgO; Y = Mg_3N_2$

(b) $MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$

37. ધાતુઓની સક્રિયતા શ્રેણીમાં ઝિંક હાઇડ્રોજનની ઉપર છે જ્યારે કૉપર એ હાઇડ્રોજનની નીચે છે. તેથી જ ઝિંક મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડમાંથી હાઇડ્રોજનનું વિસ્થાપન કરે છે, જ્યારે કૉપર કરતું નથી.

$Zn + HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

$Cu + HCl \longrightarrow$ પ્રક્રિયા થતી નથી.

38. (a) ધાતુ જેવી કે ચાંદી જ્યારે તેની આસપાસના પદાર્થો જેવા કે ભેજ, ઍસિડ, વાયુઓ વગેરે દ્વારા અસરગ્રસ્ત થાય છે ત્યારે તેનું ક્ષારણ થયું છે તેમ કહેવાય છે અને આ ઘટનાને ક્ષારણ કહે છે.

(b) સિલ્વર (Ag) હવામાં હાજર H_2S સાથે પ્રક્રિયા કરી કાળા રંગનું સંયોજન સિલ્વર સલ્ફાઇડ (Ag_2S) બનાવે છે.

દીર્ઘ જવાબી પ્રશ્નો

39. (a) સમતોલિત રાસાયણિક સમીકરણ

$$2Cu(NO_3)_2\,(s) \xrightarrow{\text{ઉષ્મા}} 2CuO\,(s) + O_2(g) + 4NO_2(g)$$

(b) ઉત્પન્ન થતો તપખીરિયા રંગનો વાયુ X નાઇટ્રોજન ડાયૉક્સાઇડ (NO_2) છે.

(c) આ વિઘટન પ્રક્રિયા છે.

(d) નાઇટ્રોજન ડાયૉક્સાઇડ પાણીમાં ઓગળી એસિડિક દ્રાવણ બનાવે છે કારણ કે તે અધાતુનો ઑક્સાઇડ છે. આથી, આ દ્રાવણની pH 7 કરતાં ઓછી છે.

40. લાક્ષણિક કસોટીઓ

(a) કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ (CO_2) વાયુને ચૂનાના પાણીમાંથી પસાર કરવામાં આવે છે ત્યારે તે તેને દૂધિયું બનાવે છે. તેનું કારણ કે અદ્રાવ્ય કૅલ્શિયમ કાર્બોનેટનું નિર્માણ છે.

$Ca(OH)_2$	$+ CO_2$	$\rightarrow$	$CaCO_3$	$+ H_2O$
ચૂનાનું પાણી	કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ		કૅલ્શિયમ કાર્બોનેટ	

(b) સલ્ફર ડાયૉક્સાઇડ (SO_2) વાયુને જ્યારે એસિડિક પોટૅશિયમ પરમૅંગેનેટ દ્રાવણ (જાંબલી રંગ)માંથી પસાર કરવામાં આવે છે ત્યારે તેને રંગવિહીન બનાવે છે કારણ કે SO_2 એ પ્રબળ રિડક્શનકર્તા પદાર્થ છે.

$2KMnO_4 + 2H_2O$	$+ 5SO_2$	$\rightarrow K_2SO_4$	$+ 2MnSO_4$	$+ 2H_2SO_4$
પોટૅશિયમ પરમૅંગેનેટ (જાંબલી)	સલ્ફર ડાયૉક્સાઇડ	પોટૅશિયમ સલ્ફેટ (રંગવિહીન)	મૅંગેનીઝ સલ્ફેટ (રંગવિહીન)	

અથવા

સલ્ફર ડાયૉક્સાઇડ વાયુ જ્યારે એસિડિક ડાયક્રોમેટ દ્રાવણ (નારંગી રંગ)માંથી પસાર કરવામાં આવે છે ત્યારે તેને લીલા રંગનું બનાવે છે કારણ કે સલ્ફર ડાયૉક્સાઇડ એ પ્રબળ રિડક્શનકર્તા પદાર્થ છે.

(c) પ્રક્રિયા મિશ્રણ ધરાવતી કસનળીના મુખ આગળ સળગતી મીણબત્તી ધરીને પ્રક્રિયા દરમિયાન ઉત્પન્ન થતા ઑક્સિજન (O_2) વાયુને ચકાસી શકાય છે. જ્યોતની તીવ્રતા વધે છે કારણ કે ઑક્સિજન દહનમાં મદદ કરે છે.

(d) હાઇડ્રોજન વાયુ (H_2) ધડાકા સાથે સળગે છે જ્યારે તેની પાસે સળગતી મીણબત્તી લાવવામાં આવે છે.

41. (a) ઝિંક, કૉપર કરતાં વધારે સક્રિય હોવાથી કૉપરનું તેના દ્રાવણમાંથી વિસ્થાપન કરે છે અને ઝિંક સલ્ફેટનું દ્રાવણ પ્રાપ્ત થાય છે.

$Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$

ભૂરો રંગવિહીન

આ વિસ્થાપન પ્રક્રિયાનું ઉદાહરણ છે.

(b) ઍલ્યુમિનિયમ વધારે સક્રિય હોવાથી મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડમાંથી હાઇડ્રોજનનું વિસ્થાપન કરે છે અને હાઇડ્રોજન વાયુ મુક્ત થાય છે.

$2Al(s) + 6HCl\ (aq) \rightarrow 2AlCl_3(aq) + 3H_2(g)$

ઍલ્યુમિનિયમ ક્લોરાઇડ

(c) ચાંદી (સિલ્વર) ધાતુ કૉપર કરતાં ઓછી સક્રિય હોવાના કારણે કૉપરને તેના ક્ષારના દ્રાવણમાંથી વિસ્થાપન કરી શકતી નથી. આથી, કોઈ પ્રક્રિયા થતી નથી.

$Ag\ (s) + CuSO_4\ (aq) \rightarrow$ પ્રક્રિયા થતી નથી.

42. દાણાદાર ઝિંકની પ્રક્રિયાઓ...

(a) મંદ H_2SO_4 સાથે

$Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$

(b) મંદ HCl સાથે

$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$

(c) મંદ HNO_3 સાથે

મંદ HNO_3 સાથેની પ્રક્રિયા બીજા ઍસિડની સરખામણીમાં અલગ છે કારણ કે નાઇટ્રિક ઍસિડ ઑક્સિડેશનકર્તા પદાર્થ છે અને તે ઉત્પન્ન થયેલા H_2 વાયુનું H_2Oમાં ઑક્સિડેશન કરે છે.

$4\ Zn(s) + 10\ HNO_3(aq) \rightarrow 4\ Zn(NO_3)_2(aq) + 5H_2O(l) + N_2O(g)$

(d) NaCl દ્રાવણ સાથે

$Zn(s) + NaCl\ (aq) \rightarrow$ પ્રક્રિયા થતી નથી.

(e) NaOH દ્રાવણ સાથે

$Zn(s) + 2\ NaOH\ (aq) \rightarrow Na_2ZnO_2\ (aq) + H_2\ (g)$

સોડિયમ ઝિંકેટ

43. (a) સમતોલિત રાસાયણિક સમીકરણ

Na_2SO_3 (aq) +	$BaCl_2$ (aq) →	$BaSO_3$ (s)	+ 2 NaCl (aq)
સોડિયમ સલ્ફાઇટ	બેરિયમ ક્લોરાઇડ	બેરિયમ સલ્ફાઇટ	સોડિયમ ક્લોરાઇડ

(b) આ પ્રક્રિયા દ્વિવિસ્થાપન પ્રક્રિયા તરીકે પણ ઓળખાય છે.

(c) $BaSO_3$ એ નિર્બળ ઍસિડ (H_2SO_3)નો ક્ષાર છે. આથી HCl જેવા મંદ ઍસિડ બેરિયમ સલ્ફાઇટનું વિઘટન કરી સલ્ફર ડાયૉક્સાઇડ વાયુ ઉત્પન્ન કરે છે જે બળતા સલ્ફર જેવી વાસ ધરાવે છે.

$BaSO_3$ (s) + 2HCl (aq) → $BaCl_2$ + H_2O + SO_2 (g)

સફેદ અવક્ષેપ

$BaCl_2$ પાણીમાં દ્રાવ્ય છે, આથી સફેદ અવક્ષેપ ઓગળી જાય છે.

44. (A) જ્યારે દ્રાવણોને તાંબાના પાત્રમાં રાખવામાં આવે,

(a) મંદ HCl

કૉપર મંદ HCl સાથે પ્રક્રિયા કરતું નથી આથી, તેને રાખી શકાય.

(b) મંદ HNO_3

નાઇટ્રિક ઍસિડ પ્રબળ ઑક્સિડેશનકર્તા તરીકે વર્તે છે અને કૉપરના પાત્ર સાથે પ્રક્રિયા કરે છે, આથી તેને રાખી શકાય નહિ.

(c) $ZnCl_2$

ઝિંક એ કૉપર (Cu) કરતાં વધારે સક્રિય છે આથી કોઈ વિસ્થાપન પ્રક્રિયા થતી નથી અને આથી તેને રાખી શકાય.

(d) H_2O

કૉપર પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરતું નથી આથી તેને રાખી શકાય.

(B) જ્યારે દ્રાવણોને ઍલ્યુમિનિયમના પાત્રમાં રાખવામાં આવે.

(a) મંદ HCl

ઍલ્યુમિનિયમ મંદ HCl સાથે પ્રક્રિયા કરી તેનો ક્ષાર બનાવે છે અને હાઇડ્રોજન વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે. આથી તેને રાખી શકાય નહિ.

$2Al + 6HCl \rightarrow 2\ AlCl_3 + 3\ H_2$

(b) મંદ HNO_3

ઍલ્યુમિનિયમ મંદ HNO_3 વડે ઑક્સિડેશન પામી Al_2O_3 નું સ્તર બનાવે છે અને તેને રાખી શકાય.

(c) $ZnCl_2$

ઍલ્યુમિનિયમ ઝિંક કરતાં વધારે સક્રિય હોવાથી ઝિંક આયનનું તેના દ્રાવણમાંથી વિસ્થાપન કરી શકે છે. આથી આ દ્રાવણ રાખી શકાય નહિ.

$2Al + 3\ ZnCl_2 \rightarrow 2AlCl_3 + 3Zn$

(d) H_2O

ઍલ્યુમિનિયમ ઠંડા કે ગરમ પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરતું નથી. આથી પાણીને રાખી શકાય.

ઍલ્યુમિનિયમ પાણીની વરાળ સાથે પ્રક્રિયા કરી ઍલ્યુમિનિયમ ઑક્સાઇડ અને હાઇડ્રોજન બનાવે છે.

$2Al\ (s) + 3H_2O\ (g) \rightarrow Al_2O_3\ (s) + 3H_2\ (g)$