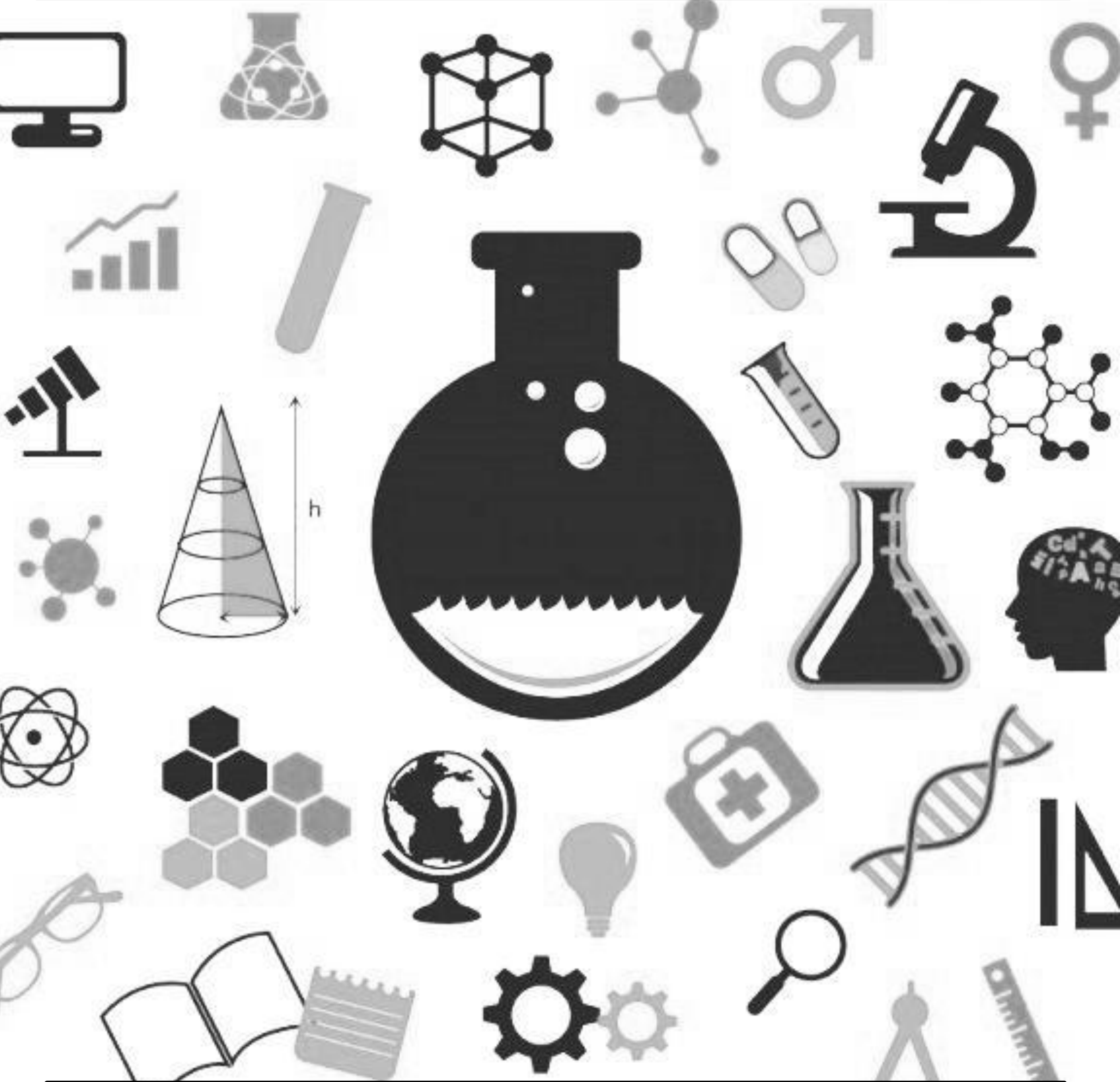
Advanced Level

CHEMISTRY

Revision



රසායනික ගණනය 02

SASINTHA MADUSHAN(BSc.Sp)

0712470326

තුලිත රසායනික සමීකරන භාවිතයෙන් ගැටලු විසඳීම

රසායනික සමීකරණයක් මඟින් ප්‍රමාණාත්මක තොරතුරු ලබා ගැනීමට එහි පරමාණුක හා සමස්ත ආරෝපණ තුලිත විය යුතු ය.
රසායනික සමීකරණ තුලිත කිරීම සඳහා පහත ක්‍රම භාවිතා වේ.

a) සෝදිසි ක්‍රමය
ප්‍රතික්‍රියක සහ ඵලවල එක් එක් පරමාණු සංඛ්‍යා තුලනය කිරීමේ ක්‍රමයෙන් සමීකරණය තුලනය කිරීම සෝදිසි ක්‍රමය ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.

b) වීජීය ක්‍රමය
$NH_3 + O_2 \longrightarrow NO + H_2O$ සමීකරණය වීජීය ක්‍රමයෙන් තුලිත කිරීම

$a\,NH_3 + b\,O_2 \longrightarrow c\,NO + d\,H_2O$

N සැලකීමෙන් $\Longrightarrow \quad a = c$
H සැලකීමෙන් $\Longrightarrow \quad 3a = 2d$
O සැලකීමෙන් $\Longrightarrow \quad 2b = c + d$

$a = 1$ විට

$c = 1$

$d = \frac{3}{2}$

$b = \frac{5}{4}$

$\therefore\ NH_3 + \frac{5}{4}\,O_2 \longrightarrow NO + \frac{3}{2}H_2O$

$4\,NH_3 + 5\,O_2 \longrightarrow 4\,NO + 6\,H_2O$

c) ඔක්සිකරණ අංකවල වෙනස පරීක්ෂා කිරීමෙන් රෙඩොක්ස් ප්‍රතික්‍රියා තුලිත කිරීම.

1. සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රවණයක $25\ cm^{-3}$ ක් උදාසීන කිරීමට $0.25\ mol\ dm^{-3}$ හයිඩ්‍රක්ලෝරික් ද්‍රාවණයකින් $15\ cm^{-3}$ ක් අවශ්‍ය විය. සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හි සාන්ද්‍රනය සොයන්න.

2. ද්‍රවණයක සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් $10\ g\ dm^{-3}$ ක් ඇත. මෙම ද්‍රවණය $25\ cm^3$ ක් උදාසීන කිරීමට $0.1\ mol\ dm^{-3}$ හයිඩ්‍රක්ලෝරික් ද්‍රාවණයකින් අවශ්‍ය වන පරිමාව සොයන්න.

3. $1.0\ mol\ dm^{-3}$ සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රවණයක $100\ cm^{-3}$ කට NH_4Cl ඝණය එකතු කර රත් කරන ලදී. සියලුම ඇමෝනියා ඉවත් වූ පසු ද්‍රාවණයෙන් $25\ cm^{-3}$ ක් උදාසීන කිරීමට $0.25\ mol\ dm^{-3}\ H_2SO_4$ අම්ල ද්‍රාවණයෙන් $12.5\ cm^3$ ක් අවශ්‍ය විය. එකතු කරන ලද NH_4Cl ස්කන්ධය සොයන්න.

4. අක්‍රීය අපද්‍රව්‍යයක් අන්තර්ගත NaOH, $5\ g$ ක් ජලයේ දියකර ඉන්පසු $1\ dm^3$ තෙක් තනුක කර පිලියෙල කරගත් ද්‍රාවණයෙන් $25\ cm^3$ ක් සමග ක්‍රියාකිරීමට $0.102\ mol\ dm^{-3}$ HCl අම්ල ද්‍රාවණයෙන් $30.3\ cm^3$ ක් අවශ්‍ය විය. මුල් ද්‍රාවණය පිලියෙල කිරීම සඳහා භාවිත කල NaOH හි සංශුද්ධතාවය සොයන්න.

5. $Na_2CO_3.nH_2O$, ස්පටික 27.823 g ක් ජලයේ දියකර ඉන්පසු 1 dm^3 තෙක් තනුක කර පිලියෙල කරගත් ද්‍රාවණයෙන් 25 cm^3 ක් සමග ක්‍රියාකිරීමට 0.1 $mol\ dm^{-3}$ HCl අම්ල ද්‍රාවණයෙන් 48.8 cm^3 ක් අවශ්‍ය විය. n අගය සොයන්න.

6. පොහොරක $(NH_4)_2SO_4$ අඩංගු වේ. මෙම පොහොරෙන් 0.5 g ක සාම්පලයක් වැඩිපුර NaOH සමග නටවන ලදී. පිටවූ ඇමෝනියා සියල්ලම 0.1 $mol\ dm^{-3}$ HCl අම්ල ද්‍රාවණයක 100 cm^3 කට අවශෝෂණය කරවන ලදී. ඉතිරි වන අම්ල ප්‍රමාණය උදාසීන කිරීමට 0.1 $mol\ dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයෙන් 55.9 cm^3 ක් අවශ්‍ය විය. පොහොර සාම්පලයේ $(NH_4)_2SO_4$ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

7. $CaCO_3$: $MgCO_3$ මවුල අනුපාතය 1:x වන පරිදි සියුම් කුඩු මිශ්‍රණයක් පිළියෙල කරගෙන තිබේ. එහි වෙනත් ද්‍රව්‍ය කිසිවක් නැත. මෙම මිශ්‍රණයෙන් 1.3 g සම්පූර්ණයෙන්ම CaO සහ MgO බවට පරිවර්තනය වන තෙක් රත් කරන ලදි. එවිට ලැබුනු මිශණයේ ස්කන්ධය 0.64 g විය. x හි අගය සොයන්න. **(Ca=40, Mg=24, O=16)**

8. මිශ්‍රණයක $CaCO_3, MgCO_3$ හා SiO_2 පමණක් තිබේ. $CaCO_3: MgCO_3$ මවුල අනුපාතය 1:1 වේ. මෙම මිශ්‍රණයෙන් 2.00 g නියත ස්කන්ධයක් තෙක් වැරෙන් රත් කරන ලදි. එවිට ලැබුනු මිශණයේ ස්කන්ධය 1.12 g විය. මිශ්‍රණයෙ එක් එක් සංඝටකයේ ස්කන්ධ ප්‍රතිශත සොයන්න. **(Ca=40, Mg=24, O=16, Si=28)**

9. එක්තරා උෂ්ණත්වයකට CaC_2O_4 රත් කල විට වියෝජනය පහත පරිදි සිදු වේ.

$$CaC_2O_4 \underset{\wedge}{\rightarrow} CaCO_3 + CO$$

සංශුද්ධ CaC_2O_4 2 g ක් අසම්පූර්ණ තාප වියොජනයට ලක් කල විට 1.78 g ක ඵලයක් ලැබුනි එම ඵලයේ $CaCO_3$ හා වියෝජනය නොවූ CaC_2O_4 අඩංගු විය. ඵලයේ අඩංගු වියොජනය නොවූ CaC_2O_4 වල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. **(Ca=40, C=12, O=16)**

10. මිශ්‍ර ලෝහයක Mg හා Ca පමණක් තිබේ. මේ මිශ්‍ර ලෝහයෙන් 1 g ක් තනුක HCl සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ස. උ. පි. හිදි වායුව 0.78 dm^3 ක් ලබා දෙයි. මිශ්‍ර ලෝහයේ ඇති බර අනුව Mg ප්‍රතිශතය සොයන්න. **(Ca=40, Mg=24, H=1)**

11. Ba ලෝහය 1.71g ක් මුලුමනින්ම O සමඟ ප්‍රතික්‍රියාකර X නැමැති ඔක්සයිඩයේ 2.11 g ක් සාදයි.
   I. X හි සුත්‍රය සොයන්න
   II. X හි අඩංගු ඇනයනයේ සුත්‍රය සඳහන් කරන්න **(Ba= 137)**

12. $KClO_3$ හා $NaBrO_3$ හි තාප වියෝජනය පහත පරිදි වේ

$2\,KClO_3 \longrightarrow 2\,KCl + 3\,O_2$

$2\,NaBrO_3 \longrightarrow 2\,NaBr + 3\,O_2$

$KClO_3$ හා $NaBrO_3$ අඩංගු මිශ්‍රණයේ 0.641 g ක් තාප වියෝජනය කල විට 0.401 g ක ඝන ශේෂයක් ලැබුණි.
   I. මිශ්‍රණයේ $KClO_3$ වල mol භාගය ගණනය කරන්න
   II. මිශ්‍රණයේ $NaBrO_3$ වල mol ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න
   (Na=23, K=39, O=16, Cl=35.5, Br=80)

13. $Na_2CO_3 . 10\,H_2O$ හා $NaHCO_3$ හි තාප වියෝජනය පහත පරිදි වේ

$Na_2CO_3 . 10\,H_2O \longrightarrow Na_2CO_3 + 10\,H_2O$

$2\,NaHCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

$Na_2CO_3 . 10\,H_2O$ හා $NaHCO_3$ අඩංගු මිශ්‍රණයක් රත් කල විට සම්පූරන ස්කන්ධය අඩුවීම 2.90 g වේ. මින් 1.10 g ක් වියලි CO_2 වේ

I. මිශ්‍රණයේ ආරම්භක මුලු ස්කන්ධය ගණනය කරන්න

II. මිශ්‍රණයේ $Na_2CO_3 . 10\,H_2O$ වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න

(Na=23, C=12, O=16, H=1)

14. $CuSO_4$ ද්‍රාවණයකට NaOH එක් කල විට $Cu_a(OH)_b(SO_4)_c$ අවක්ෂේපය සෑදේ. 0.1 $mol\,dm^{-3}$ $CuSO_4$ ද්‍රාවණයක 25 cm^3 ක පවතින සියලුම Cu^{2+} අයන අවක්ෂේප කිරීම සඳහා 1 $mol\,dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයකින් 3.75 cm^3 ක් අවශ්‍ය වේ.

a. අවක්ෂේපයේ $Cu^{2+}: OH^-$ මවුල අනුපාතය සොයන්න.

b. අයන වල ආරෝපන සලකමින් $Cu_a(OH)_b(SO_4)_c$ හි a, b, c අගයන් සොයන්න.

c. අවක්ෂපය සෑදීම සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

15. සංශුද්ධ මැග්නිසියම් කැබැල්ලක් O_2 සහ N_2 මිශ්‍රණයක සම්පූර්නයෙන්ම දැවූ විට ලැබුනු MgO හා Mg_3N_2 මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය 1.8 g විය. මෙම මිශ්‍රණය වැඩිපුර ජලය සමග රත් කල විට ලබුනු ඵලය ජ්වලනය කල විට MgO පමනක් සැදිනි. මෙම MgO හි ස්කන්ධය 2.0 g විය.

I. ඉහත සදහන් ප්‍රතික්‍රියා සදහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

II. මිශ්‍රණයේ MgO හා Mg_3N_2 මවුල අනුපාත ගණනය කරන්න.

(Mg=24; O=16; N=14)

16.

I. CrO_3 රත් කල විට වියෝජනය වී ඵල ලෙස Cr_2O_3 සහ O_2 පමනක් ලබා දේ. Cr_2O_3 මිශ්‍රවී ඇති CrO_3 නියදියකින් 0.400 g ක් රත් කල විට Cr_2O_3, 0.3184 g ලැබුනි. නියැදියේ CrO_3 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(O=16; Cr=52)

II. භාෂ්මික මාධ්‍යයේදි Cr_2O_3, CrO_4^{2-} බවට පරිවර්තනය විමට අදාල අයනික අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව තුලිත කර ලියන්න.

ඔක්සිකාරක ලෙස හැසිරෙන සංයෝග කිහිපයක්

$H^+/MnO_4^- \longrightarrow Mn^{2+}$	$H_2O_2 \longrightarrow H_2O$
$OH^-/MnO_4^- \longrightarrow MnO_2$	$Fe^{3+} \longrightarrow Fe^{2+}$
$H^+/MnO_4^{2-} \longrightarrow Mn^{2+}$	$Sn^{4+} \longrightarrow Sn^{2+}$
$H^+/MnO_2 \longrightarrow Mn^{2+}$	$PbO_2 \longrightarrow Pb^{2+}$
$H^+/CrO_4^{2-} \longrightarrow Cr^{3+}$	$ClO_3^- \longrightarrow Cl_2$
$H^+/Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow Cr^{3+}$	$Cl_2 \longrightarrow Cl^-$
$H^+/AsO_4^{3-} \longrightarrow AsO_3^{3-}$	$Br_2 \longrightarrow Br^-$

ඔක්සිහාරක ලෙස හැසිරෙන සංයෝග කිහිපයක්

$C_2O_4^{2-} \longrightarrow CO_2$	$SO_2 \longrightarrow SO_4^{2-}$
$Sn^{2+} \longrightarrow Sn^{4+}$	$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+}$
$Cl^- \longrightarrow Cl_2$	$H_2O_2 \longrightarrow O_2$
$Br^- \longrightarrow Br_2$	$NO_2^- \longrightarrow NO_3^-$
$I^- \longrightarrow I_2$	$MnO_2 \longrightarrow MnO_4^-$
$H_2S \longrightarrow S$	$S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-}$
$SO_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$	

17. ජලීය ආම්ලික මාධ්‍යයේ සිදුවන පහත ඔක්සිකරන, ඔක්සිහරන සඳහා තුලිත අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

I. $Sn^{2+} \longrightarrow Sn^{4+}$

II. $Cl^- \longrightarrow Cl_2$

III. $H_2S \longrightarrow S$

IV. $SO_3^{2-} \longrightarrow SO_4^{2-}$

V. $H_2O_2 \longrightarrow O_2$

VI. $NO_2^- \longrightarrow NO_3^-$

VII. $H_2O_2 \longrightarrow H_2O$

VIII. $MnO_2 \longrightarrow MnO_4^-$

IX. $MnO_4^{2-} \longrightarrow Mn^{2+}$

X. $C_2O_4^{2-} \longrightarrow CO_2$

18. ජලීය භාෂ්මික මාධ්‍යයේ සිදුවන පහත ඔක්සිකරන, ඔක්සිහරන සඳහා තුලිත අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

I. $MnO_4^- \longrightarrow MnO_2$

II. $Cr^{3+} \longrightarrow CrO_4^{2-}$

III. $NO_3^- \longrightarrow NH_3$

IV. $H_2O_2 \longrightarrow H_2O$

V. $H_2O_2 \longrightarrow O_2$

VI. $NO_2^- \longrightarrow NH_3$

19. පහත ඔක්සිකරන, ඔක්සිහරන සඳහා තුලිත අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

I. $Fe^{3+}(aq) + I^{-}(aq) \longrightarrow$
II. $Fe^{3+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \longrightarrow$
III. $MnO_4^{-}(aq) + Cl^{-}(aq) \longrightarrow$
IV. $MnO_4^{-}(aq) + H_2O_2(aq) \longrightarrow$
V. $MnO_4^{-}(aq) + I^{-}(aq) \longrightarrow$
VI. $MnO_4^{-}(aq) + Sn^{2+}(aq) \longrightarrow$
VII. $MnO_4^{-}(aq) + SO_3^{2-}(aq) \longrightarrow$
VIII. $MnO_4^{-}(aq) + Fe^{2+}(aq) \longrightarrow$
IX. $Cr_2O_7^{2-}(aq) + Sn^{2+}(aq) \longrightarrow$
X. $Cr_2O_7^{2-}(aq) + I^{-}(aq) \longrightarrow$
XI. $Cr_2O_7^{2-}(aq) + NO_2^{-}(aq) \longrightarrow$
XII. $Cr_2O_7^{2-}(aq) + SO_3^{2-}(aq) \longrightarrow$
XIII. $MnO_2(s) + Cl^{-}(aq) \longrightarrow$
XIV. $PbO_2(s) + Cl^{-}(aq) \longrightarrow$

20. පහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

I. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $Cr_2O_7^{2-}$හා $C_2O_4^{2-}$ අතර
II. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $Cr_2O_7^{2-}$ හා Br^{-} අතර
III. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $Cr_2O_7^{2-}$ හා Fe^{2+} අතර
IV. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $Cr_2O_7^{2-}$ හා H_2O_2 අතර
V. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී CrO_4^{2-}හා FeI_2 අතර
VI. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී MnO_4^{-}හා H_2O_2 අතර
VII. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී MnO_4^{-} හා $C_2O_4^{2-}$ අතර
VIII. භාෂ්මික මාධ්‍යයේදී Cr^{3+}හා H_2O_2 අතර
IX. භාෂ්මික මාධ්‍යයේදී NO_3^{-}හා Al ලෝහය අතර
X. M යන ත්‍රිසංයුජ ලෝහය HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර N_2 ද ගෙන දෙයි
XI. M යන ත්‍රිසංයුජ ලෝහය HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර N_2O_3 ද ගෙන දෙයි
XII. M යන ද්විසංයුජ ලෝහය HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර N_2O ද ගෙන දෙයි
XIII. M යන ද්විසංයුජ ලෝහය HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර NO හා NO_2 ද ගෙන දෙයි
XIV. M යන ද්විසංයුජ ලෝහය HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර NO හා NO_2 ද අනුපාතය 2:3 වන පරිදි ගෙන දෙයි
XV. Zn ලෝහය ජලීය $NaOH$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ZnO_2^{2-} හා H_2 ද ගෙන දෙයි
XVI. P_4 ජලීය සාන්ද්‍ර $NaOH$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර $H_2PO_2^{-}$ හා PH_3 ද ගෙන දෙයි

21. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී 0.02 mol dm^{-3} $KMnO_4$ ද්‍රාවණ 19.8 cm^{3} ක් Fe^{2+} අයන ද්‍රාවනයකින් 25.0cm^{3} ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. Fe^{2+} සාන්ද්‍රනය ගනනය කරන්න.

22. එක්තරා ජලීය ද්‍රාවණයක Fe^{3+} පවති. එම ද්‍රාවනයේ 50 cm^{3} ක් ගෙන තනුක H_2SO_4 වලින් ආම්ලික කර වැඩිපුර KI සමඟ මිශ්‍ර කරන ලදි. එවිට සැදෙන I_2 ගණනය කිරීමට 0.01 moldm^{-3} $Na_2S_2O_3$ සමඟ අනුමාපනය කල විට වැය වූ පරිමාව 45 cm^{3} විය.

I. අදාල තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.
II. ජලීය ද්‍රාවණයේ Fe^{3+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

23. එක්තරා ජලීය ද්‍රාවණයක Fe^{3+} පවතී. එම ද්‍රාවනයේ 50 cm^3 ක් ගෙන වැඩිපුර යකඩ කුඩු සමඟ මිශ්‍ර කරන ලදී. එම ද්‍රාවණය පෙරා යකඩ කුඩු ඉවත් කර තනුක H_2SO_4 වලින් ආම්ලික කර 0.001 $moldm^{-3}$ $KMnO_4$ මඟින් අනුමාපනය කල විට වැය වූ පරිමාව 27.5 cm^3 ක් අවශ්‍ය විය.

I. අදාල තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

II. ජලීය ද්‍රාවණයේ Fe^{3+} සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

III. Fe^{3+} සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කල යකඩ කුඩු ස්කන්ධය සොයන්න **(Fe=56)**

24. එක්තරා ජලීය ද්‍රාවණයක H_2SO_4 හා $H_2C_2O_4$ මිශ්‍රණයක් පවතී. එම ද්‍රාවනයේ 50 cm^3 ක් 0.1 $moldm^{-3}$ $NaOH$ සමඟ අනුමාපනයේදී වැයවූ පරිමාව 71 cm^3 විය. එම ද්‍රාවනයේ තවත් 50 cm^3 ක් 0.02 $moldm^{-3}$ $KMnO_4$ සමඟ අනුමාපනයේදී වැයවූ පරිමාව 46.9 cm^3 විය.

25. ජලීය ද්‍රාවණයේ H_2SO_4 හා $H_2C_2O_4$ සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න

26. Z යනු ලෝහමය මූල ද්‍රව්‍යයකි.
ආම්ලික මාධ්‍යයක දි ZO_4^- අයන මගින් ඔක්සලේට් ($C_2O_4^{-2}$) අයන CO_2 බවට පත් වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේදි ZO_4^- අයන ZO^+ බවට පත් වේ.

I. අදාල තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

II. $C_2O_4^{-2}$සහ ZO_4^- අයන අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියොමිතිය ලියන්න.

27. 0.01 $moldm^{-3}$ FeC_2O_4 50 cm^3 ක සාම්පලයක් ගෙන තනුක H_2SO_4 වලින් ආම්ලික කර 0.002 $moldm^{-3}$ $KMnO_4$ මඟින් අනුමාපනය කල විට වැය වූ පරිමාව ගණනය කරන්න.

28. සම්මත $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් භාවිතයෙන් $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රනය සොය ගැනිමට පහත ක්‍රියාපටිපාටිය සිදුකරන ලදී. $K_2Cr_2O_7$, 1.185g ක් ජලයේ දියකර මුලු පරිමාව 250 cm^3 තෙක් වැඩි කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණයෙන් 25 cm^3 ක් ආම්ලික කිරිමෙන් පසු වැඩිපුර KI එකතු කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණය අදාල $Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කල විට $Na_2S_2O_3$ 17.5 cm^3 පරිමාවක් වැය විය. $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රනය ගනනය කරන්න.

29. විඛාදනය වු යකඩ කම්බියක 0.157 g ක තිබු සියලුම යකඩ Fe^{2+} බවට පරිවර්තනය කරන ලදී. මෙම ද්‍රාවණය සමග ක්‍රියා කිරිමට $1.64 \times 10^{-2}\ mol\ dm^{-3}$ $K_2Cr_2O_7$ 27.3 cm^3 ක් අවශ්‍ය විය. යකඩ කම්බියේ යකඩ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

30. ආම්ලික මාධ්‍යයේදි 0.02 mol dm^{-3} $KMnO_4$ ද්‍රාවණ 27.5 cm^3 ක් H_2O_2 ද්‍රාවනයකින් 25.0cm^3 ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. H_2O_2 සාන්ද්‍රනය හා අනුමාපනයේදී පිටවු ඔක්සිජන් පරිමාව (ස උ පී හීදී) ගනනය කරන්න.

31. $Na_2S_2O_3$, 0.2368 g ක් 0.04 $mol\ dm^{-3}$ I_2 ද්‍රාවණයකට එකතු කරන ලදී. මෙහිදී ඉතිරි වන I_2 සමග ක්‍රියාකිරිමට වෙනත් 0.04 $mol\ dm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$, ද්‍රාවණ 27.8 cm^3 පරිමාවක් වැය විය. මුල් $Na_2S_2O_3$ හි සංශුද්ධතාවය සොයන්න.

32. රසදිය $KMnO_4$ සමඟ ක්‍රියාකල විට රසදිය වල ඔක්සයිඩයක්, MnO_2හා NaOH ප්‍රතිඵල ලෙස ලැබුනී. හරියටම 0.02 mol dm^{-3} $KMnO_4$ 50 cm^3 ක් සමඟ රසදිය 0.60 g ක් ක්‍රියාකලේ නම් තුලිත සමිකරනය ලබා ගන්න.

33. A, B, C එක් එක් ද්‍රාවණයේ, ද්‍රාව්‍යයේ මවුල භාගය සොයන්න.

A. ඝනත්වය 1.26 g cm^{-3} වන 2.0 mol dm^{-3} ජලීය ග්ලූකෝස් ද්‍රාවණය.

B. ග්ලූකෝස් 180 g ක් හා ජලය 162 g ක් අන්තර්ගත ද්‍රාවණය.

C. ග්ලූකෝස් 171 g ක් හා ජලය 171 cm^3 ක් අන්තර්ගත ද්‍රාවණය.

ජලයේ ඝනත්වය 1 g cm-3 හා ජලය, ග්ලූකෝස් හා සුක්රෝස් මවුලික ස්කන්ධ පිලිවෙලින් 18, 180 හා 342 වේ.

34.

I. H_2O_2 රත් කල විට H_2O හා O_2 බවට වියොජනය වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමිකරනයක් ලියා O හි ඔක්සිකරන අවස්ථාවේ වෙනස්වීම් ලියන්න.

II. H_2O_2 ආම්ලික මාධ්‍යයේදී ප්‍රතික්‍රියා කරමින් Sn^{2+} අයන Sn^{4+} අයන බවට පත් කරයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේදී O_2 මුක්ත නොවේ. අදාල අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

III. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී ප්‍රතික්‍රියා කරමින් Ag_2O, Ag ලෝහය බවට පත් කරයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේදී O_2 මුක්ත වේ. අදාල අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

IV. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී 0.1 mol dm-3 H_2O_2 ද්‍රාවණ 100.0cm3 ක් 0.1 mol dm-3 Sn^{2+} අයන ද්‍රාවනයකින් 50.0cm3 ක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ. මෙසේ ලැබෙන ද්‍රාවණය වැඩිමනක් Ag_2O සමග ඊළඟට ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ. නිපදවෙන O_2 මවුල සංඛ්‍යාව ගනනය කරන්න.

35. B නම් ද්‍රාවණයක $C_2O_4^{2-}$ හා SO_3^{2-} අයන අඩංගු වේ. මෙම ද්‍රාවනයෙන් 25.0cm3 ක් සමග ආම්ලික තත්ව යටතේ සම්පූර්නයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියාකිරීමට 0.05 mol dm-3 $KMnO_4$ 40.0cm3 ක් අවශ්‍ය විය. එසේ ලැබුනු ද්‍රාවනය තනුක HNO_3 මගින් ආම්ලිකෘත කර වැඩිපුර ජලීය $BaCl_2$ සමග ප්‍රතික්‍රියාකරවන ලදි. එවිට සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබුණි. මෙම අවක්ෂේපය සෝදා නියත ස්කන්ධයකට රත් කිරීමෙන් පසුව ස්කන්ධය 0.466 g විය. B ද්‍රාවනයෙ $C_2O_4^{2-}$ හා SO_3^{2-} අයන සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

(සා.ප.ස් Ba=137; O=16; S=32)

36. මිශ්‍රණයක Fe_2O_3 හා Fe_3O_4 අඩංගු වේ. මෙම මිශ්‍රණය වැඩිපුර තනුක H_2SO_4 මගින් දියකල පසුව ආම්ලික තත්ව යටතේ සම්පූර්නයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියාකිරීමට 0.10 mol dm-3 $KMnO_4$ 20.0cm3 ක් අවශ්‍ය විය.

I. මිශ්‍රණයේ Fe_2O_3 හා Fe_3O_4 මවුල අනුපාත ගණනය කරන්න. *(සා.ප.ස් Fe=56; O=16)*

II. ඉහත මිශ්‍රණයේ 1 kg කින් නිස්සාරනය කල හැකි යකඩ වල උපරිම ස්කන්ධය ගනනය කරන්න.

37. B නම් ද්‍රාවණයක $C_2O_4^{2-}$ හා CO_3^{2-} අයන අඩංගු වේ. $C_2O_4^{2-}$ හා CO_3^{2-} අයන සම්පූර්නයෙන්ම අවක්ෂේප කිරීම සඳහා ද්‍රාවනයෙන් 25.0cm3 ක් වැඩිපුර $Ca(NO_3)_2$ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදි. එසේ ලැබුනු අවක්ෂේපයේ වියලි ස්කන්ධය 0.820 g විය. මෙම අවක්ෂේපය වැඩිපුර තනුක H_2SO_4 මගින් දියකල පසුව ආම්ලික තත්ව යටතේ සම්පූර්නයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියාකිරීමට 0.05 mol dm-3 $KMnO_4$ 20.0cm3 ක් අවශ්‍ය විය.

B ද්‍රාවනයෙ $C_2O_4^{2-}$ හා CO_3^{2-} අයන සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

(සා.ප.ස් C=12 ; O=16; Ca=40)

38. Y නම් ද්‍රාවණයක තනුක H_2SO_4 හා ඔක්සැලික් අම්ලය අඩංගු වේ. මෙම ද්‍රාවනයෙන් 25.0cm3 ක් සමග සම්පූර්නයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියාකිරීමට 0.05 mol dm-3 $KMnO_4$ 24.0cm3 ක් අවශ්‍ය විය. එසේ ලැබුනු ද්‍රාවණය තවදුරටත් 0.04 mol dm-3 NaOH සමග ප්‍රතික්‍රියාකරවන ලදි. අවශ්‍ය වූ NaOH පරිමාව 15.0cm3 විය.

Y ද්‍රාවනයේ H_2SO_4 හා ඔක්සැලික් අම්ල සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න.

39. නිෂ්ක්‍රීය ද්‍රව්‍යයක් හා Fe_3O_4 කිසියම් ප්‍රමානයක් අඩංගු හිමටයිට් (Fe_2O_3) ලෝපස් නියැදියක සංයුතිය නිර්නය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාවලිය අනුගමනය කරන ලදි.

ලෝපස් 8.00 g ක නියැදියක් එහි ඇති සියලුම යකඩ, Fe^{2+} බවට පත්කිරීමට වැඩිපුර ජලීය KI සමග ආම්ලික මාධ්‍යයේදී පිරියම් කරන ලදි. අනතුරුව ද්‍රාවණය 100.0cm³ තෙක් තනුක කරන ලදි. තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයේ 25.0cm³ කොටසක් 1.00 mol dm⁻³ $Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කල විට අවශ්‍ය වූ පරිමාව 24.0cm³ විය. තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයෙන් 25.0cm³ ක වෙනත් කොටසක් අයඩීන් මුලුමනින් ම ඉවත් කිරීම සඳහා CCl_4 සමග සොලවා අනතුරුව ලැබෙන ද්‍රාවණය 1.00 mol dm⁻³ $KMnO_4$ සමග අනුමාපනය කල විට වැයවූ පරිමාව 5.20cm³ විය.

ලෝපස් වල Fe_2O_3 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

(සා.ප.ස් Fe=56; O=16)

40.

A. දුබල ඒක භාෂ්මික අම්ලයක් වන සංශුද්ධ පොටැසියම් හයිඩ්‍රජන් තැලේට් (මවුලික ස්කන්ධය = 204 g mol⁻¹) 10.2 g ක් ජලයේ දිය කර ඉන්පසු 1.00 dm³ තෙක් තනුක කර පිලියෙල කරගත් ද්‍රාවණය.

B. අක්‍රීය සංයෝගයක් අන්තර්ගත NaOH (සංශුද්ධ NaOH මවුලික ස්කන්ධය = 40 g mol⁻¹) 2 g ක් ජලයේ දියකර ඉන්පසු 1.00 dm³ තෙක් තනුක කර පිලියෙල කරගත් ද්‍රාවණය.

C. ඝනත්වය 1.2 g cm⁻³ සහ ප්‍රභලතාවය 36.5 %(w/w) වූ සාන්ද්‍ර තර්ගත HCl (මවුලික ස්කන්ධය = 36.5 g mol⁻¹) ද්‍රාවණය.

D. C ද්‍රාවණයේ 10.00 cm³ ක්, 1.00 dm³ තෙක් තනුක කිරීමෙන් ලබාගත් ද්‍රාවණය.

I. B ද්‍රාවණයේ 25.00 cm³ ක නියැදියක් සමග මුලුමනින්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා A ද්‍රාවණයෙන් 22.00 cm³ ක් අවශ්‍ය වේ. B ද්‍රාවණය පිලියෙල කිරීම සඳහා භාවිත කල NaOH හි සංද්ධතාවය සොයන්න.

II. D ද්‍රාවණයේ 12.50 cm³ ක් සමග මුලුමනින්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය B ද්‍රාවණයේ පරිමාව සොයන්න.

41. ජලයේ තාවකාලික කඨිනත්වය ඇතිවීමට $Ca(HCO_3)$ අයනය එක් හේතුවක් වේ. ජලයේ මෙම අයණ සාන්ද්‍රණය ppm වලින් දක්වයි. කැළණි ගඟෙන් ලබා ගන්න ලද ජල සාම්පලයක 50 cm³ තුල $Ca(HCO_3)$ 0.002 mol ක් ඇති බව සොයාගන්නා ලදි. එහි කඨිනත්වය

I. moldm⁻³ වලින් කොපමණද

II. molm⁻³ වලින් කොපමණද

III. ppm වලින් කොපමණද

IV. ජලයේ කඨිනත්වය ppm වලින් දක්වන්නේ ඇයි ?

(Ca=40, H=1, C=12, O=16)

42. කුඹුරකින් ලබාගත් පස් නියැදියක් තනුක H_2SO_4 සමඟ නටවා පෙරා ජලය එකතු කර එම ද්‍රාවණයෙන් 25 cm³ වෙන්කර ගෙන H_3PO_4 1 cm³ සමඟ අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට දමන ලදි. ලැබුනු ද්‍රාවණයට තනුක H_2SO_4 10 cm³ ක් ද එකතු කරන ලදි. මෙම ද්‍රාවණය 0.0004 moldm⁻³ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. ඒ සඳහා ද්‍රාවණ 12.5 cm³ අවශ්‍ය විය ආම්ලික ද්‍රාවණයෙන් තවත් 25 cm³ ක් වැඩිපුර Fe කුඩු සමඟ රත් කර ඉහත ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. එහිදී ද්‍රාවණ 31.25 cm³ අවශ්‍ය විය. නියැදියේ Fe^{2+}, Fe^{3+} මවුල අනුපතය ගනනය කරන්න.

43. වැවක කඨින ජලය සම්බන්ධයෙන් කළ පරීක්ෂණයක තොරතුරු පහත දැක්වේ.

ජල සාම්පලයේ SO_4^{2-} 96 ppm සහ HCO_3^- 183 ppm යන ඇනායන එකම කැටායනය ලෙස Ca^{2+} සමඟ පමණක් ඇතැයි සිතන්න.

I. ජල සාම්පලයේ 1 dm³ ක වූ HCO_3^- අයන සම්පූරනයෙන්ම ඉවත් කිරීම සඳහා අවශ්‍ය CaO ස්කන්ධය කොපමණද

I $CaO + Ca(HCO_3)_2 \longrightarrow 2\,CaCO_3 + H_2O$ යන ප්‍රතික්‍රියාවෙන් මෙම අයනය ඉවත් වේ.

I ලැබෙන $CaCO_3$ සම්පූරනයෙන්ම ජල අද්‍රාව්‍ය වේ.

II. ඉහත පිරියම් කිරීමෙන් පසුව ඉතිරි වන Ca^{2+} අයන ප්‍රමාණය ppm වලින් ගණනය කරන්න
(Ca=40, C=12, H=1, O=16)

44. කර්මාන්ත ශාලාවකින් පිටවන අප ජලය මගින් අවට පිහිටි ජලාශයක් දූෂණය වේ. එහිදී වැඩි වශයෙන් ජලයට එක්වන්නේ Cu^{2+} හා $C_2O_4^{2-}$ යන අයන වේ. එම ජලයේ 25 cm³ ක ජල සාම්පලයක් ගෙන තනුක H_2SO_4 වලින් ආම්ලික කර 0.02 moldm⁻³ $KMnO_4$ මගින් අනුමාපනය කල විට වැය වූ පරිමාව 22.6 cm³ විය. ඉන්පසු එම ද්‍රාවණය වලින් $NaCO_3$ උදාසීන කර වැඩිපුර KI ද්‍රාවණයක් සමඟ පිරියම් කරන ලද. මෙම ද්‍රාවණය 0.05 moldm⁻³ $Na_2S_2O_3$ සමඟ අනුමාපනය කල විට වැය වූ පරිමාව 11.3 cm³ විය. ඒ සම්බන්ධ පහත ප්‍රශ්ණ වලට පිළිතුරු ලියන්න.

I. සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

II. $KMnO_4$ අනුමාපනයේදී දර්ශකයක් අවශ්‍යවේද නැද්ද යන්න හේතු සහිතව ලියන්න.

III. $Na_2S_2O_3$ අනුමාපනයේදී භාවිතා වන දර්ශකය හා එය භාවිතා කළ යුත්තෙ අනුමාපනයේ කවර අවස්තාවක ද යන්න හේතු සහිතව ලියන්න.

IV. අපජලය සාම්පලයේ ඇති Cu^{2+} හා $C_2O_4^{2-}$ මවුල අනුපතය ගනනය කරන්න.