2022 THEORY

රසායනික ගණනය -04

01) Al ලෝහයක 1.08g තු.HNO_3 අම්ලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ලදි. මේ සඳහා 0.4$moldm^{-3}$ වන HNO_3 අම්ලයෙන් 250cm^3 ප්‍රතික්‍රියා කරන ලදි.

i) සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියකය සොයන්න.

ii) ඉතිරි වන ප්‍රතික්‍රියකයේ මවුල ගණන නිර්ණය කරන්න.

iii) ලැබෙන වායුව ස.උ.පී අත්කරගනු ලබන පරිමාව ගණනය කරන්න.

iv) මෙහිදී ලැබෙන NO_3^- අයන වල සාන්ද්‍රණ ppm වලින් සොයන්න.

Scanned with CamScanner

02) H_2SO_4 ද්‍රාවණයක ඝනත්වය 0.196 gcm^3 වේ. එහි බර අනුව 60% පවතී. මෙම ද්‍රාවණය 0.1$moldm^{-3}$ KOH ද්‍රාවණය 200cm^3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන ලදී.

i) සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියකය සොයන්න.

ii) ඉතිරි වන ප්‍රතික්‍රියකයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

iii) ලැබෙන ලවණයේ K^+ සාන්ද්‍රණය ppm වලින් සොයන්න.

කාරණය	බියුරෙට්ටු පාඨාංකය අඩුවේද ? වැඩිවේ ද ? වෙනස් නොවේද ?	පැහැදිලි කිරීම
1. අන්ත ලක්ෂයයට ආසන්නයේ දී අනුමාපන ප්ලාස්කුවේ ඇතුල් බිත්තිය ආසුත ජලයෙන් සේදීම.	----------------------	-- -- -- -- -- --

Scanned with CamScanner

2. අනුමාපන ප්ලාස්කුවේ ඇති ද්‍රාවණය රත් වීම වැළැක්වීමට අයිස් ස්වල්පයක් එකතු කිරීම.	--------------------	-- -- --
3. බියුරෙට්ටුවේ වායු බුබුළු රැඳී තිබීම.	--------------------	-- -- -- -- --
4. බියුරෙට්ටුවේ කරාමයට පහළ කොටස පිරී නොතිබී.	--------------------	-- -- -- -- --
5. බියුරෙට්ටුව ආසුත ජලයෙන් පමණක් සෝදා ප්‍රතිකාරකය එකතු කිරීම.	--------------------	-- -- -- --
6. පිපෙට්ටුවේ රැඳී ද්‍රව බිංදුව පිඹීමෙන් අනුමාපන ප්ලාස්කුවට එකතු කිරීම.	--------------------	-- -- -- --

Scanned with CamScanner

7. අනුමාපන ප්ලාස්කුව ආසුත ජලයෙන් සෝදා පසුව පිපෙට්ටුව මඟින් මිනුම් කරන ද්‍රාවණයෙන් ද සේදීම.	--------------------	------------------------------ ------------------------------ ------------------------------ ------------------------------
8. පිපෙට්ටුව ආසුත ජලයෙන් පමණක් සෝදා ප්‍රතිකාරකය මැනීම.		------------------------------ ------------------------------ ------------------------------ ------------------------------ ------------------------------
9. පිපෙට්ටුවේ වායු බුබුළු රැඳී තිබීම.	--------------------	------------------------------ ------------------------------ ------------------------------ ------------------------------ ------------------------------
10. පිපෙට්ටුවේ සලකුණ සමඟ ද්‍රව මාවකයේ ඉහළ කෙළවර සමපාත කර ද්‍රාවණ පරිමාව මැනීම.	--------------------	------------------------------ ------------------------------ ------------------------------ ------------------------------ ------------------------------

	පළමු ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
03	පිපෙට්ටුවකින් නිශ්චිත ද්‍රව පරිමාවක් පමණක් මැනගත හැක.	පිපෙට්ටුවකම මැනගත හැකි නිශ්චිත ද්‍රව පරිමාව සඳහන් කර ඇත.
04	පිපෙට්ටුව එයට එකතු කරගනු ලබන ද්‍රවයෙන් කිසිවිටකත් සේදීම නොකල යුතුය.	පිපෙට්ටුව පිරිසිදු කරලීමේ එක් පියවරක් ලෙස HNO_3 වලින් සේදීම සිදුකල යුතුය.

Scanned with CamScanner

05	පිපෙට්ටුවෙන් වායු බුබුළු රැදී තිබීම අනුමානයට දෝෂයක් නොවේ.	වායු බුබුලක් රැදී ඇති විට අනුමාපන ප්ලාස්කුවට සත්‍ය පරිමාවට වඩා අඩු පරිමාවක් වැයවේ.
06	පිපෙට්ටුව තුලට කේෂාකර්ෂණයට අදාල ජල පරිමාවක් ඇතුලත් වීම සිදුවේ.	පිපෙට්ටුවෙහි මාවකය සැකසීමේ දී එහි පහල කෙලවර ද්‍රව්‍ය තුල ගිල්වා තබා ගනිමින් එය සිදුකල යුතුය.
07	පිපෙට්ටුවෙහි සඳහන් කර ඇති උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි උෂ්ණත්වයකදී ද්‍රව්‍ය මැන ගත් විට අනුමාපන ප්ලාස්කුවට අපේක්ෂිත පරිමාවම මැන ගත හැක.	පිපෙට්ටුවේ සඳහන් කර ඇති උෂ්ණත්වයක දී මැනගත් ද්‍රව පරිමාව අනුමාපනයට සත්‍ය බියුරෙට්ටු පාඨාංකයට වඩා අඩු අගයක් වැයවේ.
08	පිපෙට්ටුවෙහි කෙලවර හි ඉතිරිවන ද්‍රව බිංදුවද ප්‍රවේශමෙන් අනුමාපන ප්ලාස්කුවට එකතු කර ගත යුතුය.	පිපෙට්ටුවට ඇතැම් ද්‍රව පිරවීමේ දී Pipet filler උපකරණය භාවිතා කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.
09	බියුරෙට්ටුවකින් නිශ්චිත ද්‍රව පරිමාවක් මෙන්ම අවශ්‍ය ද්‍රව පරිමාවක් ද මැනගත හැක.	බියුරෙට්ටුවක් ඉහළ සිට පහලට ක්‍රමාංකණය කර ඇත.
10	බියුරෙට්ටුවක වායු බුබුලක් රැදී පැවතීම අනුමාපනයට සැලකිය යුතු දෝෂයක් ඇති නොකරයි.	බියුරෙට්ටුවේ රැදී ඇති වායු බුබුල ඉවත්කර අනුමාපනය ආරම්භ කල යුතුය.
11	බියුරෙට්ටුවට පුරවනු ලබන ද්‍රාවණයෙන් සේදීම ද නොකල යුතුය.	බියුරෙට්ටුව ආස්‍රැත ජලයෙන් පමණක් සේදීම සිදුකල යුතුය.
12	බියුරෙට්ටුවෙහි ඉවත්වන ද්‍රව බිංදුවක පරිමාව $0.05cm^3$ වේ.	බියුරෙට්ටුවෙහි කුඩාම මිනුමද $0.05cm^3$ වේ.
13	බියුරෙට්ටුවෙහි කරාමයෙන් පහල කෙලවර ද අනුමාපනයට පෙර පිරීතිබීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.	බියුරෙට්ටුවෙහි කරාමයෙන් පහල කෙලවර ද්‍රවයෙන් පිරී තිබීම අනුමාපනයේදී දෝෂයක් නොවේ.
14	අනුමාපනය සිදුකරන විට බියුරෙට්ටුවට ඉහලින් ද්‍රව්‍ය පිරවීමට යොදාගත් පුනීලය පැවතීම අනුමාපනයට සෘජු දෝෂයක් නොවේ.	මෙම ක්‍රමයෙන් අනුමාපනයේ දී සත්‍ය බියුරෙට්ටු පාඨාංකයට වඩා අඩු අගයක් වැයවේ.

15) අනුමාපන පිළිබඳව සත්‍ය වන්නේ පහත දැක්වෙන කුමන ප්‍රකාශයද? **(2001 – A/L)**

i. අම්ල - භෂ්ම අනුමාපනයකදී අම්ලය සැමවිටම බියුරෙට්ටුවේ තැබිය යුතුය.

ii. අනුමාපනය ආරම්භයේදී බියුරෙට්ටුව සැම විටම ශූන්‍ය ලකුණට පිරවිය යුතුය.

iii. ද්‍රාවණයක් නිකුත් කිරීමෙන් පසු පිපෙට්ටුව තුඩෙහි රැදී ඇති ද්‍රාවණ කොටස ඉතා පරිස්සමෙන් අනුමාපන ප්ලාස්කුවට පිඹීමෙන් එකතු කල යුතුය.

iii. ඇතැම් අනුමාපන වලදී අන්ත ලක්ෂ්‍ය හඳුනා ගැනීම සඳහා දර්ශකයක් එකතු කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.

iv. අන්ත ලක්ෂයේ දී බියුරෙට්ටු පාඨාංක දෙකක අගයන් එකිනෙකට බොහෝ වෙනස්නම් එම පාඨාංක දෙකෙහි සාමාන්‍ය ගණනය කිරීම සඳහා ගත යුතුය.

Scanned with CamScanner

16) පිපෙට්ටුව මගින් දෙන ලද ද්‍රාවණ පරිමාවක් මැනීමේදී අනුගමනය කළ යුතු නිවැරදි පියවර / පියවරවල් වන්නේ පහත සඳහන් ඒවායින් කුමක්ද? /කුමන ඒවාද? (2004 A/L)

i. පිපෙට්ටුව තුල ද්‍රාවණයේ මට්ටම ක්‍රමාංකික ලකුණට සමපාත වන සේ සකස් කරන විට පිපෙට්ටුවේ තුඩ ද්‍රාවණය තුල ගිල්වී තිබිය යුතුය.

ii. ද්‍රාවණය අනුමාපනය ප්ලාස්කුවකට දැමීමේදී පිපෙට්ටුවේ තුඩ ප්ලාස්කුවේ ඇතුළු පෘෂ්ටය සමඟ ස්පර්ශ කළ යුතුය.

iii. ද්‍රාවණය අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට දැමීමේදී පිපෙට්ටුව සිරස් ප්ලාස්කුව ඇලයට තබා ගත යුතුය.

iv. පිපෙට්ටු කිරීමෙන් අනතුරුව පිපෙට්ටුවේ තුඩෙහි රැඳෙන කුඩා ද්‍රාවණ ප්‍රමාණය පිඹීමෙන් ප්ලාස්කුව තුලට දැමිය යුතුය.

17) $NaOH$ ද්‍රාවණයක $25.0\ cm^3$ කොටස් HCl ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කිරීමේදී අත්‍යවශයෙන්ම සිදු කල යුත්තේ පහත සඳහන් කුමන ක්‍රියාවද? (2000 A/L)

i. HCl ද්‍රාවණයෙන් පිපෙට්ටුව සේදීම .

ii. $NaOH$ ද්‍රාවණයෙන් අනුමාපන ප්ලාස්කුව සේදීම .

iii. අනුමාපනයට භාජනය වන ද්‍රාවණවල උෂ්ණත්වය මැනීම.

iv. ශුන්‍ය ලක්ෂය දක්වා HCl ද්‍රාවණයෙන් බියුරෙට්ටුව පිරවීම.

v. බියුරෙට්ටුව ඇතුලත HCl ද්‍රාවණයෙන් සේදීම

01 **දී ඇති ද්‍රාවණයක් උදාසීන කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සාන්ද්‍රණය දන්නා ද්‍රාවණයක පරිමාව නිර්ණය කිරීම.**

18) සාන්ද්‍රණය $0.4 mol\ dm^{-3}$ වන HNO_3 ද්‍රාවණයක $100 cm^3$ ක් උදාසීන කිරීම සඳහා අවශ්‍ය සාන්ද්‍රණය 0.5 $mol dm^{-3}$ වන $NaOH$ ද්‍රාවණයක පරිමාව ගණනය කරන්න.

19) $NaOH$ 1.8g ජලය $200 cm^3$ ක දියකර ගන්නා ලදි. ඉන්පසු එයින් $20 cm^3$ ඉවතට ගෙන ජලය යොදා $100 cm^3$ සාදන ලදි. එයින් $10 cm^3$ ඉවතට ගෙන 0.01 වන KOH ද්‍රාවණයෙන් අනුමාපනය කල විට වැයවන බියුරෙට්ටු පාඨාංකය ගණනය කරන්න.

Scanned with CamScanner

20) KOH 11.2g ජලය $200cm^3$ ද්‍රවණය කරන ලදි. එයින් $10cm^3$ ඉවතට ගෙන ජලය යොදා $100cm^3$ ද්‍රාවණයක් සාදන ලදි. එයින් $20cm^3$ ඉවතටගෙන $0.4moldm^3$ වන H_2SO_4 ද්‍රාවණයකින් අනුමාපනය කල විට වැයවෙන බියුරෙට්ටු පාඨාංකය ගණනය කරන්න.

21) NaOH හා $Ba(OH)_2$ පමණක් අඩංගු මිශ්‍රණයක ඇති NaOH ප්‍රතිශතය ස්කන්ධය අනුව 60% කි. එම මිශ්‍රණයේ 2.0 g ක් ජලයේ දියකර ද්‍රාවණ 500 cm^3 ක් පිළියෙල කරගනී. මේ ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 ක් සමග මුළුමනින්ම ප්‍රතික්‍රියා වීමට 0.10 mol dm^{-3} HNO_3 ද්‍රාවණයකින් වැයවන පරිමාව කවරේ ද ?
(සා.ප.ස්. Na = 23, O = 16, H = 1, B = 137)

02 සලකනු ලබන ප්‍රභේද 02 ක් අතර ස්ටොයිකියෝමිතිය නිර්ණය කිරීම.

22) 0.4 mol dm^{-3} $Ca(OH)_2$ ද්‍රාවණයකින් 30.0 cm^3 ක් සමග මුළුමනින් ම ප්‍රතික්‍රියා වීමට 0.20 mol dm^{-3} H_3PO_4 ද්‍රාවණයකින් $10.0cm^3$ ක් වැය විය. $Ba(OH)_2$ සහ H_3PO_4 අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතිය සොයා තුලිත සමීකරණය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

23) සාන්ද්‍රණය 0.1 mol dm^{-3} වූ H_2SO_4 ද්‍රාවණයක $50cm^3$ ක් සමග ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සාන්ද්‍රණය 0.05 mol dm^{-3} වූ H_2CO_3 ද්‍රාවණයක $100cm^3$ ක් වැය වුනි නම් $Ba(OH)_2$ සහ H_2SO_4 ද්‍රවණයද ස්ටොයිකියෝමිතිය ගණනය කරන්න.

Scanned with CamScanner

03. අම්ල සහ භෂ්ම ද්‍රාවණවල සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම.

24) 0.2 mol dm^{-3} සාන්ද්‍රණයකින් යුත් $Ca(OH)_2$ ද්‍රාවණයකින් $20cm^3$ අනුමාපනය කරලීමට HNO_3 ද්‍රාවණයක $10cm^3$ වැය වුයේ නම් HNO_3 ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

25) ශිෂ්‍යයෙක් $Na_2CO_3.10\,H_2O$ 1.43 g ක් ජලයේ දියකර ද්‍රාවණ 250 cm^3 ක් පිළියෙල කරගනී. එයින් 25.0 cm^3 ක් වෙන් කර ආසුත ජලය එක් කර 100 cm^3 ක් දක්වා තනුක කරගනී. මේ ද්‍රාවණයෙන් 10.0 cm^3 ක් HNO_3 ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරයි. එවිට අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලැබෙන්නේ අම්ලය 25.0 cm^3 ක් වැය වූ විට ය. HNO_3 ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

(සා.ප.ස්. Na= 23.0, C = 12.0, O = 16.0, H = 1.0)

26) සංශුද්ධ H_3PO_4 සාම්පලයකින් $2.00cm^3$ ක් ගෙන මුළු පරිමාව $500cm^3$ ක් වනතුරු ජලයෙන් තනුක කරයි. මේ ද්‍රාවණයෙන් $25.0cm^3$ ක් සමග මුළුමනින්ම ප්‍රතික්‍රියා වීමට $0.102moldm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයකින් $34.8cm^3$ ක් වැය වේ. මේ H_3PO_4 ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය සොයන්න.

(සා.ප.ස් H=1, P=31, O=16)

Scanned with CamScanner

04. ප්‍රත්‍යනුමාපනය

27) අපද්‍රව්‍ය සහිත $CaCO_3$ සාම්පලයකින් 1.5g ක් $4.0 moldm^{-3}$ HCl $10.0cm^3$ තුල මුළුමනින්ම දියකරන ලදි. ලැබෙන ද්‍රාවණය $100cm^3$ ක් දක්වා තනුක කර එයින් $25.0cm^3$ ක් වෙන්කරගෙන $0.20 moldm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරයි. අන්තලක්ෂ්‍යය ලැබෙන්නේ NaOH ද්‍රාවණයෙන් $18.75cm^3$ ක් වැය වූ විට ය. $CaCO_3$ සාම්පලයේ ප්‍රතිශත සංශුද්ධතාවය සොයන්න. (සා.ප.ස්. Ca= 40, C =12, O=16)

28) සජල සෝඩියම් කාබනේට් සාම්පලයකින් 2.70 g කට $0.50 mol dm^{-3}$ H_2SO_4 50 cm^3 ක් එක්කර CO_2 සියල්ල ඉවත්වන තුරු ද්‍රාවණය නටවන ලදි. ලැබෙන ආම්ලික ද්‍රාවණයෙන් 25 cm^3 ක් වෙන්කර $1.0 mol dm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලැබෙන්නේ NaOH ද්‍රාවණයේ $10cm^3$ ක් වැය වූ විටය. සාම්පලයේ වූ Na_2CO_3 ප්‍රතිශතය සොයන්න.
(සා.ප.ස්. Na = 23, C = 12, O = 16)

29) K_2CO_3 ද්‍රාවණයක 25cm^3 කට $0.75 moldm^{-3}$ HCl $8.0cm^3$ ක් එක් කරන ලදි. ලැබෙන ද්‍රාවණය උදාසීන කිරීම සඳහා $0.40 moldm^{-3}$ H_2SO_4 $15.0cm^3$ ක් වැය විය. K_2CO_3 ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

Scanned with CamScanner

05. කාර්මිකව නිපදවනු ලබන අම්ල යන භෂ්ම ද්‍රාවණවල ස්කන්ධය අනුව ප්‍රතිශත සංශුද්ධතාව නිර්ණය කිරීම

30) කාර්මිකව නිපදවනු ලබන NaOH ද්‍රාවණ ඝනත්වය 1.6 g cm^{-3} වේ. ඉන් 20 කොටසක් අනුමාපනය කිරීම සඳහා 1 $moldm^{-3}$ වූ HCl ද්‍රාවණයක $200cm^3$ වැය වුණි නම් ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධ අනුව ප්‍රතිශතය නිර්ණය කරන්න.

31) නයිට්‍රික් අම්ල ද්‍රාවණයක සංශුද්ධතාව 12% කි. මෙයින් $20cm^3$ ක් උදාසීන කිරීමට $0.50moldm^{-3}$ KOH $30cm^3$ ක් වැය වූයේ නම් අම්ල ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය සොයන්න. (සා.ප.ස් H =1, N =14, O =16)

32) $Ca(OH)_2$ ද්‍රාවණයක ඝනත්වය 1.025g cm^{-3} වේ. එහි ස්කන්ධය අනුව 1.48% ක් $Ca(OH)_2$ අඩංගු වේ. මේ ද්‍රාවණයේ $25.0cm^3$ ක් උදාසීන කිරීමට අවශ්‍ය වන $0.10moldm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයක පරිමාව සොයන්න.
(සා.ප.ස්. Ca = 40. H = 1. O = 16)

06. හයිඩ්‍රේටයක අන්තර්ගත ජලය මවුල ගණන සෙවීම.

33) රෙදි සෝඩාවල සූත්‍රය $Na_2CO_3.xH_2O$ වේ. රෙදි සෝඩා 4.29 g ක් ජලයේ දියකර ද්‍රාවණ $250cm^3$ ක් පිළියෙල කරගනී. දර්ශකය ලෙස මෙතිල් ඔරේන්ජ් ඇතිවිට මෙම ද්‍රාවණයේ $25.0cm^3$ ක් සමඟ මුළුමනින්ම ප්‍රතික්‍රියා වීමට 0.20 $moldm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයකින් $15.0cm^3$ ක් වැය විය. x හි අගය සොයන්න.
(සා . ප . ස් . Na = 23, O =16 , H = 1)

34) සජල කොබෝල්ට් ක්ලෝරයිඩ් $CoCl_2{\times}H_2O$ ස්ඵටික 7.140 g ක් ජලයේ දියකර ද්‍රාවණ 500 cm^3 ක් පිළියෙල කර ගනී. එයින් $50cm^3$ කට වැඩිපුර $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදී. ලත් අවක්ෂේපය පෙරා වියළා ගත් කළ ස්කන්ධය 0.861 ක් විය. $CoCl_2$ 1 mol ක් ආශ්‍රිතව පවතින ස්ඵටික ජලය මවුල සංඛ්‍යාව සොයන්න. (සා. ප. ස් . Ag = 108 , Cl = 35.5 Co = 59 , O = 16 , H = 1)

Scanned with CamScanner

සංයෝගය රත් කරන විට ලැබෙන වායුමය ඵලයක් ඇසුරින්

35) K_2CO_3 සහ $MgCO_3$ මිශ්‍රණයක ස්කන්ධය 2g වේ. මෙය නියත ඝන ඵලයක් ලැබෙන තෙක් රත්කල විට අඩු වූ ස්කන්ධය 0.88g විය. මිශ්‍රණයේ $MgCO_3$ වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය නිර්ණය කරන්න.

36) $MgCO_3$ සහ $CaCO_3$ පමණක් අඩංගු ඝන සාම්පලයක 4.08 g ක් 600^0C හිදී නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තෙක් රත්කරන ලදී. එවිට ඉතිරි වූ අවශේෂයේ ස්කන්ධය 3.20 g ක් වූයේ නම්, ඝන සාම්පලයේ $MgCO_3$ හි ස්කන්ධය කොපමණද ? (Mg =24, Ca =40, O=16)

37) කැල්සියම් ඔක්සලේට් රත් කළ විට,
$CaC_2O_4(s) \rightarrow CaCO_3(s) + CO(g)$ යන සමීකරණය අනුව, එය කැල්සියම් කාබනේට්වලට පරිවර්තනය වේ. සංශුද්ධ $CaC_2O_4(s)$ 2.00 g ක් අසම්පූර්ණ තාප වියෝජනයෙන් 1.78 g ක ඵලයක් ලැබුණි. එම ඵලයේ $CaCO_3$ හා වියෝජනය නොවූ CaC_2O_4 අඩංගු විය. ඵලයේ අඩංගු වියෝජනය නොවූ CaC_2O_4 වල ස්කන්ධය පහත ගණනය කරන්න.(සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ : Ca = 40 : O = 16 : C = 12) (2000 - A/L)

38) සංශුද්ධ මැග්නීසියම් කැබැල්ලක් N_2 සහ O_2 මිශ්‍රණයක් සම්පූර්ණයෙන් දැවූ විට ලැබුණු MgO සහ Mg_3N_2 මිශ්‍රණයෙහි ස්කන්ධය 1.8 g විය. මෙම මිශ්‍රණය වැඩිපුර ජලය සමඟ රත් කල විට ලැබුණු ඵලය ජ්වලනය කල විට MgO පමණක් සෑදින. මෙම MgO හි ස්කන්ධය 2.0 g විය. අදාළ සියළුම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුළිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න. (MgO සහ H_2O අතර ප්‍රතික්‍රියාව නොසලකා හරින්න) (2002 – A/L)

Scanned with CamScanner

මැග්නීසියම් කැබැල්ල දැවීමෙන් ලැබුණ මිශ්‍රණයෙහි $MgO : Mg_3N_2$ මවුල අනුපාතය ගණනය කරන්න

($Mg = 24$: $O = 16$: $N = 14$)

$MgO : Mg_3N_2$ = ______________________________

39) $CrO_3(s)$ රත් කළ විට වියෝජනය වී ඵල ලෙස $Cr_2O_3(s)$ සහ $O_2(g)$ පමණක් ලබා දෙයි. Cr_2O_3 මිශ්‍රව ඇති CrO_3 නියැදියකින් 0.4000 g රත් කළ විට Cr_2O_3 0.3184 g ලැබුණි. නියැදියේ CrO_3 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න ($Cr = 52.0$, $O = 16.0$) (2004 A/L)

40) මිශ්‍රලෝහයක Mg සහ Al මූලද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ. එම මිශ්‍ර ලෝහයේ ස්කන්ධය 0.396g ක නියැදියක් සම්පූර්ණයෙන් ද්‍රාවණය කිරීමට අවශ්‍ය $3.60 mol dm^{-3}$ HCl හි අවම පරිමාව $10.0 cm^3$ වේ. මිශ්‍රලෝහයෙහි Mg හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න. ($Mg = 24$, $Al = 27$) (2010 - A/L)

Scanned with CamScanner

සංඝටක දෙකක මවුල අනුපාතයක් විමසා ඇති විට එය නිර්ණය කරන ආකාරය

41) $CaCO_3:MgCO_3$ මවුල අනුපාතය 1 :x වන පරිදි සියුම් කුඩු මිශ්‍රණයක් පිළියෙල කරගෙන තිබේ. එහි වෙනත් ද්‍රව්‍ය කිසිවක් නැත. මේ මිශ්‍රණයෙන් 1.30g ක් සම්පූර්ණයෙන් CaO සහ MgO බවට පරිවර්තනය වනතෙක් තදින් රත්කරන ලදි. එයින් ලැබුණු ඔක්සයිඩ මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය 0.640g ක් විය. මෙහිදී අදාල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය මෙසේ වේ.

(Ca = 40: O=16: Mg=24;C =12)

i) දැන් පහත දැක්වෙන ගණිතමය ප්‍රකාශණයෙහි P,Q,R,S සලකන්න.

$$\frac{100+P\times X}{Q+R\times X}=\frac{130\,g}{S}$$

P, Q, R සහ S යන මේවාට උචිත වන අගයන් සොන්න.

ii) මෙම අගයන් ආදේශ කර වල අගය සොයන්න.

42) $KClO_3$ සහ $NaBrO_3$ මිශ්‍රණයකින් 0.614 g ක් තාප වියෝජනයට භාජනය කර O_2 සම්පූර්ණයෙන් ඉවත්කළ විට සිදුවූ ස්කන්ධ හානිය 0.240 g ක් විය. මිශ්‍රණයේ වූ $KClO_3$ මවුල ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(Br = 80 : K = 39: Na =23)

43) මිශ්‍රණයක $CaCO_3$ සහ KNO_3 පමණක් තිබේ. මෙම මිශ්‍රණයෙන් 0.301 g ක් තාප වියෝජනයට භාජනය කල වි ශේෂය වන ඝන එලයේ ස්කන්ධය 0.197 g ක් වි. මේ වියෝජනයෙන් මුක්ත වන වායු මිශ්‍රණයේ ඇති $CO_2 : O_2$ මවුල අනුපාතය ගණය කරන්න. (K =39)

44) මිශ්‍ර ලෝහයක Ni සහ Ag පමණක් තිබේ. මෙම මිශ්‍ර ලෝහයෙන් 2.31g ක් සල්ෆර් සමඟ සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරවා NiS සහ Ag_2S මිශ්‍රණයක් ලබා ගන්නා ලදි. මෙම සල්ෆයිඩ මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය 3.55g ක් විය. මිශ්‍ර ලෝහයේ ඇති Ni : Ag මවුල අනුපාතය ගණනය කරන්න.(Ag = 108/, Ni = 59, S = 32)

45) (අ) ඝන සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් භාවිතා කර නිශ්චිත සාන්ද්‍රණයක් ඇති NaOH ද්‍රාවණයකින් නිශ්චිත පරිමාවක් පිළියෙල කර ගත නොහැක්කේ මන්දැයි පහදන්න.

(ආ) $100cm^3$ ක් තුළ HNO_3 6.3g ක් ඇති නයිට්‍රික් අම්ල ද්‍රාවණයක් මගින් NaOH $25.0\ cm^3$ ක් අනුමාපනය කරන ලදි. අවස්ථා කිහිපයක දී ලත් බියුරෙට්ටු පාඨාංක පහත දැක්වේ.

අනුමාපන අංකය	ආරම්භක බියුරෙට්ටු පාඨාංකය	අවසාන බියුරෙට්ටු පාඨාංකය
1	3.00	30.60
2	2.00	29.00
3	4.80	31.70
4	2.05	29.15

i. මේ අනුමාපනය සඳහා යොදා ගත හැකි දර්ශක දෙකක් හා අන්ත ලක්ෂයේදී වර්ණ විපර්යාසය සඳහන් කරන්න.

Scanned with CamScanner

ii. අනුමාපනය සඳහා වැය වූ අම්ල පරිමා වල මධ්‍යන්‍යය අගයන් සැලකිල්ලට ගෙන NaOH ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය $moldm^{-3}$ වලින් සොයන්න.

iii. ඉහත NaOH ද්‍රාවණයේ $200cm^3$ ක් භාවිතා කර පිළියෙල කර ගත හැකි $0.1moldm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයක උපරිම පරිමාව සොයන්න.

46) නිර්ජලීය Na_2CO_3 හා NaCl මිශ්‍රණයකින් 1.20g ක් අසූත ජලයේ දියකර ද්‍රාවණ 250 cm^3 ක් පිළියෙල කර ගන්නා ලදි. දර්ශකය ලෙස මෙතිල් ඔරේන්ජ් ඇති විට මේ ද්‍රාවණයෙන් 25.0 cm^3 ක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වීමට 0.1 $moldm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයකින් $20.0cm^3$ ක් වැය විය. මිශ්‍රණයේ තිබූ NCl ප්‍රතිශතය සොයන්න.

47) HNO_3 සහ HCl අඩංගු මිශ්‍රණයකින් $50.0cm^3$ ක් 0.625 $moldm^{-3}$ NaOH ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කල විට අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලැබෙන්නේ භස්මය $42.0cm^3$ ක් වැය වූ විටය. අම්ල මිශ්‍රණයෙන් තවත් $50.0cm^3$ ක් ජලීය $AgNO_3$ සමඟ පිරියම් කළවිට AgCl 2.45 g ක් ලැබුණි. HNO_3 සහ HCl වල සාන්ද්‍රණය සොයන්න.
(සා . ප . ස් . Ag = 108 , l = 35.5)

48) සජල කොබෝල්ට් ක්ලෝරයිඩ්$CoCl_2$, × H_2O ස්ඵටික 7.140 g ක් ජලයේ දියකර ද්‍රාවණ 500 cm^3 ක් පිළියෙල කර ගනී. එයින් 50 cm^3 කට වැඩිපුර $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදි. ලත් අවක්ෂේපය පෙරා වියළා ගත් කළ ස්කන්ධය 0.861 ක් විය . $CoCl_2$ 1 mol ක් ආශ්‍රිතව පවතින ස්ඵටික ජලය මවුල සංඛ්‍යාව සොයන්න. (සා. ප. ස් . Ag = 108 , Cl = 35.5 Co = 59 , O = 16 , H = 1)

49) රෙදිවුම් සෝඩා (Na_2CO_3. X H_2O) 1.0g ක් 1.0$moldm^{-3}$ HCl 50.0 cm^3 කට එකතු කරන ලදි. ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වූ පසු වැඩිපුර ඇති අම්ලය උදාසීන කිරීමට 1.018 $moldm^{-3}$ $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයකින් 21. 13 cm^3 ක් වැය වන බව සොයා ගනී. x හි අගය සොයන්න. (සා.ප. ස්. Na = 23, O = 16 , H = 1)

වැඩිපුර ගවේෂණය කරන දරුවන් සඳහා
← උසස් මට්ටමේ විසඳු ගණිත ගැටළු →

50) Na_2CO_3 හා $NaHCO_3$ වලින් සමන්විත ඝන මිශ්‍රණයකින් 2.74 g තාප ගත කල විට ලද නියත ස්කන්ධය 2.12 g මිශ්‍රණයේ අඩංගු Na_2CO_3 : $NaHCO_3$ මවුල අනුපාතය සොයන්න.
(Na =23.0, C = 12.0, O =16.0)

සැළකය යුතුයි : Na_2CO_3 තාප වියෝජනය නොවන බව සළකන්න.

පිළිතුර

I ක්‍රමය :Na_2CO_3 හා $NaHCO_3$ අඩංගු මිශ්‍රණය රත් කළ විට පහත ප්‍රතික්‍රියා සිදුවේ.

$Na_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta}$ තාප වියෝජනය නොවේ.

$$2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

2 mol	1mol	1 mol	1 mol
168 g	106g	44g	18 g

ස්කන්ධය අඩුවීම ⟶ 62 g

Scanned with CamScanner

මේ අනුව Na_2CO_3 හා $NaHCO_3$ මිශ්‍රණයක් රත් කළ විට එහි ස්කන්ධය අඩු වන්නේ $NaHCO_3$ නිසා බව පැහැදිලි වේ. $NaHCO_3(s)$ 168 g රත් කළ විට 62 g ක ස්කන්ධ අඩුවීමකට ලක් වේ.

එනම් මෙහි විලෝමය 62 g ක ස්කන්ධ අඩුවීමක් සිදුවන්නේ $NaHCO_3$ 168 g නිසාය.

මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය අඩුවීම = (2.74- 2.12)g

= 0.62 g

62 g වල ස්කන්ධ අඩුවීමක් සිදුවන $NaHCO_3$ ස්කන්ධය = 168 g

1 g වල ස්කන්ධ අඩුවීමක් සිදුවන $NaHCO_3$ ස්කන්ධය $= \frac{168}{62}\ g$

∴ 0.62 g වල ස්කන්ධ අඩුවීමක් සිදුවන $NaHCO_3$ ස්කන්ධය $= \left(\frac{168}{62} \times 0.62\right) g$

= 1.68 g

∴ මිශ්‍රණයේ $NaHCO_3$ ස්කන්ධය = 1.68 g

$NaHCO_3$ ප්‍රමාණය $= \frac{1.68\ g}{84\ g\ mol^{-1}} = 0.02\ mol$

මිශ්‍රණයේ Na_2CO_3 ස්කන්ධය = (2.74-1.68)g = 1.06 g

$NaHCO_3$ ප්‍රමාණය $= \frac{1.06\ g}{106\ g\ mol^{-1}} = 0.01\ mol$

∴ මිශ්‍රණයේ $Na_2CO_3 : NaHCO_3$ මවුල අනුපාතය = 0.01 mol : 0.02mol

= 1 : 2

II ක්‍රමය : $Na_2CO_3 : NaHCO_3$ මවුල අනුපාතය 1 : X ලෙස ගනිමු.

$Na_2CO_3(s) \underset{\Delta}{\rightarrow} Na_2CO_3(s)$ (තාප වියෝජනය නොවේ)

1 mol ⟶ 1 mol

106 g ⟶ 106 g

එනම් මෙම මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය අඩු වීමට Na_2CO_3 දායක නොවේ. එය සිදුවන්නේ පහත පරිදි $NaHCO_3$ නිසා ය.

$$2NaHCO_3(s) \longrightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

2 mol ⟶ 1 mol

1 mol ⟶ 1/2 mol

X mol ⟶ $\frac{1}{2}$ X mol

84 X g ⟶ 53 X mol

$m_{\text{ප්‍රතික්‍රියක}} \propto m_{\text{ප්‍රතිඵල}}$

$(106 + 84X)\ g \propto (106 + 53X)\ g$ ——— ①

$2.74\ g \propto 2.12 g$ ——— ②

① ÷ ② $\frac{(106+84X)}{2.74} = \frac{(106+53X)}{2.12}$

32.86 X = 65.72

X = 2

∴ $Na_2CO_3 : NaHCO_3$ මවුල අනුපාතය = 1 : 2

Scanned with CamScanner

II ක්‍රමය :-

Na_2CO_3 වල ස්කන්ධය X g නම්. $NaHCO_3$ වල ස්කන්ධය (2.74 – X) g ලෙස සළකමු.

$$2NaHCO_3(s) \underset{\Delta}{\rightarrow} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

$$2\ mol \longrightarrow 1\ mol$$

$$1\ mol \longrightarrow 1/2\ mol$$

$$84\ g \longrightarrow 53\ g$$

$$1\ g \longrightarrow \frac{53}{84}\ g$$

$$\therefore (2.74 - X)\ g \longrightarrow \frac{53(2.74-X)}{84}\ g$$

අවශේෂයේ ස්කන්ධය සැළකූ විට,

$$X\ g + \frac{53(2.74-X)}{84} = 2.12\ g$$

$$31X = 32.86$$

$$X = 1.06$$

මිශ්‍රණයේ Na_2CO_3 ස්කන්ධය = 1.06 g

$$Na_2CO_3 \text{ ප්‍රමාණය } = \frac{1.06\ g}{106\ g\ mol^{-1}} = 0.01\ mol$$

මිශ්‍රණයේ $NaHCO_3$ ස්කන්ධය = (2.74 – X) g

= (2.74 – 1.06) g

= 1.68 g

$$NaHCO_3 \text{ ප්‍රමාණය } = \frac{1.68\ g}{84\ g\ mol^{-1}} = 0.02\ mol$$

මිශ්‍රණයේ $Na_2CO_3 : NaHCO_3$ මවුල අනුපාතය = 0.01 mol : 0.02 mol

= 1 : 2

51) M නැමැති ද්වි සංයුජ ලෝහයේ ක්ලෝරයිඩය හයිඩ්‍රේටයක් සාදයි. එහි ජලය 14.75%(w/w) අඩංගු වේ.එම හයිඩ්‍රේටයේ 0.1830 g ක් ජලයේ දිය කර $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක් එකතු කළ විට ලැබුණු AgCl අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 0.2145g වුයේ නම් පහත ඒවා සොයන්න. (Cl = 35.5, H = 1, O =16, Ag =108)

I) M හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය

II) හයිඩ්‍රේටයේ අඩංගු ජල අණු සංඛ්‍යාව

පිළිතුර

I) M නමැති ද්විසංයුජ ලෝහයේ ක්ලෝරයිඩය MCl_2 වේ. එහි හයිඩ්‍රේටය $MCl_2.XH_2O$ ලෙස සළකමු.

භාවිතා කළ හයිඩ්‍රේටයේ ස්කන්ධය = 0.1830 g

එහි MCl_2 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය (w/w) = (100-14.75)%

= 85.25%

හයිඩ්‍රේටයේ 0.1830 g වල ඇති MCl_2 ස්කන්ධය $= 0.1830\ g \times \frac{85.25}{100} = 0.1560g$

$$MCl_2(aq) + 2AgNO_3(aq) \longrightarrow 2AgCl(s) + M(NO_3)_2(aq)$$

$$1\ mol \longrightarrow 2\ mol$$

(A)→ $(M + 71)g \longrightarrow 287\ g$

(B)→ $0.1560g \longrightarrow 0.2145\ g$

Scanned with CamScanner

$m_{ප්‍රතික්‍රියක} \propto m_{ඵලය}$

A ට, $(M + 71)\ g \propto 287\ g$ ——— ①

B ට, $0.1560 g \propto 0.2145\ g$ ——— ②

①÷② $\frac{(M+71)}{0.1560} = \frac{278}{0.2145}$

$M = 138$

මේ අනුව M හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය = 138

II) ඉහත දී ජල ස්කන්ධය නොමැතිව ප්‍රමාණාත්මක සම්බන්ධතා ලියන ලදී. දැන් ජල ස්කන්ධය ද සමග ප්‍රමාණාත්මක සම්බන්ධතා ලියමින් ජල අණු සංඛ්‍යාව වන X සොයමු.

$MCl_2.XH_2O(aq) + 2AgNO_3(aq) \longrightarrow 2AgCl(s) + M(NO_3)_2(aq) + XH_2O(l)$

1 mol ⟶ 2 mol

Ⓒ→ $(209 + 18X)g$ ⟶ 287 g

Ⓓ→ 0.1830g ⟶ 0.2145 g

$m_{ප්‍රතික්‍රියක} \propto m_{ඵලය}$

Ⓒ සම්බන්ධයට, $(209 + 18X)g \propto 287\ g$ ——— ③

Ⓓ සම්බන්ධයට, $0.1830\ g \propto 0.2145\ g$ ——— ④

③÷④ $\frac{(209+18X)}{0.1830} = \frac{278}{0.2145}$

$X = 2$

52) $Na_2CO_3.XH_2O(s)$ 5.72 g නියත බරක් ලැබෙන තෙක් රත් කළ විට අවශේෂයේ ස්කන්ධය 2.12 g විය. සජල සෝඩියම් කාබනේට්, එනම් $Na_2CO_3.XH_2O(s)$ හි ජල අණු සංඛ්‍යාව වන X = 10 වන බව පෙන්වා දෙන්න.

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

පිළිතුර

$Na_2CO_3.XH_2O(s)$ අධිකව තාප ගත කිරීමේ දී එහි ඇති ජල අණු පමණක් ඉවත් වන අතර Na_2CO_3 තාප ස්ථායි වේ. Na_2CO_3 (s) අවශේෂයක් ලෙස ඉතිරි වේ.

$Na_2CO_3.XH_2O(s) \longrightarrow Na_2CO_3(s) + XH_2O(l)$

1 mol ⟶ 1 mol

(106+ 18X) g ⟶ 106 g ——— Ⓐ

5.72 g ⟶ 2.12 g ——— Ⓑ

$m_{ප්‍රතික්‍රියක} \propto m_{ඵලය}$

Ⓐ සම්බන්ධයට, $(106 + 18X)g \propto 106\ g$ ——— ①

Ⓑ සම්බන්ධයට, $5.72\ g \propto 2.12\ g$ ——— ②

①÷② $\frac{106+18X}{5.72} = \frac{106}{2.12}$

$X = 10$

Scanned with CamScanner

53) මිශ්‍ර ලෝහයක නිකල් සහ සිල්වර් පමණක් තිබේ. මෙම මිශ්‍ර ලෝහයෙන් 0.285 g වැඩිපුර සල්ෆර් සමග රත් කිරීමෙන් සම්පූර්ණයෙන් ම ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. ඉන් පසු ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණය ඉතා තදින් රත් කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා නොකළ සල්ෆර් සම්පූර්ණයෙන්ම ඉවත් කරන ලදී. මෙවිට ලැබුණු සල්ෆයිඩ මිශ්‍රණයෙහි ස්කන්ධය 0.397 g විය. මිශ්‍ර ලෝහයෙහි Ag මවුල භාගය සොයන්න.

පිළිතුර

Ni : Ag මවුල අනුපාතය 1 : X යැයි සිතමු.

$$Ni(s) + S(s) \longrightarrow NiS(s)$$

$$1\ mol \longrightarrow 1\ mol$$

$$59\ g \longrightarrow 91\ g$$

$$2Ag(s) + S(s) \longrightarrow Ag_2S(s)$$

$$2\ mol \longrightarrow 1\ mol$$

$$1\ mol \longrightarrow 1/2\ mol$$

$$X\ mol \longrightarrow \frac{1}{2}X\ mol$$

$$108\ X\ g \longrightarrow 124\ X\ g$$

$$m_{ප්‍රතික්‍රියක} \propto m_{ප්‍රතිඵල}$$

$$(59 + 108\ X)\ g \propto (91 + 124\ X)\ g \text{ ——— ①}$$

$$0.285\ g \propto 0.397\ g \text{ ——— ②}$$

$$① \div ② \quad \frac{59+108X}{0.285} = \frac{91+124X}{0.397}$$

$$7.536\ X = 2.512$$

$$X = 0.3333 = \frac{1}{3}$$

∴ Ni : Ag මවුල අනුපාතය = $1 : X = 1 : \frac{1}{3} = 3 : 1$

$$\therefore X_{Ag} = \frac{n_{Ag}}{n_{Ag}+n_{Ni}} = \frac{1}{1+3} = \frac{1}{4}$$

54) $CaCO_3(s)$ සහ $(NH_4)_2CO_3$ වලින සමන්විත මිශ්‍රණයකින් 0.383 g තදින් රත් කර සම්පූර්ණයෙන්ම වියෝජනය කරන ලදී. මෙයින් ඉතිරි වන ශේෂයෙහි ස්කන්ධය 0.056 g විය.ආරම්භක මිශ්‍රණයේ $CaCO_3(s)$: $(NH_4)_2CO_3(s)$ මවුල අනුපාතය ගණනය කරන්න. (Ca = 40.0, O = 16.0, C = 12.0, N = 14.0, H = 1.0)

$$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$$

$$(NH_4)_2CO_3(s) \longrightarrow 2NH_3(g) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

පිළිතුර

$CaCO_3(s)$ හා $(NH_4)_2CO_3(s)$ මිශ්‍රණය රත් කළ විට අවශේෂයක් ලෙස ඉතිරි වන්නේ CaO පමණි.

∴ CaO ස්කන්ධය = 0.056 g

CaO ප්‍රමාණය $= \frac{0.056\ g}{56\ g\ mol^{-1}} = 0.001 mol$

∴ $CaCO_3$ ප්‍රමාණය = 0.001 mol

∴ $CaCO_3$ ස්කන්ධය = 0.001 mol x 100 g mol^{-1} = 0.100 g

Scanned with CamScanner

∴ $(NH_4)_2CO_3$ ස්කන්ධය = (0.388 – 0.100) g = 0.288 g

$(NH_4)_2CO_3$ ප්‍රමාණය $= \frac{0.288\ g}{96\ g\ mol^{-1}} = 0.003\ mol$

∴ මිශ්‍රණයේ $CaCO_3(s) : (NH_4)_2CO_3$ මවුල අනුපාතය = 0.001 mol : 0.003 mol

= 1 : 3

විකල්ප ක්‍රමයක් :

මිශ්‍රණයේ $CaCO_3(s) : (NH_4)_2CO_3$ මවුල අනුපාතය = 1 : X යැයි සළකමු.

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

1 mol ⟶ 1 mol

100g ⟶ 56 g

$(NH_4)_2CO_3(s)$ තාප වියෝජනයෙන් අවශේෂයක් ඉතිරි නොවේ.

$$(NH_4)_2CO_3(s) \xrightarrow{\Delta} \underbrace{2NH_3(g) + CO_2(g) + H_2O(g)}_{\text{අවශේෂයක් ඉතිරි නොවේ.}}$$

1 mol = 96 g

X mol = 96 X g

$m_{ප්‍රතික්‍රියක} \propto m_{ඵලය}$

(100 + 96 X) g ∝ 56 g ——— ① (මවුල අනුපාතය)

0.388 g ∝ 0.056 g ——— ② (ප්‍රායෝගික දත්ත වලට)

①÷② $\frac{100+96X}{0.383} = \frac{56}{0.056}$

5.6 + 5.376 X = 21.728

X = 3

∴ මිශ්‍රණයේ $CaCO_3(s) : (NH_4)_2CO_3$ මවුල අනුපාතය = 1 : 3

55) $MgCO_3$ සහ $CaCO_3$ වලින් සමන්විත ඝන මිශ්‍රණයකින් 2.84 g නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තෙක් රත් කළ විට ලද ස්කන්ධය 1.52g විය. (Mg =24, C=12, O=16, Ca =40) පහත ඒවා සොයන්න.

I) $MgCO_3$ ස්කන්ධය X g ලෙස ගෙන ඉහත සංඝටක දෙකෙහි ස්කන්ධ ප්‍රතිශත (w/w)%

II) ඉහත (I) හි අගයන් මගින් $MgCO_3 : CaCO_3$ මවුල අනුපාතය

III) $MgCO_3 : CaCO_3$ මවුල අනුපාතය 1 : X ලෙස ගෙන X හි අගය සොයන්න.

IV) මිශ්‍රණයේ $CaCO_3$ මවුල භාගය හා මවුල ප්‍රතිශතය

පිළිතුර

I) පළමුව වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා ලියමු. $MgCO_3$ ස්කන්ධය X g නම් $CaCO_3$ ස්කන්ධය (2.84-X) g වේ.

$$MgCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} MgO(s) + CO_2(g)$$

1 mol ⟶ 1 mol

84 g ⟶ 40g

$MgCO_3$ 84 g වලින් ලැබෙන MgO ස්කන්ධය = 40g

$MgCO_3$ 1 g මගින් ලැබෙන MgO ස්කන්ධය $= \frac{40}{84} g$

∴ $MgCO_3$ X g මගින් ලැබෙන MgO ස්කන්ධය $= \frac{40X}{84} g$ ——— ①

Scanned with CamScanner

$CaCO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{} CaO(s) + CO_2(g)$

1 mol ⟶ 1 mol

100 g ⟶ 56 g

$CaCO_3$ 100 g වලින් ලැබෙන CaO ස්කන්ධය = 56g

$CaCO_3$ 1 g මගින් ලැබෙන CaO ස්කන්ධය $= \frac{56}{100} g$

∴ $CaCO_3$ (2.84-X)g මගින් ලැබෙන CaO ස්කන්ධය $= \frac{56(2.84-X)}{100}\ g$ ——— ②

ඉහත ① හා ② ස්කන්ධ එකතුව 1.52 g ට සමාන විය යුතුය.

$\frac{40\,X}{84} + \frac{56(2.84-X)}{100} = 1.52$

$\frac{4000X+4704(2.84-X)}{8400} = 1.52$

$-704\,X = -519.36$

$X = 0.84$

මේ අනුව $MgCO_3$ වල ස්කන්ධය = 0.84 g

$CaCO_3$ වල ස්කන්ධය = (2.84-0.84)g = 2.00g

$MgCO_3\%(w/w) = \frac{0.84g}{2.84\,g} \times 100 = 29.58\%$

$CaCO_3\%(w/w) = \frac{2.00g}{2.84\,g} \times 100 = 70.42\%$

හෝ $CaCO_3\%(w/w) = 100\% - MgCO_3\%(w/w) = (100-29.58)\% = 70.42\%$

II) $MgCO_3$ ප්‍රමාණය $= \frac{0.84g}{84\,g\,mol^{-1}} = 0.01\,mol$

$CaCO_3$ ප්‍රමාණය $= \frac{2.00g}{200\,g\,mol^{-1}} = 0.02\,mol$

$MgCO_3 : CaCO_3$ මවුල අනුපාතය = 0.01 mol : 0.02 mol = 1 : 2

III) $MgCO_3 : CaCO_3$ මවුල අනුපාතය 1 : X

$MgCO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{} MgO(s) + CO_2(g)$

1 mol ⟶ 1 mol

84 g ⟶ 40 g

$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

1 mol ⟶ 1 mol

Xmol ⟶ X mol

100 X g ⟶ 56 X g

$m_{ප්‍රතික්‍රියක} \propto m_{ප්‍රතිඵල}$

ඉහත සම්බන්ධතා වලින්, (84 + 100 X) g ∝ (40 + 56 X) g ——— ①

පරීක්ෂණයෙන්, 2.84 g ∝ 1.52 g ——— ②

①÷② $\frac{84+100X}{2.84} = \frac{40+56\,X}{1.52}$

7.04 X = 14.08

X = 2

Scanned with CamScanner

∴ $MgCO_3 : CaCO_3$ මවුල අනුපාතය 1 : X = 1 : 2

IV) $X_{CaCO_3} = \frac{n_{CaCO_3}}{n_{CaCO_3} + n_{MgCO_3}}$

$= \frac{2}{1+2} = \frac{2}{3}$

මවුල භාගය 100 න් ගුණ කල විට මවුල ප්‍රතිශතය ලැබේ.

$CaCO_3\%(n/n)\ \frac{2}{3} \times 100 = 66.67\ \%$

සැලකිය යුතුයි: මෙහිදී $CaCO_3$ 2 mol ද $MgCO_3$ 1 mol ද අඩංගු නොවේ. මවුල අනුපාතය මගින් මවුල භාගය සොයා ඇති බව සළකන්න.

56) NaBr සහ KBr මිශ්‍රණයක් ජලයෙහි ද්‍රාවණය කර තනුක HNO_3 සහ ජලය $AgNO_3$ එක්කර ප්‍රමාණාත්මකව විශ්ලේෂණය කරන ලදි. මේ මිශ්‍රණයෙන් 0.325 g වලින් AgBr 0.564 g ක් ලැබුණි. මිශ්‍රණයේ වූ KBr මවුල ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න. (Na = 23 , K = 39 , Br = 80 , Ag = 108)

පිළිතුර

NaBr : KBr මවුල අනුපාතය 1 : X ලෙස සළකමු.

$NaBr(aq) + AgNO_3(aq) \longrightarrow AgBr(s) + NaNO_3(aq)$

1 mol ⟶ 1 mol

103g ⟶ 188 g

$KBr(aq) + AgNO_3(aq) \longrightarrow AgBr(s) + KNO_3(aq)$

1 mol ⟶ 1 mol

∴ X mol ⟶ x mol

119 X g ⟶ 188 x g

$m_{ප්‍රතික්‍රියක} \propto m_{ඵල}$

ඉහත සම්බන්ධතා සහ පරීක්ෂණාත්මක දත්ත වලට අනුව,

$(103 + 119\ X)\ g \propto 188(1 + X)\ g$ ——— ①

$0.325\ g \propto 0.564\ g$ ——— ②

$\frac{103+119X}{0.325} = \frac{188+188X}{0.564}$

$58.092 + 67.116\ X = 61.100 + 61.100X$

$6.016\ X = 3.008$

$X = 0.500$

∴ KBr හි මවුල භාගය $X_{KBr} = \frac{0.5}{1.5} = \frac{1}{3}$

KBr හි මවුල ප්‍රතිශතය $= \frac{1}{3} \times 100\% = 33.33\ \%$

57) මිශ්‍රණයක $(NH_4)_2CO_3(s)$, $CaCO_3(s)$ සහ SiO_2 (s) පමණක් අඩංගු වේ. මෙහි $CaCO_3 : SiO_2$ මවුල අනුපාතය 1 : 2 වේ. මෙම මිශ්‍රණයෙන් 2.68 g ඉහළ උෂ්ණත්වයකට තාපගත කිරීමේ දී 1.76 g ක නියත අවශේෂයක් ලැබුණි. මුල් මිශ්‍රණයේ එක් එක් සංඝටකයේ ස්කන්ධ සොයන්න.
(Ca= 40, N = 14, H = 1, C = 12, O =16, Si = 28)

Scanned with CamScanner

පිළිතුර

I ක්‍රමය :- $CaCO_3$ (s) ස්කන්ධය X g යැයි ද $(NH_4)_2CO_3$(s) ස්කන්ධය Y g යැයි සිතමු.

$$CaCO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{} CaO(s) + CO_2(g)$$

1 mol 1 mol

$CaCO_3$ (s) ප්‍රමාණය $= \frac{X\,g}{100\,g\,mol^{-1}} = \frac{X}{100} mol$

$CaCO_3$ (s) වියෝජනයෙන් ලැබෙන CaO ප්‍රමාණය $= \frac{X}{100} mol$

CaO ස්කන්ධය $= \frac{X}{100} mol \times 56\,g\,mol^{-1} = 0.56\,Xg$

$CaCO_3 : SiO_2$ මවුල අනුපාතය 1 : 2 නිසා SiO_2 ප්‍රමාණය $= \frac{2X}{100}$ mol

SiO_2 ස්කන්ධය $= \frac{2X}{100} mol \times 60\,g\,mol^{-1} = 1.20\,Xg$

(SiO_2 ස්කන්ධය ආරම්භක මිශ්‍රණයේ ද, අවසාන මිශ්‍රණයේ ද එලෙසම පවතී. මීට හේතුව SiO_2 වියෝජනය නොවීම)

මුල් ස්කන්ධය සළකමු.

$$m_{CaCO_3} + m_{SiO_2} + m_{(NH_4)_2CO_3} = 2.68g$$

$X + 1.20 + Y = 2.68$ ——— ①

අවශේෂය CaO හා SiO_2 වලින් පමණක් සමන්විත වේ. එනි $(NH_4)_2CO_3(s)$ Yg ස්කන්ධය වියෝජනයෙන් අවශේෂයක් ඉතිරි නොවේ.

$$\therefore m_{CaO} + m_{SiO_2} = 1.76\,g$$

$0.56\,X + 1.20\,X = 1.76$ ——— ②

$1.76\,X = 1.76$

$X = 1.00$

$\therefore CaCO_3$ ස්කන්ධය $= 1.00$ g

SiO_2 ස්කන්ධය $= 1.20\,X\,g = 1.20$ g

$(NH_4)_2CO_3$ ස්කන්ධය $= (2.68 - 2.20)$ g $= 0.48$ g

II ක්‍රමය :-පළමුව $CaCO_3$ (s) හා SiO_2(s) වල තාප වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා සළකමු.

$$CaCO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{} CaO(s) + CO_2(g)$$

1 mol 1 mol

$SiO_2(s) \xrightarrow[\Delta]{}$ SiO_2(s) වියෝජනය නොවේ.

2 mol 2 mol

ඉහත ප්‍රතික්‍රියා අනුව ප්‍රතිඵල ලෙස ලැබෙන CaO හා SiO_2 අතර මවුල අනුපාතය ද 1 : 2 වේ. $(NH_4)_2CO_3$(s) වියෝජනයෙන් ලැබෙන ඵල වල ඝනමය ශේෂයක් ඉතිරි නොවේ.

$$(NH_4)_2CO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{} 2NH_3(g) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

$\therefore$ ලබෙන ඵලයේ CaO මවුල භාගය $= \frac{1\,mol}{1\,mol + 2\,mol}$

CaO % (w/w) $= \frac{56\,g}{(56+120)g} \times 100\% = 31.82\,\%$

$\therefore$ ලබෙන ඵලයේ CaO ස්කන්ධය $= 1.76\,g \times \frac{31.82}{100} = 0.56\,g$

Scanned with CamScanner

∴ එලයේ CaO ප්‍රමාණය $= \frac{0.56\ g}{56\ g\ mol^{-1}} = 0.01\ mol$

ඵලයේ SiO_2 ප්‍රමාණය = 0.01 mol x 2 = 0.02 mol

මුල් මිශ්‍රණයේ $CaCO_3$ ප්‍රමාණය = 0.01 mol

මුල් මිශ්‍රණයේ $CaCO_3$ වල ස්කන්ධය = 0.01 mol x 100 g mol^{-1} = 1.00 g

මුල් මිශ්‍රණයේ SiO_2 ප්‍රමාණය = 0.02 mol

මුල් මිශ්‍රණයේ SiO_2 වල ස්කන්ධය = 0.02 mol x 60 g mol^{-1} = 1.20 g

∴ මුල් මිශ්‍රණයේ $(NH_4)_2CO_3$ වල ස්කන්ධය = 2.68 g – (1.00+ 1.20) g

= 0.48 g

58) $Na_2CO_3.10H_2O$ සහ $NaHCO_3$ අඩංගු ඝන මිශ්‍රණයක බර නියත වන තෙක් රත් කරන ලදී. මිශ්‍රණයේ සම්පූර්ණ බර අඩුවීම 2.90g ක් වූ අතර එයින් 1.10 g ක ප්‍රමාණයක් වියළි CO_2 විය. මුල් මිශ්‍රණයේ වූ $Na_2CO_3.10H_2O$ වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය සොයන්න. (Na = 23, C =12, O =16, H =1)

අදාළ ප්‍රතික්‍රියා :

$Na_2CO_3.10H_2O(s) \xrightarrow[\Delta]{} Na_2CO_3(s) + 10H_2O(g)$

$NaHCO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$

පිළිතුර

$Na_2CO_3.10H_2O(s) \xrightarrow[\Delta]{} Na_2CO_3(s) + 10H_2O(g)$

$NaHCO_3(s) \xrightarrow[\Delta]{} Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$

1.10g

සම්පූර්ණ බර අඩු වීම = 2.90 g

CO_2 ප්‍රමාණය $= \frac{1.10\ g}{44\ g\ mol^{-1}} = 0.025\ mol$

∴ $NaHCO_3$ වියෝජනයෙන් ලැබෙන ජල ප්‍රමාණය = 0.025 mol

එමගින් ලැබෙන ජල ස්කන්ධය = 0.025 mol x 18 g mol^{-1} = 0.45 g

පිට වූ මුළු ජල ස්කන්ධය = (2.90-1.10) g = 1.80 g

∴ $Na_2CO_3.10H_2O(s)$ වියෝජනයෙන් ලැබෙන ජල ස්කන්ධය = (1.80- 0.45)g = 1.35 g

එමගින් ලැබෙන ජල ප්‍රමාණය $= \frac{1.35g}{18\ gmol^{-1}} = 0.075\ mol$

පළමු සමීකරණයට අනුව $Na_2CO_3.10H_2O(s)$ ප්‍රමාණය = 0.0075 mol

$Na_2CO_3.10H_2O(s)$ ස්කන්ධය = 0.0075 mol x 286 g mol^{-1} = 2.145g

$NaHCO_3$ ප්‍රමාණය = 0.025 mol

$NaHCO_3$ ස්කන්ධය = 0.025 mol x 84g mol^{-1} = 2.100 g

∴ මිශ්‍රණයේ මුළු ස්කන්ධය = (2.145 + 2.100) g = 4.245 g

∴ මිශ්‍රණයේ $Na_2CO_3.10H_2O(s)$ ස්කන්ධය ප්‍රතිශතය (w/w%) $= \frac{2.145\ g}{4.245\ g} \times 100\% = 50.53\ \%$

Scanned with CamScanner