

2022
THEORY

රසායනික ගණනය -04

(1) Al ලෝහයක 1.08g ත.HNO₃ අම්ලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන ලදී. මේ සඳහා 0.4moldm⁻³ වන HNO₃ අම්ලයෙන් 250cm³ ප්‍රතික්‍රියා කරන ලදී.

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 NO₂ අයන වල සාන්ද්‍රණ ppm වලින් සොයන්න.

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

i) සීමාකාරී ප්‍රතික්‍රියාකාරක සොයන්න.

ii) ඉතිරි වන ප්‍රතික්‍රියාකාරකයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

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

කාරණය	බියුරෙට්ටු පාඨාංකය අඩුවේද ? වැඩිවේ ද ? වෙනස් නොවේද ?	පැහැදිලි කිරීම
1. අන්ත ලක්ෂ්‍යයට ආසන්නයේ දී අනුමාපන ප්ලාස්කුවේ ඇතුළු ඛිත්තිය ආසන්න ප්ලයෙන් සේදීම.	-----	----- ----- ----- ----- ----- -----

<p>2. අනුමාපන ජ්‍යෙෂ්ඨවේ අති ප්‍රවණය රත් වීම වැළැක්වීමට අයිස් ස්වල්පයක් එකතු කිරීම.</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
<p>3. බියුරේට්ටුවේ වායු ඔවුළු රළු තිබීම.</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
<p>4. බියුරේට්ටුවේ කාරාමයට පහළ කොටස පිරී නොතිබීම.</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
<p>5. බියුරේට්ටුව ආසුන ජලයෙන් පමණක් යෝදා ප්‍රතිකාරකය එකතු කිරීම.</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
<p>6. පිපෙට්ටුවේ රැළි ද්‍රව බිංදුව පිඹීමෙන් අනුමාපන ජ්‍යෙෂ්ඨවරු එකතු කිරීම.</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>

<p>7. අනුමාපන ජලයේදී ආසන්න ජලයෙන් සෝදා පසුව පිපෙරිටුව මගින් මිනුම් කරන ද්‍රාවණයෙන් ද සේදීම.</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
<p>8. පිපෙරිටුව ආසන්න ජලයෙන් පමණක් සෝදා ප්‍රතිකාරකය මැනීම.</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
<p>9. පිපෙරිටුවේ වායු බුබුළු රැඳී තිබීම.</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>
<p>10. පිපෙරිටුවේ සලකුණ සමඟ ද්‍රව මාවකයේ ඉහළ කෙළවර සමපාත කර ද්‍රාවණ පරිමාව මැනීම.</p>	<p>-----</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>

	පළමු ප්‍රකාශය	දෙවැනි ප්‍රකාශය
03	පිපෙරිටුවකින් ගිණිවිත ද්‍රව පරිමාවක් පමණක් මැනගත හැක.	පිපෙරිටුවකම මැනගත හැකි ගිණිවිත ද්‍රව පරිමාව සඳහන් කර ඇත.
04	පිපෙරිටුව එයට එකතු කරගනු ලබන ද්‍රවයෙන් තිසිවිටකන් සේදීම නොකල යුතුය.	පිපෙරිටුව පිරිසිදු කරලීමේ එක් පියවරක් ලෙස HNO_3 වලින් සේදීම සිදුකල යුතුය.

05	පිපෙට්ටුවෙන් වායු ඔබ්බේ රැදී තිබීම අනුමානයට දෝෂයක් නොවේ.	වායු ඔබ්බේ රැදී ඇති විට අනුමාපන ජලාස්කුවට සත්‍ය පරිමාවට වඩා අඩු පරිමාවක් වැයවේ.
06	පිපෙට්ටුව තුළට කේෂාකර්ෂණයට අදාළ ජල පරිමාවක් ඇතුළත් වීම සිදුවේ.	පිපෙට්ටුවෙහි මාවකය සැකසීමේ දී එහි පහල කෙළවර ද්‍රව්‍ය තුළ ගිල්වා තබා ගනිමින් එය සිදුකල යුතුය.
07	පිපෙට්ටුවෙහි සඳහන් කර ඇති උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි උෂ්ණත්වයකදී ද්‍රව්‍ය මැන ගත් විට අනුමාපන ජලාස්කුවට අපේක්ෂිත පරිමාව මැන ගත හැක.	පිපෙට්ටුවේ සඳහන් කර ඇති උෂ්ණත්වයක දී මැනගත් ද්‍රව පරිමාව අනුමාපනයට සත්‍ය බියුරෙට්ටු පාඨාංකයට වඩා අඩු අගයක් වැයවේ.
08	පිපෙට්ටුවෙහි කෙළවර හි ඉතිරිවන ද්‍රව බිංදුවද ප්‍රවේශයෙන් අනුමාපන ජලාස්කුවට 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 ඔබ්බේ රැදී පැවතීම අනුමාපනයට සැලකිය යුතු දෝෂයක් ඇති නොකරයි.	බියුරෙට්ටුවේ රැදී ඇති වායු ඔබ්බේ ඉවත්කර අනුමාපනය ආරම්භ කල යුතුය.
11	බියුරෙට්ටුවට පුරවනු ලබන ද්‍රාවණයෙන් සේදීම ද නොකල යුතුය.	බියුරෙට්ටුව ආසුරන 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 කෙළවර ද අනුමාපනයට පෙර පිරිහීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.	බියුරෙට්ටුවෙහි කරාමයෙන් පහල කෙළවර ද්‍රවයෙන් පිරී තිබීම අනුමාපනයේදී දෝෂයක් නොවේ.
14	අනුමාපනය සිදුකරන විට බියුරෙට්ටුවට ඉහළින් ද්‍රව්‍ය පිරවීමට යොදාගත් ප්‍රතිලය 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 - භෂම අනුමාපනයකදී අම්ලය සැමවිටම බියුරෙට්ටුවේ තැබිය යුතුය.
- ii. අනුමාපනය ආරම්භයේදී බියුරෙට්ටුව සැම විටම ශුන්‍ය ලකුණට පිරවිය යුතුය.
- iii. ද්‍රාවණයක් නිකුත් කිරීමෙන් පසු පිපෙට්ටුව තුළින් රැදී ඇති ද්‍රාවණ කොටස ඉතා පරිස්සමෙන් අනුමාපන ජලාස්කුවට පිඹීමෙන් එකතු කල යුතුය.
- iii. ඇතැම් අනුමාපන වලදී අන්ත ලක්ෂ්‍ය හඳුනා ගැනීම සඳහා දර්ශකයක් එකතු කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.
- iv. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරෙට්ටු පාඨාංක දෙකක අගයන් එකිනෙකට බොහෝ වෙනස්නම් එම පාඨාංක දෙකෙහි සාමාන්‍ය ගණනය කිරීම සඳහා ගත යුතුය.

Scanned with CamScanner

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

- i. පිපෙරිටුව තුළ ද්‍රාවණයේ මට්ටම ක්‍රමාංකිත ලකුණට සමපාත වන සේ සකස් කරන විට පිපෙරිටුවේ තුඩ ද්‍රාවණය තුළ ගිල්වී තිබිය යුතුය.
- ii. ද්‍රාවණය අනුමාපනය ජලාස්කූචකට දැමීමේදී පිපෙරිටුවේ තුඩ ජලාස්කූචේ ඇතුළු පෘෂ්ඨය සමඟ ස්පර්ශ කළ යුතුය.
- iii. ද්‍රාවණය අනුමාපන ජලාස්කූචකට දැමීමේදී පිපෙරිටුව සිරස් ජලාස්කූච ඇලයට තබා ගත යුතුය.
- iv. පිපෙරිටු කිරීමෙන් අනතුරුව පිපෙරිටුවේ තුඩෙහි රැඳෙන කුඩා ද්‍රාවණ ප්‍රමාණය පිඹීමෙන් ජලාස්කූච තුළට දැමිය යුතුය.

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

- i. HCl ද්‍රාවණයෙන් පිපෙරිටුව සේදීම .
- ii. NaOH ද්‍රාවණයෙන් අනුමාපන ජලාස්කූච සේදීම .
- iii. අනුමාපනයට භාජනය වන ද්‍රාවණවල උෂ්ණත්වය මැනීම.
- iv. ශුන්‍ය ලක්ෂ්‍ය දක්වා HCl ද්‍රාවණයෙන් බියුරෙට්ටුව පිරවීම.
- v. බියුරෙට්ටුව ඇතුළත HCl ද්‍රාවණයක් සේදීම



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 1.8 g ජලය 200 cm^3 ක දියකර ගන්නා ලදී. ඉන්පසු එයින් 20 cm^3 ඉවතට ගෙන ජලය යොදා 100 cm^3 සාදන ලදී. එයින් 10 cm^3 ඉවතට ගෙන 0.01 වන KOH ද්‍රාවණයෙන් අනුමාපනය කළ විට වැයවන බියුරෙට්ටු පාඨාංකය ගණනය කරන්න.

20) KOH 11.2g ජලය 200cm³ ද්‍රවණය කරන ලදී. එයින් 10cm³ ඉවතට ගෙන ජලය යොදා 100cm³ ද්‍රවණයක් සාදන ලදී. එයින් 20cm³ ඉවතටගෙන 0.4mol dm⁻³ වන H₂SO₄ ද්‍රවණයකින් අනුපාමනය කල විට වැයවෙන බියුරෝට්ටු 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 ද්‍රවණ 500 cm³ ක් පිළියෙල කරගනී. මේ ද්‍රවණයේ 25.0 cm³ ක් සමග මුළුමනින්ම ප්‍රතික්‍රියා වීමට 0.10 mol dm⁻³ HNO₃ ද්‍රවණයකින් වැයවන පරිමාව කවරේ ද ?
(සා.ප.ඒ. 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 ද්‍රවණයකින් 30.0 cm³ ක් සමග මුළුමනින් ම ප්‍රතික්‍රියා වීමට 0.20 mol dm⁻³ H₃PO₄ ද්‍රවණයකින් 10.0cm³ ක් වැය විය. Ba(OH)₂ සහ H₃PO₄ අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතිය සොයා තුළිත සම්පරිපාය ව්‍යුත්පන්න කරන්න.

23) සාන්ද්‍රණය 0.1 mol dm⁻³ වූ H₂SO₄ ද්‍රවණයක 50cm³ ක් සමග ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සාන්ද්‍රණය 0.05 mol dm⁻³ වූ H₂CO₃ ද්‍රවණයක 100cm³ ක් වැය වූණි නම් Ba(OH)₂ සහ H₂SO₄ ද්‍රවණයේ ස්ටොයිකියෝමිතිය ගණනය කරන්න.

03. අම්ල සහ භෂ්ම ද්‍රාවණවල සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම.

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

25) ශීතලයක $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$ 1.43 g ක් ජලයේ දියකර ද්‍රාවණ 250 cm^3 ක් පිළියෙල කරගනී. එයින් 25.0 cm^3 ක් වෙන් කර ආසුන ජලය එක් කර 100 cm^3 ක් දැක්වා 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.ජී. Na= 23.0, C = 12.0, O = 16.0, H = 1.0)

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

(සා.ප.ජී H=1, P=31, O=16)

04. ප්‍රතික්‍රමාපනය

27) පෙළපාස සහිත CaCO_3 සාම්පලයකින් 1.5g ක් 4.0mol dm^{-3} HCl 10.0cm^3 තුළ මුළුමනින්ම දියකරන ලදී. ලැබෙන ද්‍රාවණය 100cm^3 ක් දක්වා හනුක කර එයින් 25.0cm^3 ක් වෙන්කරගෙන 0.20mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක් මගින් ප්‍රතික්‍රමාපනය කරයි. අන්තලක්ෂ්‍යය ලැබෙන්නේ NaOH ද්‍රාවණයෙන් 18.75cm^3 ක් වැය වූ විට ය. CaCO_3 සාම්පලයේ ප්‍රතිශත සංයුද්ධතාවය සොයන්න. (ස.ප.ස්. $\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16$)

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 හටවන ලදී. ලැබෙන ආම්ලික ද්‍රාවණයෙන් 25 cm^3 ක් වෙන්කර 1.0 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක් මගින් ප්‍රතික්‍රමාපනය කළ විට අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලැබෙන්නේ NaOH ද්‍රාවණයේ 10cm^3 ක් වැය වූ විටය. සාම්පලයේ වූ Na_2CO_3 ප්‍රතිශතය සොයන්න.
(ස.ප.ස්. $\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16$)

29) K_2CO_3 ද්‍රාවණයක 25cm^3 කට 0.75 mol dm^{-3} HCl 8.0cm^3 ක් එක් කරන ලදී. ලැබෙන ද්‍රාවණය උපුටාගත් කිරීම සඳහා 0.40mol dm^{-3} H_2SO_4 15.0cm^3 ක් වැය විය. K_2CO_3 ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

05. කාර්මිකව නිපදවනු ලබන අම්ල යන හේම ද්‍රාවණවල ස්කන්ධය අනුව ප්‍රතිශත සංශුද්ධතාව තීරණය 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 200 cm^3 වැය වූණි නම් ද්‍රාවණයේ ස්කන්ධ අනුව ප්‍රතිශතය තීරණය කරන්න.

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

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

06. හයිඩ්‍රේටයක අන්තර්ගත ජලය මවුල ගණන සෙවීම.

33) රෙදි සෝඩාවල සුත්‍රය $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ වේ. රෙදි සෝඩා 4.29 g ක් ජලයේ දියකර ද්‍රාවණ 250 cm^3 ක් පිළියෙල කරගනී. දැරුකය ලෙස මෙහිල් ඔරේන්ජ් ඇතිවීම් මෙම ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 ක් සමඟ මුළුමනින්ම ප්‍රතික්‍රියා වීමට 0.20 moldm^{-3} HCl ද්‍රාවණයකින් 15.0 cm^3 ක් වැය විය. x හි අගය සොයන්න. (සා.ප.ස්. Na = 23, O = 16, H = 1)

34) සජල කොබෝල්ට් ක්ලෝරයිඩ් $\text{CoCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ස්පටික 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 ලදී. ලත් අවක්ෂේපය පෙරා විසළා ගත් කළ ස්කන්ධය 0.861 ක් විය. CoCl_2 1 mol ක් ආශ්‍රිතව පවතින ස්පටික ජලය මවුල සංඛ්‍යාව සොයන්න. (සා. ප. ස්. Ag = 108, Cl = 35.5 Co = 59, O = 16, H = 1)

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 $600^\circ C$ 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 විඝෝෂනයෙන් 1.78 g ක ඵලයක් ලැබුණි. එම ඵලයේ $CaCO_3$ හා විඝෝෂනය නොවූ CaC_2O_4 අඩංගු විය. ඵලයේ අඩංගු විඝෝෂනය නොවූ CaC_2O_4 වල ස්කන්ධය පහත ගණනය කරන්න. (සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ : $Ca = 40 : O = 16 : C = 12$) (2000 - A/L)

38) සංශුද්ධ මැග්නීසියම් කැබනේට් 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 ජීවලනය 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)

මෑතකදී කැබනිට් ආවේණික 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 විඛණනය වී එල දෙස $Cr_2O_3(s)$ සහ $O_2(g)$ පමණක් ලබා දෙයි. Cr_2O_3 මිශ්‍ර වී 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 ප්‍රචුණය 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)

කංඝටක දෙනක මවුල අනුපාතයක් විමසා ඇති විට එය නිර්ණය කරන ආකාරය

41) $\text{CaCO}_3 : \text{MgCO}_3$ 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 ලදී. එයින් ලැබුණු ඔක්සයිඩ් මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය 0.640g ක් විය. මෙහිදී ඇදාල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය මෙසේ වේ.

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

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

$$\frac{100+P \times X}{Q+R \times X} = \frac{130}{5}$$

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 පිළිව ස්කන්ධ භාතිය 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 ගේෂ්‍ය වන ඝන ඵලයේ ස්කන්ධය 0.197 g ක් වේ. මේ වියෝජනයෙන් මුක්ත වන වායු මිශ්‍රණයේ ඇති $\text{CO}_2 : \text{O}_2$ මවුල අනුපාතය ගණය කරන්න. (K =39)

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

45) (අ) සහ පෝස්ටම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් භාවිතා කර නිශ්චිත සාන්ද්‍රණයක් ඇති NaOH ද්‍රාවණයකින් නිශ්චිත පරමාවක් පිළියෙල කර ගත නොහැක්කේ මන්දැයි පහදන්න.

(ආ) 160cm^3 ක් තුළ HNO_3 6.3g ක් ඇති හයිඩ්‍රික් අම්ල ද්‍රාවණයක් මගින් NaOH 25.0cm^3 ක් අනුමාපනය කරන ලදී. 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.

- ii. අනුමාපනය සඳහා වැය වූ අම්ල පරිමා වල මධ්‍යන්‍යය අගයන් සැලකිල්ලට ගෙන NaOH ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} වලින් සොයන්න.
- iii. ඉහත NaOH ද්‍රාවණයේ 200cm^3 ක් භාවිතා කර පිළියෙල කර ගත හැකි 0.1mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක උපරිම පරිමාව සොයන්න.

46) නිවැසලිය Na_2CO_3 හා NaCl මිශ්‍රණයකින් 1.20g ක් අසුන ජලයේ දියකර ද්‍රාවණ 250 cm^3 ක් පිළියෙල කර ගන්නා ලදී. ද්‍රව්‍යකය ලෙස මෙහිල් ඔරේන්ජ් ඇති විට මේ ද්‍රාවණයෙන් 25.0 cm^3 ක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වීමට 0.1 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණයකින් 20.0cm^3 ක් වැය විය. මිශ්‍රණයේ තිබූ NaCl ප්‍රතිශතය සොයන්න.

47) HNO_3 සහ HCl අඩංගු මිශ්‍රණයකින් 50.0cm^3 ක් 0.625 mol dm^{-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 ජලය AgNO_3 සමඟ පිරියම් කළවිට AgCl 2.45 g ක් ලැබුණි. HNO_3 සහ HCl වල සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

(ස . ප . ස් . $\text{Ag} = 108$, $\text{I} = 35.5$)

48) සජල කොබෝල්ට් ක්ලෝරයිඩ් $\text{CoCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ස්පටික 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 ලදී. ලත් අවක්ෂේපය පෙරා වියළා ගත් කළ ස්කන්ධය 0.861 g ක් විය . CoCl_2 1 mol ක් ආශ්‍රිතව පවතින ස්පටික ජලය මවුල සංඛ්‍යාව සොයන්න. (ස . ප . ස් . $\text{Ag} = 108$, $\text{Cl} = 35.5$, $\text{Co} = 59$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$)

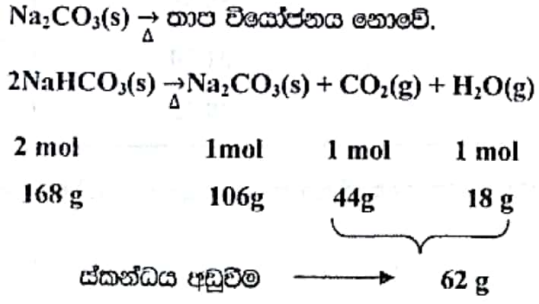
49) දෙවුම සෝඩා ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) 1.0g ක් 1.0mol dm^{-3} HCl 50.0 cm^3 කට එකතු කරන ලදී. ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වූ පසු වැඩිපුර ඇති අම්ලය උදාසීන කිරීමට 1.018 mol dm^{-3} $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ද්‍රාවණයකින් 21.13 cm^3 ක් වැය වන බව සොයා ගනී. x හි අගය සොයන්න. (ස.ප. ස්. $\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$)

වැඩිපුර ගවේශණය කරන දුරුවන් සඳහා
උසස් මට්ටමේ විසඳ 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 $\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{NaHCO}_3$ මවුල අනුපාතය සොයන්න.
 ($\text{Na} = 23.0$, $\text{C} = 12.0$, $\text{O} = 16.0$)
 සැලකිය යුතුයි : Na_2CO_3 තාප විඝෝෂණය නොවන බව සලකන්න.

පිලිතුර

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



Scanned with CamScanner

මේ අනුව Na_2CO_3 හා NaHCO_3 මිශ්‍රණයක් රත් කළ විට එහි ස්කන්ධය අඩු වන්නේ NaHCO_3 හිසා ඔබ පැහැදිලි වේ. $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ 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 හිසාය.

$$\begin{aligned} \text{මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය අඩුවීම} &= (2.74 - 2.12) \text{g} \\ &= 0.62 \text{ g} \end{aligned}$$

62 g වල ස්කන්ධ අඩුවීමක් සිදුවන NaHCO_3 ස්කන්ධය = 168 g

$$1 \text{ g වල ස්කන්ධ අඩුවීමක් සිදුවන } \text{NaHCO}_3 \text{ ස්කන්ධය} = \frac{168}{62} \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \therefore 0.62 \text{ g වල ස්කන්ධ අඩුවීමක් සිදුවන } \text{NaHCO}_3 \text{ ස්කන්ධය} &= \left(\frac{168}{62} \times 0.62 \right) \text{ g} \\ &= 1.68 \text{ g} \end{aligned}$$

\therefore මිශ්‍රණයේ NaHCO_3 ස්කන්ධය = 1.68 g

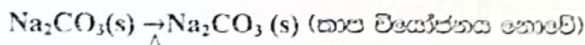
$$\text{NaHCO}_3 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{1.68 \text{ g}}{84 \text{ g mol}^{-1}} = 0.02 \text{ mol}$$

මිශ්‍රණයේ Na_2CO_3 ස්කන්ධය = $(2.74 - 1.68) \text{g} = 1.06 \text{ g}$

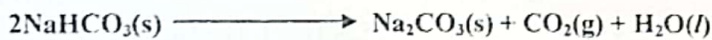
$$\text{NaHCO}_3 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{1.06 \text{ g}}{106 \text{ g mol}^{-1}} = 0.01 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{මිශ්‍රණයේ } \text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{NaHCO}_3 \text{ මවුල අනුපාතය} &= 0.01 \text{ mol} : 0.02 \text{ mol} \\ &= 1 : 2 \end{aligned}$$

II ක්‍රමය : $\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{NaHCO}_3$ මවුල අනුපාතය 1 : X ලෙස ගනිමු.



එනම් මෙම මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය අඩු වීමට Na_2CO_3 ඉයා නොවේ. එය සිදුවන්නේ පහත පරිදි NaHCO_3 හිසාය.



$$m_{\text{ප්‍රචලනය}} \propto m_{\text{ප්‍රචලනය}}$$

$$(106 + 84X) \text{ g} \propto (106 + 53X) \text{ g} \quad \text{①}$$

$$2.74 \text{ g} \propto 2.12 \text{ g} \quad \text{②}$$

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

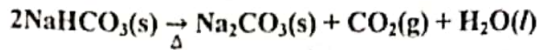
$$32.86 X = 65.72$$

$$X = 2$$

$$\therefore \text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{NaHCO}_3 \text{ මවුල අනුපාතය} = 1 : 2$$

II ක්‍රමය :-

Na_2CO_3 වල ස්කන්ධය X g හම්. NaHCO_3 වල ස්කන්ධය $(2.74 - X)$ g ලෙස සලකමු.



$$2 \text{ mol} \longrightarrow 1 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol} \longrightarrow 1/2 \text{ mol}$$

$$84 \text{ g} \longrightarrow 53 \text{ g}$$

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

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

අවශේෂයේ ස්කන්ධය සලකා විට,

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

$$31 X = 32.86$$

$$X = 1.06$$

මෙහිනිසා Na_2CO_3 ස්කන්ධය = 1.06 g

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{1.06 \text{ g}}{106 \text{ g mol}^{-1}} = 0.01 \text{ mol}$$

මෙහිනිසා NaHCO_3 ස්කන්ධය = $(2.74 - X)$ g

$$= (2.74 - 1.06) \text{ g}$$

$$= 1.68 \text{ g}$$

$$\text{NaHCO}_3 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{1.68 \text{ g}}{84 \text{ g mol}^{-1}} = 0.02 \text{ mol}$$

මෙහිනිසා $\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{NaHCO}_3$ මවුල අනුපාතය = 0.01 mol : 0.02 mol
= 1 : 2

51) M නමැති ද්‍රව්‍ය සංයුත් ලෝහයේ ක්ලෝරයිඩය හයිඩ්‍රොක්සයිඩයක් සාදයි. එහි ජලය 14.75%(w/w) අඩංගු වේ. එම හයිඩ්‍රොක්සයිඩයේ 0.1830 g ක් ජලයේ දිය කර AgNO_3 ප්‍රමාණයක් එකතු කළ විට ලැබුණු AgCl අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 0.2145g වූයේ නම් පහත ඒවා සොයන්න. (Cl = 35.5, H = 1, O = 16, Ag = 108)

I) M හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය

II) හයිඩ්‍රොක්සයිඩයේ අඩංගු ජල අණු සංඛ්‍යාව

පිළිතුර

I) M නමැති ද්‍රව්‍ය සංයුත් ලෝහයේ ක්ලෝරයිඩය MCl_2 වේ. එහි හයිඩ්‍රොක්සයිඩය $\text{MCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ලෙස සලකමු.

නාවිතා කළ හයිඩ්‍රොක්සයිඩයේ ස්කන්ධය = 0.1830 g

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

$$= 85.25\%$$

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



$$1 \text{ mol} \longrightarrow 2 \text{ mol}$$

$$\text{(A)} \rightarrow (M + 71) \text{ g} \longrightarrow 287 \text{ g}$$

$$\text{(B)} \rightarrow 0.1560 \text{ g} \longrightarrow 0.2145 \text{ g}$$

Kelum Senanayake / B. Sc. (Hon's) USJ

$$m_{\text{ප්‍රතිදාය}} \propto m_{\text{ප්‍රතිච්ඡේදන}}$$

A O. $(M + 71) \text{ g} \propto 287 \text{ g}$ ——— ①

B O. $0.1560 \text{ g} \propto 0.2145 \text{ g}$ ——— ②

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

$$M = 138$$

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.



$$1 \text{ mol} \longrightarrow 2 \text{ mol}$$

③ $\rightarrow (209 + 18X) \text{ g} \longrightarrow 287 \text{ g}$

④ $\rightarrow 0.1830 \text{ g} \longrightarrow 0.2145 \text{ g}$

$$m_{\text{ප්‍රතිදාය}} \propto m_{\text{ප්‍රතිච්ඡේදන}}$$

③ සම්බන්ධයට, $(209 + 18X) \text{ g} \propto 287 \text{ g}$ ——— ③

④ සම්බන්ධයට, $0.1830 \text{ g} \propto 0.2145 \text{ g}$ ——— ④

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

$$X = 2$$

52) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{XH}_2\text{O}(\text{s})$ 5.72 g නියත බරක් ලැබෙන තෙත් රත් කළ විට අවශේෂයේ ස්කන්ධය 2.12 g විය. සජල සෝඩියම් කාබනේට්, එනම් $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{XH}_2\text{O}(\text{s})$ හි ජල අණු සංඛ්‍යාව වන X = 10 වන බව පෙන්වා දෙන්න.

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

පිළිතුර

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{XH}_2\text{O}(\text{s})$ අධිකව තාප ගත කිරීමේ දී එහි ඇති ජල අණු පමණක් ඉවත් වන අතර Na_2CO_3 තාප ස්ථායී වේ. $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$ අවශේෂයක් ලෙස ඉතිරි වේ.



$$1 \text{ mol} \longrightarrow 1 \text{ mol}$$

(106 + 18X) g \longrightarrow 106 g ——— ①

5.72 g \longrightarrow 2.12 g ——— ②

$$m_{\text{ප්‍රතිදාය}} \propto m_{\text{ප්‍රතිච්ඡේදන}}$$

① සම්බන්ධයට, $(106 + 18X) \text{ g} \propto 106 \text{ g}$ ——— ①

② සම්බන්ධයට, $5.72 \text{ g} \propto 2.12 \text{ g}$ ——— ②

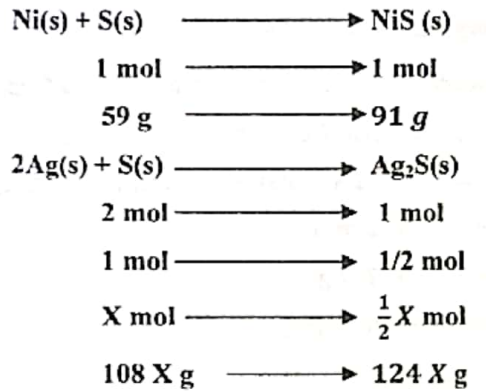
$$\text{①} \div \text{②} \quad \frac{106+18X}{5.72} = \frac{106}{2.12}$$

$$X = 10$$

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

පිළිතුර

Ni : Ag මවුල අනුපාතය 1 : X යැයි සිතමු.



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

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

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

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

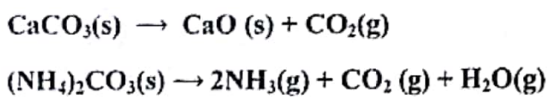
$$7.536 X = 2.512$$

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

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

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

54) $\text{CaCO}_3(\text{s})$ සහ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ වලින් සමන්විත මිශ්‍රණයකින් 0.383 g තදින් රත් කර සම්පූර්ණයෙන්ම විශෝජනය කරන ලදී. මෙයින් ඉතිරි වන ශේෂයෙහි ස්කන්ධය 0.056 g විය. ආරම්භක මිශ්‍රණයේ $\text{CaCO}_3(\text{s})$: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{s})$ මවුල අනුපාතය ගණනය කරන්න. (Ca = 40.0, O = 16.0, C = 12.0, N = 14.0, H = 1.0)



පිළිතුර

$\text{CaCO}_3(\text{s})$ හා $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{s})$ මිශ්‍රණය රත් කළ විට අවශේෂයක් ලෙස ඉතිරි වන්නේ CaO පමණි.

$$\begin{array}{l} \therefore \text{CaO ස්කන්ධය} = 0.056 \text{ g} \\ \text{CaO ප්‍රමාණය} = \frac{0.056 \text{ g}}{56 \text{ g mol}^{-1}} = 0.001 \text{ mol} \\ \therefore \text{CaCO}_3 \text{ ප්‍රමාණය} = 0.001 \text{ mol} \\ \therefore \text{CaCO}_3 \text{ ස්කන්ධය} = 0.001 \text{ mol} \times 100 \text{ g mol}^{-1} = 0.100 \text{ g} \end{array}$$

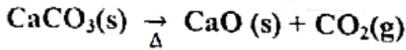
$$\therefore (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \text{ ස්කන්ධය} = (0.388 - 0.100) \text{ g} = 0.288 \text{ g}$$

$$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{0.288 \text{ g}}{96 \text{ g mol}^{-1}} = 0.003 \text{ mol}$$

$$\therefore \text{මිශ්‍රණයේ } \text{CaCO}_3(\text{s}) : (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \text{ මවුල අනුපාතය} = 0.001 \text{ mol} : 0.003 \text{ mol} \\ = 1 : 3$$

විකල්ප ක්‍රමයක් :

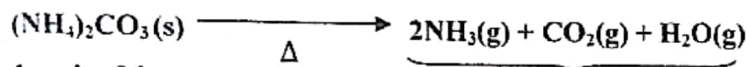
මිශ්‍රණයේ $\text{CaCO}_3(\text{s}) : (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ මවුල අනුපාතය = 1 : X යැයි සලකමු.



$$1 \text{ mol} \longrightarrow 1 \text{ mol}$$

$$100 \text{ g} \longrightarrow 56 \text{ g}$$

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3(\text{s})$ තාප විඝෝෂනයෙන් අවශේෂයක් ඉතිරි නොවේ.



$$1 \text{ mol} = 96 \text{ g}$$

$$X \text{ mol} = 96 X \text{ g}$$

අවශේෂයක් ඉතිරි නොවේ.

$$m_{\text{ප්‍රතිඵලය}} \propto m_{\text{ප්‍රචාලක}}$$

$$(100 + 96 X) \text{ g} \propto 56 \text{ g} \text{ ——— ① (මවුල අනුපාතය)}$$

$$0.388 \text{ g} \propto 0.056 \text{ g} \text{ ——— ② (ප්‍රායෝගික දත්ත වලට)}$$

$$\text{①} \div \text{②} \quad \frac{100+96X}{0.388} = \frac{56}{0.056}$$

$$5.6 + 5.376 X = 21.728$$

$$X = 3$$

$$\therefore \text{මිශ්‍රණයේ } \text{CaCO}_3(\text{s}) : (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \text{ මවුල අනුපාතය} = 1 : 3$$

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

- I) MgCO_3 ස්කන්ධය X g ලෙස ගෙන ඉහත සංඝටක දෙකෙහි ස්කන්ධ ප්‍රතිශත (w/w)%
- II) ඉහත (I) හි අගයන් මගින් $\text{MgCO}_3 : \text{CaCO}_3$ මවුල අනුපාතය
- III) $\text{MgCO}_3 : \text{CaCO}_3$ මවුල අනුපාතය 1 : X ලෙස ගෙන X හි අගය සොයන්න.
- IV) මිශ්‍රණයේ CaCO_3 මවුල භාගය හා මවුල ප්‍රතිශතය

පිළිතුරු

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



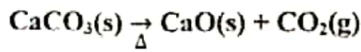
$$1 \text{ mol} \longrightarrow 1 \text{ mol}$$

$$84 \text{ g} \longrightarrow 40 \text{ g}$$

$$\text{MgCO}_3 \text{ 84 g වලින් ලැබෙන MgO ස්කන්ධය} = 40 \text{ g}$$

$$\text{MgCO}_3 \text{ 1 g මගින් ලැබෙන MgO ස්කන්ධය} = \frac{40}{84} \text{ g}$$

$$\therefore \text{MgCO}_3 \text{ X g මගින් ලැබෙන MgO ස්කන්ධය} = \frac{40X}{84} \text{ g ——— ①}$$



CaCO_3 100 g වලින් ලැබෙන CaO ස්කන්ධය = 56g

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

$$\therefore \text{CaCO}_3 (2.84-X) \text{g මගින් ලැබෙන CaO ස්කන්ධය} = \frac{56(2.84-X)}{100} \text{ g} \quad \text{--- ②}$$

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

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

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

$$-704X = -519.36$$

$$X = 0.84$$

මේ අනුව MgCO_3 වල ස්කන්ධය = 0.84 g

CaCO_3 වල ස්කන්ධය = $(2.84 - 0.84) \text{g} = 2.00 \text{g}$

$$\text{MgCO}_3\%(\text{w/w}) = \frac{0.84 \text{g}}{2.84 \text{g}} \times 100 = 29.58\%$$

$$\text{CaCO}_3\%(\text{w/w}) = \frac{2.00 \text{g}}{2.84 \text{g}} \times 100 = 70.42\%$$

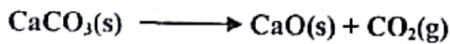
හෝ $\text{CaCO}_3\%(\text{w/w}) = 100\% - \text{MgCO}_3\%(\text{w/w}) = (100 - 29.58)\% = 70.42\%$

$$\text{II) MgCO}_3 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{0.84 \text{g}}{84 \text{g mol}^{-1}} = 0.01 \text{ mol}$$

$$\text{CaCO}_3 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{2.00 \text{g}}{200 \text{g mol}^{-1}} = 0.02 \text{ mol}$$

$\text{MgCO}_3 : \text{CaCO}_3$ මවුල අනුපාතය = $0.01 \text{ mol} : 0.02 \text{ mol} = 1 : 2$

III) $\text{MgCO}_3 : \text{CaCO}_3$ මවුල අනුපාතය $1 : X$



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

ඉහත සම්බන්ධතා වලින්, $(84 + 100 X) \text{ g} \propto (40 + 56 X) \text{ g}$ --- ①

පරිපාඨයෙන්, $2.84 \text{ g} \propto 1.52 \text{ g}$ --- ②

$$\text{①} \div \text{②} \quad \frac{84 + 100X}{2.84} = \frac{40 + 56X}{1.52}$$

$$7.04 X = 14.08$$

$$X = 2$$

∴ $MgCO_3 : CaCO_3$ 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.

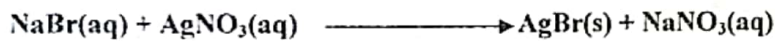
$$CaCO_3\%(n/n) \frac{2}{3} \times 100 = 66.67 \%$$

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

56) NaBr සහ KBr මිශ්‍රණයක් ජලයෙහි ද්‍රාවණය කර තනුක HNO_3 සහ ජලය $AgNO_3$ එක්කර ප්‍රමාණාත්මකව විඛේපණය කරන ලදී. 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)

පිලිතුර

NaBr : KBr මවුල අනුපාතය $1 : X$ ලෙස සලකමු.



$$1 \text{ mol} \longrightarrow 1 \text{ mol}$$

$$103g \longrightarrow 188g$$



$$1 \text{ mol} \longrightarrow 1 \text{ mol}$$

$$\therefore X \text{ mol} \longrightarrow x \text{ mol}$$

$$119 X g \longrightarrow 188 x g$$

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

ඉහත සම්බන්ධතා සහ පරීක්ෂණාත්මක දත්ත වලට අනුව.

$$(103 + 119 X) g \propto 188(1 + X) g \quad \text{①}$$

$$0.325 g \propto 0.564 g \quad \text{②}$$

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

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

$$6.016 X = 3.008$$

$$X = 0.500$$

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

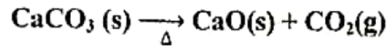
$$KBr \text{ හි මවුල ප්‍රතිශතය } = \frac{1}{3} \times 100\% = 33.33 \%$$

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 භාජනය කිරීමේ දී 1.76 g ක නිශ්පාදන අවශේෂයක් ලැබුණි. මුල් මිශ්‍රණයේ එක් එක් සංඝටකයේ ස්කන්ධ සොයන්න.

(Ca = 40, N = 14, H = 1, C = 12, O = 16, Si = 28)

විලිකුර

I ක්‍රමය :- CaCO_3 (s) ස්කන්ධය X g යැයි ද $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (s) ස්කන්ධය Y g යැයි සිතමු.



1 mol 1 mol

$$\text{CaCO}_3 \text{ (s) ප්‍රමාණය} = \frac{X \text{ g}}{100 \text{ g mol}^{-1}} = \frac{X}{100} \text{ mol}$$

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

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

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

$$\text{SiO}_2 \text{ ස්කන්ධය} = \frac{2X}{100} \text{ mol} \times 60 \text{ g mol}^{-1} = 1.20 X \text{ g}$$

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

මුළු ස්කන්ධය සලකමු.

$$m_{\text{CaCO}_3} + m_{\text{SiO}_2} + m_{(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3} = 2.68 \text{ g}$$

$$X + 1.20 + Y = 2.68 \quad \text{--- ①}$$

අවශේෂය CaO හා SiO_2 වලින් පමණක් සමන්විත වේ. එහි $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (s) Yg ස්කන්ධය විඛේපනයෙන් අවශේෂයක් ඉතිරි නොවේ.

$$\therefore m_{\text{CaO}} + m_{\text{SiO}_2} = 1.76 \text{ g}$$

$$0.56 X + 1.20 X = 1.76 \quad \text{--- ②}$$

$$1.76 X = 1.76$$

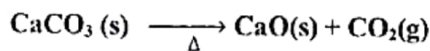
$$X = 1.00$$

$$\therefore \text{CaCO}_3 \text{ ස්කන්ධය} = 1.00 \text{ g}$$

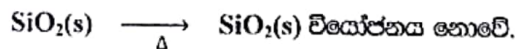
$$\text{SiO}_2 \text{ ස්කන්ධය} = 1.20 X \text{ g} = 1.20 \text{ g}$$

$$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \text{ ස්කන්ධය} = (2.68 - 2.20) \text{ g} = 0.48 \text{ g}$$

II ක්‍රමය :- පළමුව CaCO_3 (s) හා SiO_2 (s) වල තාප විඛේපන ප්‍රතික්‍රියා සලකමු.

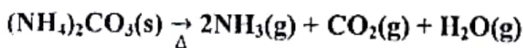


1 mol 1 mol



2 mol 2 mol

ඉහත ප්‍රතික්‍රියා අනුව ප්‍රතිඵල ලෙස ලැබෙන CaO හා SiO_2 අතර මවුල අනුපාතය ද 1 : 2 වේ. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (s) විඛේපනයෙන් ලැබෙන ඵල වල ඝනමය ශේෂයක් ඉතිරි නොවේ.



$$\therefore \text{ලැබෙන ඵලයේ CaO මවුල භාගය} = \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol} + 2 \text{ mol}}$$

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

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

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

$$\text{එලයේ SiO}_2 \text{ ප්‍රමාණය} = 0.01 \text{ mol} \times 2 = 0.02 \text{ mol}$$

$$\text{මුල් මිශ්‍රණයේ CaCO}_3 \text{ ප්‍රමාණය} = 0.01 \text{ mol}$$

$$\text{මුල් මිශ්‍රණයේ CaCO}_3 \text{ වල ස්කන්ධය} = 0.01 \text{ mol} \times 100 \text{ g mol}^{-1} = 1.00 \text{ g}$$

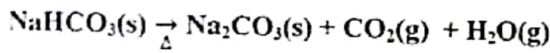
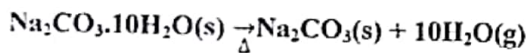
$$\text{මුල් මිශ්‍රණයේ SiO}_2 \text{ ප්‍රමාණය} = 0.02 \text{ mol}$$

$$\text{මුල් මිශ්‍රණයේ SiO}_2 \text{ වල ස්කන්ධය} = 0.02 \text{ mol} \times 60 \text{ g mol}^{-1} = 1.20 \text{ g}$$

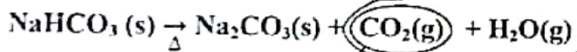
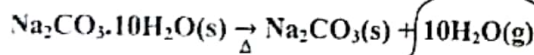
$$\therefore \text{මුල් මිශ්‍රණයේ (NH}_4\text{)}_2\text{CO}_3 \text{ වල ස්කන්ධය} = 2.68 \text{ g} - (1.00 + 1.20) \text{ g} \\ = 0.48 \text{ g}$$

58) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ සහ NaHCO_3 අඩංගු සහ මිශ්‍රණයක බර නිසඟ 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 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය සොයන්න. (Na = 23, C = 12, O = 16, H = 1)

අප්‍රඥ ප්‍රතික්‍රියා :



පිළිබඳ



1.10g

සම්පූර්ණ බර අඩු වීම = 2.90 g

$$\text{CO}_2 \text{ ප්‍රමාණය} = \frac{1.10 \text{ g}}{44 \text{ g mol}^{-1}} = 0.025 \text{ mol}$$

$$\therefore \text{NaHCO}_3 \text{ විඝෝජනයෙන් ලැබෙන ජල ප්‍රමාණය} = 0.025 \text{ mol}$$

$$\text{එමගින් ලැබෙන ජල ස්කන්ධය} = 0.025 \text{ mol} \times 18 \text{ g mol}^{-1} = 0.45 \text{ g}$$

$$\text{පිට වූ මුළු ජල ස්කන්ධය} = (2.90 - 1.10) \text{ g} = 1.80 \text{ g}$$

$$\therefore \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \text{ විඝෝජනයෙන් ලැබෙන ජල}$$

$$\text{ස්කන්ධය} = (1.80 - 0.45) \text{ g} = 1.35 \text{ g}$$

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

$$\text{පළමු සමීකරණයට අනුව } \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \text{ ප්‍රමාණය} = 0.0075 \text{ mol}$$

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \text{ ස්කන්ධය} = 0.0075 \text{ mol} \times 286 \text{ g mol}^{-1} = 2.145 \text{ g}$$

$$\text{NaHCO}_3 \text{ ප්‍රමාණය} = 0.025 \text{ mol}$$

$$\text{NaHCO}_3 \text{ ස්කන්ධය} = 0.025 \text{ mol} \times 84 \text{ g mol}^{-1} = 2.100 \text{ g}$$

$$\therefore \text{මිශ්‍රණයේ මුළු ස්කන්ධය} = (2.145 + 2.100) \text{ g} = 4.245 \text{ g}$$

$$\therefore \text{මිශ්‍රණයේ } \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \text{ ස්කන්ධය ප්‍රතිශතය (w/w\%)} = \frac{2.145 \text{ g}}{4.245 \text{ g}} \times 100\% = 50.53 \%$$