2022 THEORY රසායනික ගණනය -05

01) පහත වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා තුලිත කරන්න.

i) $NaNO_3 \longrightarrow NaNO_2 + O_2$

ii) $Ca(HCO_3)_2 \longrightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$

iii) $NH_4NO_3 \longrightarrow N_2O + H_2O$

iv) $Na_2O_2 \longrightarrow Na_2O + O_2$

02) පහත සංයෝජන ප්‍රතික්‍රියා තුලිත කරන්න.

i) $Na + O_2 \longrightarrow Na_2O$

ii) $K + O_2 \longrightarrow K_2O_2$

iii) $N_2O_5 + H_2O \longrightarrow HNO_3$

iv) $Cl_2O + H_2O \longrightarrow HOCl$

v) $NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

03) පහත ඒක විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා තුලිත කරන්න.

i) $NaCl + Br_2 \longrightarrow NaBr + Cl_2$

ii) $KI + Cl_2 \longrightarrow KCl + I_2$

iii) $CuSO_4 + Cr \longrightarrow Cr_2(SO_4)_3 + Cu$

04) පහත ද්විත්ව විස්ථාපන ප්‍රතික්‍රියා තුලිත කරන්න.

1) $NaOH + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

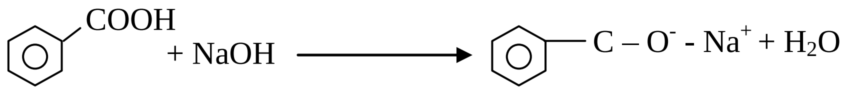
2) $Ca(OH)_2 + HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$

3) $NH_4OH + H_3PO_2 \longrightarrow NH_4H_2PO_2 + H_2O$

4) $KOH + H_3PO_3 \longrightarrow K_2HPO_3 + H_2O$

5) $NaOH + H_3PO_4 \longrightarrow Na_3PO_4 + H_2O$

6) $Ba(OH)_2 + H_2CO_3 \longrightarrow BaCO_3 + H_2O$

7) 

05. පහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී ඇතිවන ඉලෙක්ට්‍රෝන අයන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

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

ii. $MnO_2 \longrightarrow Mn^{2+}$

iii. $H_2S \longrightarrow S$

iv. $Pb^{2+} \longrightarrow Pb_2$

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

vi. $NH_4^+ \longrightarrow N_2$

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

viii. $NO_3^- \longrightarrow N_2O$

ix. MnO_4^- ⟶ Mn^{2+}

x. ZO_4^- ⟶ ZO^+

06. භාෂ්මික මාධ්‍යයේ දී සිදුවන පහත ප්‍රතික්‍රියා සලකන්න.

i. NO_2^- ⟶ NH_3

ii. Cl_2 ⟶ OCl^-

iii. P ⟶ PH_3

iv. Cr^{3+} ⟶ CrO_4^{2-}

v. NO_3^- ⟶ N_2O

vi. Al ⟶ AlO_2^-

07. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී CrO_4^{2-} සහ H_2S අතර ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

08. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $Cr_2O_7^{2-}$ සහ H_2S අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ අයනික සමීකරණය ලියන්න.

09. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී H_2O_2 සහ $Cr_2O_7^{-2}$ අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

10. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී SO_2 සහ MnO_4^- අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

11. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී MnO_2 සහ H_2S අයන අතර තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

12. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී $C_2O_4^{2-}$ සහ MnO_4^- අයන අතර තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

13. තනුක H_2SO_4 වලින් ආම්ලික කරන ලද මධ්‍යයේදී $K_2Cr_2O_7$ සහ H_2S අතර ප්‍රතික්‍රියාවට තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

14. තනුක H_2SO_4 වලින් ආම්ලික කරන ලද මාධ්‍යයේදී SO_2 සහ $K_2Cr_2O_7$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවට තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

15. තනුක H_2SO_4 වලින් ආම්ලික කරන ලද මාධ්‍යයේදී H_2S සහ $KMnO_4$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවට තුලිත රසායනික සමීකරණයක් ලියන්න.

16. තනුක H_2SO_4 වලින් ආම්ලික කරන ලද මාධ්‍යයේදී SO_2 සහ $KMnO_4$ අතර ප්‍රතික්‍රියාවට තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

17. M නැමැති ත්‍රි සංයුජ ලෝහය HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ලෝහයේ නයිට්‍රේටය NO_2 සහ ජලය පමණක් සාදයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවට තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

18. H_2S සහ $FeCl_3$ ආම්ලික මාධ්‍යයේදී සිදුකරන ප්‍රතික්‍රියාවේදී $FeCl_2$ සහ S අවලම්බිතය සෑදීමට අදාල තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

19. HNO_3 සහ H_2S අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවේදී S අවලම්බිතය සහ NO_2 වායුව සෑදීමට අදාළ ප්‍රතික්‍රියාව සිදුකරන්න.

20. $FeSO_4$ සමඟ H_2SO_4 මාධ්‍යයේදී H_2O_2 ක්‍රියාකර $Fe_2(SO_4)_3$ සෑදීමට අදාල තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

21. තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය හමුවේදී FeC_2O_4 සහ $K_2Cr_2O_7$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය ගොඩනගන්න. මෙහිදී $Cr_2O_7^{-2}$ අයනය Cr^{3+} බවට ඔක්සිහරණය වන අතර Fe^{2+} අයනය Fe^{3+} අයනය බවටද $C_2O_4^{2-}$ අයනය CO_2 බවටද ඔක්සිකරණය වේ.

22. සල්පර් සමඟ ජලීය NaOH ප්‍රතික්‍රියා කර, $Na_2S_2O_3$ සහ Na_2S ජලය පමණක් ලබාදෙයි තුලිත සමිකරණය ලියන්න.

23. සුදුසු තත්ත්ව යටතේදී $KMnO_4$ 4 mol ක් මඟින් As_2O_3 5 mol ක් As_2O_5 බවට ඔක්සිකරණය කෙරේ. මෙහිදී MnO_4^- අයනය ඔක්සිහරණයෙන් ලැබෙන ඵලයේ දී Mn වල ඔක්සිකරණ අංකය කවරේද?

24. Br_2 සහ උණු සාන්ද්‍ර NaOH අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ තුලිත සමිකරණය ලියන්න.

25. ජලීය NaOH හමුවේදී Al ලෝහයමගින් $NaNO_3$, NH_3 බවට ඔක්සිහරණය වේ. මෙහි දී Al ලෝහය AlO_2^- අයන බවට ඔක්සිකරණය වේ. තුලිත සමීකරණය ගොඩනගන්න.

26. ජලිය NaOH සමඟ පොස්පරස් ප්‍රතික්‍රියා කර PH_3 , NaH_2PO_2 සාදයි තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

27. Cl_2 සමඟ ජලීය NaOH ප්‍රතික්‍රියා කරලීමට අදාළ තුලිත සමිකරණය ලියන්න.

28. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී $KMnO_4$ මඟින් X^{2+} යන කැටායනය X^{n+} යන කැටායනයට ඔක්සිකරණය වේ. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී 0.100 $moldm^{-3}$ වන X^{2+} ජලීය ද්‍රාවණයකින් 25.0cm^3 ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා 0.20 $moldm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයකින් 50.0cm^3 අවශ්‍ය විය. n හි අගය ගණනය කරන්න.

29. වැඩිපුර PO^{3-}_4 අයන හමුවේදි 0.1 $moldm^{-3}$ $FeSO_4$ ද්‍රාවණයකින් 10cm^3 ක් 0.025 $moldm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරයි. අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලැබෙන්නේ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයකින් 10cm^3 ක් වැය වූ විටය. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී මැංගනිස් වල ඔ'කරණ අංකය කවරේද?

1) +2 2) +3 3) +4 4) +5 5) +6

30. NaOH ඇතිවිට A^{n+} 2.68 x 10^{-3} mol AO_3^- බවට ඔක්සිකරණය කිරිමට MnO_4^- 1.61 x 10^{-3} mol ක් අවශ්‍ය වේ. n හි අගය කුමක්ද ?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

31. ආම්ලික මාධ්‍යයේදී FeC_2O_4 144 g ක් සම්පුර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය $KMnO_4$ මවුල සංඛ්‍යාව වනුයේ, (සා.ප.ස්. Fe = 56, C = 12, O = 16)

1) 5 2) 5/3 3) 3 4) 1/5 5) 3/5

32. FeI_2 ද්‍රාවණයකින් 25.00cm^3 ක් සමඟ සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා එක්තරා ආම්ලයක $KMnO_4$ ද්‍රාවණයකින් 30.00cm^3 වැය විය. ඉහත FeI_2 ද්‍රාවණයෙන්ම තවත් 25.00cm^3 කට ආම්ලික $FeCl_3$ ද්‍රාවණයකින් වැඩිපුර එකතු කළවිට පිටවන I_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා 0.02 mol dm^{-3} සාන්ද්‍රණයෙන් යුත් $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයකින් 20.00cm^3 වැය විය. ඉහත $KMnO_4$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය වන්නේ,

1) 0.002 mol dm^{-3} 2) 0.004 mol dm^{-3} 3) 0.006 mol dm^{-3}

4) 0.04 mol dm^{-3} 5) 0.06 mol dm^{-3}

33. BaO හා X නම් IIA කාණ්ඩයේ ලෝහ කාබනේට් මිශ්‍රණයක් 4.08g ස්කන්ධයක් ගනී. මෙය නියත බරක් වන තුරු තදින් රත් කළ විට ඉතිරි වු ශේෂයේ ස්කන්ධය 3.64g වේ. එම ශේෂය 1 mol dm^{-3} HCl $100cm^3$ තුළ දියකර ඉතිරි වූ ද්‍රාවණය 2.5mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. එවිට ලද පරිමාව $16cm^3$ වුයේ නම් X හඳුනාගන්න.

Ba = 138 , C=12, Na = 23, Cl =35.5 , Ca = 40, Mg = 24, Sr = 88

1) Ca 2) Mg 3) Sr 4) Ba 5) Na

34. ක්ලෝරේට් (VII) අයනය ClO_4^- ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. 0.05$moldm^{-3}$ පොටෑසියම් ක්ලෝරේට් (VII) $25cm^3$ ක් මගින් 0.02 $moldm^{-3}$ ජලීය ටයිටේනියම් (III) ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක $500cm^3$ ක් මුළුමනින්ම ටයිටේනියම් (IV) අයන බවට ඔක්සිකරණය කරවයි. මෙහිදී ක්ලෝරේට් (VII) අයන ඔක්සිකරණයෙන් ලැබෙන ඵලය කවරේද ?

1. Cl_2 2. Cl^- 3. ClO_2^- 4. OCl^- 5. ClO_3^-

35. KIO_3 0.60 g ක නියැදියක් ජලයේ දියකර එයට වැඩිපුර KI එකතු කරන ලදී. KIO_3 සම්පූර්ණයෙන් ම I_3^- බවට පත් කිරීමට අවශ්‍ය වන අවම 3.0mol dm^{-3} HCl ප්‍රමාණය වන්නේ, (O =16, K = 39, I = 127) (2016 A/L)

1) $1.0cm^3$ 2) 4.7 cm^3 3) $5.6cm^3$ 4) 10.2 cm^3 5) 33.6 cm^3

36. Fe^{2+} අඩංගු ද්‍රාවණයක $50.00cm^3$ නියැදියක් ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී 0.02 M $K_2Cr_2O_7$ සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. සියලුම Fe^{2+} සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය වන $K_2Cr_2O_7$ පරිමාව $25.00cm^3$ වේ. මෙම අනුමාපනයම 0.02 M $K_2Cr_2O_7$ වෙනුවට 0.02 M $KMnO_4$ සමඟ සිදු කළේ නම්, අවශ්‍ය වන $KMnO_4$ ද්‍රාවණ පරිමාව වනුයේ,

1) $22.00cm^3$ 2) 23.00 cm^3 3) $25.00cm^3$ 4) 27.00 cm^3 5) 30.00 cm^3 (2013 A/L)

37. කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඝන ඩයිඅයඩීන් පෙන්ටොක්සයිඩ් (I_2O_5) කාබන් මොනොක්සයිඩ් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හා අයඩීන් සාදයි. වායු සාම්පලයක ඇති කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය මැනීම සඳහා මෙය භාවිතා කළ හැක. 5.0 dm^3 වායු සාම්පලයක් I_2O_5 අඩංගු නළයක් තුළින් යවා , මුදාහැරෙන අයඩීන් ජලීය KI ද්‍රාවණයකට (වැඩිපුර KI ඇත) එකතු කරන ලදි. ලැබෙන ද්‍රාවණය පිෂ්ටය දර්ශකය ලෙස යොදා 0.005 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදි. අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 10.00 cm^3 වේ. වායු සාම්පලයේ කාබන් මොනොක්සයිඩ් සාන්ද්‍රණය (ppm වලින්) වනුයේ,

(C = 12 , O = 16 , වායු සාම්පලයේ ඝනත්වය = $1.40\times 10^{-3} gcm^{-3}$) (2017 A/L)

1) 100 2) 250 3) 500 4) 700 5) 1000

38. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී IO_3^- (අයඩේට් අයනය) SO_3^{2-} අයනය SO_4^{2-} බවට ඔක්සිකරණය කරයි. Na_2SO_3 (0.50$moldm^{-3}$) ද්‍රාවණයක $25.0cm^3$ හි අඩංගු Na_2SO_3 ප්‍රමාණය සම්පූර්ණයෙන් Na_2SO_4 බවට ඔක්සිකරණය කිරීමට අවශ්‍ය වන KIO_3 ස්කන්ධය 1.07g වේ. (O=16, K =39, I – 127)

ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වු පසු අයඩීන්හි අවසාන ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වනුයේ , (2018 A/L)

1) -1 2) 0 3) +1 4) +2 5) +3

39. ඕසෝන් (O_3) අඩංගු දූෂිත වායු සාම්පලයක 25.0g වැඩිපුර KI අඩංගු ආම්ලික ද්‍රාවණයක් සමඟ පිරියම් කරන ලදි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ඕසෝන්, O_2 හා H_2O බවට පරිවර්තනය වේ. මුක්ත වූ අයඩීන්, 0.002 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 25.0cm^3 විය. වායු සම්පලයේ ඇති O_3 හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය වනුයේ, (O=16) (2019 A/L)

1) 4.8×10^{-3} 2) 6.4×10^{-3} 3) 9.6×10^{-3} 4) 1.0×10^{-2} 5) 3.2×10^{-2}

රචනා ප්‍රශ්න

40. 8.56g නියත KIO_3 ස්කන්ධයක් නිවැරදිව මැනගෙන එය අසෘත ජලයේ ප්‍රමාණාත්මකව ද්‍රාවණය කිරීමෙන් 500dm^3 ද්‍රාවණයක් පිළියෙල කර, ඉන් 20cm^3 ප්‍රමාණයකට වැඩිපුර KI 2g ප්‍රමාණයක් හා 10cm^3 0.5$moldm^{-3}$ H_2SO_4 අම්ල ප්‍රමාණයක් එකතු කර එහිදී නිකුත් වන I_2, සාන්ද්‍රණය නොදන්නා $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදි. පිෂ්ටය දර්ශකය ලෙස භාවිතා කර අන්ත ලක්ෂ්‍යය නිර්ණය කළ විට 10cm^3 බියුරෙට්ටු පාඨාංකයකදී එය උදාවිය.

i) අනුමාපන ප්ලාස්කුවට වැඩිපුර KI එකතු කරන්නේ ඇයි ?

ii) ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍ය H_2SO_4 ආම්ලික කරනුයේ ඇයි?

iii) පිෂ්ඨ දර්ශකය අළුතෙන් පිළියෙල කරගත් එකක් විය යුත්තේ ඇයි?

iv) දර්ශකය අනුමාපනය ආරම්භයේදී එකතු නොකර අන්තලක්ෂයට බොහෝ ආසන්න විට එකතු කරන්නේ ඇයි ?

v) අයිඩින් ස්වයං දර්ශකයක් ලෙස මෙහිදී භාවිතා නොකරන්නේ ඇයි ?

vi) අනුමාපනය කාමර උෂ්ණත්වයේදී සිදුකල යුත්තේ ඇයි ?

vii) ප්‍රතික්‍රියා මාධ්‍ය ආම්ලික කරලීමේදී ඉතා ඉහල අම්ල සාන්ද්‍රණයක් ඒ සඳහා භාවිතා නොකරන්නේ ඇයි ?

viii) මෙම අනුමාපනයේදී KlO_3 සහ KI මිශ්‍රණය ප්‍රතික්‍රියා වීමට අඳුරේ තබනුයේ මන්ද?

ix) $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ මවුලික සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. (O = 16.0,K = 39.0,I = 127)

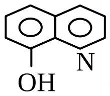
41. $KBrO_3$ ඝනයෙන් 3.34g නිශ්චිත ප්‍රමාණයක් වැඩිපුර KBr ද්‍රාවණයක 250cm^3 ද්‍රාවණයක් සකසනු ලැබේ. ඉන් 20cm^3 ප්‍රමාණයක් ගෙන එයට වැඩිපුර KI 4 g ක ප්‍රමාණයක් එකතු කර 0.4 $moldm^{-3}$ වන H_2SO_4 ද්‍රාවණයෙන් 5cm^3 එකතු කරන ලදි. ඉන්පසු නිකුත්වන I_2 සාන්ද්‍රණය නොදන්නා $Na_2S_2O_3$ අනුමාපනය කරන ලදි. පිෂ්ඨ දර්ශකය ලෙස භාවිතා කරන විට අන්ත ලක්ෂය නිර්ණය කල විට 20cm^3 ක බියුරෙට්ටු පාඨාංකයක් උදාවිය.

i) මෙහිදී සිදුවන සියළුම ප්‍රතික්‍රියා දක්වන්න.

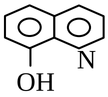
ii) $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න.

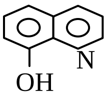
42. අයඩින් මිශ්‍ර ලුණුවල KIO_3 ලෙස අයඩින් අඩංගු වේ. ගලගණ්ඩය රෝගය වැලැක්වීම සඳහා අයඩින් මිශ්‍ර ලුණු වෙළඳපොලට යවනු ලැබේ. මෙසේ ලබාගත් ලුණු නියැදියක් ජලයේ ද්‍රාවණය කර 250 cm^3 ද්‍රාවණයක සාදා ගනු ලැබේ. මෙම ද්‍රාවණයෙන් 25cm^3 ක් ගෙන HCl අම්ලයෙන් ආම්ලික කර KI වැඩිපුර එකතු කරනු ලැබේ. නිදහස් වූ I_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වීම සඳහා 0.005 $moldm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයෙන් 30cm^3 ක් වැයවිය. ලුණු ද්‍රාවණයේ KIO_3 සාන්ද්‍රණය ppm ලෙස ගණනය කරන්න.

43. U ද්‍රාවණයේ අඩංගු Al^{3+} අයනවල සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙල යොදා ගන්නා ලදි. Al^{3+} අයන pH = 5 හි දී ඇලුමිනියම් ඔක්සිනේට්, $Al(C_9H_6ON)_3$ ලෙස අවක්ෂේප කිරීම සඳහා U ද්‍රාවණයෙන් 25.0 cm^3 කට වැඩිපුර 8-හයිඩ්‍රොක්සික්විනොලීන් (ඔක්සීන් ලෙස සාමාන්‍යයෙන් හැඳින්වේ.



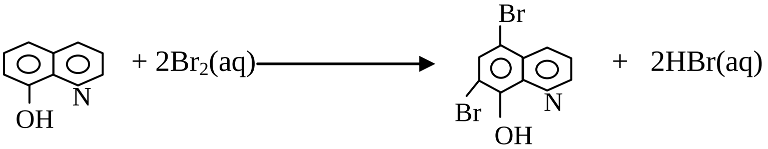
C_9H_7ON) එකතු කරන ලදි.අවක්ෂේපය පෙරා, ආස්‍රැත ජලයෙන් සෝදා වැඩිපුර KBr අඩංගු උණුසුම් තනුක HCl වල ද්‍රාවණය කරන ලදි. ඉන්පසු මෙම ද්‍රාවණයට 0.025 mol dm^{-3} $KBrO_3$ 25.0 cm^3 එකතු කරන ලදි. ඉහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ තුළ සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා පහත දැක්වේ.

$Al^{3+}(aq)$ + 3  ⟶ $Al(C_9H_6ON)_3\downarrow + 3H^+_{(aq)}$

$Al(C_9H_6ON)_3(s) \xrightarrow[\Delta]{\text{තනුක HCl}} Al^{3+}(aq)$ + 3 

ආම්ලික මාධ්‍යයක දී Br_2 ජනනය කිරීම සඳහා $KBrO_3$ ප්‍රාථමික සම්මතයක් ලෙස යොදා ගනු ලැබේ.

$BrO_3^-(aq) + 5Br^-_{(aq)} + 6H^+_{(aq)} \longrightarrow 3Br_2(aq) + 3H_2O(l)$



වැඩිපුර Br_2, KI සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් I_3^- ලබා දේ. ඉන්පසු I_3^-, 0.05mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ සමඟ පිෂ්ටය දර්ශකය වශයෙන් යොදා ගනිමින් අනුමාපනය කරන ලදි. අන්ත ලක්ෂ්‍යයට ළඟාවීමට අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 15.00 cm^3 වේ. U ද්‍රාවණයේ ඇති Al^{3+} හි සාන්ද්‍රණය $mgdm^{-3}$ වලින් ගණනය කරන්න. (Al = 27)

44. සමහර අවස්ථාවලදී සෝඩියම් සල්ෆයිඩ් (Na_2SO_3) පරික්ෂකයක් (Preservaitive) ලෙස සොසේජ් මස්වලට (sausagemeat) එකතු කරනු ලැබේ. මස් නියැදියක අඩංගු Na_2SO_3 පරිරක්ෂක ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියාපිළිවෙළ යොදා ගන්නා ලදි.

පියවර 1 : මස් කිලෝග්‍රෑමයක් (1.00kg) තනුක HCl වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් සමඟ නටවන ලදි.

පියවර 2 : පිටවූ වායුව 0.050 $moldm^{-3}$ I_2 ද්‍රාවණ වැඩිපුර ප්‍රමාණයක සම්පූර්ණයෙන් ම අවශෝෂණය කරන ලදි. භාවිතා කළ I_2 ද්‍රාවණයේ පරිමාව 40.0cm^3 කි.

පියවර 3 : පියවර 2 හිදී ලැබුණු ද්‍රාවණය, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ඨය යොදා ගනිමින් 0.100$moldm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. මේ සඳහා අවශ්‍ය වූ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ පරිමාව 26.0cm^3 කි. **(O = 16 , Na = 23 , S = 32)**

i. ඉහත ක්‍රියාපිළිවෙළෙහි අඩංගු වූ පියවර තුන සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

ii. මස් නිැදියෙහි 1.00 kg ක ඇති Na_2SO_3 ප්‍රමාණය මවුලවලින් ගණනය කරන්න.

iii. මස් නියැදිවල ඇති පරිරක්ෂක ප්‍රාමණය, සාමාන්‍යයෙන්, මිලියනයක ඇති කොටස් (ppm) ලෙස ප්‍රකාශ කරනු ලැබේ. (ඒ අනුව 1 ppm = මස් 10^6g ක ඇති Na_2SO_3 l g ක්)

iv. අනුමාපනයේ අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී වර්ණ විපර්යාසය දක්වන්න. (2012 - A/L NEW)

45. එක්තරා මස් වර්ගයක් කල්තබා ගැනීම සඳහා එයට සෝඩියම් සල්ෆයිට්, Na_2SO_3 එක්කර ඇත. එම මස්වල අඩංගු Na_2SO_3 සාන්ද්‍රණය සෙවීම සඳහා කළ පරීක්ෂණයක් පහත දැක්වේ.

i. 1 kg මස් සාම්පලයක් වැඩිපුර තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සමඟ නටවන ලදි.

ii. නිදහස් වන වායුව මුළුමනින්ම වැඩිපුර තනුක ජලීය NaOH ද්‍රාවණයක් තුළට අවශෝෂණය කරවන ලදි.

iii. ලැබෙන ද්‍රාවණය තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලයෙන් ආම්ලිකර 0.02 $moldm^{-3}KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරන ලදි. අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලැබෙන්නේ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයෙන් $30.00cm^3$ ක් වැය වූ විටය.

vi. ඉහත පරීක්ෂණයේදී සිදුවන සියලු ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

v. මස් සාම්පලයේ අඩංගු Na_2SO_3 සංයුතිය ppm වලින් දක්වන්න.

vi. පළමු පියවරේදී වැඩිපුර තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය භාවිත කළ යුත්තේ සහ ද්‍රාවණය නැටවිය යුත්තේ මන්ද?

vii. තුන්වන පියවරේදී ද්‍රාවණය ආම්ලික කිරීම සඳහා තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය භාවිත නොකරන්නේ මන්ද?

viii.තෙවන පියවරෙහි අනුමාපනයේ අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී වර්ණ විපර්යාසය කවරේද?

46. ප්‍රාථමික ප්‍රමාණිකරණයක් වන 0.050 M $Na_2C_2O_4$ ද්‍රාවණයකින් 25.00 cm^3 ගෙන එයට 1.0 M H_2SO_4 ද්‍රාවණයකින් $150cm^3$ එකතු කර සාන්ද්‍රණය නොදන්නා $KMnO_4$ ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය සිදු කල විට එහි අන්ත ලක්ෂ්‍යය උදාවූයේ $30.00cm^3$ බියුරෙට් පාඨාංකයකදීය

i. $KMnO_4$ ප්‍රාථමික ප්‍රමාණිකාරකයක් ලෙස භාවිතා කළ නොහැක්කේ ඇයි ?

ii. අනුමාපන ප්ලාස්කුවේ ඇති ද්‍රාවණයට 1.0 MH_2SO_4 150 cm^3 ප්‍රමාණයක් ආරම්භයේදී එකතු කරන්නේ ඇයි ?

iii. ඉහත ii හි භාවිතා කළ H_2SO_4 අම්ලය වෙනුවට 1.0 MHCl අම්ලය භාවිතා කළ නොහැකිද ?

iv. ඉහත iii හි ඔබේ පිළිතුර පහදන්න.

v. අනුමාපනය සිදුකරන කාලය අතරතුර ප්ලාස්කුවේ ඇති ද්‍රාවණය 60^0C උෂ්ණත්වයෙහි පවත්වා ගන්නේ ඇයි ?

vi. අනුමාපනය හැකි පමණ ඉක්මනින් සිදු කළ යුත්තේ ඇයි ?

vii. අනුමාපනය අන්තලක්ෂ්‍යය ලබාගන්නේ කෙසේද ?

viii. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රිඩොක්ස් සමීකරණය ලබාගන්න.

ix. $KMnO_4$ ද්‍රාවණයේ මවුලික සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

47. Y ද්‍රාවණයක H_2SO_4 අම්ලය සහ ඔක්සැලික් අම්ලය අඩංගු වේ.

i. මෙම ද්‍රාවණයේ $25.00cm^3$ ක් $0.050moldm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රවණයන් සමග අනුමාපනය කරන ලදි. $KMnO_4$ ද්‍රාවණයේ අවශ්‍ය වූ පරිමාව $24.00cm^3$ විය.

ii . i) හි අනුමාපනය සම්පූර්ණ කිරීමෙන් පසු ලැබුණු ද්‍රාවණය තවදුරටත් 0.040 mol dm^{-3} , NaOH ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. අවශ්‍ය වූ NaOH ද්‍රාවණයේ පරිමාව $15.00cm^3$ විය.

1) ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

2) Y ද්‍රාවණයෙහි

(A) ඔක්සැලික් අම්ලයේ සහ (B) H_2SO_4 සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. (2009 A/L)

48. අපද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර $KMnO_4$ ඝනයෙන් 6.4 g ක් ජලය $1dm^3$ ක් තුල ද්‍රාවණය කරන ලදි. ඉන්පසු එයින් $20cm^3$ ක් ඉවතට ගෙන එයට වැඩිපුර Kl lg ක් එකතු කර $0.5mol\ dm^{-3}$ වන H_2SO_4 ද්‍රාවණයකින් $5cm^3$ ක් එකතු කරන ලදි. ඉන්පසු පිෂ්ඨ දර්ශකය ඇතිවිට $0.1\ moldm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ මගින් අනුමාපනය කරන ලදි. එවිට $10cm^3$ ක බියුරෙට්ටු පාඨාංකයක් වැයවුණි නම් $KMnO_4$ වල සංශුද්ධතාවයේ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(Mn = 55, K = 39, O = 16)

49. සංශුද්ධ සජල copper(II) sulphate (VI) 1.26 g ක් ජලයේ දියකර ද්‍රාවණ $500cm^3$ ක් පිළියෙල කර ගනී. මේ ද්‍රාවණයෙන් $25.0cm^3$ ක් වෙන්කර එය වැඩිපුර KI සමඟ පිරියම් කරන ලදි. නිදහස් වන අයඩීන් $0.02\ moldm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරන ලදි. අන්ත ලක්ෂ්‍යය ලැබෙන්නේ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ $10cm^3$ ක් වැය වු විට ය.

i) ඉහත පරීක්ෂණයේ දී සිදු වන සියලු ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

ii) අයඩීන් සහ $Na_2S_2O_3$ අතර අනුමාපනය සඳහා සුදුසු දර්ශකයක් නම් කරන්න.

iii) අන්ත ලක්ෂ්‍යය එළැඹි පසු ද්‍රාවණය තුළ ඉතිරි ව පවතින සුදු අවක්ෂේපයේ ආනුභාවික සූත්‍රය කවරේද

iv) ඉහත කී සාම්පලයේ 2.135 g ක අඩංගු නිර්ජලීය copper(II) sulphate (VI) ස්කන්ධය සොයන්න.

50. Cu අඩංගු Z මිශ්‍ර ලෝහයෙහි ඇති Cu ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරිම සඳහා පහත දැක්වෙන I හා II ක්‍රියාපිළිවෙල අනුගමනය කරන ලදි. (2012 A/L - New)

ක්‍රියාපිළිවෙල :

I) Z මිශ්‍රලෝහයේ 2.80g ක නියැදියක් තනුක H_2SO_4 ද්‍රාවණ $500.0cm^3$ ක දුවණය කරන ලදි. මෙම ද්‍රාවණයෙන් $25.0cm^3$ කට වැඩිපුර KI එක් කිරීමෙන් CuI සුදු අවක්ෂේපය සහ I_2 පමණක් ඵල වශයෙන් ලැබුණි. නිදහස් වු I_2, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කරමින්, $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. මේ සඳහා අවශ්‍ය වු $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණ පරිමාව $30.0cm^3$ විය.

II) ආසුත ජලය $500.0cm^3$ ක $K_2Cr_2O_7$ 1.18g ක් දුවණය කිරීමෙන් පිළියෙල කරගත් ද්‍රාවණයේ $25.0cm^3$ කට තනුක H_2SO_4 $20cm^3$ක් සහ වැඩිපුර KI එක් කරන ලදි. දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කර, නිදහස් වු I_2 ඉහත පියවර I හි භාවිත කළ $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. මේ සඳහා අවශ්‍ය වු $Na_2S_2O_3$ පරිමාව $24.0cm^3$ විය. (O = 16, K = 39, Cr = 52, Cu = 63.5)

I) ක්‍රියාපිළිවෙල I සහ II හි සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ දෙන්න.

II) Z මිශ්‍ර ලෝහයෙහි ඇති Cu ප්‍රතිශතය නිර්ණය කරන්න.

III) ක්‍රියාපිළිවෙල I සහ II හි අන්ත ලක්ෂ්‍යවලදී නිරීක්ෂණය කිරීමට ලැබෙන වර්ණ විපර්යාස දක්වන්න.

51. ස්කන්ධය 0.500 g වන ගැල්වනයිස් යකඩ කම්බි සාම්පලයක් සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලයේ සම්පූර්ණයෙන්ම දියකර අසෘත ජලය මගින් ප්‍රමාණාත්මකව තනුක කර ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්නා ලදි. මෙම ද්‍රාවණයට සාන්ද්‍ර H_3PO_4 අම්ලයෙන් $5cm^3$ ප්‍රමාණයක් එකතුකර, සාන්ද්‍රණය $4.00x10^{-2}$ M වන ද්විතීක ප්‍රමාණි $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමානය කරන ලදි. $36.00\ cm^3$ බියුරෙට් පාඨාංකයකදි ද්‍රාවණයේ නිත්‍ය දම් පැහැයක් ඇතිවිය. (Fe = 56)

i. ගැල්වනයිස් කම්බි සාම්පලය දිය කිරීම සඳහා හා H_2SO_4 අම්ලය වෙනුවට සාන්ද්‍ර HNO_3 අම්ලය භාවිතා කළ හැකි ද ?

ii. ඔබගේ පිළිතුර හේතු සහිතව පැහැදිලි කරන්න.

iii. ගැල්වනයිස් කම්බි සාම්පලය දිය කිරීමට සාන්ද්‍ර HCl අම්ලය භාවිතා කළ හැකිද ?

iv. අනුමාපන ද්‍රාවනයට සාන්ද්‍ර H_3PO_4 අම්ලය එකතු කරන්නේ ඇයි ?

v. අදාළ සියලු ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

vi. ගැල්වනයිස් කම්බි සාම්පලයේ අන්තර්ගත යකඩ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

52. Fe_2O_3 හා Fe_3O_4 අඩංගු එක්තරා යපස් සාම්පලයකින් 0.92g ප්‍රමාණයක් සාන්ද H_2SO_4 අම්ලයේ සම්පූර්ණයෙන්ම දියකර, එසේ ලැබෙන ද්‍රාවණය අවශ්‍ය ආකාරයට අසෘත ජලයෙන් තනුක කර සුදුසු පරිදි පෙරා ගන්නා ලදි. එසේ ලැබෙන ජලීය ද්‍රාවණය තුලින් විනාඩි 20 ක් පමණ SO_2 බුබුලනය කර, ඉන්පසු විනාඩි කිහිපයක් රත්කරන ලදි. පසුව එම ද්‍රාවණය සිසිල් වීමට ඉඩහැර 0.050 $moldm^{-3}$ ප්‍රාථමික ප්‍රමාණි $K_2Cr_2O_7$ ද්‍රාවණයක් සමග ඩයිෆීනයිල් අමීන් දර්ශකය හමුවේ අනුමාපනය කළ විට 28.50 cm^3 වලදි අන්ත ලක්ෂ්‍යය උදාවිය. අනුමාපය සිදුකිරීමට පෙර අනුමාපන ප්ලාස්කුවට සාන්ද්‍ර H_3PO_4 අම්ලයෙන් 5.0 cm^3 ප්‍රමාණයක් එකතු කරන ලදී.

i. යපස් සාම්පලයක ඇති මුළු යකඩ ප්‍රමාණය දැන සිටීමේ වැදගත්කම කුමක් ද ?

ii. සාදාගත් Fe^{+2} හා Fe^{+3} අයන අඩංගු ආම්ලික ද්‍රාවණය තුලින් SO_2 වායුව බුබුලනය කරන්නේ ඇයි ?

iii. පසුව එම ද්‍රාවණය රත් කරන්නේ ඇයි ?

iv. SO_2 වායුව වෙනුවට මේ සඳහා භාවිතා කළ හැකි වෙනත් ද්‍රව්‍යයක් තිබේ නම් එය නම් කරන්න.

v. මෙම අනුමාපනයේ අන්ත ලක්ෂ්‍යය නිර්ණය කරන්නේ කෙසේද ?

vi. අනුමාපනයට පෙර අනුමාපන ප්ලාස්කුවට සාන්ද්‍ර H_3PO_4 අම්ලයෙන් $5.0cm^3$ පමණ එකතු කරන්නේ ඇයි

vii. මෙම අනුමාපනය සඳහා $K_2Cr_2O_7$ වෙනුවට භාවිතා කළ හැකි තවත් එක් ද්‍රව්‍යයක් සඳහන් කරන්න.

viii. ගැටළුවේ සඳහන් කර ඇති ක්‍රියා පිළිවෙලට අදාළ සියළුම තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියා දක්වන්න.

ix. යපස් සාම්පලයේ ඇති මුළු යකඩ ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (Fe = 56)

x. යපස් සාම්පලයේ ඇති යකඩ ප්‍රමාණය බර අනුව ප්‍රතිශතයක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.

53. $FeCl_2$ හා $FeCl_3$ පමණක් අඩංගු මිශ්‍රණයකින් යම් දන්නා ස්කන්ධයක් ජලයේ සම්පූර්ණයෙන්ම දිය කර 250 cm^3 දක්වා තනුක කරන ලදි. ඉන් 25.00 cm^3 ප්‍රමාණයක් සාන්ද්‍රණය $4x10^{-2}$ M ද්විතීයික ප්‍රමාණි $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කළ විට 20.80 cm^3 බියුරෙට් පාඨාංකයකදි අන්ත ලක්ෂ්‍යය උදාවිය. පිළියෙල කළ 250 cm^3 ද්‍රාවණයෙන් තවත් $50.00cm^3$ ප්‍රමාණයක් ගෙන එය තුළින් SO_2 වායුව විනාඩි 30 ක් පමණ බුබුලනය කර පසුව ද්‍රාවණය රත්කර ඉතුරුව ඇති SO_2 ප්‍රමාණය ඉවත්කර එම ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 ප්‍රමාණයක් පෙර පරිදිම ඉහත $KMnO_4$ ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කළ විට 31.20 cm^3 වලදි අන්ත ලක්ෂණය උදාවිය. අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියා මිශ්‍රණයේ අඩංගු $Fe^{+}2/Fe^{+3}$ මවුල අනුපාතය ගණනය කරන්න.

54. $FeCl_3$ ද්‍රාවණයක $200cm^3$ ගෙන එයට 2 g ක වැඩිපුර KI එකතු කරනු ලැබේ. ඉන් පසු එම ද්‍රාවණයට 0.5 $moldm^{-3}$ වන H_2SO_4 ද්‍රාවණයෙන් $5cm^3$ එකතු කරන ලදි. එහිදි සෑදෙන I_2 පිෂ්ඨ දර්ශකය වශයෙන් ඇති විට $0.4moldm^{-3}$ ද්විතියික සම්මත $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයකින් අනුමාපනය කරන ලදි. එවිට $10cm^3$ බියුරෙට්ටු පාඨාංකයක් වැය විය.

i) මෙහිදි සිදුවන සියළුම රසායනික ප්‍රතික්‍රියා දක්වන්න.

ii) ආරම්භක $FeCl_3$ ද්‍රාවණයක සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න.

55. විබාදනය වු යකඩ ඇණයක් සාන්ද්‍ර H_2SO_4 අම්ලයේ සම්පූර්ණයෙන්ම දියකර එම ද්‍රාවණය ජලයෙන් තනුක කර 1.0 dm^3 ද්‍රාවණයක් සාදාගන්නා ලදි. එම ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 ප්‍රමාණයක් ද්විතීයික ප්‍රමානි 3.0000 x 10^{-2} $moldm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කළ විට 26.20cm^3 වලදි අන්ත ලක්ෂ්‍යය උදාවිය. සාදාගත් ද්‍රාවණයේ ඉතිරි කොටසට Zn කුඩු එකතු කර එහි ඇති Fe^{+3} අයන Fe^{+2} බවට ඔක්සිහරණය කරවා එසේ ලැබෙන ද්‍රාවණය පෙරා ඉන් 25.00cm^3 ඉහත $KMnO_4$ ද්‍රාවණය සමඟම අනුමාපනය කළ විට 28.20 cm^3 වලදි අන්ත ලක්ෂ්‍යය උදාවිය. පහත දැක්වෙන දෑ ගණනය කරන්න. **(Fe = 56.0)**

i. යකඩ ඇණයේ තිබු මලකඩ වල ස්කන්ධය

ii. භාවිතා කළ විබාදනය වු යකඩ ඇණයේ ස්කන්ධය

iii. විබාදනය නොවු යකඩ ඇණයේ ආරම්භක ස්කන්ධය

iv. විබාදනය වු යකඩ ඇණයේ ඇති මලකඩ වල ස්කන්ධය අනුව ප්‍රතිශතය

v. ආරම්භක යකඩ ඇණයේ ස්කන්ධයෙන් මලකඩ බවට පත් වු යකඩ වල ප්‍රතිශතය

56. T ද්‍රාවණය පිළියෙලකර ඇත්තේ FeC_2O_4 0.300 g තනුක H_2SO_4 හි ද්‍රාවණය කිරීමෙනි. ද්‍රවණය 65^0C දක්වා රත් කරන ලදි. මෙම තත්ව යටතේ දී FeC_2O_4 සමඟ සම්පූර්ණයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා අවශ්‍ය 0.025 $moldm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණයේ පරිමාව ගණනය කරන්න. (C = 12 , O = 16 , Fe = 56)

ස. යු T ද්‍රාවණයේදී FeC_2O_4 , Fe^{+2} සහ $C_2O^{-2}{}_4$ ලෙස පවති යැයි සලකන්න.

57. A) i). ගෘහස්ථ විරංජකයක (මෙය මින් පසු විරංජක ද්‍රාවණය ලෙස හැඳින්වේ) සෝඩියම් හයිපොක්ලෝරයිඩ් (NaOCl) හා Cl^- සමාන මවුල ප්‍රමාණ අඩංගු වේ. විරංජක ද්‍රාවණයේ නියැදියක් මත වැඩිපුර තනුක අම්ල ක්‍රියාවෙන් මුදා හැරෙන Cl_2 වායු ප්‍රමණය එහි නියැදියේ භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරින් (available chlorine) ලෙස හැඳින්වේ. මෙය පහත ප්‍රතික්‍රියාව මගින් පෙන්නුම් කෙරේ.

$ClO^-(aq) + 2H^+(aq) + Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_2(g) + H_2O(l)$

සාමාන්‍යයෙන්, විරංජක ද්‍රාවණයක 100g කින් මුදා හැරෙන් Cl_2 වායු ප්‍රමාණය, විරංජක ද්‍රාවභාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරින් ලෙස ප්‍රකාශ වේ. විරංජක ද්‍රාවණයක භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරින් ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාපිළිවෙල භාවිත කරන ලදි.

ක්‍රියා පිළිවෙල :

විරංජක ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 නියැදියක්, පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවක 250.0cm^3 තෙක් ආසුත ජලය සමඟ තනුක කරන ලදි. තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 නියැදියකට, ඇසිටික් අම්ලය හා වැඩිපුර KI එක් කරන ලදි. ඉන්පසු මුදා හැරෙන I_2, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ටය භාවිත කර, 0.30M $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයෙන් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. අවශ්‍ය වූ පරිමාව 19.0 cm^3 විය.

i) ClO^- (aq) හා I^-(aq) අතර ප්‍රතික්‍රියාව සහ I_2 හා $Na_2S_2O_3$ අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

ii) විරංජක ද්‍රාවණයේ ඇති භාවිතය සඳහා ලබා ගත හැකි ක්ලෝරින් හි ස්කන්ධය අනුව ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න. (විරංජක ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය) = 1.2 gcm^{-3} සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය (Cl = 35.5)

58. මෙම ප්‍රශ්න ජල ද්‍රව්‍ය O_2 සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම සඳහා සිදු කරන ලද පරීක්ෂණය හා සම්බන්ධ වේ. දුඹුරු පැහැති ප්‍රතිකාරක බෝතලයක් පරික්ෂා කල යුතු ජල නියැදියෙන් සම්පූර්ණයෙන්ම පුරවා ඒ විගසම KI හා $MnSO_4$ ද්‍රාවන ස්වල්පයක් බැගින් බින්දු හෙලනයක් (dropner) භාවිතයෙන් එකතු කරන ලදි. බෝතලය හොදින් වසා මිශ්‍ර කර සාන්ද්‍ර H_2SO_4 ද්‍රාවන ස්වල්පයක්ද එකතු කරන ලදි. ප්‍රතික්‍රියා සම්පූර්ණ වූ පසු ද්‍රාවනයෙන් 50 cm^3 ක් අනුමාපන ප්ලාස්කුවට ගෙන 0.02 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයෙන් අනුමාපනය කරන ලදි.

i) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා දුඹුරු පැහැ ප්‍රතිකාරක බෝතලයක් භාවිතා කිරීමට හේතුව පහදන්න.

ii) මෙහිදී භාවිතා කරන KI ද්‍රාවණය ක්ෂාරීය විය යුත්තේ ඇයිද ?

iii) මෙහිදී භාවිතා කරන H_2SO_4 අම්ලය සාන්ද්‍ර විය යුත්තේ ඇයි ?

iv) අනුමාපනය සඳහා යොදා ගනු ලබන දර්ශකය කුමක්ද?
එම දර්ශකය සාමාන්‍යයෙන් අනුමාපනය ආරම්භයේදී නොව අන්ත ලක්ෂ්‍ය ආසන්නයේ දී එකතු කරනු ලැබේ. මීට හේතුව විස්තර කරන්න.

v) ජලයේ දිය වී ඇති ඔක්සිජන් සමඟ මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියා කරන රසායනික ප්‍රභේදය හඳුනාගෙන අදාල තුලිත අයනික සමීකරණය ලියන්න.

vi) මෙහිදී සිදුවන අනෙක් සියලුම ප්‍රතික්‍රියාවලට අදාල තුලිත අයනික සමීකරණ ලියන්න.

vii) අනුමාපනයේදී ලැබුණු බියරේට්ටු පාඨාංකය $20cm^3$ නම් එය ජලද්‍රව්‍ය O_2 ප්‍රමාණය $moldm^{-3}$ හා ppm වලින් ගණනය කරන්න. (O – 16 , ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය 19 cm^{-3} බව සලකන්න.)

59. Na_2CO_3 හා $NaHCO_3$ පමණක් අඩංගු ද්‍රාවණයකින් $25.00cm^3$ පරිමාවක් 0.4 M HCl සමග පිනොප්තැලින් දර්ශකය හමුවේ අනුමාපනය කළ විට 5 cm^3 වලදී අන්ත ලක්ෂ්‍යය උදා වු අතර ඉහත ද්‍රාවණයෙන් තවත් 20.00 cm^3 පරිමාවක් එම අම්ලය සමගම මිතයිල් ඔරෙන්ජ් දර්ශකය හමුවේ අනුමාපනය කළ විට 20 cm^3 බියුරෙට් පාඨාංකයක් ඒ සඳහා ලැබුනි. ද්‍රාවණය තුල Na_2CO_3 හා $NaHCO^3$ වල මවුලික සාන්ද්‍රණයන් ගණනය කරන්න.

60. ජලීය NaOH සහ $NaHCO_3$ අඩංගු මිශ්‍රණයකින් $20cm^3$ ක් වෙන වෙනම ගෙන දර්ශක ලෙස පිනොප්තලින් සහ මෙතිල් ඔරේන්ජ් ඇතිවිට වෙන වෙනම 0.2 $moldm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරන ලදී. එහිදී දර්ශකය ලෙස පිනොප්තලින් ඇතිවිට වැය වූ බියුරෙට්ටු පාඨාංකය 8ජප^3 ක් වූ අතර මෙතිල් ඔරේන්ජ් ඇතිවිට වැයවූ බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $18cm^3$ ක් විය.

(i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළව තුලිත සමීකරණ දක්වන්න.

(ii) NaOH සහ $NaHCO_3$ වල සාන්ද්‍රණ සොයන්න.

61. ජලීය NaOH සහ Na_2CO_3 අඩංගු මිශ්‍රණයකින් $40cm^3$ ක් වෙන වෙනම ගෙන දර්ශක ලෙස පිනොප්තලින් සහ මෙතිල් ඔරේන්ජ් ඇතිවිට වෙන වෙනම 0.2 $moldm^{-3}$ HCl ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරන ලදී. එහිදී දර්ශකය ලෙස පිනොප්තලින් ඇතිවිට වැය වූ බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $15cm^3$ ක් වූ අතර මෙතිල් ඔරේන්ජ් ඇතිවිට වැයවූ බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $20cm^3$ ක් විය.

(i) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළව තුලිත සමීකරණ දක්වන්න.

(ii) NaOH සහ Na_2CO_3 වල සාන්ද්‍රණ සොයන්න.

62. Na_2CO_3 සහ NaOH අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයකින් $20cm^3$ ක් සපයා දී තිබේ. මේ ද්‍රාවණය 0.2 mol dm^{-3} H_2SO_4 ද්‍රාවණයක් මගින් අනුමාපනය කරන අවස්ථා සලකන්න.

(i) පිනෝල්ප්තැලීන් ඇති විට වැයවන H_2SO_4 පරිමාව $13cm^3$ විය. මෙහිදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා/ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුළිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) මෙතිල් ඔරේන්ජ් ඇතිවිට වැයවන H_2SO_4 පරිමාව $18cm^3$ විය. මෙහිදී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා/ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුළිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(iii) ඉහත දත්ත උචිත පරිදි උපයෝගී කරගනිමින් Na_2CO_3 සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

63. විශ්ලේෂණය සඳහා දීඇති නියැදියක NaOH , Na_2CO_3 හා ජලයෙහි ද්‍රාවණය වන නිෂ්ක්‍රීය ද්‍රව්‍යයක් අඩංගු බව සොයා ගන්නා ලදි. මෙම නියැදියෙහි අඩංගු Na_2CO_3 ප්‍රතිශතය නිර්ණය කිරීමට පහත ක්‍රියා පිළිවෙල භාවිතා කරන ලදි.

සැ. යු. නිශ්ක්‍රිය ද්‍රව්‍යය පහත දී ඇති ක්‍රියා පිළිවෙලෙහි ප්‍රතික්‍රියාවලට සහභාගි නොවේ.

ක්‍රියා පිළිවෙල :

නියැදියෙන් 42.40 g ක ස්කන්ධයක් 500 cm^3 පරිමාමිතික ප්ලාස්කුවකට ප්‍රමාණාත්මක ව දමා සලකුණ තෙක් ආසුැති ජලය එක් කරන ලදි. ප්ලාස්කුව හොඳින් සොලවන ලදි. (X ද්‍රාවණය)

1) X ද්‍රාවණයෙන් 25.00cm^3 ක කොටසක් දර්ශකය ලෙස ඔරේන්ජ් භාවිත කර වර්ණය තැඹිලි සිට රතු දක්වා වෙනස් වනතුරු තනුක HCl ද්‍රාවණය සමග අනුමාපනය කරන ලදි. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී බියුරෙට්ටුවේ කියවීම 32.00 cm^3 වේ.

2) X ද්‍රාවණයෙන් 25.00 cm^3 ක කොටසක් 70^0C තෙක් රත් කර, එයට මඳක් වැඩිපුර 1% $BaCl_2$ ද්‍රාවණය එක් කරන ලදි. සෑදුණු $BaCO_3$ අවක්ෂේපය පෙරා , පෙරනය දර්ශකය ලෙස ෆිනෝප්තලීන් භාවිත කර, වර්ණය රෝස සිට අවර්ණ දක්වා වෙනස් වන තුරු තනුක HCl ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදි. අන්ත ලක්ෂයේදී බියුරෙට්ටුවේ කියවීම 24.00cm^3 වේ.

3) තනුක HCl ද්‍රාවණයෙහි 25.00 cm^3 පරිමාවකට 5% KlO_3 සහ 5% KI වැඩිපුර එක් කරන ලදි. පිටවුණු l_2, දර්ශකය ලෙස පිෂ්ඨය භාවිත කර 0.50 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි . අන්ත ලක්ෂයේදී බියුරෙට්ටුවේ කියවීම 12.50 cm^3 වේ.

   i. HCl ද්‍රාවණයෙන් සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න.

   ii. නියැදියේ අඩංගු සෝඩියම් කාබනේට් ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

   iii. ඉහත ගණනය කිරීමේදී කරන උපකල්පනයක් / උපකල්පන ඇතොත් ඒවා ප්‍රකාශ කරන්න

   (C = 12 , O = 16 , NA = 23)

64. i. ජලීය Na_2CO_3 ද්‍රාවණයක් ෆිනෝල්ෆ්තැලින් සහ මිතයිල් ඔරේන්ජ් මිශ්‍රණයක් දර්ශකය ලෙස භාවිතා කරමින් තනුක HCl සමඟ අනුමාපනය කරන විට මුලින් ඇති රතට හුරු තැඹිලි පැහැය තැඹිලි පැහැයට හැරී තව දුරටත් HCl සමඟ අනුමාපනය කරන විට රතු පැහැයට හැරේ. එම වර්ණ විපර්යාස අනුමාපනයේ දි ඇති වන රසායනික විපර්යාස හා සම්බන්ධව පැහැදිලි කරන්න. **(2004 A/L)**

ii. ජලීය ද්‍රාවණයක NaOH සහ Na_2CO_3 පමණක් අඩංගු වේ.මෙම ද්‍රාවණයේ Na_2CO_3 සාන්ද්‍රණය 0.08$moldm^{-3}$ වේ. ෆිනෝල්ෆ්තැලින් සහ මිතයිල් ඔරේන්ජ් දර්ශක එකට ඇති විට වර්ණය රතට හුරු තැඹිලි සිට තැඹිලි දක්වා වෙනස් වන තුරු මෙම ද්‍රාවණයේ 25.0 cm^3 තුළට $CO_2(g)$ යවනු ලැබේ. ඉන් පසු මෙම ද්‍රාවණය තැඹිලි සිට රතු දක්වා වු අන්ත ලක්ෂය තෙක් 0.5 $moldm^{-3}$ HCl සමඟ අනුමාපනය කරනු ලැබේ. අවශ්‍ය වු HCl පරිමාව 28.0 cm^3 වේ. මුල් ද්‍රාවණයේ NaOH සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

65. වානිජමය පොහොර සාම්පලයක යුරියා හා ඇමෝනියම් නයිට්රේට් අන්තර්ගතවේ. **(2001 A/L)**

විද්‍යාගාර පරීක්ෂණයක දී, මෙම සාම්පලයෙන් 0.16g වැඩිපුර 4.0$moldm^{-3}$ NaOH සමග ප්ලාස්කුවක රත් කරන ලදී. මුක්ත වු වායුව 0.1 $moldm^{-3}$ HCl 50.0cm^3 තුළ අවශෝෂණය කරන ලදී. ඉතිරිවු HCl,0.1$moldm^{-3}$ NaOH සමඟ ප්‍රත්‍යානුමාපනය (back – titration) කරන ලදී. මෙම අනුමාපනය සඳහා අවශ්‍ය වු 0.1$moldm^{-3}$ NaOH පරිමාව 25.0cm^3 විය. අනතුරුව, ප්ලාස්කුවේ ඉතිරිවු ද්‍රාවණය ඇලුමිනියම් කුඩු සමඟ බුබුළු නැගීම නවතින තුරු රත්කරන ලදී. මෙහිදිද මුක්ත වු වායුව තවත් 0.1 $moldm^{-3}$ HCl 50.0cm^3 ක් තුළ අවශෝෂණය කරන ලදී.

ඉතිරිවූ HCl, 0.1moldm^{-3} NaOH සමග ප්‍රත්‍යානුමාපනය කරන ලදී. මෙම අනුමාපනය සඳහා අවශ්‍ය වූ 0.1moldm^{-3} NaOH පරිමාව 40.0cm^3 විය.

(i) ඉහත ක්‍රියාවලිය හා ආශ්‍රිත සියලු ම ප්‍රතික්‍රියාවන් සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) ඉහත දී ඇති දත්ත භාවිත කර, වානිජමය පොහොර සාම්පලයේ අඩංගු යූරියා සහ ඇමෝනියම් නයිට්‍රේට් හි ස්කන්ධ ප්‍රතිශතයන් ගණනය කරන්න.

(සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය : H = 1 ; C = 12 ; N = 14 ; O = 16)

66. (i) ජලීය NaOH,(I) යූරියා සහ (II) ඇමෝනියම් සල්ෆේට් සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) පොහොර ද්‍රාවණයක යූරියා හා ඇමෝනියම් සල්ෆේට් අඩංගු වන අතර ඒවියේ සාන්ද්‍රණ නිර්ණය කිරීම සඳහා පහත ක්‍රියාපිළිවෙල භාවිතා කරන ලදී. පොහොර ද්‍රාවණයෙන් 50.00 cm^3 කොටස් දෙකක් NH_3 පිටවීම නතර වනතුරු 2.0 moldm^{-3} NaOH ද්‍රාවණ 35.0 cm^3 සමඟ (වැඩිපුර ප්‍රමාණයක්) වෙන වෙනම රත් කරන ලදී. ද්‍රාවණ එක් කොටසක් ෆීනොල්ෆ්තැලීන් දර්ශකය ලෙස යොදා අනුමාපනය කළ විට 1.0 moldm^{-3} HCl 30.0cm^3 අවශ්‍ය විය.අනෙක් කොටසමිතයිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය ලෙස යොදා අනුමාපනය කළ විට 1.0 moldm^{-3} HCl 50.0 cm^3 අවශ්‍ය විය. පොහෙර ද්‍රාවණයේ යූරියා හා ඇමෝනියම් සල්ෆේට් සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න. **(2007A/L)**

67. ඝන සාම්පලයක $(NH_4)_2SO_4$,NH_4NO_3 සහ ප්‍රතික්‍රියාශීලී නොවන ද්‍රව්‍ය අඩංගු බව සොයා ගන්නා ලදී. මෙම සාම්පලයේ ඇමෝනියම් ලවණ ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීම සඳහා දක්වා ඇති ක්‍රියාපිළිවෙළ යොදා ගන්නා ලදී. ඝන සාම්පලයෙන් 1.00g කොටසක් ජලයේ ද්‍රවණය කර 250.00cm^3 දක්වා පරිමාමිතික ජ්ලාස්කුවක් තුළ තනුක කරන ලදී. (මින් පසු S ද්‍රාවණය ලෙස හැඳින්වේ) (2017 A/L)

ක්‍රියාපිළිවෙල 1

S ද්‍රාවණයෙන් 50.00cm^3 කොටසක් ප්‍රබල ක්ෂාරයක (NaOH) වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් සමඟ පිරියම් කර නිදහස් වූ වායුව 0.10 mol dm^{-3} HCl 30.00cm^3 තුළට යවන ලදී. ඉතිරිව ඇති HCl උදාසීන කිරීමට (ෆිනොල්ප්තලීන් දර්ශකය ලෙස යොදා ගනිමින්) අවශ්‍ය වූ 0.10 mol dm^{-3} NaOH පරිමාව 10.20 cm^3 විය.

ක්‍රියාපිළිවෙල 2

S ද්‍රාවණයෙන් 25.00cm^3 කොටසකට Al කුඩු ද ඉන්පසු ප්‍රබල ක්ෂාරයක වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් ද එකතු කර මිශ්‍රණය රත් කරන ලදී. නිදහස් වූ වායුව 0.10 mo dm^{-3} HCl 30.00cm^3 තුළට යවන ලදී. ඉතිරිව ඇති HCl උදාසීන කිරීමට (ෆිනොල්ප්තලීන් දර්ශකය ලෙස යොදා ගනිමින්) අවශ්‍ය වූ 0.10 mol dm^{-3} NaOH පරිමාව 15.00 cm^3 විය.

(සැ.යු ලිට්මස් කඩදාසි භාවිත කරමින් 1 සහ 2 ක්‍රියාපිළිවෙළහි වායු පිටවීම සම්පූර්ණ දැයි පරීක්ෂා කරන ලදී.)

i) ක්‍රියාපිළිවෙළ1 හි නිදහස් වූ වායුව හඳුනාගන්න.

ii) ක්‍රියාපිළිවෙළ 2 හි නිදහස් වූ වායුව හඳුනාගන්න.

iii) ක්‍රියාපිළිවෙළ 1 සහ 2 හි දී සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

68. අපද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර $KMnO_4$ඝනයෙන් 6.4 gක් ජලය 1dm^{3}ක් තුල ද්‍රාවණය කරන ලදී. ඉන්පසු එයින් 20cm^{3}ක් ඉවතට ගෙන එයට වැඩිපුර Kl lg ක් එකතු කර 0.5mol dm^{-3} වන H_2SO_4 ද්‍රාවණයකින් 5cm^{3}ක් එකතු කරන ලදී. ඉන්පසු පිෂ්ඨ දර්ශකය ඇතිවිට 0.1 moldm^{-3} $Na_2S_2O_3$මගින් අනුමාපනය කරන ලදී. එවිට 10cm^{3}ක බියුරෙට්ටු පාඨාංකයක් වැයවුණි නම් $KMnO_4$වල සංශුද්ධතාවයේ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

(Mn = 55, K = 39, O = 16)

69. P ද්‍රාවණයෙහි SO_4^{2-}, Cu^{2+} සහ H^+ අන්තර්ගත වේ. ඒවායේ සාන්ද්‍රණ සෙවීම සඳහා පහත දැක්වෙන (1-3) ක්‍රමවේද අනුගමනය කරන ලදී.

i. SO_4^{2-}, $BaSO_4$ ලෙස අවක්ෂේප කිරීම සඳහා P ද්‍රාවණයක් $25.00cm^3$ කට වැඩිපුර $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී. අවක්ෂේපය පෙරා, සෝදා, නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තෙක් වියළා ගන්නා ලදී. අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 2.335 ට විය . P ද්‍රාවණයේ SO_4^{2-} සාන්ද්‍රණය $moldm^{-3}$ ලෙස නිර්ණය කරන්න.

(O = 16 , S = 32 , Ba = 137)

ii. Cu^{2+}, CuS ලෙස අවක්ෂේප කිරීම සඳහා P ද්‍රාවණයෙන් $25.00cm^3$ ක් තුළින් H_2S බුබුලනය කරන ලදී. අවක්ෂේපය පෙරා, ජලයෙන් සෝදා, පෙරනය (iii) වන ක්‍රමවේදයෙහි භාවිත කිරීම සඳහා තබාගන්නා ලදී. මෙම අවක්ෂේපය 0.28 mol dm^{-3} ආම්ලික $KMnO_4$ 30.00 cm^3 ක් අඩංගු අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට දැමූ විට, Cu^{2+},Mn^{2+} සහ SO_2 සෑදුණි. ද්‍රාවණය නටවා SO_2 ඉවත් කිරීමෙන් පසු, වැඩිපුර තිබූ $KMnO_4$ 0.10 mol dm^{-3} Fe^{2+} ද්‍රාවණය සමඟ අනුමාපනය කරන ලදී. අන්ත ලක්ෂ්‍යයේ දී බියුරෙට්ටු පාඨාංකය 10.50 cm^3 විය. P ද්‍රාවණයෙහි Cu^{2+} dm^{-3} ලෙස නිර්ණය කරන්න.

iii ඉහත (ii) ක්‍රමවේදයෙන් ලබා ගත් පෙරනය අනුමාපන ප්ලාස්කුවකට දමා, H_2S ඉවත් කිරීම සඳහා නටවා, කාමර උෂ්ණත්වයට සිසිල් කරන ලදී. මෙයට, 5% KIO_3 සහ 5% KI යන දෙකෙහි ම වැඩිපුර ප්‍රමාණ එකතු කරන ලදී. මුක්ත වූ අයඩීන් අනුමාපනය කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වූ 0.40 mol dm^{-3} $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයේ පරිමාව $25.00cm^3$ විය. P ද්‍රාවණයේ H^+ සාන්ද්‍රණය $moldm^{-3}$ ලෙස නිර්ණය කරන්න. (2011 A/L NEW)

70. යූරියා අඩංගු ද්‍රව පොහොර සාම්පලයකින් 25.00 cm^3 ප්‍රමාණයකට වැඩිපුර 0.300 M NaOH $50.00cm^3$ ප්‍රමාණයක් එකතු කර තව දුරටත් NH_3 පිට නොවන තෙක් දීර්ඝ වේලාවක් රත් කරයි. ඉන් පසු මිශ්‍රණය කාමර උෂ්ණත්වයට සිසිල් කරනු ලැබේ. ලැබෙන ද්‍රාවණයේ ද්‍රව පරිමාව අසෘත ජලය මගින් මුළු පරිමාව (75.00 cm^3) දක්වා සකස් කර ඉන් $25.00cm^3$ ප්‍රමාණයක් පිනොප්තැලින් දර්ශකය හමුවේද තවත් 25.00 cm^3 ප්‍රමාණයක් මීතයිල් ඔරේන්ජ් දර්ශකය හමුවේ ද 0.100 mol dm^{-3} HCl අම්ලය සමග අනුමාපනය කලවිට පිළිවෙලින් 40.00 cm^3 හා 50.00 cm^3 වලදී අන්ත ලක්ෂ්‍යය උදාවිය. අදාල ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියා ඉහත ලැබුණු පාඨාංක ඇසුරෙන් ද්‍රව පොහොර සාම්පලයේ යූරියා වල මවුලික සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කරන්න. (යූරියා = $Co(NH_2)_2$

71. $(NH_4)_2SO_4$ අඩංගු එක්තරා පොහොර සාම්පලයකින් 15.0 g ප්‍රමාණයක් නිවැරදිව මැනගෙන එය ආසෘත ජලය 100 mL ප්‍රමාණයක දියකර, එයට සාන්ද්‍රණය 0.800M දන්නා NaOH ද්‍රාවණයකින් $250cm^3$ වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් එකතු කර මිශ්‍රණය රත් කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවීමට ඉඩ හරින ලදී. මිශ්‍රණයෙන් NH_3 පිටවීම නැවතුනු පසු කාමර උෂ්ණත්වයට සිසිල් කර එම ද්‍රාවණය 0.500 MHCl ද්‍රාවණයක් සමඟ පිනොප්තැලීන් දර්ශකය හමුවේ අනුමාපනය කළ විට $85.0cm^3$ වලදී අන්ත ලක්ෂ්‍යය උදාවිය. දත්ත පදනම් කරගෙන අදාල සියලුම තුලිත රසායනික සමීකරණද ලියා පොහොර සාම්පලයේ අඩංගු ඇමෝනියම් සල්ෆේට්වල ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

72. B ද්‍රාවණයක SO_3^{2-} සහ $C_2O_4^{2-}$ අයන අඩංගු වේ. මෙම B ද්‍රාවණයෙන් 25.0 cm^3 ක් සමඟ ආම්ලික තත්ව යටතේ දි සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා 0.05 $moldm^{-3}$ $KMnO_4$ ද්‍රාවණ 40.0 cm^3 ක් අවශ්‍ය වේ.මෙයින් ලැබෙන ද්‍රාවණය තනුක HNO_3 තිබියදි වැඩිපුර $BaCl_2$ සමඟ පිරියම් කරන ලදී.

මෙසේ ලැබෙන සුදු අවක්ෂේපයෙහි වියළීමෙන් පසු ස්කන්ධය 0.466 g විය.B ද්‍රාවණයෙහි ඇති SO_3^{2-} සහ $C_2O_4^{2-}$ අයන සාන්ද්‍රණ ගණනය කරන්න. (Ba=137 , S=32 , O=16) **(2006 A/L)**

73. කඩදාසි කර්මාන්තයේදී විරංජන කාරකයක් වශයෙන් සලපයිට භාවිතා කෙරේ. එබැවින් කඩදාසි කර්මාන්තයේ අප ජලයෙහි SO_3^{2-} හා SO_4^{2-} අයන අඩංගු වේ. කර්මාන්ත ශාලාවෙන් මෙම ජලය පිටකිරීමට පෙර මෙම අයන ඉවත් කිරීම සඳහා ඒවායේ සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම අවශ්‍ය වේ. මෙම අයන සාන්ද්‍රණ නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රමයක් පහත දක්වා ඇත. අප ජලය සාම්පලයෙන් $10.0cm^3$ ක් $0.10\ moldm^{-3}$ I_2 (KI හි) ද්‍රාවණ $25.0\ cm^3$ ක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පසු ඉතිරි වන I_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා $0.10\ moldm^{-3}$ $Na_2S_2O_3$ $30.0cm^3$ ක් අවශ්‍ය විය. මෙම අප ජලය සාම්පලයෙන් තවත් $10.0cm^3$ කොටසක් $0.10\ moldm^{-3}$ I_2 (KIහි) ද්‍රාවණයෙන් $25.0\ cm^3$ ක් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවා තනුක HNO_3 මගින් ආම්ලිකෘත කර, වැඩිපුර ජලීය $BaCl_2$ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී. එවිට සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබුණි. මෙම අවක්ෂේපය සෝදා නියත ස්කන්ධයට රත් කිරීමෙන් පසුව ස්කන්ධය 0.932g විය. අප ජලයේ SO_3^{2-} හා SO_4^{2-} අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(Ba = 137.0 ; S = 32.0 ; O = 16.0) **(2004 A/L)**

74. ඇමෝනියම් සල්ෆේට් සහ යූරියා ජලයෙහි ද්‍රාවණය කිරීමෙන් වාණිජමය ද්‍රව පොහොරක් සාදනු ලැබේ. මෙම ද්‍රව පොහොර සාම්පලයක යූරියා සහ ඇමෝනියම් සල්ෆේට් වල සාන්ද්‍රණය නිර්ණය කිරීම සඳහා කරන ලද තත්ත්ව පාලන පරීක්ෂණයක දත්ත පහත දැක්වේ.

(i) ද්‍රව පොහොර $100.0\ cm^3$ ක් සමඟ සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීම සඳහා $0.08\ moldm^{-3}$ ක NaOH $100cm^3$ ක් අවශ්‍ය විය.

(ii) තනුක නයිට්‍රික් අම්ලය හා වැඩිපුර බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් සමඟ ද්‍රව පොහොර $100.0\ cm^3$ ක් ප්‍රතික්‍රියා කළ විට, බේරියම් සල්ෆේට් 0.233 g ලැබිණ.

ඉහත (i) හා (ii) හි සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

ද්‍රව පොහොරෙහි යූරියා සාන්ද්‍රණය ද, ඇමෝනියම් සල්ෆේට් සාන්ද්‍රණය ද ගණනය කරන්න.

(සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය : Ba = 137; S = 32; O = 16) (A/L – 2000)

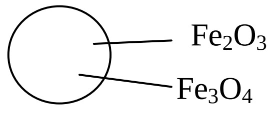
විසඳු ගැටළු

ප්‍රශ්නය

75. Fe_3O_4, Fe_2O_3 හා අපද්‍රව්‍ය අඩංගු සාම්පලයක 8.00 g ත.H_2SO_4 අම්ලය ඇතිවිට වැඩිපුර KI සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදි. සෑදුනු ද්‍රාවණය 100 ml ක් දක්වා තනුක කරන ලදි. මෙම ද්‍රාවණයෙන් 20ml ක් ගෙන නිදහස් වු I_2, 0.5 M $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. එහිදී අනුමාපනය සඳහා $Na_2S_2O_3$ $11.00cm^3$ ක් අවශ්‍ය විය. තනුක කරන ලද ද්‍රාවණයෙන් තවත් 50ml ක් ගෙන $0.25mol\ dm^{-3}$ $KMnO_4$ සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. අනුමාපනය සඳහා $KMnO_4$ 12 ml වැයවීය. මෙම $KMnO_4$ පරිමාව වැයවනුයේ මාධ්‍යයේ ඇති Fe^{2+} අයන ඔ'කරණය සඳහා පමණක් යයි උපකල්පනය කරන්න. සාම්පලයේ ඇති Fe_2O_2 හා Fe_3O_4 ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න. (Fe-56, O- 16)

පිළිතුරු

75.



$Fe_3O_4 = FeO.Fe_2O_3$

KI සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

$$2I^- + Fe^{+3} \longrightarrow I^2 + 2Fe^{+3}$$

$$I_2 + 2S_2O_3^{-2} \longrightarrow S_4O_3^{-2} + 2I^-$$

වැය වූ $Na_2S_2O_3$ ම.ප්‍ර = $\frac{0.5}{1000} \times 10mol$ = $5.5\times 10^{-3}mol$

∴ 100 ml ක ඇති Fe^{+3} ම.ප්‍ර = $5.5\times 10^{-3} \times \frac{100}{20}$mol

= 0.02275 mol

$8H^+ + MnO_4^- + Se \longrightarrow Mn^{+2} + 4H_2O$

$Fe^{+2} \longrightarrow Fe^{+3} + e$

$8H^+ + MnO^-_{4(aq)} + SFe^{+2}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)} + 5Fe^{+3}_{(aq)}$

MnO_4^-: Fe^{+2} හි ස්ටොයිකියෝමිතිය 1:5 වේ.

∴ වැය වූ MnO_4^- ම.ප්‍ර = $\frac{0.25}{1000} \times 12mol = 3 \times 10^{-3}mol$

ද්‍රාවණයේ 100ml වල ඇති Fe^{+2} මවුල ප්‍රමාණය = $3\times 10^{-3} \times 5 \times \frac{100}{50}$mol = 0.03 mol

100ml හි FeO මවුල = 0.03mol – 0.0275 mol = 0.0025 mol

Fe_3O_4 FeO + Fe_2O_3

1 : 1

0.0025 mol ⟶ 0.0025 mol 0.0025mol

$M(Fe_3O_4) = (56\times 3 + 16 \times 4)gmol^- = 232gmol^{-3}$

∴ Fe_3O_4 ස්කන්ධය = $232\ gmol^- \times 0.00025mol$ = 0.58g

∴ Fe_3O_4 ප්‍රතිශතය = $\frac{0.58g}{89} \times 100\%$

= 7.25%

Fe_2O_3 ම.ප්‍ර = (0.0275-0..0025) mol

= 0.025 mol

Fe_2O_3 ස්කන්ධය = 0.025mol$\times 160gmol^{-1}$

= 49

∴ Fe_2O_3 ප්‍රතිශතය = $\frac{49}{89} \times 100\%$

= 50%

ප්‍රශ්නය

76. Q ද්‍රාවණයෙහි Fe^{2+}, Fe^{3+} සහ Ba^{2+} අන්තර්ගත වේ. ඒවායේ සාන්ද්‍රණ සෙවීම සඳහා පහත දැක්වෙන ක්‍රියා පිළිවෙල අනුගමනය කරන ලදි.

i) Q ද්‍රාවණයෙහි 100cm^3 කට වැඩිපුර Na_2SO_4 ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදි. අවක්ෂේපය පෙරා සෝදා නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තෙක් වියළා ගන්නා ලදි. අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 11.65g ක් විය.

ii) Q ද්‍රාවණයෙහි 50.0cm^3 ක් අනුමාපන ජ්ලාස්කුවට ගෙන ආම්ලික කර එයට වැඩිපුර KI එක් කරන ලදි.පිටවුණු I_2 දර්ශකය ලෙස පිෂ්ඨය භාවිතා කර 0.1moldm^{-3}$Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග අනුපානය කරන ලදි. එවිට වැය වූ $Na_2S_2O_3$ පරිමාව 40.0cm^3 ක් විය.

iii) Q ද්‍රාවණයෙන් තවත් 50.0cm^3 ක් සංශුද්ධ යකඩ කුඩු සමග බෙහෝ වේලාවක් සොලවනලදි. ඉතිරි වූ යකඩ කුඩු ද්‍රාවණය පෙරීමෙන් වෙන්කර ගන්නා ලදි. පෙරණය ආම්ලික කර 0.2moldm^{-3} $KMnO_4$ සමග අනුමාපනය කරන ලදි. ඒ සඳහා වැය වූ $KMnO_4$ පරිමාව 25.0cm^3 ක් විය.

a) Q ද්‍රාවණයේ Ba^{+2} සාන්ද්‍රණය $moldm^{-3}$ ලෙස නිර්ණය කරන්න. (Ba= 137, S = 32, O = 16)

b) ඉහත (ii) සහ (iii) ක්‍රියා පිළිවෙලට අදාල සියළුම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

c) Q ද්‍රාවණයේ අඩංගු Fe^{3+} සහ Fe^{2+} අයන සාන්ද්‍රණය $moldm^{-3}$ වලින් නිර්ණය කරන්න.

පිළිතුරු

76. a) $Ba^{2+}_{(aq)} + Na_2SO_{4(aq)} \longrightarrow BaSO_{4(s)} + 2Na^{+}_{(aq)}$

$BaSO_4$ මවුල $= \frac{11.65g}{233\ gmol^{-1}} = 0.05\ mol$

Ba^{2+} මවුල $= 0.05\ mol$

$|Ba2+| = \frac{5\times10^{-2}mol}{0.1dm^3} = 0.5moldm^{-3}$

b) $2Fe^{3+}_{(aq)} + 2I^{-}_{(aq)} \longrightarrow I_{2(g)} + 2Fe^{2+}_{(aq)}$

$I_{2(g)} + 2Na_2S_2O_{3(aq)} \longrightarrow NaI_{(aq)} + Na_2S_4O_{6(aq)}$

$2Fe^{3+}_{(aq)} + Fe_{(s)} \longrightarrow 3Fe^{2+}_{(aq)}$

$2Fe^{3+}_{(aq)} + MnO^{-}_{4(aq)} + 8H^{+}_{(aq)} \longrightarrow Mn^{2+}_{(aq)} + 5Fe^{3+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$

c) $S_2O_3^{3-}$ මවුල $= 0.1moldm^{-3}\times 40\times 10^{-3}dm^3$

$= 40\times 10^{-3}mol$

$\frac{S_2O_3^{2-}\text{ මවුල}}{I_2\text{ මවුල}} = \frac{2}{1}$ I_2 මවුල $= 2\times 10^{-3}mol$

$\frac{I_2\text{ මවුල}}{Fe^{3+}\text{මවුල}} = \frac{2}{2}$ Fe^{3+} මවුල $= 2\times 10^{-3}mol$

$|Fe^{3+}| = \frac{2\times10^{-3}mol}{50\times10^{-3}dm^{-3}} = 0.04moldm^{-3}$

MnO_4^{-} මවුල $= 0.2moldm^{-3}\times 25\times10^{-3}dm^{-3}$

$= 5\times 10^{-3}\ mol$

$\frac{Fe^{2+}\text{ මවුල}}{MnO_4^{-}\text{මවුල}} = \frac{5}{1}$ Fe^{2+} මවුල $= 25\times 10^{-3}mol$

යකඩ සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලද $\frac{Fe^{2+}\text{ මවුල}}{Fe^{3+}\text{ මවුල}} = \frac{3}{2}$

Fe^{2+} මවුල $= \frac{3}{2}\times 2\times 10^{-3} = 3\times 10^{-3}mol$

ද්‍රාවණයේ පැවැති Fe^{2+} මවුල $= 25\times 10^{-3} - 3\times 10^{-3}$

$= 22\times 10^{-3}mol$

$|Fe^{2+}| = \frac{22\times10^{-3}}{50\times10^{-3}dm^{-3}} = 0.44moldm^{-3}$

සටහන්

l