Advanced level **Revision**

INORGANIC CHEMISTRY

Work Book 2

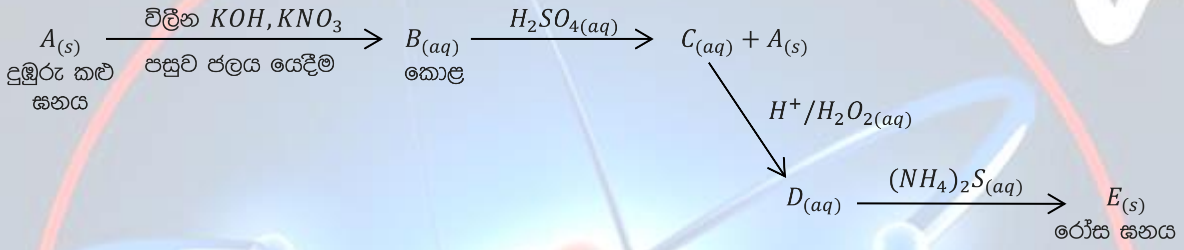
1. $CuSO_{4(s)} \xrightarrow{\text{ජලය}} A_{(aq)} \xrightarrow{\text{වැඩිපුර } NaCl_{(aq)}} B_{(aq)} \xrightarrow[\text{ii. ජලය}]{\text{i. වැඩිපුර } SO_2} C_{(s)} \xrightarrow{\text{වැඩිපුර } NH_{3(aq)}} D_{(aq)} \xrightarrow{\text{වාතය}} E_{(aq)}$

A, B, C, D හා E සංයෝග වල සූත්‍ර හා වර්ණ ලියන්න.

2. A වායුව හා B වායුව, වායු ගෝලයේදී දහනය කල විට C වායුව ලබා දේ. C වායුව ජලයේ හොඳින් දියවී ප්‍රභල ආම්ලික ද්‍රාවණය D ලබා දේ. B වායුව හා D ද්‍රාවණය වෙන වෙනම ඇලුමිනියම්(Al) ලෝහය සමග ක්‍රියාකර එකම සංයෝගය E ලබාදෙන නමුත් එම සංයෝගය ව්‍යුහ ආකාර දෙකකින් පවතී. B හා Al මගින් ලැබෙන සංයෝගය කහ පින්ඩයක් වන අතර එය ජලය සමග සීඝ්‍රයෙන් ක්‍රියා කරයි. එසේම D හා Al මගින් ලැබෙන සංයෝගය සුදු ස්ඵටිකයක් වන අතර එය ජලයේ දියවේ.
D ආම්ලික ද්‍රාවණය ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග ක්‍රියාකර සංයෝගය F ලබාදේ. එසේම B වායුව $NaOH$ සමග ද්විධාකරණය වී F හා G සංයෝග දෙකෙහි මිශ්‍රණයක් ලබා දේ.
කාබනික ස්ථරයක දියකල පොටෑසියම් අයඩයිඩ් වලට B එක් කල විට දම් පැහැ ස්ථරයක් ලබා දෙන අතර D එක් කල විට එසේ සිදු නොකරයි.

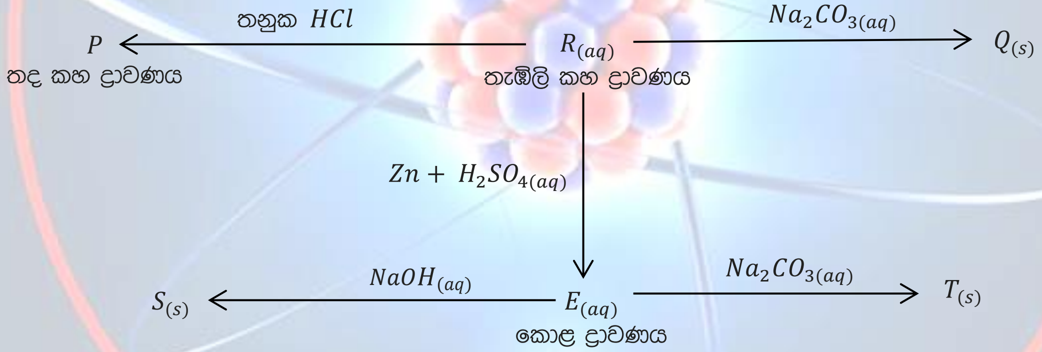
a. A, B, C, D, E, F හා G හඳුනා ගන්න.
b. බන්ධ අකාර සමග කහ පින්ඩයේ ව්‍යුහය හා සුදු ස්ඵටිකයේ ව්‍යුහය සසඳන්න.
c. E ජලයේ දියවී ආම්ලික ද්‍රාවණයක් ලබා දිම පහදන්න.

3.



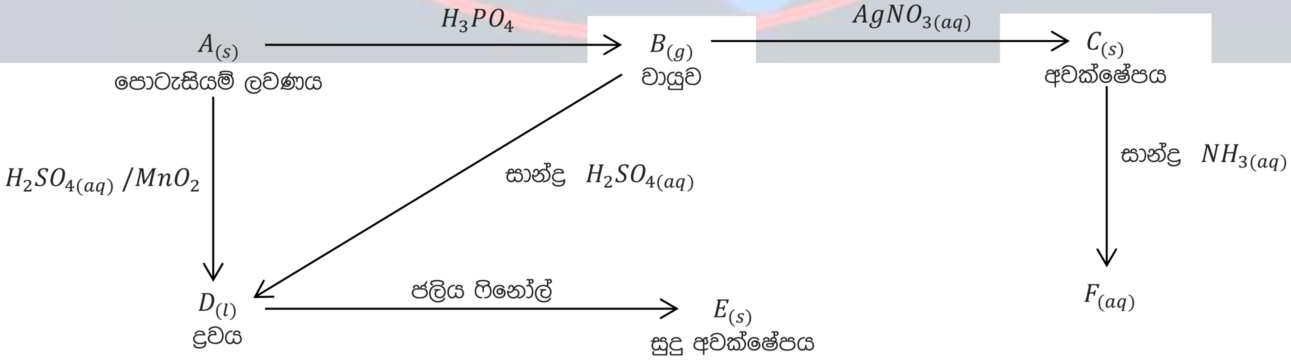
A, B, C, D හා E සංයෝග වල සූත්‍ර හඳුනාගෙන C හා D හි වර්ණ ලියන්න.

4.



P, Q, R, S, T හා U සංයෝග වල සූත්‍ර හඳුනාගෙන Q, R හා T හි වර්ණ ලියන්න.

13. සමීකරන ලබා දෙමින් A, B, C, D, E, F හඳුනා ගන්න.



5.

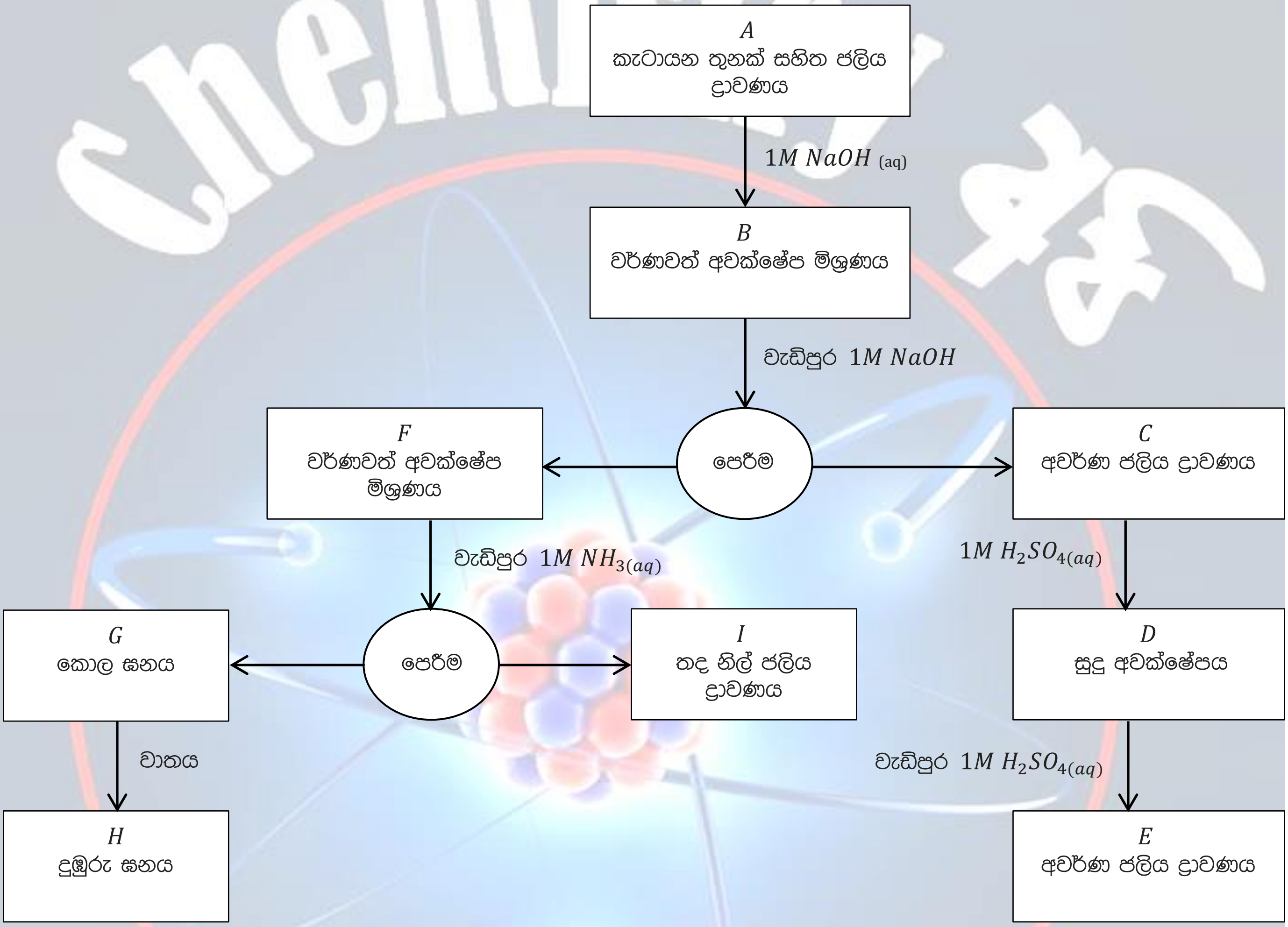
a. Fe^{3+} හා Co^{2+} ජලීය ද්‍රාවණ පහත එක් එක් ප්‍රතිකාරක සමඟ ක්‍රියාකරන අකාරය අදාල නිරීක්ෂණ සමඟ පැහැදිලි කරන්න.

i. සාන්ද්‍ර HCl අම්ලය

ii. ජලීය Na_2CO_3

iii. ජලීය සාන්ද්‍ර NH_3

b. d ගොණුවේ කැටායන තුනක් අඩංගු ජලීය ද්‍රාවනයකට සිදු කල පහත පරීක්ෂණ සලකා A, B, C, D, E, F, G, H හා I සංයෝග හඳුනාගන්න.



6. හැකි සෑම තැනකදීම සමීකරණ ලබා දෙමින්, නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කරමින් පහත සංයෝග හඳුනාගන්න.

සුදු කුඩක් වන W ජලයේ දිය වෙමින් නිල් පැහැ ද්‍රාවණයක් (W_1) ලබා දේ. මෙම ද්‍රාවණයට සාන්ද්‍ර හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය එකතු කරන විට ද්‍රාවණය කොල පැහැ(W_2) වන අතර නැවත ජලයෙන් තනුක කරන විට නිල් පැහැ වේ(W_3). ජලීය W ද්‍රාවණයට, ජලීය බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් එකතු කරන විට සුදු අවකේෂ්පයක්(W_4) සෑදන අතර මෙම අවකේෂ්පය තනුක නයිට්‍රික් අම්ලයේ දිය නොවේ.

X කහ ඝනය ජලයේ දිය වෙමින් කහ ද්‍රාවණයක්(X_1) ලබා දේ. මෙම ද්‍රාවණයට තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය එක් කල විට තැඹිලි පැහැ වේ(X_2). ආම්ලික X ද්‍රාවණය එතනොල් සමග රත් කල විට කොල පැහැ වේ(X_3). පහන්සිළු පරීක්ෂාවේදී X දම් පැහැයක් පෙන්වයි.

Y ලා රෝස පැහැති ඝනය ජලයේ දිය වෙමින් අවර්ණ ද්‍රාවණයක්(Y_1) ලබා දේ. මෙම ද්‍රාවණයට සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් එක් කල විට සුදු කහ පැහැ අවක්ෂේපයක්(Y_2) ලැබේ. මෙම අවකේෂ්පය වාතයට නිරාවරනය කර තැබූ විට කළු දුඹුරු පැහැ

වේ(Y_3). ජලීය Y ද්‍රාවණයට, ජලීය සිල්වර් නයිට්‍රේට් එකතු කරන විට සුදු අවක්ෂේපයක්(Y_4) සෑදන අතර මෙම අවක්ෂේපය තනුක නයිට්‍රික් අම්ලයේ දිය නොවේ.
Z සුදු පැහැති ඝනය ජලයේ දිය වෙමින් අවර්ණ ද්‍රාවණයක්(Z_1) ලබා දේ. මෙම ද්‍රාවණයට ජලීය හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය එක් කල විට සුදු පැහැ අවක්ෂේපයක්(Z_2) ලැබෙන අතර එම අවක්ෂේපය රත් කල විට දියවේ. Z ට තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය එක් කර රත් කල විට විනාකිරි සුවඳක් දැනෙන අතර පිටවන වායුව(Z_3) නිල් ලිට්මස් රතු කරයි.

7. රතු පැහැති A ඝනය ජලයේ දිය වෙමින් ප්‍රභල ආම්ලික ද්‍රාවණයක්(A_1) ලබා දේ. A හි ජලීය ද්‍රාවණය ජලීය සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් එක් කර භාෂ්මික කරන විට කහ පාට වේ(A_2). $A, 1.0\ g$ ක් තාප කල විට කොල පැහැ කුඩු $B, 0.76\ g$ ක් හා ඔක්සිජන් වායුව $168\ cm^3$ ක් (ස. උ. පී. හිදී) ලැබේ.
A හි ඔක්සිකරන අවස්ථාවේම පවතින C තැඹිලි පැහැති ඝනයට සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් එක් කර රත් කල විට කටුක ගන්ධයක් ඇති වායුව(C_1) පිටවේ. C තාප කල විට නිර්වර්ණ ගන්ධයක් නොමැති වායුවක්(C_2) හා B ප්‍රතිඵල ලෙස ලැබේ.
A සිසිල් තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලයේ දිය කර පසුව සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය ක්‍රමයෙන් එකතු කරන විට රතු දුඹුරු තෙලක් වන D වෙන්වේ. D හි ක්ලෝරීන් ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 45.8% වේ.
   a. A, B, C, D හඳුනා ගන්න.
   b. A_1, A_2, C_1, C_2 හඳුනා ගන්න.
   c. සමීකරණ ලබා දෙමින් නිරීක්ෂණ පැහැදිලි කරන්න.

8. Cu හා කුඩා ප්‍රමාන වලින් Zn හා Sn අඩංගු කාසියක බර $2.05\ g$ විය. මෙම කාසිය රත් කරන ලද තනුක HNO_3 අම්ලයේ දිය කරන ලදී. අනතුරුව ද්‍රාවණය $250\ cm^3$ තෙක් තනුක කර මින් $25\ cm^3$ ක් වෙන් කරගෙන වැඩිපුර KI සමග මිශ්‍ර කරන ලදී. ලැබෙන ද්‍රාවණය $0.1\ moldm^{-3}$, $Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කල විට වැයවු පරිමාව $30\ cm^3$ විය.
   a. සියලුම ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරන ලියන්න.
   b. කාසියේ ස්කන්ධය අනුව Cu ප්‍රතිශතය සොයන්න.

සාමාන්‍යයෙන් පරිමාමිතික විශ්ලේෂණයන් සිදු කිරීමට වැඩිපුර කාලයක් ගතවේ.
   c. ද්‍රාවණයක Cu^{2+} අයන ප්‍රමාණය නිර්ණය කිරීමට මීට වඩා වේගවත් ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.
   d. ඔබ ඉහත යෝජනා කල ක්‍රමයේදී ද්‍රාවණයේ Cr^{3+} පැවතීම බාධාවක් වේද? පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

9. ජල ද්‍රාවHය ලවනයක් වන ***ස්කොනයිට්*** වල සූත්‍රය පහත පරිදි වේ.
$$x\,MgSO_4.y\,K_2SO_4.z\,H_2O$$
පරීක්ෂණයකදී ලවනයෙන් $8.04\ g$ ක් ජලයේ දිය කර මුලු පරිමාව $500\ cm^3$ දක්වා වැඩි කරන ලදී. මෙයින් $50\ cm^3$ ක් වෙන් කර ගෙන වැඩිපුර බේරියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදී. සැදුනු සුදු අවක්ෂේපය පෙරා වියලා කිරා ගත් විට ස්කන්ධය $0.932\ g$ විය.
දෙවන පරීක්ෂණයකදී ලවනයේ ජලීය ද්‍රාවණයෙන් $50\ cm^3$ කට ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ්, ඇමෝනියා හා සෝඩියම් ඩයිහයිඩ්‍රජන් පොස්ෆේට් එකතු කරන ලදි. මෙහිදි සියලුම මැග්නිසියම්, මැග්නිසියම් ඇමෝනියම් පොස්ෆේට් ලෙස අවක්ෂේප විය. මෙම අවක්ෂේපය පෙරා වියලා තාප වියෝජනය කල විට පහත පරිදි වියෝජනය වේ.
$$2Mg(NH_4)PO_4 \rightarrow Mg_2P_2O_7 + 2\,NH_3 + H_2O$$
මෙහිදි මැග්නිසියම් පයිරෝ පොස්ෆේට්, $Mg_2P_2O_7$ 0.222 g ක් ලැබුනි.
ඉහත දත්ත භාවිතයෙන් ***ස්කොනයිට්*** වල සූත්‍රය ලබාගන්න.
$(Ba = 137,\ S = 32,\ O = 16,\ Mg = 24,\ P = 31)$

10. $Li, 1\ g$ ක් ඔක්සිජන් වල දහනය කල විට ප්‍රතිඵල $2.152\ g$ ක් ලැබෙන අතර මෙය ජලයේ දියවී භාෂ්මික ද්‍රාවණයක් ලබා දේ. $Na, 1\ g$ ක් ඔක්සිජන් වල දහනය කල විට ප්‍රතිඵල $1.696\ g$ ක් ලැබෙන අතර මෙය ජලයේ දියවී ලැබෙන ද්‍රාවණය ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් අවර්ණ කරයි.
ඉහත නිරීක්ෂණ පහදන්න. $(Na = 23,\ Li = 11,\ O = 16)$

$FeC_2O_4.xH_2O$ පහත පරිදි තාප වියෝජනය වේ.
$$FeC_2O_4.xH_2O \rightarrow FeO + CO_2 + CO + xH_2O$$

$FeC_2O_4.xH_2O$ හි 3.569 g ක් සම්පූර්ණයෙන් තාප වියෝජනය කල විට CO_2 හා CO වායු පරිමා වල එකතුව $896\ cm^3$ (ස. උ. පී. හිදී) විය.
   a. x සොයන්න.
   b. $FeC_2O_4.xH_2O$ ඉහත ස්කන්ධය සමග ක්‍රියා කිරීමට අවශ්‍ය ආම්ලික $0.02\ mol\ dm^{-3}, KMnO_4$ පරිමාව ගණනය කරන්න.

11. ආවර්තිතා වගුවේ මුල් මූලද්‍රව්‍ය 20 තුළ පිහිටි A නම් මූලද්‍රව්‍යය වාතයේ දහනය කල විට කහ පාටින් දැවී B හා C සංයෝග දෙක ලබා දේ. B හා C පහන්සිළු පරීක්ෂාවට කහ පැහැයක් ලබා දේ. මෙම සංයෝග මිශ්‍රණයට ජලය යෙදූ විට භාෂ්මික D හා E සංයෝගය ලැබේ.

E හා වැඩිපුර ආම්ලික KI සමඟ ක්‍රියා කල විට දුඹුරු පැහැ F ලබා දේ. මෙම ද්‍රාවණයට $Na_2S_2O_3$ යෙදූ විට දුඹුරු පැහැය අවර්ණ වේ.

I A මූලද්‍රව්‍යයේ සත්‍ය සංඛේතය ලියන්න.

II B, C, D, E, F විය හැකි සංයෝග වල සත්‍ය සංඛේත ලියන්න.

III බන්ධන කෝණ දක්වමින් E හි ව්‍යුහය අඳින්න.

IV E පහත ප්‍රතිකාරක සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.
H_2SO_3
Cl_2

V A හි ක්ලෝරයිඩය ජල විච්ඡේදන සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

VI E හි ඔක්සයිඩය වායුවක් වන අතර A හි ඔක්සයිඩය දැලිසක් වේ. අන්තර් ක්‍රියා ඇසුරෙන් මෙම නිරීක්ෂණය පහදන්න.

12. පහත දී ඇති මූලද්‍රව්‍ය සලකන්න.

$S, \quad C, \quad P, \quad O, \quad Cl, \quad Zn, \quad Ca, \quad Fe, \quad N, \quad Cr, \quad F, \quad Mg$

I. ඉහත මූලද්‍රව්‍ය අතරින් තනුක HNO_3 මෙන්ම ජලීය ක්ෂාර සමගද ක්‍රියාකර වායුවක් පිටකරන මූලද්‍රව්‍ය / මූලද්‍රව්‍යය වන්නේ ?

II. දක්වා ඇති මූලද්‍රව්‍ය අතරින් වැඩිම බහුරූප ආකාර ගණනක් සාදන මූලද්‍රව්‍යය වන්නේ?

III. දක්වා ඇති මූලද්‍රව්‍ය අතරින් බහුලවම අම්ල වැසි ඇති කිරීමට දායක වන මූලද්‍රව්‍ය තුන වන්නේ?

IV. උදාසීන ඔක්සයිඩයක් හා උදාසීන හයිඩ්‍රයිඩයක් සාදන මූලද්‍රව්‍යය වන්නේ?

V. ප්‍රබලතම අම්ලය සෑදීමට සහභාගි වන මූලද්‍රව්‍යය වන්නේ?

VI. වායුගෝලීය ඔක්සිජන් සමඟ ක්‍රියාකරන, ජල වාෂ්ප සමඟ ක්‍රියා නොකරන චතුස්තලීය අණු වශයෙන් ඇති මූලද්‍රව්‍යය වන්නේ?

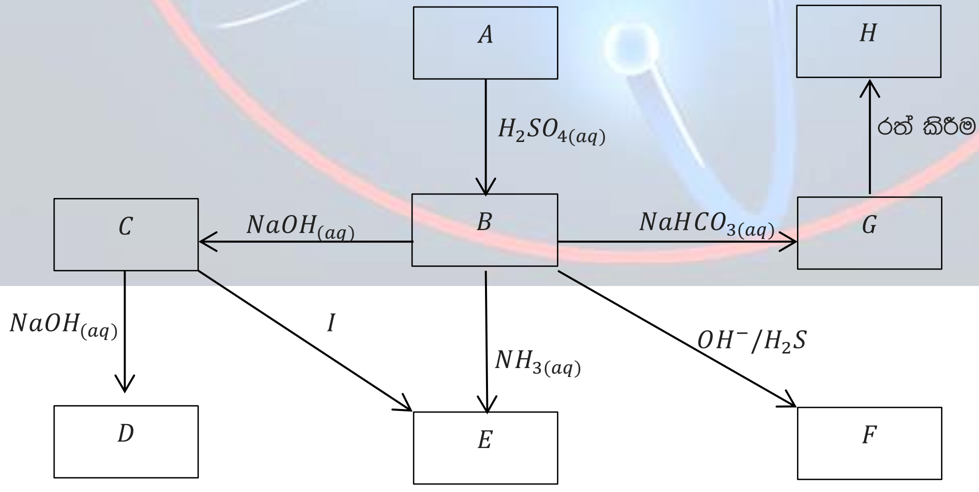
VII. A නම් මූලද්‍රව්‍යය A_2O_3 නම් ඔක්සයිඩයක් සාදයි. A සාදන ඉහලම ක්ලොරයිඩය ACl_3 වේ. A ආන්තරික වේ නම් A වන්නේ?

VIII. B නම් මූලද්‍රව්‍යය B_2O_3 නම් ඔක්සයිඩයක් සාදයි. B සාදන ඉහලම ක්ලොරයිඩය BCl_3 වේ. B ආන්තරික නොවේ නම් B වන්නේ?

IX. උණු සාන්ද්‍ර $NaOH$ සමඟ ක්‍රියකර ඔක්සිජන් මුක්ත කරන මූලද්‍රව්‍යය වන්නේ?

X. ඉහත IX ට අදාළ තුලිත ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

13 A මූලද්‍රව්‍යය ලෝහයක් වන අතර ද්‍රවාංකය 420 °C වේ. මෙම මූලද්‍රව්‍යය හා එහි සංයෝග දක්වන ප්‍රතික්‍රියා වලට අදාළ පහත සටහනේ A සිට I දක්වා සංඝටක වල සත්‍ය සංඛේත ලියන්න. මෙහි H රත්ව ඇති විට කහ පැහැය පෙන්වන සුදු පැහැති ඝනයකි.



A ……………………………

B ……………………………

C ……………………………

D ……………………………

E ……………………………

F ……………………………

G ……………………………

H ……………………………

I ……………………………

II ජලීය ද්‍රාවණයක පවතින A^{2+} හා Al^{3+} වෙන්කර හඳුනාගැනීමට පරීක්ෂාවක් සිදුකරන අයුරු ලියා නිරීක්ෂණ ද සඳහන් කරන්න .

III A ලෝහයේ වැදගත් කාර්මික ප්‍රයෝජන දෙකක් ලියන්න.

14. ආවර්තිතා වගුවේ මුල් මූලද්‍රව්‍ය 20 තුළ පිහිටි A නම් මූලද්‍රව්‍යය B නම් මූලද්‍රව්‍ය සමඟ සාදන සංයෝගය C, ජලය හමුවේ ද්විධාකරණයට ලක් වේ. මෙම ද්විධාකරණයෙන් ලැබෙන එක් ඵලයක් තලීය ත්‍රිකෝණාකාර වන අතර අනෙක් ඵලය කෝණික වේ. තවද A මූලද්‍රව්‍යය D සමඟ සාදන සංයෝගය E, ජලය හමුවේ අම්ලයක් හා භෂ්මයක් සාදයි.

a. A, B, D විය හැකි මූලද්‍රව්‍ය වල සත්‍ය සංකේත ලියන්න.

b. C සංයෝගය, ජලය හමුවේ ද්විධාකරණයෙන් ලැබෙන ඵල දෙක ලියන්න.

c. ඉහත II හි ඵල වලින් තලීය ත්‍රිකෝණාකාර ඵලයේ, ඇනායනයේ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න.

d. E ජලය හමුවේ සිදුකරන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.

15. X, Y හා Z ලෝහ අඩංගු මිශ්‍ර ලෝහයේ නියැදියක් පහත ප්‍රතික්‍රියා පෙන්වයි. Y හා Z උභයගුණී ලක්ෂණ පෙන්වයි. Y ලෝහය මගින් X ජලීය අයන ද්‍රාවණය ලෝහය බවට පත් කරයි.

I. මිශ්‍ර ලෝහය තනුක HNO_3 හි සම්පූර්ණයෙන් ද්‍රවණය වන අතර එම ද්‍රාවණයට තනුක HCl එකතු කල විට සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබිනි. මෙම අවක්ෂේපය උණු ජලයේ දියවන නමුත් NH_3 හී දිය නොවේ.

II. ඉහත (I) හී පෙරණයට H^+/CrO_4^{2-} දමා NH_4Cl/NH_4OH දැමු විට අවක්ෂේපයක් ලැබේ. මෙම අවක්ෂේපය තනුක HNO_3 දිය කර ලැබෙන ද්‍රාවණයෙන් කොටසකට $KSCN$ දැමු විට රතු පාට ද්‍රාවණයක් ලැබේ. අනෙක් කොටසට $NaOH$ මාධ්‍යයේ Na_2O_2 දැමු විට කහ පාට ද්‍රාවණයක් ලැබුනී.

III. ඉහත (II) හී පෙරණයට $(NH_4)_2S$ යෙදු විට සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබුනී.

a) X, Y හා Z ලෝහ හඳුනාගන්න.

b) මිශ්‍ර ලෝහය තනුක HNO_3 සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

c) ඉහත (II) හී සියලු ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

d) X, Y හා Z ලෝහවල කාර්මික ප්‍රයෝජනය බැගින් ලියන්න.