Advanced Level

CHEMISTRY

අකාබනික රසායනය
s ගොණුව

Sasintha Madushan
BSc(Hons)
0712470326

s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යය

1 (IA) වන කාණ්ඩයේ හා 2 (II A) වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යය වල ගුණ

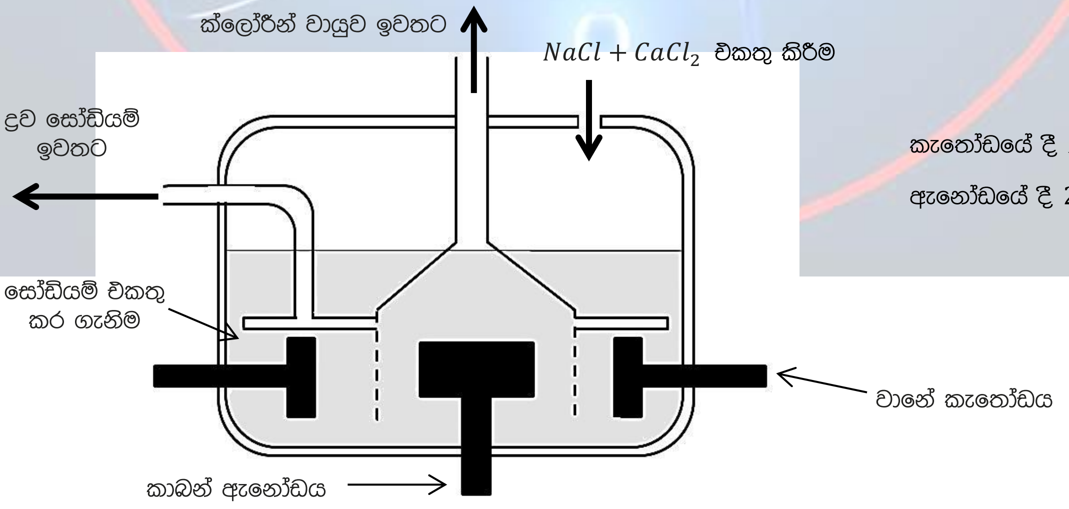
1 කාණ්ඩය			$T_m/°C$	$T_b/°C$	AR/nm	IR/nm	$IE/kJmol^{-1}$	E^{ϕ}/V
Li	3	$1s^2\ 2s^1$	180	1330	0.15	0.06	519	-3.05
Na	11	$(Ne)3s^1$	98	892	0.19	0.10	494	-2.71
K	19	$(Ar)4s^1$	64	760	0.23	0.13	418	-2.93
Rb	37	$(Kr)5s^1$	39	688	0.24	0.15	402	-2.92
Cs	55	$(Xe)6s^1$	39	690	0.26	0.17	376	-2.92
Fr	87	$(Rn)7s^1$	විකිරණශීලි මූලද්‍රව්‍යකි, කෘත්‍රිමව නිපදවාගනී					
2 කාණ්ඩය								
Be	4	$1s^2\ 2s^2$	1280	2770	0.11	0.03	2260	-1.85
Mg	12	$(Ne)3s^2$	650	1110	0.16	0.07	2180	-2.37
Ca	20	$(Ar)4s^2$	840	1440	0.20	0.10	1740	-2.87
Sr	38	$(Kr)5s^2$	768	1380	0.21	0.11	1608	-2.89
Ba	56	$(Xe)6s^2$	714	1640	0.22	0.13	1468	-2.91
Fr	88	$(Rn)7s^2$	විකිරණශීලි මූලද්‍රව්‍යකි					

s ගොනුවේ ලෝහ ස්වාභාවිකව පවතින ආකාර

ආකර ලුණු	$NaCl$
මුහුදු ජලය	$NaCl, MgCl_2, CaCl_2, CaSO_4, Ca(HCO_3)_2\ , MgSO_4$
සිල්වින්	KCl
බොරැක්ස්	$Na_2B_4O_7.10\ H_2O$
බෙරිල්	$3\ BeO.Al_2O_3.6\ SiO_2$
මැග්නසයිට්	$MgCO_3$
ඩොලමයිට්	$CaCO_3\ .MgCO_3$
හුනුගල්	$CaCO_3$
කිරිගරුඬ	
බෙලි කටු	
ජිප්සම්	$CaSO_4.2\ H_2O$
ෆ්ලුවොස්පාර්	CaF_2
ඇපටයිට්	$Ca_5(PO_4)_3\ X$ හෙවත් $3Ca_3(PO_4)_2.CaX_2$ $(X = F, Cl)$

සෝඩියම් නිස්සාරණය (ඩවුන්ස් කෝෂ ක්‍රමය)

සෝඩියම් නිස්සාරණය කෙරෙනුයේ විලීන $NaCl$ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙනි. $CaCl_2$ එකතු කිරීමෙන් ද්‍රවාංකය 600 ℃ දක්වා අඩු කර ගත හැකි ය.



කැතෝඩයේ දී $Na^+_{(l)} + e \longrightarrow Na_{(l)}$

ඇනෝඩයේ දී $2\ Cl^-_{(l)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + 2e$

ක්ලෝරීන් වායුව හා සෝඩියම් ලෝහය අතර ප්‍රතික්‍රියාව වැළැක්වීමට ඇනෝඩය හා කැතෝඩය වෘත්තාකාර වානේ දැල් ප්‍රාචීරයකින් වෙන් කර ඇත. කෝෂය තුළින් අඩු විභව අන්තරයක් යටතේ ඉහළ විද්‍යුත් ධාරාවක් යවනු ලැබේ.

<u>s ගොනුවේ ලෝහ ප්‍රතික්‍රියා.</u>

ජලය සමඟ ≫

Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba

Be ← ජලය හා ක්‍රියා නොකරයි

සිසිල් ජලය හා ක්‍රියා කරයි (Li, Na, K, Rb, Cs)
$M + H_2O \longrightarrow MOH + H_2$

Mg ← සිසිල් ජලය හා ක්‍රියා නොකරයි
උණු ජලය හා හුමාලය සමඟ ක්‍රියා කරයි
උණු ජලය $Mg + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2$
හුමාලය $Mg + H_2O \longrightarrow MgO + H_2$

තනුක හා සාන්ද්‍ර අම්ල සමඟ ≫

සියළුම s ගොනුවේ ලෝහ තනුක හා සාන්ද්‍ර අම්ල සමඟ ක්‍රියා කරයි. අධි ක්‍රියාශීලී ලෝහ ස්පෝටනය වේ.

තනුක $H_2SO_4 + Mg \longrightarrow MgSO_4 + H_2$

සාන්ද්‍ර $H_2SO_4 + Mg \longrightarrow MgSO_4 + SO_2 + H_2O$

ඔක්සිජන් සමඟ ≫

ඔක්සිජන් හා රත් කල විට

Li ⟶ ඔක්සයිඩ් සාදයි

Na ⟶ පෙරොක්සයිඩ් සාදයි.

K Rb Cs ⟶ සුපරොක්සයිඩ් සාදයි.

දෙවන කාණ්ඩයේ ලෝහ ඔක්සිජන් හා රත් කල විට ඔක්සයිඩය ගෙනදේ.

$\boldsymbol{Sr}$ හා $\boldsymbol{Ba}$ වැඩිපුර ගෙන දෙන්නේ පෙරොක්සයිඩය වේ.

$K_2O + H_2O \longrightarrow KOH$

$K_2O_2 + H_2O \longrightarrow KOH + H_2O_2$

$KO_2 + H_2O \longrightarrow KOH + H_2O_2 + O_2$

නයිට්‍රජන් සමඟ ≫

Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba

නයිට්‍රජන් හා ක්‍රියා නොකරයි (Na, K, Rb, Cs)

නයිට්‍රජන් හා ක්‍රියා කරයි (Li, Be, Mg, Ca, Sr, Ba)
$M + N_2 \longrightarrow M_3N_2$

ඇමෝනියා සමඟ ≫

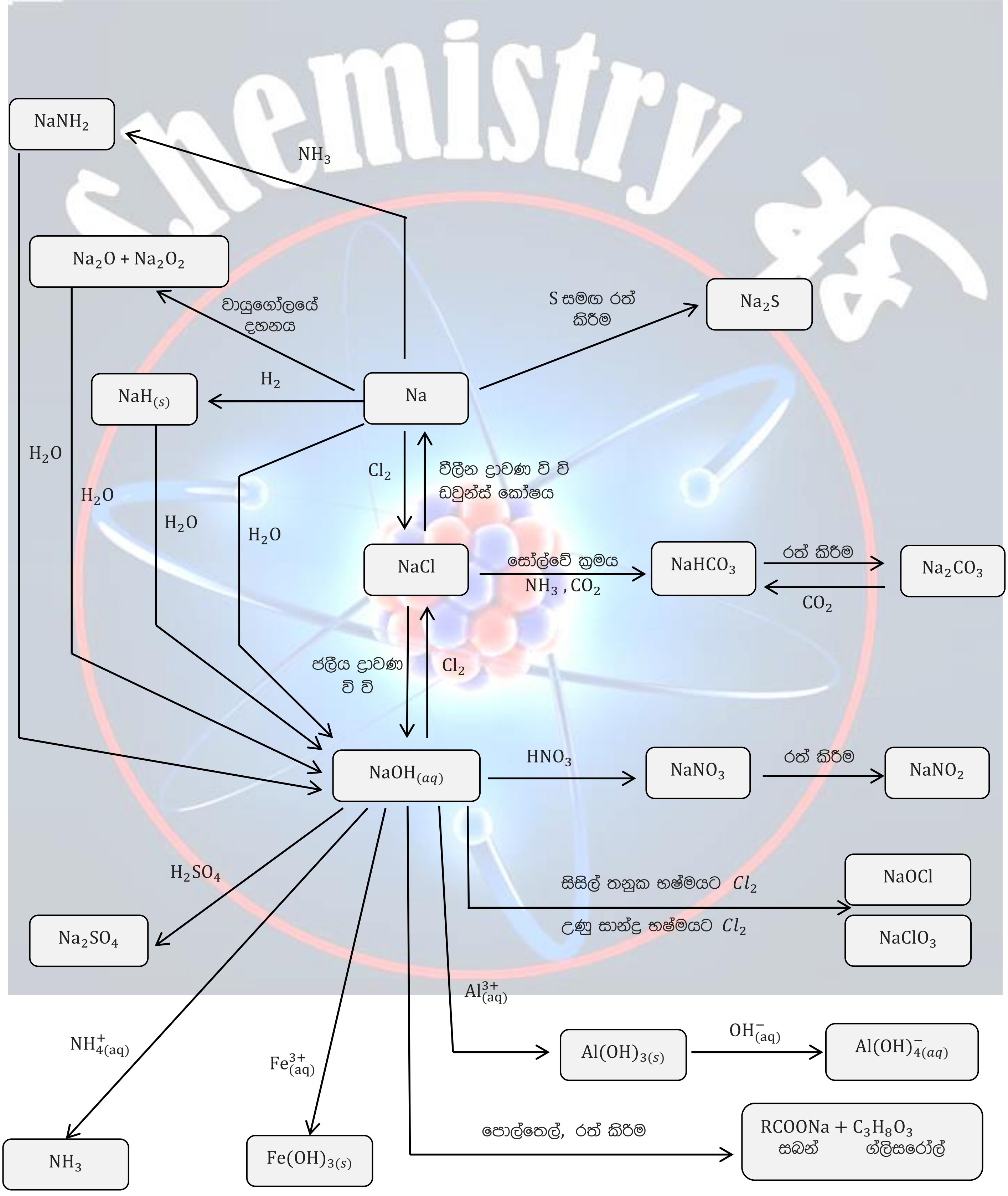
Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba

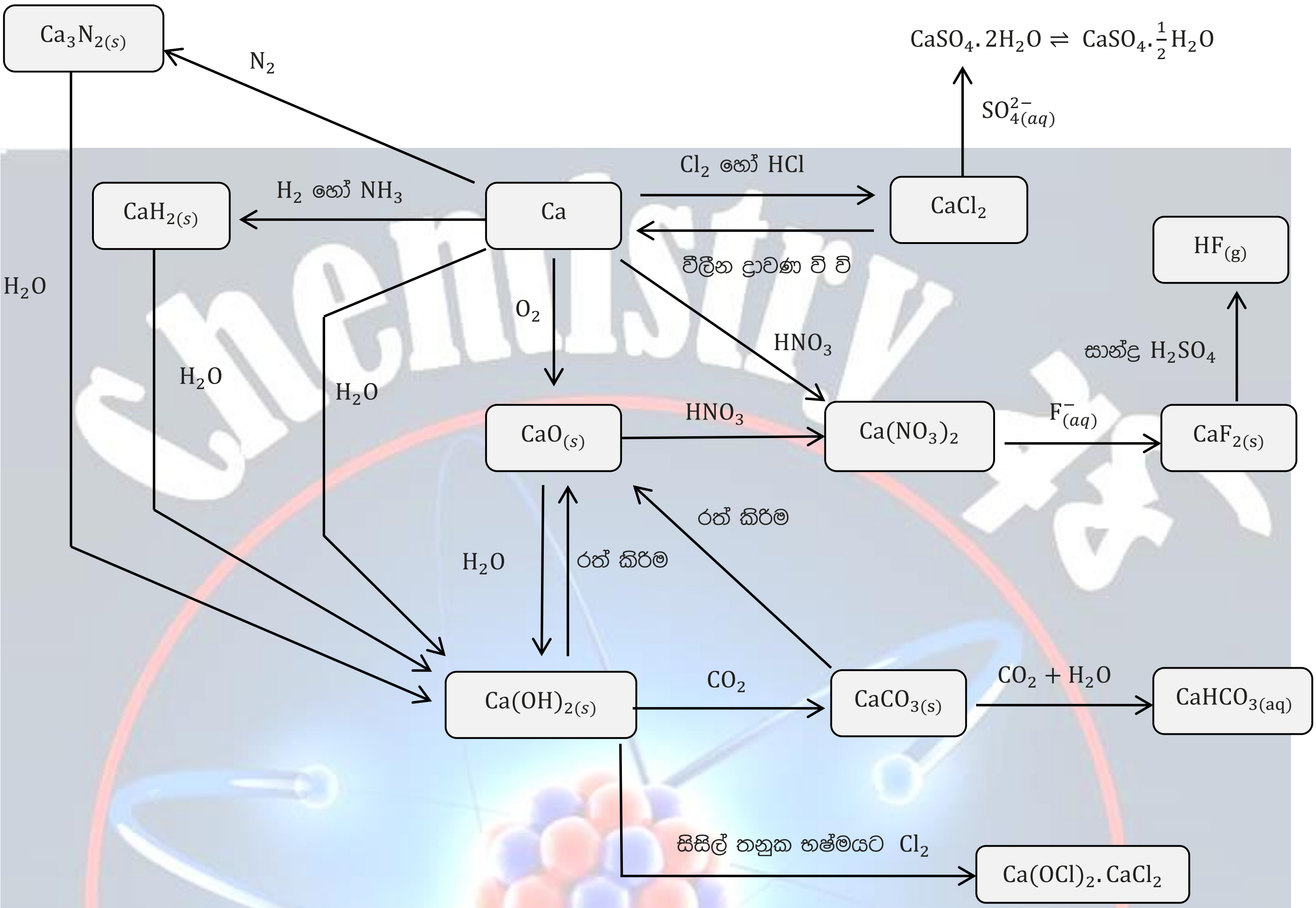
ඇමෝනියා හා ක්‍රියා කරයි (Na, K, Rb, Cs)
$M + NH_3 \longrightarrow MNH_2 + H_2$

ඇමෝනියා හා ක්‍රියා කරයි (Li, Be, Mg, Ca, Sr, Ba)
$M + NH_3 \longrightarrow M_3N_2 + H_2$

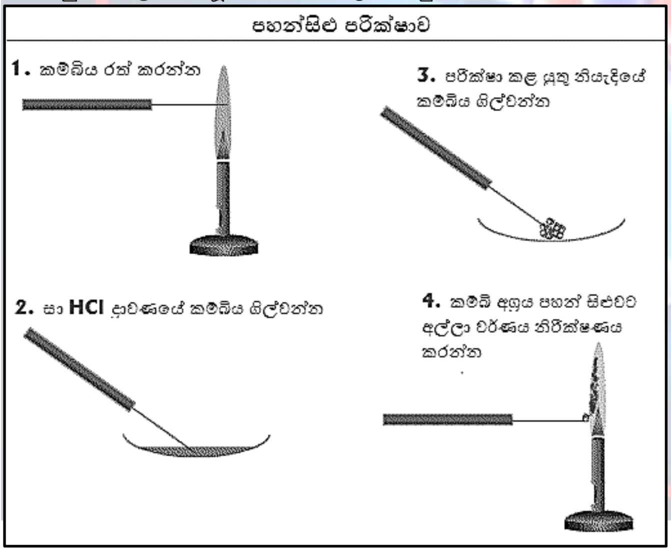
$MNH_2 + H_2O \longrightarrow MOH + NH_3$
$M_3N_2 + H_2O \longrightarrow M(OH)_2 + NH_3$
හයිඩ්‍රජන් සමඟ ≫
සියළුම s ගොනුවේ ලෝහ හයිඩ්‍රජන් සමඟ රත් කල විට හයිඩ්‍රයිඩ් සාදයි
$M + H_2 \longrightarrow MH$
$M + H_2 \longrightarrow MH_2$

$MH + H_2O \longrightarrow MOH + H_2$





s ගොනුවේ ලෝහ හඳුනාගැනිම සඳහා සිදු කරන පහන්සිළු පරීක්ෂාවේ (Flame test)



Li	තද රතු
Na	කහ
K	දම්
Rb	රතු
Cs	නිල්
Be	අවර්ණ
Mg	අවර්ණ
Ca	තැඹිලි
Sr	ක්‍රිම්සන් රතු
Ba	ඇපල් කොළ
Cu	තද කොළ

s ගොනුවේ ලෝහ සංයෝග වල තාප වියෝජනය

s ගොනුවේ ලෝහ X^-, O^{2-}, S^{2-}, SO_3^{2-}, SO_4^{2-}, PO_4^{3-} තාප වියෝජනය නොවේ.

හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ≫

Li	***Be***

Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba

තාප වියෝජනය නොවේ → Na, K, Rb, Cs

තාප වියෝජනය වේ → Mg, Ca, Sr, Ba

$M(OH)_2 \longrightarrow MO + H_2O$

කාබනේට ≫

Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba

තාප වියෝජනය නොවේ → Na, K, Rb, Cs

තාප වියෝජනය වේ → Mg, Ca, Sr, Ba

$MCO_3 \longrightarrow MO + CO_2$

බයිකාබනේට ≫

Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba

තාප වියෝජනය වේ → Na, K, Rb, Cs

$MHCO_3 \longrightarrow M_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

බයිකාබනේට ඝන අවස්ථාවේ නොපවතී.
ජලීය ද්‍රාවණ අවස්ථාවේ පවතී. → Mg, Ca, Sr, Ba

තාප වියෝජනය වේ

$M(HCO_3)_2 \longrightarrow MCO_3 + CO_2 + H_2O$

නයිට්‍රේට් ≫

Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba

තාප වියෝජනය වේ → Na, K, Rb, Cs

$MNO_3 \longrightarrow MNO_2 + O_2$

තාප වියෝජනය වේ → Mg, Ca, Sr, Ba

$M(NO_3)_2 \longrightarrow MO + NO_2 + O_2$

s ගොනුවේ ලෝහ සංයෝග වල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය

	OH^-	CO_3^{2-}	SO_4^{2-}	SO_3^{2-}	PO_4^{3-}	$C_2O_4^{2-}$	CrO_4^{2-}
Na^+	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
K^+	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
Be^{2+}	↓↓	↓↓	**X**	**X**	↓↓	**X**	**X**
Mg^{2+}	↓↓	↓↓	**X**	**X**	↓↓	**X**	**X**
Ca^{2+}	↓	↓↓	↓	↓	↓↓	↓	**X**

ද්‍රාව්‍යය – **X**
මද වශයෙන් ද්‍රාව්‍යය – ↓
අවක්ෂේප – ↓↓

Sr^{2+}	X	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	X
Ba^{2+}	X	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓	↓↓

- පළමු කාණ්ඩයේ Li_2CO_3 හා Li_3PO_4 සුදු අවක්ෂේප වේ.
- $BaCrO_4$ කහ පැහැ වේ. අනෙකුත් අවක්ෂේප සියල්ල සුදු පැහැ වේ.
- දෙවන කාණ්ඩයේ SO_4^{2-} හැරුණුකොට අනෙකුත් සියළු අවක්ෂේප තනුක අම්ල වල දිය වේ.

1. Li , Na , K ලෝහ සාම්පල හා ලෝහ කාබනේට සාම්පල සපයා ඇත. රසායනාගාරයේදී ඒවා හඳුනා ගන්නා අන්දම වෙන වෙනම පැහැදිලි කරන්න.

2. $NaHCO_3$ සාම්පලයක් නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තෙක් තදින් රත් කල විට ස්කන්ධය අඩුවීමේ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

3. $Na_2CO_3 : Li_2CO_3$ $1:1$ මවුල අනුපාතයෙන් යුත් සාම්පලයක් නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තෙක් තදින් රත් කල විට ස්කන්ධය අඩුවීමේ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

4. පහත සංයෝග සලකා අසා ඇති ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.

$NaHCO_3$	$NaHSO_3$	$NaHSO_4$	Li_2CO_3	$NaNO_3$
$ZnCO_3$	$LiHCO_3$	$Mg(HCO_3)_2$	$LiOH$	KOH
$Mg(OH)_2$	$LiNO_3$	KNO_3	$Mg(NO_3)_2$	

- **i.** ජල ද්‍රාව්‍යතාවය අඩුතම සංයෝග මොනවාද ?
- **ii.** රත් කල විට වියෝජනය නොවන සංයෝග මොනවාද ?
- **iii.** වඩාත්ම භාෂ්මික සංයෝගය කුමක්ද ?
- **iv.** රත් කල විට NO_2 ලබා දෙන සංයෝග මොනවාද ?
- **v.** කාමර උෂ්ණත්වයේදී ඝන අවස්තාවේ නොපවතින සංයෝගය කුමක්ද ?
- **vi.** වඩාත්ම ආම්ලික සංයෝගය කුමක්ද ?
- **vii.** රත් කල විට O_2 පමනක් ලබා දෙන සංයෝගය කුමක්ද ?

5. Na_2CO_3 හා $NaHCO_3$ පමනක් අඩංගු මිශ්‍රණයක ස්කන්ධය $5\ g$ වේ. එම මිශ්‍රණය නියත බරක් ලැබෙන තෙක් රත් කල විට ලැබෙන ශේෂයේ ස්කන්ධය $3.77\ g$ වේ. මිශ්‍රණයේ බර අනුව Na_2CO_3 ප්‍රතිශතය සොයන්න.

6. Na සංරසය මිශ්‍රණයක $5.84\ g$ ක් වැඩිපුර ජලය සමග සම්පූර්නයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කල විට ස. උ. පි. හිදී ලැබුනු H_2 පරිමාව $896\ cm^3$ විය. මිශ්‍රණයේ බර අනුව Na ප්‍රතිශතය සොයන්න.

7. පහත සංයෝග H_2O හා D_2O සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත සමීකරන ලියන්න.
i) Na ii) NaH iii) CaC_2 iv) $BiCl_3$ v) $NaNH_2$

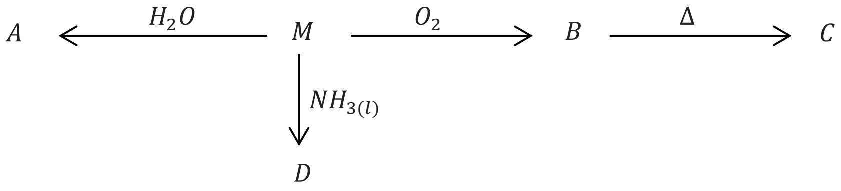
8. $CaCO_3$ හුනුගල් වල ප්‍රධාන සංඝටකය වේ. එක්තරා හුනුගල් නියැදියකින් $2.50\ g$ ක් නියත බරක් ලැබෙන තෙක් රත් කල විට ලැබෙන ශේෂයේ ස්කන්ධය $1.62\ g$ වේ. මිශ්‍රණයේ බර අනුව $CaCO_3$ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

9. $CaCO_3$ හා $MgCO_3$ ඩොලමයිට්ටිය පාෂාණ වල විවිධ අනුපාත වලින් අඩංගු වේ. මෙවැනි ඩොලමයිට්ටිය පාෂාණ $2.68\ g$ ක් $1.0\ mol\ dm^{-3}, HCl\ 250\ cm^3$ තුල දිය කරන ලදි. මෙවිට ලැබුනු අඩංගු ද්‍රාවනයෙන් $25\ cm^3$ ක් සමග සම්පූර්නයෙන්ම ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට $0.50\ mol\ dm^{-3},\ NaOH\ 38.0\ cm^3$ ක් අවශ්‍ය විය. පාෂාණයේ $CaCO_3 : MgCO_3$ මවුල අනුපතය සොයන්න.

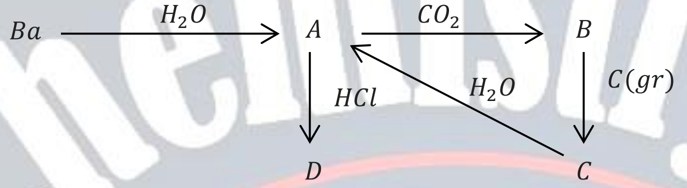
10. පහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.
- **i.** $KOH + H_2SO_4 ---\rightarrow$
- **ii.** $NaOH + SO_2 ---\rightarrow$
- **iii.** $KOH + CH_3CH_2COOH ---\rightarrow$
- **iv.** $Na + CH_3CH_2OH ---\rightarrow$
- **v.** $NaOH + CO_2 ---\rightarrow$
- **vi.** $NaH + BCl_3 ---\rightarrow$

11. පහත අවස්ථා වලට ගැලපෙන පරිදි A, B, C, D එල ලියන්න.
- **a.** $M = Li$

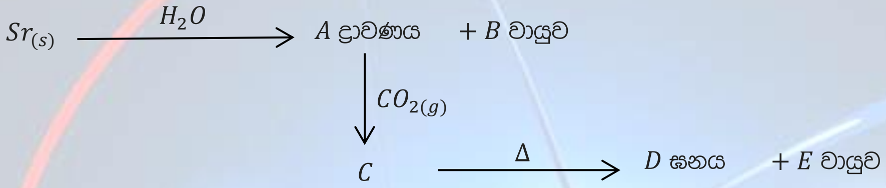
b. $M = Cs$



12. පහත අවස්ථාවට ගැලපෙන පරිදි A, B, C, D එල ලියන්න.



13. දෙවන කාණ්ඩයේ ලෝහ ඔක්සිජන් සමඟ ක්‍රියාකාරීත්වය සන්සන්දනය කරන්න.
පහත අවස්ථාවට ගැලපෙන පරිදි A, B, C, D, E එල ලියන්න.



14. $NaOH, (NH_4)_2CO_3, ZnCl_2, BaCl_2$ ජලීය ද්‍රාවණ හතරක් වෙන වෙනම සපයා ඇත. මෙම ද්‍රාවණ පමණක් යොදා ගනිමින් එක් එක් ද්‍රාවණය වෙන්කර හඳුනාගන්න.