A/L

INORGANIC

SAMAN PALITHA

CHEMISTRY

A/L

මූලද්‍රව්‍ය ගොණු
Element blocks

මූලද්‍රව්‍ය ගොණුව

- අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඇතුලුවන උපශක්ති මට්ටම් වර්ගීය අනුව මූලද්‍රව්‍යයෙන් වර්ග කල විට ඒවා මූලද්‍රව්‍ය ගොණු ලෙස හදුන්වයි.
  (1) S - ගොණුව
  (2) P - ගොණුව
  (3) d – ගොණුව
  (4) f – ගොණුව

S - ගොණුව
S - Block

- අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝනය S - උප ශක්ති මට්ටමට ඇතුලුවන මූලද්‍රව්‍යයන් S ගොණුවට ඇතුලත් වේ. එනම් පළමු කාණ්ඩය හා දෙවන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයන් ඇතුලත් වේ.

පළමු කාණ්ඩය	දෙවන කාණ්ඩය
Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba
Fr	Ra

- H හා He වල අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝනය S - උප ශක්ති මට්ටම්ට ඇතුලත් වුවද ඒවායේ රසායනය වෙනම අධ්‍යනය කරයි.
- Be - උභය ගුණිකවේ එනම් ලෝහ හා අලෝහ ගුණ දෙකම පෙන්නුම් කරයි.
- Fr හා Ra විකිරණශීලි වේ.

SAMAN PALITHA

පළමු කාණ්ඩය ක්ෂාර ලෝහ කාණ්ඩය ලෙසද දෙවැනි කාණ්ඩය ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ කාණ්ඩය ලෙසද හඳුන්වයි.

- මෙම කාණ්ඩ දෙකෙහි මූලද්‍රව්‍යයන් ඝණ අවස්ථාවේ පවතී.

S - ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ භෞතික ගුණ

(1) සියලුම මූලද්‍රව්‍යයන් කාර උෂ්ණත්වයෙදි ඝණ අවස්ථාවේ පවති.

(2) සියලුම මූලද්‍ර2ව්‍යයන් ලෝහමය වේ.

(3) දර්ශීය ලෝහ වලට සාපේක්ෂවේ (Fe, Al, Ni…….) මෙම ලෝහවල දෘඩතාවය අඩුය එනම් මෘදු ලෝහ වේ.

(4) දර්ශීය ලෝහවලට සාපේක්ෂව පරමාණුක අර, පළමු අයනීකරණ ශක්ති ද්‍රවාංක, තාපාංක හා ඝණත්ව පහත් අගයන් ගනී.

ක්ෂාරීය ලෝහවල භෞතික ගුණ
Physical properties of allcali metals

මූලද්‍රව්‍යය	Li	Na	K	Rb	Cs	Fr
පරමාණුක ක්‍රමාංකය	3	11	19	37	55	87
ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය	[He] $2S^1$	[Ne] $3S^1$	[Ar] $4S^2$	[Kr] $5S^1$	[Xe] $6S^1$	[Rn] $7S^1$
පළමු අයණීකරණ ශක්තිය $KJmol^{-1}$	520	496	419	403	376	375
සජලන එන්තැල්පිය $KJmol^{-1}$	- 506	- 406	- 330	- 310	- 276	-
ලෝහමය අරය pm M^+ අයනික අරය pm	152 76	186 102	227 138	248 152	265 167	- -

SAMAN PALITHA

ද්‍රවාංකය (K) තාපාංකය (k) ඝණත්වය gm^{-3}	454 1615 0.53	371 1156 0.97	336 1032 0.86	312 961 1.53	302 944 1.90	- - -

ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවල භෞතික ගුණ
Physical properties of alkaline earth metal

මූලද්‍රව්‍ය	Be	Mg	Ca	Sr	Ba	Ra
ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	4	12	20	38	56	88
පරමාණුක ක්‍රමාංකය	[He] $2S^1$	[Ne] $3S^2$	[Ar]$4S^2$	[Kr] $5S^2$	[Xe] $6S^2$	Rn] $7S^2$
පළමු අයනීකරණ ශක්තිය	889	737	590	549	503	509
දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය	1757	1450	1145	1064	965	979
සජලන එන්තැල්පිය KJmol^{-1}	-2494	-1921	-1577	-1443	-1305	-
ලෝහමය අර Pm	111	160	197	215	222	-
M^{2+} අයනික අර pm	31	72	100	118	135	-
ද්‍රවාංක K	1560	924	1124	1062	1002	-
තාපාංක	981	933	1041	1033	987	-

SAMAN PALITHA

ඝණත්වය	1.84	1.74	1.55	1.55	3.59	-

S – ගොණුවේ ලෝහවල පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය

- ආසන්න උච්ච වායු වින්‍යාසයට පිටතින් S - උප ශක්ති මට්ටම් වල ඉලෙක්ට්‍රෝන පිහිටන නිසා පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය පහත අකාරයට ලියනු ලැබේ.
  - උදා - (1) Li - පරමාණුක ක්‍රමාංකය 3 ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය - $1S^2\ 2S^1$
    පොදු වින්‍යාසය [He] $2S^1$
    Na - පොදු වින්‍යාසය [Ne] $3S^1$
    K - පොදු වින්‍යාසය [Ar] $4S^1$
  - උදා - (2) Be - පරමාණුක ක්‍රමාංකය 4 ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $1S^2\ 2S^2$
    පොදු වින්‍යාසය -[He] $2S^2$
    Mg පොදු වින්‍යාසය [Ne] $3S^2$
    Ca පොදු වින්‍යාසය [Ar] $4S^2$

S - ගොණුවේ භෞතික ගුණ විචලන රටාව පැහැදිලි කිරීම

1. අයනිකරණ විචලන රටාව
   මෙම මූල ද්‍රව්‍යවල පරමාණුක අර (ලෝහමය අර) එම ආවර්ථයේ අනෙකුත් මූල ද්‍රව්‍යවල පරමාණුක අරවලට සාපේක්ෂව විශාලය.
   - පරමාණුක අර විශාල වල විට න්‍යෂ්ටියේ සිට අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝනයට ඇති දුර විශාල වන නිසා එම ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටයට ලිහිල්ව බැදී පවතී. ඒ නිසා එම ඉලෙක්ට්‍රෝනය ඉවත් කිරීමට ලබාදිය යුතු. පළමු අයනිකරණ ශක්තිය අඩු අගගයක් ගනී.
   - කාණ්ඩයේ පහළට යනවිට පරමාණුක අර විශාල වීම හා නිවාරක අවරණය ප්‍රභල වීම නිසා අයනිකරන ශක්ති අඩු අගයක් ගනී.
   - (1) පළමු කාණ්ඩයේ අනුයාත මූල ද්‍රව්‍යයට සාපේක්ෂ දෙවන කාණ්ඩයේ පරමාණුක අරය කුඩා ය.

SAMAN PALITHA

(2) දෙවන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයේ S^2 ස්ථායි වින්‍යාසයක් ඇත
එම නිසා දෙවන කාණ්ඩයේ අනුයාත මූලද්‍රව්‍යයේ පළමු අයනිකරණ ශක්තිය ඉහල අගයක් ගනී.

➢ සැ.යු -: දෙවැනි කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයක පළමු අයණීකරණ ශක්තිය අනුයාත 13 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයට වඩා තරමක් ඉහළ වේ ඊට හේතුව S^2 ස්ථායි වින්‍යාසය බව මතක තබා ගන්න.

2. ඔක්සිහාරක ප්‍රභාලතාවය විචලන රටාව
   - පරමාණුක අර විශාල වන විට අයනිකරන ශක්තිය අඩුවන බැවින් පහසුවෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත්කල හැකිය එනම් කැටායන සෑදීමට වැඩි නැඹුරුතාවයක් දක්වයි. (විද්‍යුත් ධනතාවය ඉහළ වීම) ඒ නිසා පහසුවෙන් ඔක්සිකරනයවන බැවින් ප්‍රභල ඔක්සිහාරක ගුණ දක්වයි.

   - කාන්ඩයේ පහළට යනවිට පළමු අයනිකරන ශක්තින් අඩුවන බැවින් ඔක්සිහාරක ප්‍රබලතාවය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ.

3. ලෝහක බන්ධන ප්‍රභලතාවය
   - මෙම ගොණුවේ මූල ද්‍රව්‍යවල පරමාණුක සෑදීමේදී ඉවත්කරන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව අඩුයි. එමෙන්ම කැටායනික අර විශාලයි ඒ නිසා ලෝහමය දැලිස තුල අඩු ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් පවතින නිසා ලෝහක බන්ධන ප්‍රභලතාවය දුර්වල එනම් දර්ශිය ලෝහවලට සාපේක්ෂව ලෝහක බන්ධන ප්‍රභලතාවය අඩවේ.

   - ලෝහක බන්ධන ප්‍රභලතාවය දුර්වල වීම නිසා මෙම ලෝහ පහත භෞතික ගුණ අඩු අගයක් දක්වයි.
     - මෘදු ලෝහ වීම (දෘඩතාවය අඩුයි)
     - ද්‍රවාංක - තාපාංක පහත් අගයක් ගනී.
     - ඌර්ධවපාතන එන්තැලිපි / පරමාණුකරණ එන්තැල්පි අඩු අගවයක් ගනී.

➢ සැ.යු -: ඉහත සාධක පළමු කාණ්ඩයේ සිට දෙවන කාණ්ඩය දක්වා යන විට වැඩි වේ.
නමුත් කාණ්ඩයක් ඔස්සේ පහළට තව දුරටත් අඩු වේ.

4. S – ගොණුවේ ලෝහවල ඝණත්ව
   - මෙම ලෝහවල සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය (මවුලික ස්කන්ධය) විශාලවන නමුත් පරමාණුක අර කුඩා වේ. එනම් පරමාණුක පරිමාව අඩු වේ. එ නිසා ඒකක පරිමාවක ස්කන්ධය (ඝණත්වය) අඩු වේ.

SAMAN PALITHA

- පළමු කාණ්ඩයේ අනුයාත මූලද්‍රව්‍යය සාපේක්ෂව අනුයාත දෙවන කාණ්ඩයේ මුලද්‍රව්‍යයේ ගණත්ව වැඩි වේ.

5. S – ගොණුවේ මුලද්‍රව්‍යවල අධික ප්‍රතික්‍රියාශිලිතාවය
   - පළමු අයනිකරණ ශක්තිය අඩු නිසා පහසුවෙන් ඔක්සිකරනය වේ. (සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ ඉහළින් පිහිටයි) ඒ නිසා රසායනික ප්‍රතික්‍රියාශිලිතාවය ඉහළයි.
     - කාණ්ඩයේ පහළට යනවිට ප්‍රතික්‍රියාශිලිතාවය ඉහළ වේ.

S - ගොණුවේ ලෝහවල ස්භාවික පැවැත්ම

- මෙම ලෝහවල අධික ප්‍රතික්‍රියාශිලිතාවය නිසා ඒවා සංශුද්ධ මූලද්‍රව්‍යයන් ලෙස ස්භාවිකව නොපවතින විවිධ ආලෝහ සමඟ සංයෝජනයෙන් ද්‍රාවන සංයෝජනයෙන් ද්‍රාව්‍ය සංයෝග (මුහුදු ජලය තුල) හෝ කනිජ ලෙස පවති.

පළමු කාණ්ඩයේ (ක්ෂාර ලෝහ) මුල ද්‍රව්‍ය වල ස්භාවික පැවැත්ම

Li – Spodumine, Petalite, Lepidolite – ලිතියම් ඇලුමිනියම් සිලිකේට් ලෙස පවති.

Na - මුහුදු ජලය, ආකර ලුණු – NaCl ලෙස

චිලි සෝල්ට් පීටර් - $NaNO_3$ ලෙස
බෝරැක්ස් - $Na_2B_4O_7.10H_2O$
ක්‍රයෝලයිට් (Cryolite) - $3NaF.Al_3$

K - නයිටර් (වෙඩි ලුණු) – KNO_3
ආකර ලුණු - KCl
මුහුදු ජලය - KCl
කානලයිට් - $KCl.MgCl_2.6H_2O$
සිල්වයින් - KCl

- Rb, Cs - ඇලුමිනෝ සිලිකේට් ලෙස පවති.

දෙවන කාණ්ඩයේ (ක්ෂාරිය පාංශු) මූලද්‍රව්‍යවල ස්භාවික පැවැත්ම.

SAMAN PALITHA

Be - බෙරිල් - $Be_3 Al_2 Si_8 O_6$
Beryl

Mg – Magnesite – $MgCO_3$
Carnelite - $KCl.MgCl_2.6H_2O$
කිසරයිට් - $MgSO_4.H_2O$
මුහුදු ජලය තුල - $MgCl_2$, $MgBr_2$, $MgSO_4$
DOLAMITE – $MgCO_3CaSO_3$
එප්සම් - $MgSO_4.7H_2O$

Ca - හුණු ගල් (බිත්තර කටු) $CaCO_3$
සිප්පි කටු
ජිප්සම් (Gypsum) – $CaSO_4.2H_2O$
කිරි ගරුඬ - $CaCO_3$
Rock phosphate – $Ca_3(PO_4)_2$
Plaster of parris – $2CaSO_4.H_2O$

ඩොලමයිට්
Dolamite – $CaCO_3.MgCO_3$
ඇපටයිට් - $Ca_3(PO_4)_2.CaCl_2$
ප්ලුවොස්පාර් - CaF_2

S - ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්‍රියා

- Na හා Mg නියෝජිත මූලද්‍රව්‍ය ලෙස ගනිමින් ඒවා වාතය, O_2 ජලය හා අම්ල සමඟ සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියා නිරීක්ෂණ කරයි. (විෂය නිර්දේශයන්)

1. වාතය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා

   - Na කැබැල්ලක් ගෙන එය කපා අලුත් පෘෂ්ඨය වාතයට නිරාවර්ණ කරන්න.

නිරීක්ෂණ -: Na කැබැල්ලේ දිලිසෙන පෘෂ්ඨය ඉක්මනින්ම අඩුවේ (මලින වීම) (ලෝහමය ඔක්සයිඩ් පටලයක් ඇති වේ)

සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා - :

1) $4Na_{(2)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2Na_2O_{(S)}$

2) ඊට අමතරව වාතයේ ඇති ජල වාෂ්ප සමඟ ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
$2Na_{(S)} + 2H_2O_{(g)} \longrightarrow NaOH_{(S)} + H_{2(g)}$

SAMAN PALITHA

- සැ. යු -: 1 ක්ෂාර ලෝහ කාණ්ඩයේ පහළට යන විට වාතය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය ඉහළ වේ.

  2 Li පමණක් වාතයේ රත්කල විට $Li_3N_{(S)}$ සාදයි.

- Mg පටියක් ගෙන එහි පෘෂ්ඨය පිරිසිදු කර වාතය හමුවේ පවත්වා ගැනිම.

පරික්ෂණය -: ලෝහයේ පෘෂ්ඨයේ දිලිසෙන ස්භාවය අඳුරු වීමට මිනිත්තු 30 ක පමණ කාලයක් ගත වේ. ලෝහය මත ඔක්සයිඩ් පටලයක් ඇති වු පසු එය තව දුරටත් වාතය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

$$2Mg_{(S)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(S)}$$

- සැ. යු -: (1) කාණ්ඩයේ පහළට වාතය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කාණ්ඩය වැඩි වේ.

- සැයු -: (2) Mg පටියක් වාතයේ තදින් රතකල විට පහත ප්‍රතික්‍රියා සිදුවී සුදු පැහැති කුඩක් ඵල ලෙස දක්වයි.

$$2Mg_{(S)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\triangle} 2MgO_{(S)}$$
$$3Mg_{(S)} + N_{2(g)} \xrightarrow{\triangle} Mg_3N_{2(S)}$$

(3) දෙවන කාණ්ඩයේ සියලම ලෝහ වාතය සමඟ ඔක්සයිඩයක් හා නයිට්‍රයිඩ මිශ්‍රණයක් ලබාදෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$3M_{(S)} + N_{2(g)} \xrightarrow{\triangle} M_3N_{2(S)}$$
$$2M_{(S)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\triangle} 2MO_{(S)}$$

(4) ඉහත ප්‍රතික්‍රියා ජලයේ දියකල විට NH_3 වායුව මුන්ත වෙ.

$$2MO_{(S)} + H_2O \longrightarrow M(OH)_{2(S)}$$
$$M_3N_{2(S)} + 6H_2O_{(l)} \longrightarrow 3M(OH)_{2(S)} + 2NH_{3(g)}$$

2. වාතය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා
   - ක්ෂාර ලෝහ O_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා
     - ❖ $4Li_{(S)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\triangle} 2Li_2O_{(S)}$
       $2Li_{(S)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\triangle} Li_2O_2$ (සුලු ප්‍රමාණයක්)
     - ❖ $2Na_{(S)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\triangle} Na_2O_2$ (ප්‍රධාන ඵලය)
       $4Na_{(S)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\triangle} 2Na_2O_{(S)}$ (සුලු ප්‍රමාණයක්)
     - ❖ $K_{(S)} + O_2 \xrightarrow{\triangle} KO_{2(S)}$ (ප්‍රධාන ඵලය)

SAMAN PALITHA

$2K_{(S)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\triangle} 2K_2O_{(S)}$ (සුලු ප්‍රමාණයක්)

- සැ.යු -: (1) Rb,Cs පොටැසියම් ලෙසට ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

  (2) ඉහත දහන ඵල වායු ගෝලීය CO_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ඒවායේ කාබනේට බවට පත් වේ.

- ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ O_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා
  සියලුම ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ O_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අනුරූප ඔක්සයඩය සාදයි.

  $2M_{(S)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MO_{(S)}$

  - O_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරිත්වය කාණ්ඩයේ පහළට වැඩි වේ.

3. ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා
   - ක්ෂාර ලෝහ ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා

<u>ප්‍රායෝගික අදර්ශණය</u>

පිනොප්තලින් බිංදු කිහිපයක් අඩංගු ජල බීකරයකට <u>ඉතාමත්ම</u> කුඩා Na කැබැල්ලක් එකතු කර බීකරයට ඉහලින් පුලිගු කීරක් පවත්වා ගන්න.

නිරික්ෂණ -: (1) සු. හඬ නගමින් ජලය තුල Na වෙගයෙන් ගමන් කරමින් දිය වී යයි.

(2) පුලිගු කීර පොප් හඬ සහිතව දහනය වේ.

(3) බීකරයේ ඇති ජලය රෝස පාට වේ.

<u>සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා</u>

$2Na_{(S)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(S)} + H_{2(g)}$

- H_2 වායුව පිටවන නිසා පුලිගු කීර පොප් හඬ සහිතව දහනය වේ.

- NaOH ජලිය ද්‍රාවනය ඇතිවන බැවින් පිනෝප්තැලින් දර්ශකයේ භාෂ්මික වර්ණය (රෝස) දක්නට ලැබේ.

- සැ.යු -: (1) Li සිසිල් ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා සෙමින් සිදු වේ. උණු ජලය හෝ හුමාලය සමඟ සමාන්‍ය වේගයකින් සිදු වේ.

  (2) කාණ්ඩයේ පහළට යන විට ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රචන්ඩකාරි ලෙස සිදු වේ.

SAMAN PALITHA

- ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා

1) Be ලෝහය සිසිල් ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

2) Mg සිසිල් ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරන නමුත් උණු ජලය හෝ හුමාලය සමඟ පමණක් ප්‍රතික්‍රියා කරයි

$$Mg_{(S)} + H_2O_{(g)} \longrightarrow MgO_{(S)} + H_2\uparrow_{(S)}$$
(හුමාලය)

$$Mg_{(S)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow Mg(OH)_{2(S)} + H_{2(g)}\uparrow$$

➢ සැ.යු -: අනෙක් ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ ජලය සමඟ ඉහළ සිග්‍ර ලෙස ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$$2M_{(S)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2M(OH)_{2(S)} + H_{2(g)}\uparrow$$

<u>S - ගොණුවේ ලෝහ නයිට්‍රජන් සමඟ සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියා</u>

- $Li_{(S)}$ පමණක් N_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර $Li_3N_{(S)}$ සාදයි
  $6Li_{(S)}\ N_{2(g)} \longrightarrow 6Li_3N_{(S)}$

➢ සැ.යු -: අනෙක් ක්ෂාර ලෝහ N_2 වායුව ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.

<u>ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ N_2 වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා</u>

- සියලුම ක්ෂාරිය ලෝහ (M) N_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අනුරූප නයිට්‍රයිඩය සාදයි.
  $2M_{(S)} + N_{2(g)} \xrightarrow[\triangle]{} M_3N_{2(S)}$

<u>S – ගොණුවේ ලෝහ H_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා</u>

- <u>ක්ෂාර ලෝහ H_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා</u>

  මෙම ලෝහ සියල්ලන්ම H_2 සමඟ රත්කල විට අනුරූප හයිඩ්‍රයිඩ සාදයි.
  $M_{(S)} + H_{2(g)} \longrightarrow 2MH_{(S)}$

- <u>ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ H_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා</u>

SAMAN PALITHA

මෙම ලෝහද ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයෙදි H_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අනුරූප හයිඩ්‍රයිඩ සාදයි.

$$M_{(S)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} MH_{2(S)}$$

- සැ.යු -: (1) මෙම හයිඩ්‍රයිඩ සියල්ලන්ම අයනික වේ.
  (2) මෙම හයිඩ්‍රයිඩ වල දි සංයෝජිත හයිඩ්‍රජන් - 1 ඔක්සිකරන අවස්ථාවේ පවති.
  (3) මෙම ලෝහ සමඟ H_2 ප්‍රතික්‍රියා H_2 හි ඔක්සිකාරක ලෙස ලෙස ක්‍රියා කරයි.

  (4) මෙම හයිඩ්‍රයිඩ ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අනුරූප හයිඩ්‍රොක්සයිඩ (භෂ්මය) හා H_2 වායුව ලබා දෙයි.
  උදා -: $NaOH_{(S)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$
  $CaH_{2(S)} + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)} + H_{2(g)}$

<u>S - ගොණුවේ ලෝහ අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා</u>

- මෙම ලෝහ සියල්ලක්ම ඉතාමත් තණුක අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර අනුරූප ලවනය හා H_2 වායුව ඵල ලෙස ලබාදෙයි.
  - $2Na_{(S)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_{2(g)}\uparrow$
  - $Ca_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + H_{2(g)}\uparrow$

- සැ.යු -: (1) සාන්ද්‍ර අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා ස්පෝටන සහිතව සිදු වේ.
  (2) සාන්ද්‍ර අම්ල භාවිතා කල විට ලැබෙන ඵල වනුයේ, ලවනය අම්ලයේ ඔක්සිකාරක ඵලය හා ජලය වේ.

සාන්ද්‍ර අම්ලය	<u>ඔක්සිකාරක</u>
H_2SO_4	SO_2
HNO_3	NO_2 හෝ NO

SAMAN PALITHA

S ගොණුවේ ලෝහ වෙනත් අලෝහ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා

- හැලජන (F_2, Cl_2, Br_2, I_2) S, P වැනි අලෝහ සමඟ මෙම ලෝහ රත්කල විට ප්‍රතික්‍රියාවෙන් අනුරූප ලවන සාදයි.

උදා - $2Na_{(S)} + S_{(S)} \longrightarrow Na_2S_{(S)}$
$Ca_{(S)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow CaCl_{2(S)}$
$3Na_{(S)} + P \longrightarrow Na_3P_{(S)}$

➢ සැ.යු -: අලෝහ S - ගොණුවේ ලෝහ සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවලදී ඔක්සිකාරක ලෙස ක්‍රියා කරයි.

S - ගොණුවේ ලෝහ NH_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා

- මෙම ලෝහ සියල්ලක්ම NH_3 වායුව සමඟ හෝ ද්‍රව NH_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

උදා -: $2Na_{(S)} + 2NH_{3(l)} \longrightarrow 2NaNH_{2(S)} + H_{2(g)}$
$Ca_{(S)} + 2NH_{3(g)} \longrightarrow Ca(NH_2)_{2(S)} + H_{2(g)}$

➢ සැ.යු -: මෙම ප්‍රතික්‍රියා වලදී NH_3 ඔක්සිකාරක ලෙස ක්‍රියාකරයි.

S - ගොණුවේ ලෝහමය සංයෝගතාපය හමුවේ සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියා

- ක්ෂාර ලෝහ හයිඩ්‍රෝක් සයිඩ් හමුවේ සිදු කරන විපර්යාස

LiOH පමණක් තාප වියෝජනයෙන් අනුරූප ඔක්සයිඩ හා $H_2O_{(g)}$ සාදයි.

$2LiOH_{(S)} \longrightarrow Li_2O_{(S)} + H_2O_{(g)}$

➢ සැ.යු -: අනෙක් සිවලුම ක්ෂාර ලෝහ හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් ඉහළ උෂ්ණතවයකදි වුවද වියෝජනය නොවේ. නමුත් විලීන වේ.

- ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ් තාපය හමුවේ සිදු කරන විපර්යාසය

මෙම හයිඩ්‍රෝසයිඩ් සියල්ලක්ම තාපය හමුවේ අනුරූප ඔක්සයිඩය හා ජල වාෂ්ප ලබාදෙන පරිදි තාප වියෝජනය වේ.

$M(OH)_{2(S)} \longrightarrow MO_{(S)} + H_2O_{(g)}$

SAMAN PALITHA

- ➢ සැ.යු -: මෙම හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වල වියෝජන උෂ්ණත්ව කාණ්ඩය පහළට වැඩි වේ.

අතිරේක සටහන

- සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ (විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ) S - ගොණු මූල ද්‍රව්‍ය වලට පහලින් පිහිටි හා Cu වලට ඉහලින් ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩයද අනුරූප ඔක්සයිඩ හා H_2O වාෂ්ප ලබාදෙන පරිදි තාප වියෝජනය වේ.

උදා -: (1) $2Al(OH)_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} Al_2O_{3(S)} + 3H_2O_{(g)}\uparrow$

(2) $Zn(OH)_{2(S)} \xrightarrow{\Delta} ZnO_{(S)} + H_2O_{(g)}\uparrow$

$Cu(OH)_{2(S)} \xrightarrow{\Delta} CuO_{(s)} + H_2O_{(g)}\uparrow$

- S - ගොණුවේ ලෝහ කාබනේට තාපය දක්වන ප්‍රතික්‍රියා

- ක්ෂාර ලෝහ කාබනේට

Li_2CO_3 පමණක් පහත ආකාරයට වියෝජනය වේ.

$$Li_2CO_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} Li_2O_{(S)} + CO_{2(g)}$$

අනෙකුත් ක්ෂාර ලෝහ කාබනෙට ඉහළ උෂ්ණත්වලදී වුවත් තාප වියෝජනය නොවේ.

- ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ කාබනේට
මෙම කාබනේට සියල්ලක්ම වියෝජනය වී අනුරූප ඔක්සයිඩ හා CO_2 වායුව ඵල ලෙස ලබා දෙයි.

$$MCO_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} MO_{(S)} + CO_{2(g)}$$

- ➢ සැ.යු -: මෙම කාබනේට ව වියෝජන උෂ්ණත්වයේ පහළට වැඩි වේ.

අතිරේඛ සටහන

- සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ (විද්‍යුත් රසායනික ශ්‍රේණියේ) S ගොණු ලෝහ වලට පහළින් හා Cu වලට ඉහළින් පවතින ලෝහ කාබනේට ඒවායේ ඔක්සයිඩ හා CO_2 ලබාදෙන පරිදි තාප වියෝජනය වේ.

උදා -: (1) $2Al_2(CO_3)_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} 2Al_2O_{3(S)} + 6CO_{2(g)}\uparrow$

(2) $ZnCO_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} ZnO_{(S)} + CO_{2(g)}\uparrow$

(3) $CuCO_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} CuO_{(S)} + CO_{2(g)}\uparrow$

- සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ Cu වලට පහළින් පිහිටි ලෝහ කාබනේට් අනුරූප ලෝහය ලබාදෙන පරිදි තාප වියෝජනය $2Ag_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} Ag_{(S)} + O_{2(g)}\uparrow$

SAMAN PALITHA

S ගොණුවේ ලෝහ බයි කාබනේට තාපය හමුවේ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා

- ක්ෂාර ලෝහ බයි කාබනේට
  - $LiHCO_3$ ඝණ අවද්ථාවේ නොපවති. නමුත් එම ජලිය ද්‍රාවනය රත්කල විට Li_2CO_3 ලබාදෙන පරිද් වියෝජනය වේ.

$$LiHCO_{3(aq)} \xrightarrow{\Delta} Li_2CO_{3(aq)} + CO_{2(g)}\uparrow + H_2O_{(g)}\uparrow$$

  - අනෙකුත් සියලුම ක්ෂාර ලෝහ බයි කාබනේට තාපය හමුවේ පහත අකාරයට තප වියෝජනය වේ.

$$MHCO_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} M_2CO_{3(S)} + CO_{2(g)}$$

- **ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ බයිකාබනේට**
  - මෙම ලෝහ බයිකාබනේට ඝණ තත්වයේ නොපවති ජලිය ද්‍රාවන ලෙස පවති එම ද්‍රාවන රත්කල විට අනුරූප කාබනේටය ලබා දෙයි.

$$M(MCO_3)_{2(S)} \longrightarrow M_2CO_{3(S)} + CO_{2(g)}\uparrow + H_2O_{(g)}\uparrow$$

> සැ.යු -: ජලය Ca හා Mg බයිකාබනේට දියවී පවතින විට තාවකාලිකව කඨිනත්වය ඇති කරයි.

<u>S - ගොණුවේ ලෝහ නයිට්‍රේට තාපය හමුවේ සිදුකරන විපර්යාස</u>

- ක්ෂාර ලෝහ නයිට්‍රේට
  - $LiNO_{3(S)}$ පමණක් පහත ආකාරයට තාප වියෝජනය වේ.

$$4LiNO_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} 2Li_2O_{(g)} + 4NO_{2(g)}\uparrow + O_{2(g)}\uparrow$$

  - අනෙකුත් සියලුම ක්ෂාරලෝහ නයිට්‍රේට පහත අකාරයට තාප වියෝජනය වේ.

$$2MNO_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} MNO_{2(S)} + O_{2(g)}$$

> සැ.යු -: රසායනාගාරයෙදි සංශුද්ධ O_2 වායුව ලබා ගැනිමට මෙම ප්‍රතික්‍රියා භාවිතා කල හැකිය.

- ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ නයිට්‍රේට

SAMAN PALITHA

- මෙම නයිට්‍රේට සියල්ලම පහත අකාරයට තාප වියෝජනය වේ.

$$2M(NO_3)_{2(S)} \xrightarrow{\Delta} 2MO_{(S)} + 2NO_{2(g)} + O_{2(g)}$$

අතිරක සටහන

සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ S - ගොණු ලෝහ වලට පහලින් හා Cu වලට ඉහළින් ඇති නයිට්‍රේට ද අනුරූප ඔක්සයිඩය, NO_2 හා O_2 ලබා දෙන පරිදි වියෝජනය වේ.

$$2Al(NO_3)_{3(S)} \xrightarrow{\Delta} Al_2O_{3(S)} + 6NO_{2(g)} + 3O_{2(g)}$$
$$2Zn(NO_3)_{2(S)} \xrightarrow{\Delta} 2ZnO_{(S)} + 4NO_{2(g)}\uparrow + O_{2(g)}\uparrow$$
$$2Cu(NO_3)_{2(S)} \xrightarrow{\Delta} 2CuO_{(S)} + 4NO_{2(g)} + 2O_{2(g)}$$

- සැ.යු -: (1) සක්‍රියතා ශ්‍රේණියේ Cu වලට පහළින් පිහිටි ලෝහ නයිට්‍රේට ලෝහය NO_2 හා O_2 ලබාදෙන පරිදි වියෝජනය වේ.

$$4AgNO_{3(S)} \longrightarrow 4Ag_{(S)} + 4NO_{2(g)} + 2O_{2(g)}$$

(2) $NH_4NO_{3(s)}$ අලෝහමය නයිට්‍රේටය පහත අකාරයට තාප වියෝජනය වේ.

$$NH_4NO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} N_2O_{(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

(3) HNO_3 අම්ල පහත අකාරයට තාප වියෝජනය වේ.

$$4HNO_{3(aq)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} + 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$$

S – ගොණුවේ ලෝහවල අනෙකුත් සංයෝග තාපය හමුවේ ක්‍රියා කරන අකාර

- හේලයිඩ, සල්ෆේට ඔක්සයිඩ තාප වියෝජනය නොවේ නමුත් ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ ඔක්සලේට තාපය හමුවේ පහත අකාරයට වියෝජනය වේ

$$MC_2O_{4(S)} \xrightarrow{\Delta} MCO_{3(S)} + CO_{(g)}\uparrow$$

S - ගොණුවේ ලෝහමය සංයෝගවල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය

- ක්ෂාර ලෝහ සංයෝගවල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය
  - මෙම සංයෝග සියල්ලක්ම පාහේ පහසුවෙන් දියවේ

- ක්ෂාරිය පාංශු හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය
  - කාණ්ඩයේ පහළට ජල ද්‍රාව්‍යතාවය ක්‍රමයෙන් වැඩිවේ. පහළින් පිහිටි $Sr(OH)_2$ හා $Ba(OH)_2$ ජලයේ ඉහළ ද්‍රාව්‍යතාවයන් දක්වයි.

- සල්ෆේටවල ජල ද්‍රාව්‍යතාය
  - කාණ්ඩයේ පහළට ක්‍රමයෙන් ජල ද්‍රාව්‍යතතාවය අඩුවේ. $SrSO_4$, $BaSO_4$ ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය ඉතාමත් අඩුවේ.

    ➢ සැ . යු -: මෙම කාණ්ඩයේ හේලයිඩ, නයිට්‍රේට බයිකාබනේට ජලයේ පහසුවෙන් දියවේ.

<u>S - ගොණුවේ ලෝහ ගබඩා කිරීම</u>

- මෙම ලෝහ අධික ප්‍රතික්‍රියාශිලිතාවය නිසා ඒවා ගබඩා කිරිමෙදි වාතය සමඟ ස්පර්ශ නොවන පරිදි ගබඩා කල යුතුය
  ඒ සදහා පහත ලෙස යොදවනු ලැබේ
  (1) ලෝහ මත පැරපීන් ඉටි හෝ ග්‍රිස් ආලේප කිරිම.
  (2) ද්‍රව හයඩ්‍රෝකාබන (භූමි තේල්) තුල ගිල්වා තැබිම

    ➢ සැ . යු -: Be හා Mg ගබඩා කිරිමට ඉහත උපක්‍රම අවශ්‍ය නැත ඊට හේතුව එම ලෝහ සමඟ වාතයේ O_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ලෝහය මත ඔක්සයිඩ පටලයක් ඇති කර ගැනිම නිසා ලෝහය වාතය සමග ස්පර්ශ වීම වලක්වයි.

<u>S - ගොණුවේ ලෝහමය හයිඩ්‍රෝක්සයිඩවල භාෂ්මික ප්‍රභලතා විචලනය රටාව</u>

- **<u>ක්ෂාර ලෝහ හයඩ්‍රෝක්සයිඩ</u>**
  කාණ්ඩයේ පහළට යන විට භාෂ්මික ප්‍රභලතාවය වැඩි වේ.

- **<u>ක්ෂාරිය පාංශු ලෝහ හයිඩ්‍රෝක්සයිඩ</u>**
  - $Be(OH)_2$ - උභය ගුණික වේ.
  - $Mg(OH)_2$ - දුර්වල භාෂ්මික
  - අනෙකුත් හයිඩ්‍රෝක්සයඩවල භාෂ්මික ප්‍රභලතාවය කාණ්ඩයේ පහළට ක්‍රමයෙන් වැඩි වේ.

<u>S – ගොණුවේ ලෝහ කැටායන හදුනා ගැනිම</u>

මෙ සදහා පහන් සිලු පරික්ෂා (Flame test) භාවිතා කරයි.

SAMAN PALITHA

<u>පහන් සිලු පරික්ෂාව - Flame Test</u>

(1) Pt (ප්ලැටිනම්) කම්බියක කෙලවර බන්සන් දැල්ලට අල්ලා කිසිම වර්ණයක් නොදෙන තෙක් රත් කරන.
(2) පරික්ෂාකල යුතු සංයෝගය සාන්ද්‍ර HCl අම්ලයෙන් තෙත් කරන්න
(3) එම ලවනයෙන් Pt කම්බිය කෙලවර තවරා බන්සන් දැල්ලේ අවර්ණ කලාපයට අල්ලා රත්කරන්න.

- බන්සන් දැල්ලේ වර්ණය අනුව ලෝහ කැටායන වර්ණ හදුනා ගැනිම

දැල්ලේ වර්ණය	තිබිය හැකි ලෝහය
රතු	Li
කහ	Na
දම්	K
තද රතු	Rb
නිල්	Cs
තැඹිලි	Ca
ඇපල් කොල	Ba

➢ සැ . යු -: (1) Be, Msg ලවන පහන් සිලු පරික්ෂාවේදි ලක්ෂණික වර්ණයක් නොදක්වයි.
ඊට හේතුව එහිදි පිට කරන විකිරණ දෘශ්‍ය පරාසයට අයත් නොවීමයි.

(2) පහන් සිලු පරික්ෂාවෙදි ලවන සාන්ද්‍ර HCl අම්ලයෙන් තෙත් කරන්නේ වඩාත් වාෂ්පශිලි ක්ලෝරයිඩය ලබා ගැනිමට.

(3) සමහරක් d - ගොණුවේ කැටායනද පහන්සිලු පරික්ෂාවෙදි දැල්ලට ආවේනික වර්න ලබා දෙයි.

SAMAN PALITHA