S ගොණුව

❖ පහන්සිළු වර්ණ (දැල්ලේ පරීක්ෂාවේ වර්ණ)

මෙහි දී අදාළ ලෝහයේ හෝ එය සාදන සංයෝගයක් බන්සන් දාහකයේ දැල්ලට අල්ලා එවිට ලැබෙන වර්ණය නිරීක්ෂණය කරයි.

Li - රතු
Na - කහ
K - දම් (ලයිලැක් දම්)
Rb - රතු (රතු දම්)
Cs - නිල්
Fr (විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යකි)

Be } වර්ණ නැත.
Mg

Ca - ගඩොල් රතු / රතු කැබලි
Sr - රතු
Ba - කොළ (ඇපල් කොළ)
Ra (විකිරණශීලී මූල ද්‍රව්‍ය)

අමතර :- d ගොණුවට අයත් Cu ද පහන්සිළු පරීක්ෂාවේ දී කොළ පැහැයට හුරු (නිල් කොළ) වර්ණයක් ලබා දෙයි.

❖ S ගොණුවේ ලෝහ ජලය සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා

* IA ලෝහ සියල්ලක් ම කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වී හයිඩ්‍රොක්සයිඩය හා H_2 ලබා දෙයි.

උදා :- $2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$

කාණ්ඩයේ පහළට යාමේ දී ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

* II A ලෝහ අතරින් Be හා Mg කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොවේ.
නමුත් Mg වලට උණු ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වී හයිඩ්‍රොක්සයිඩය හා H_2 ලබා දිය හැක.

උදා:- $Mg + 2H_2O \text{ (උණු)} \longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2\uparrow$

* කාණ්ඩයේ Mg ට පහළින් පිහිටි ලෝහ කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කොට හයිඩ්‍රොක්සයිඩය හා H_2 ලබා දෙන අතර කාණ්ඩයේ පහළට යාමේ දී ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

අමතර :-

* S ගොනුවේ ලෝහ හුමාලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වී ඔක්සයිඩය හා H_2 ලබා දෙයි.

(හුමාලය)

උදා :- $Mg + H_2O_{(g)} \longrightarrow MgO + H_2\uparrow$

❖ **S ගොනුවේ ලෝහ වාතය සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා**

* S ගොනුවේ ලෝහ වාතයේ දහනයේ දී O_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වෙමින් ඔක්සයිඩ (O^{2-}) සාදයි.

උදා :- $4Li + O_2 \longrightarrow 2Li_2O$

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

* Na වලට ද ඔක්සයිඩය සෑදිය හැකි නමුත් වැඩිපුර O_2 සමඟ Na ප්‍රතික්‍රියා කර වීමේ දී ප්‍රධාන ඵලය ලෙස පෙ'ඔක්සයිඩය (O_2^{2-}) ඇති වේ.

$2Na + O_2 \longrightarrow Na_2O_2$

අමතර :- දෙවන කාණ්ඩයේ පහළින් පිහිටි Ba ද වැඩිපුර O_2 සමඟ පෙ' ඔක්සයිඩය (BaO_2) සාදයි.

* පළමු කාණ්ඩයේ Na වලට පහළින් පිහිටි K, Rb, ... වැනි ලෝහ වැඩිපුර O_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ප්‍රධාන ඵලය ලෙස සුපර් ඔක්සයිඩය (O_2^-) සාදයි.

උදා :- $K + O_2 \longrightarrow KO_2$

* ඉහත ඔක්සයිඩ, පෙ'ඔක්සයිඩ හා සුපර් ඔක්සයිඩ ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වී හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ද්‍රාවණ ලබා දෙයි.

උදා :- $Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$

$Na_2O_2 + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2O_2$

(ද්‍රාවණය රත් කළ හොත් මෙම H_2O_2 වියෝජනය වේ.)

අමතර :- S ගොනුවේ ඔක්සයිඩ හා පෙ'ඔක්සයිඩ සුදු පැහැති වුව ද සුපර් ඔක්සයිඩ (O_2^-) අයනයේ අයුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පැවතීම හේතුවෙන් ඒවා වර්ණවත් විය හැක.

පළමු කාණ්ඩයේ ලෝහ අතරින් Li පමණක් ද IIA ලෝහ සියල්ලම ද වාතයේ දහනයේ දී වායුගෝලීය N_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වෙමින් නයිට්‍රයිඩය (N^{3-}) සාදයි.

උදා :- $6Li + N_2 \longrightarrow 2Li_3N$

$3Mg + N_2 \longrightarrow Mg_3N_2$

* ඉහත ලෝහ නයිට්‍රයිඩ ජලයට යෙදීමේ දී හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සමඟින් NH_3 වායුව ඇති වේ.

උදා :- $Li_3N + 3H_2O \longrightarrow 3LiOH + NH_3$

$Mg_3N_2 + 6H_2O \longrightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$

NH_3 වායුවේ ලක්ෂණ

1) ලාක්ෂණික ගන්ධයක් සහිත අවර්ණ වායුවකි.
2) භාෂ්මික වායුවක් බැවින් තෙත රතු ලිට්මස් නිල් පැහැයට හරවයි.
3) නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය සමඟ NH_3 ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට තද දුඹුරු අවක්ෂේපයක් ඇති වෙයි.
4) HCl සමඟ NH_3 ප්‍රතික්‍රියා කරවූ විට සුදු දුමාරයක් ලෙස NH_4Cl ඇතිවෙයි.

❖ S ගොනුවේ ලෝහ අම්ල සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා

* S ගොනුවේ ලෝහ තනුක අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වීමෙන් H_2 වායුව ලබා දෙයි. (පළමු කාණ්ඩයේ ලෝහයන් නම් ඉතා භයානක ලෙස අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා වේ.)

උදා :-

$$Mg + \text{තනුක } H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2\uparrow$$

$$Ca + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2\uparrow$$

* සාන්ද්‍ර අම්ල යොදා ගන්නා බොහෝ අවස්ථා වල දී ද ඉතා පිරිසිදු H_2 වායුව පිට විය හැක.

නමුත් Be සහ Mg යන ලෝහ <u>සාන්ද්‍ර</u> HNO_3 සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවේදී NO_2 වායුව ද <u>සාන්ද්‍ර</u> H_2SO_4 සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී SO_2 වායුව ද ලබා දෙයි.

$$Mg + 2H_2SO_4\ (\text{සාන්ද්‍ර}) \longrightarrow MgSO_4 + SO_2\uparrow + 2H_2O$$

$$Mg + 4HNO_3\ (\text{සාන්ද්‍ර}) \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$$

(NO_2 — රතු දුඹුරු)

* Mg හා Be වලට වෙනත් අම්ලයකින් තනුක අවස්ථාව භාවිතා කළ ද සාන්ද්‍ර අවස්ථාව භාවිතා කළ ද පිට වන්නේ H_2 වායුව වේ.

අමතර :-

d ගොනුවේ Cu වැනි ලෝහ ද සාන්ද්‍ර HNO_3 හා සාන්ද්‍ර H_2SO_4 සමඟ ඉහත ආකාරයේ ප්‍රතික්‍රියා දැක්විය හැක.

❖ S ගොණුවේ ලෝහ H_2 සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා

* S ගොණුවේ ලෝහ H_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා මගින් හයිඩ්‍රයිඩය (H^-) සාදයි.

උදා :- $2Na + H_2 \longrightarrow 2NaH$

$Mg + H_2 \longrightarrow MgH_2$

* ඉහත හයිඩ්‍රයිඩ ජලයට යෙදීමේ දී හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සමඟින් H_2 වායුව ලබා දෙයි. මෙලෙස හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ලබා දෙන බැවින් හයිඩ්‍රයිඩ වලට ද භාස්මික ගුණ ඇත.

උදා :- $NaH + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2 \uparrow$

❖ සංයෝග වල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතා

S, p, d යන ගොණු වල ඇති සියලුම ලෝහයන් සඳහා NO_3^- , NO_2^- , HCO_3^- යන සංයෝග ජලයේ හොඳින් දිය වේ.

* Li හි ඇතැම් සංයෝග හැර IA ලෝහ සඳහා සංයෝග සියල්ලක්ම පාහේ ජලයේ හොඳින් දිය වේ.

අමතර :-

IA කාණ්ඩයේ පහළට යාමේ දී ඒවා සඳහා බොහෝමයක් සංයෝගයන්ගේ ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය වඩාත් වැඩි වේ.

II A කාණ්ඩයේ ලෝහ සඳහා සංයෝගයන්ගේ ජලයේ ද්‍රාව්‍යතා

1) II A ක්ලෝරයිඩ සියල්ලක්ම ජලයේ හොඳින් දිය වේ.

අමතර :-

II A Br^- , I^- ද ජලයේ හොඳින් දියවන අතර F^- අවක්ෂේප වශයෙන් පවතින අවස්ථා හමු වේ.

2) II A CO_3^{2-} , PO_4^{3-} සියල්ලක්ම සුදු පැහැති අවක්ෂේප වේ.

අමතර :-
II A $C_2O_4^{2-}$ හා SO_3^{2-} ද බොහෝමයක් අවක්ෂේප වශයෙන් පවතී.

3) II A ලෝහ සාදන OH^- අතරින් ඇතැම් ඒවා අවක්ෂේප වන අතර ඇතැම් ඒවා ජලයේ හොඳින් දිය වී ප්‍රබල භෂ්ම ද්‍රාවණ ලබා දෙයි.

$Be(OH)_2$, $Mg(OH)_2$ } සුදු ↓

$Ca(OH)_2$ - තරමක් දිය වේ.

$Sr(OH)_2$, $Ba(OH)_2$ } හොඳින් දිය වේ.

* ඒ අනුව II A OH^- වල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව කාණ්ඩයේ පහළට යාමේදී වැඩි වේ.

4) IIA කාණ්ඩයේ ලෝහ සාදන SO_4^{2-} වල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව කාණ්ඩයේ පහළට යාමේ දී අඩු වේ.

$BeSO_4$, $MgSO_4$ } දිය වේ.

$CaSO_4$, $SrSO_4$, $BaSO_4$ } සුදු ↓

ඉහත බොහෝමයක් අවක්ෂේප ජලයේ දිය නොවුව ද අම්ල යෙදීමේ දී දිය වී යයි. නමුත් $BaSO_4$ යනු අම්ල තුළ දිය නොවන අවක්ෂේපයකි.

* S ගොනුවට අයත් කැටායන ජලීය මාධ්‍යය දී අවර්ණ වේ. එබැවින් S ගොනුවේ ලෝහ සාදන බොහෝමයක් සංයෝග ජලයේ දිය වූ විට අවර්ණ ද්‍රාවණයක් ලබා දෙන අතර අවක්ෂේප වශයෙන් පවතින්නේ නම් සුදු පැහැති වේ.

* නමුත් අදාළ සංයෝගයේ අඩංගු ඇනායනය වර්ණවත් වන්නේ නම් එහිදී එම ඇනායනයට අදාළ වර්ණය ඉස්මතු විය හැක.

උදා :- $KMnO_4$ - ජලයේ දිය වීමෙන් දම් පැහැති ද්‍රාවණයක් ලබා දෙයි. (MnO_4^- දම් පැහැති නිසා.)

$BaCrO_4$ - කහ ↓ (කොළ පැහැයට හුරු කහ)

* s ගොනුවේ ලෝහ සාදන සංයෝග වල තාප වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා

(1) කාබනේට වියෝජනය

* I A ලෝහ අතරින් Li සාදන CO_3^{2-} පමණක් තාප වියෝජනය වේ.

$$Li_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} Li_2O + CO_2 \uparrow$$

Li හැර I කාණ්ඩයේ අනෙකුත් ලෝහ සාදන CO_3^{2-} කිසිදු රත් කළ ද විපර්යාසයකට ලක් නොවේ. එනම් ඒවා තාප ස්ථායී වේ.

සැ.යු :- Li හි බොහෝ ගතිගුණ මෙන්ම Li සාදන සංයෝග වල තාප වියෝජන ප්‍රතික්‍රියා ද II A කාණ්ඩයට සමානකම් පෙන්වයි.

* II A ලෝහ සාදන CO_3^{2-} සියල්ලක්ම ඔක්සයිඩය හා CO_2 ලබා දෙමින් වියෝජනය වේ.

උදා :-

$$CaCO_3 \xrightarrow{\Delta} CaO + CO_2 \uparrow$$

CO_2 වායුව හඳුනා ගැනීම සඳහා හුණු දියර පරීක්ෂාව යොදා ගනී. එහි දී අවර්ණ හුණු දියර ද්‍රාවණයට CO_2 යැවීමේ දී කිරි පැහැයක් (සුදු ↓) ලැබෙන අතර තව දුරටත් CO_2 යෙදීමේ දී ද්‍රාවණය නැවතත් අවර්ණ වේ.

$$\underset{\text{හුණු දියර}}{Ca(OH)_2} + CO_2 \longrightarrow \underset{\text{සුදු}\downarrow}{CaCO_3} + H_2O$$

$$\underset{\text{සුදු}\downarrow}{CaCO_3} + H_2O + CO_2 \longrightarrow \underset{\text{අවර්ණ ද්‍රාවණය}}{Ca(HCO_3)_2}$$

* දෙවන කාණ්ඩයේ ලෝහ සාදන කාබනේටයන්ගේ තාප වියෝජන උෂ්ණත්වය කාණ්ඩයේ පහළට යාමේ දී වැඩි වන්නේ මන් දැයි කැටායන වල ධ්‍රැවීකරණ බලය යොදා ගනිමින් පහදන්න.

* දෙවන කාණ්ඩයේ ඉහළින් පිහිටි කැටායන වල අරය කුඩා වේ. එබැවින් ඒවායේ ධ්‍රැවීකරණ බලය සාපේක්ෂව ඉහළ වේ.

* කැටායනයේ ධ්‍රැවීකරණ බලය ඉහළ වීමේ දී CO_3^{2-} අයනයේ ඇති C හා O අතර බන්ධන බිඳ වැටී ඔක්සයිඩය හා CO_2 ලබා දෙමින් සංයෝගය වියෝජනය වීමට ඇති හැකියාව වැඩි වේ.

* ඒ අනුව කාණ්ඩයේ ඉහළින් පිහිටි CO_3^{2-} වලට වඩා පහළින් පිහිටි CO_3^{2-} වියෝජනය වීමට අකමැත්තක් දක්වයි. එනම් කාණ්ඩයේ පහළට යාමේ දී CO_3^{2-} වල තාප ස්ථායීතාව වැඩි වන අතර වියෝජනය කිරීමට තව ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයක් යෙදීමට සිදු වේ.

* p ගොනුවේ හා d ගොනුවේ ලෝහ සඳහා බොහෝමයක් CO_3^{2-} ද ඔක්සයිඩය හා CO_2 ලබා දෙමින් වියෝජනය වේ.

උදා :- $CuCO_3 \xrightarrow{\Delta} CuO$ (කළු ↓) $+ CO_2 \uparrow$

$ZnCO_3 \xrightarrow{\Delta} \boxed{ZnO} + CO_2 \uparrow$

* මෙය රත් වී ඇති විට කහ පැහැයක් ගන්නා අතර සිසිල් වීමේ දී නැවතත් සුදු පැහැයට හැරේ.

Ag, Hg වැනි ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයෙන් ඉතා අඩු ලෝහ සඳහා ඔක්සයිඩ ද තාප අස්ථායී වේ. රත් කිරීමේ දී ඒවා තව දුරටත් වියෝජනය වීමෙන් ලෝහය හා O_2 ලැබේ.

$$2HgCO_3 \xrightarrow{\Delta} 2Hg + O_2 \uparrow + 2CO_2 \uparrow$$

$$2Ag_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} 4Ag + O_2 \uparrow + 2CO_2 \uparrow$$

(2) බයි කාබනේට වියෝජනය

* ලෝහ බයි කාබනේට වියෝජනයේ දී පළමුවෙන්ම කාබනේටය, CO_2 හා H_2O ලැබේ. ලැබුණු කාබනේටය තව දුරටත් වියෝජනය විය හැකි වන්නේ නම් එය වියෝජනය වීමෙන් එයට අදාළව අවසන් ඵල ලැබේ.

උදා :-

$$2\,NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + CO_2\uparrow + H_2O\uparrow$$

$$2\,LiHCO_3 \xrightarrow{\Delta} Li_2O + 2CO_2\uparrow + H_2O\uparrow$$

$$Mg(HCO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} MgO + 2CO_2\uparrow + H_2O\uparrow$$

$$4\,AgHCO_3 \xrightarrow{\Delta} 4Ag + 4CO_2\uparrow + 2H_2O\uparrow + O_2\uparrow$$

II වන කාණ්ඩයේ ලෝහ සඳහා HCO_3^- හා NO_3^- වලදී ද කාණ්ඩයේ පහළට යාමේ දී තාප විශෝජන උෂ්ණත්වය වැඩි වේ.

(3) නයිට්‍රේට විශෝජනය

* I වන කාණ්ඩයේ Li ද II වන කාණ්ඩයේ ලෝහ සියල්ලම ද සඳහා NO_3^- තාප විශෝජනය වීමෙන් ඔක්සයිඩය, NO_2, O_2 ලබා දෙයි.

උදා :-

$$4\,LiNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2Li_2O + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$$

(දුඹුරු)

$$2\,Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$$

* I වන කාණ්ඩයේ Li ට පහළින් පිහිටි ලෝහ සඳහා NO_3^- තාප විශෝජනය වීමෙන් NO_2^- (නයිට්‍රයිටය) හා O_2 ලබා දෙයි.

උදා :- $$2\,NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + O_2\uparrow$$

* Ag, Hg වැනි ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයෙන් ඉතා අඩු ලෝහ සඳහා NO_3^- තාප විශෝජනය වීමෙන් ලෝහය, O_2, NO_2 ලබා දෙයි.

උදා :- $$2\,AgNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2Ag + O_2\uparrow + 2NO_2\uparrow$$