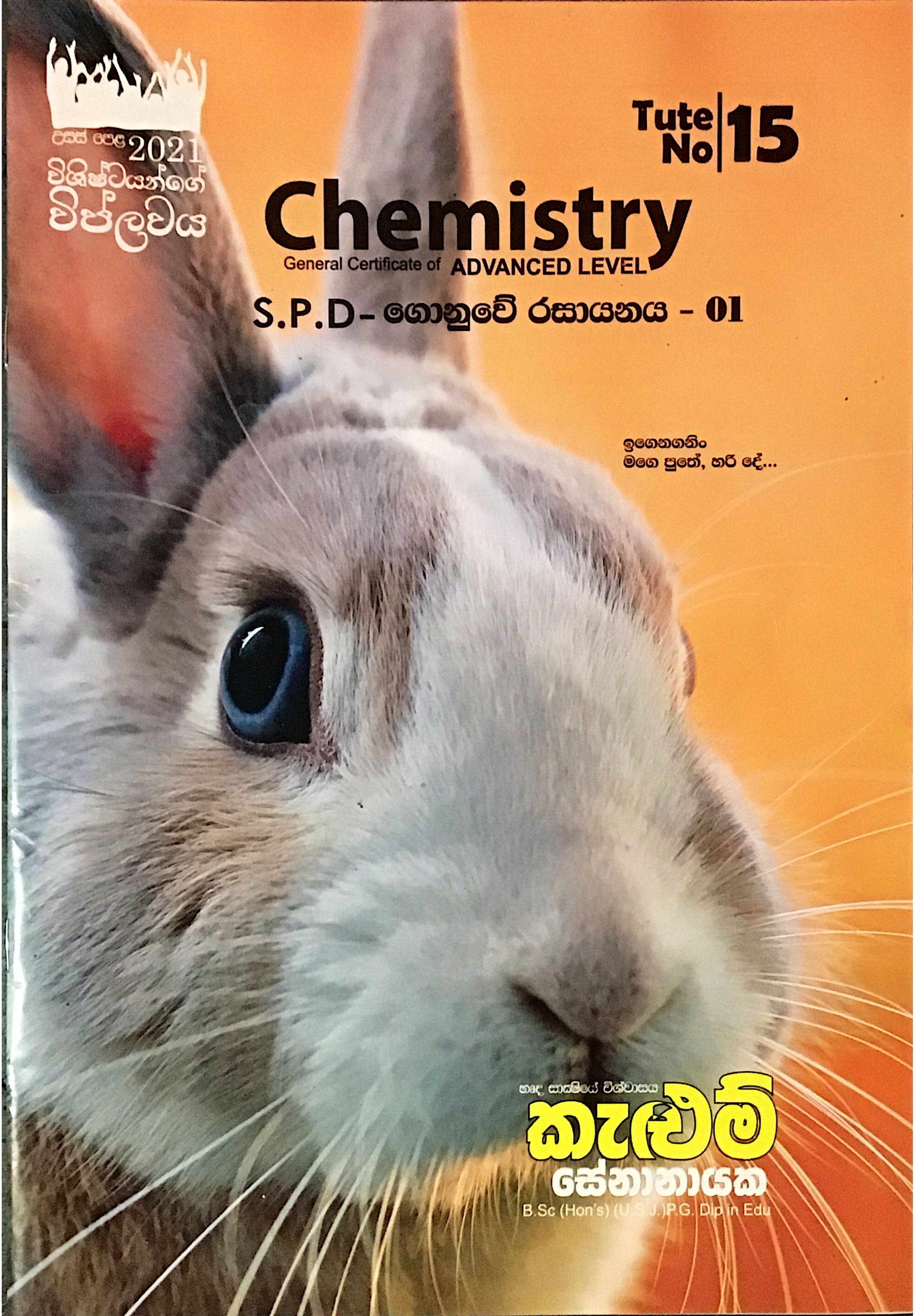


උසස් පෙළ 2021
විශිෂ්ටයන්ගේ
විප්ලවය

Tute No | 15

Chemistry

General Certificate of ADVANCED LEVEL

S.P.D - ගොනුවේ රසායනය - 01

ඉගෙනගනිං
මගෙ පුතේ, හරි දේ...

හෘද සාක්ෂියේ විශ්වාසය
කැළුම්
සේනානායක
B.Sc (Hon's) (U.S.J.)P.G. Dip in Edu

2021 REVISION

S - ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යය

මෙයට ආවර්තිතා වගුවේ I_A සහ II_A කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය අයත් වේ.

- **I කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ක්ෂාර ලෝහ වේ.**

(3) Li = $1s^2 2s^1$ ———— [He වින්‍යාසය] + $2S^1$

(11) Na = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ———— [Ne වින්‍යාසය] + $3S^1$

(19) K = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ———— [Ar වින්‍යාසය] + $4S^1$

(37) Rb = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ———— [Kr වින්‍යාසය] + $5S^1$

(55) Cs = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^1$ ———— [Xe වින්‍යාසය] + $6S^1$

(87) Fr = විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයකි.

පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය:- පූර්ව උච්ච වායු වින්‍යාසය +ns^1

- **IIA කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය (ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ)**

(4) Be = $1s^2 2s^2$ ———— [He වින්‍යාසය] + $2S^2$

(12) Mg = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ———— [Ne වින්‍යාසය] + $3S^2$

(20) Ca = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ———— [Ar වින්‍යාසය] + $4S^2$

(38) Sr = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^2$ ———— [Kr වින්‍යාසය] + $5S^2$

(56) Ba = $1^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 sp^6 6s^2$ ———— [Xe වින්‍යාසය] + $6S^2$

(88) Ra = විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයකි.

පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝනික වින්‍යාසය:- පූර්ව උච්ච වායු වින්‍යාසය +ns^2

පොදු කරුණු :

- පළමු කාණ්ඩයේ H හැරුණු විට ඉතිරි සියල්ල ලෝහ වේ.
- අනෙකුත් ලෝහ මෙන් නොව ඒවා අඩු ඝනත්වයකින් යුක්තය.
- පළමු කාණ්ඩයේ සියලු මූලද්‍රව්‍යවල අවසන් කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ns^1 වන බැවින් ඒවා බොහෝ ප්‍රතික්‍රියාශීලී වේ.

- ක්ෂාර ලෝහ සියල්ල දිලිසෙන සුළුය.
- ක්ෂර ලෝහ ඉහල විද්‍යුත් සහ තාප සන්නායක වේ.
- මෙම ලෝහ මෘදු වන අතර කාණ්ඩයේ පහළට යත්ම වඩාත් මෘදු වේ.
- Be සහ Mg අළු පැහැති ලෝහ වන අතර 2 වන කාණ්ඩයේ අනෙක් ලෝහ මෘදු හා රිදී පැහැයෙන් යුක්තය.
- BeO (උභයගුණි) හැරුණු විට කාණ්ඩයේ අනෙකුත් ලෝහ භාෂ්මික ඔක්සයිඩ සාදයි.
- Al සහ Be අතර මෙන්ම Li සහ වායු අතර විකර්ෂණ සම්බන්ධතා ඇත.
- H හැර S- ගොනුවේ සෙසු මූලද්‍රව්‍ය ලෝහ වේ. Be වලට ලෝහ ලක්ෂණ පවතියි. එමෙන්ම එය උභයගුණි ලක්ෂණ පෙන්වයි. මේ නිසා Be අම්ල සමඟද භෂ්ම සමඟද ක්‍රියාකර H_2 වායුව ලබාදේ.

$$Be + 2HCl \longrightarrow BeCl_2 + H_2$$

$$Be + 2NaOH \longrightarrow Na_2BeO_2 + H_2$$

01. පහත සඳහන් ප්‍රකාශන වල සත්‍ය සහ අසත්‍ය බව දක්වන්න.

i) පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය සියල්ල ලෝහ වේ.

ii) ක්ෂාර ලෝහ සියල්ල දිලිසෙන සුළුය.

iii) Be සහ Mg රිදී පැහැතිය.

iv) Be සහ Mg හැර කාණ්ඩයේ සෙසු මූලද්‍රව්‍යය අළු පැහැතිය.

v) S ගොනුවේ බහුතරය ලෝහ වේ.

vi) සාමාන්‍යයෙන් සෑම ලෝහ වල ඉහළ විද්‍යුත් සහ තාප සන්නායකතාවයක් ඇත.

vii) Be සහ Al අතර විකර්ණ සම්බන්ධතා ඇත.

viii) BeO හැරුණු විට කාණ්ඩයේ අනෙකුත් ලෝහ භාෂ්මික ඔක්සයිඩ සාදයි.

භෞතික ලක්ෂණ

S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වලින් බහුතරය ලෝහ වන බැවින් එහි භෞතික ලක්ෂණ කෙරෙහි වැඩි වශයෙන් බල පවත්වන්නේ ලෝහක බන්ධනයේ ප්‍රබලතාවයයි. මේ ප්‍රබලතාවය,

i) ලෝහක බන්ධනය සෑදීමට සපයන e^{n} සංඛ්‍යාව මත රඳා පවතී. e^{n} සංඛ්‍යාව වැඩිවන විට ලෝහක බන්ධනයේ ප්‍රබලතාව ඉහළ යයි.

ii) කැටායනික අරය
කැටායනික අරය පහළ වන විටද ලෝහක බන්ධනයේ ප්‍රබලතාව ඉහළ යයි.

1 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ගුණ

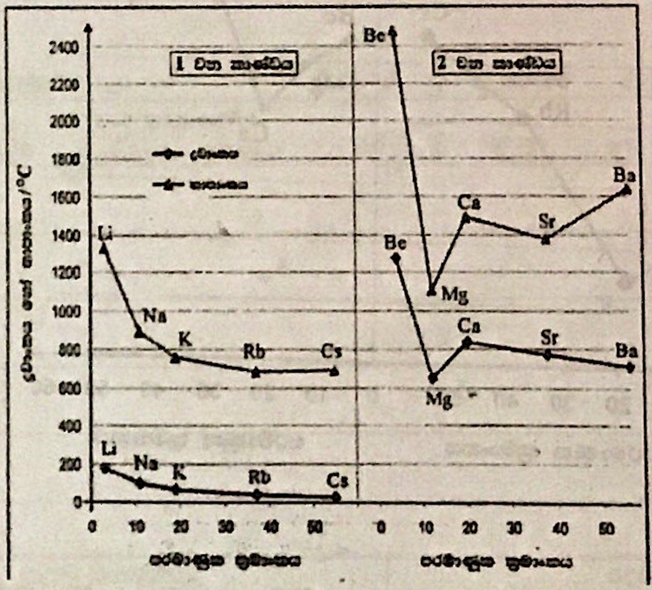
	Li	Na	K	Rb	Cs
භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය	$[He]2s^1$	$[Ne]3s^1$	$[Ar]4s^1$	$[Kr]5s^1$	$[Xe]6s^1$
ලෝහක අරය/ pm	152	186	231	244	262
ද්‍රවාංකය/ °C	180	98	64	39	29
M^+ අයනයේ අරය/ pm	60	95	133	148	169
1 වන අයනීකරණ ශක්තිය/ $kJ\ mol^{-1}$	520	495	418	403	375
2 වන අයනීකරණ ශක්තිය/ $kJ\ mol^{-1}$	7298	4562	3052	2633	2234

2 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ගුණ

	Be	Mg	Ca	Sr	Ba
භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය	$[He]2s^2$	$[Ne]3s^2$	$[Ar]4s^2$	$[Kr]5s^2$	$[Xe]6s^2$
ලෝහක අරය/ pm	112	160	197	215	224
ද්‍රවාංකය/ °C	1560	923	1115	1040	973
M^{2+} අයනයේ අරය/ pm	30	65	99	113	135
1 වන අයනීකරණ ශක්තිය/ $kJ\ mol^{-1}$	899	337	589	594	502
2 වන අයනීකරණ ශක්තිය/ $kJ\ mol^{-1}$	1757	1451	1145	1064	965
3 වන අයනීකරණ ශක්තිය/ $kJ\ mol^{-1}$	14850	7733	4912	4138	3619

	පළමු වගන්තිය	දෙවන වගන්තිය
02	Na ලෝහයට වඩා K ලෝහය පහසුවෙන් විච්ඡේදනය කල හැක.	K ලෝහය Na ට වඩා ලෝහක බන්ධනයෙන් ප්‍රභලය.
03	Na ට වඩා Mg වල ලෝහක බන්ධනය ප්‍රභලය.	Mg වල අරය Na ට වඩා වැඩිය.
04	S ගොනුවේ සියළුම මූලද්‍රව්‍යන් ලෝහ වේ.	Be වලට ලෝහක ලක්ෂණ නොමැත.
05	කැටායන අරය වැඩිවන විට ලෝහක බන්ධනය ප්‍රභලවේ.	ලෝහක බන්ධනය සෑදීමට සපයන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන වැඩිවන විට ලෝහක බන්ධනයේ ප්‍රභලතාවය වැඩිවේ.
06	S ගොනුවට විකිරණශීලි මූලද්‍රව්‍ය අයත් වේ.	කාණ්ඩයේ පහලට දෘඩතාවය අඩුවේ.

ද්‍රවාංක සහ තාපාංක වල විචලනය

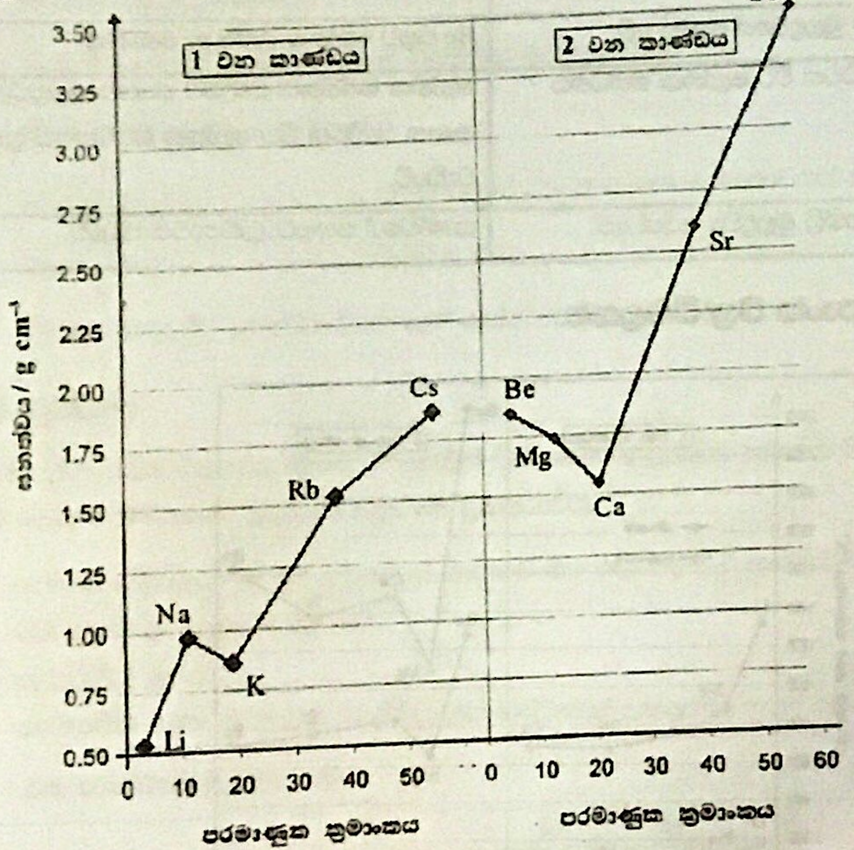


කාණ්ඩ දෙකේම පහලට යනවිට අරය වැඩිවන බැවින් ලෝහක බන්ධනයේ ප්‍රභලතාවය අඩුවේ. මේ නිසා ද්‍රවාංක තාපාංක අඩුවේ. එකම ආවර්තයේ I කාණ්ඩයේ සිට II වන කාණ්ඩයට යන විට අරය අඩුවීමත් ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන වැඩිවීමක් නිසා ලෝහක බන්ධනයේ ප්‍රභලතාවය වැඩිවේ. ඒ හේතුවෙන් ද්‍රවාංකය වැඩිවේ. දෘඩතාවයද වැඩිවේ.

විශේෂ කරුණු :

	පළමු වගන්තිය	දෙවන වගන්තිය
07	II_A කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යන් I_A කාණ්ඩයට සාපේක්ෂව ද්‍රවාංකය වැඩිවේ.	Li වලට වඩා Be වල තාපාංකය වැඩිවේ.
08	Be උභයගුණී මූලද්‍රව්‍යක් වේ.	S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගෙන් තාපාංකය වැඩිම වන්නේ Be වලය.

ඝනත්වය



ඝනත්වය අනෙකුත් ලෝහ වලට සාපේක්ෂව අඩුය. කාණ්ඩවල පහළට ඝනත්වය වැඩිවේ. එකම ආවර්තයකදී d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වලට සාපේක්ෂව අරය විශාල බැවින් S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වල ඝණත්වය සාපේක්ෂව අඩුය. කාණ්ඩයේ පහළට යනවිට මූලද්‍රව්‍ය පරමාණු වල ස්කන්ධය, පරිමාවට සාපේක්ෂව ඉහල යන බැවින් ඝණත්වය වැඩිවේ.

විශේෂ කරුණු :

	පළමු වගන්තිය	දෙවන වගන්තිය
09	Li, Mg, K වල ඝනත්වය ජලයේ ඝනත්වයට වඩා අඩුය.	කාණ්ඩයේ පහළට යන විටඝනත්වය අඩුය.
10	S ගොනුවේ සියළු මූලද්‍රව්‍යන් ජලයේ ඝනත්වයට වඩා අඩුය.	Li ජලයට වඩා ඝනත්වයෙන් අඩුය.
11	dගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වලට වඩා S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වල ඝනත්වය වැඩිය.	කාණ්ඩයේ පහළට පරමාණුක භාරය වැඩිවේ.
12	ක්ෂාරිය පංශු ලෝහ වල ඝනත්වය ජලයේ ඝනත්වයට වඩා වැඩිය.	මූලද්‍රව්‍යක ඝනත්වය සඳහා එහි ශක්ති මට්ටම් බලපායි.

◈ අයනීකරණ ශක්ති

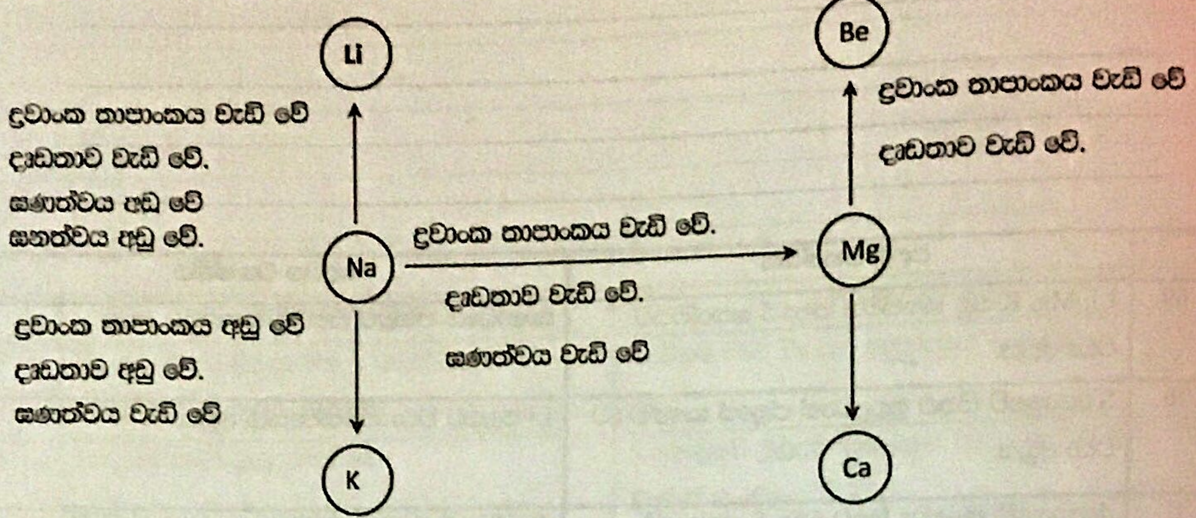
සංයුජ ඉලෙක්ට්‍රෝන වල අයනීකරණ ශක්තිය, කාණ්ඩයේ පහළට අඩුවේ. එසේ වන්නේ කාණ්ඩයේ පහළට යත්ම අරය වැඩිවන බැවින් බාහිර කවචයේ වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන සඳහා සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය අඩුවී එම ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය අඩුවන බැවිනි.

විශේෂ කරුණු :

අයනීකරණ ශක්තිය α 1/. ඒ අනුව S ගොනුවේ ලෝහය මූලද්‍රව්‍ය වලින් ඉහළම ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය බෙරිලියම් වලට ඇත.

	පළමු වගන්තිය	දෙවන වගන්තිය
13	කාණ්ඩයේ පහලට සඵල න්‍යෂ්ඨි ආරෝපනය අඩුය වේ.	කාණ්ඩයේ පහලට අයනීකරණ ශක්තිය අඩු වේ.

14	I_A සාපේක්ෂව එකම ආවර්තයේදී II_A කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍ය වලට වඩා අයනීකරණ ශක්තිය අඩුවේ.	S ගොනුවේ මූල ද්‍රව්‍ය වලින් පලමු අයනීකරණ ශක්තිය උපරිම වන්නේ Be වලටය.

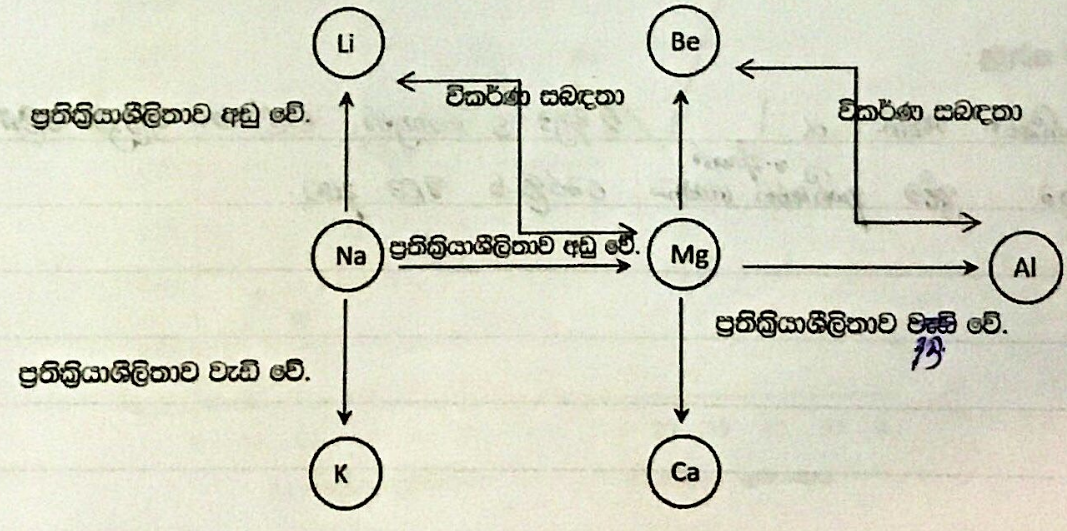


රසායනික ලක්ෂණ

S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වල බහුකාංශය ලෝහ වන බැවින්, රසායනික ලක්ෂණ ඔක්සිකරණය වීමේ නැඹුරුතාවය මත රඳාපවතී

ප්‍රතික්‍රියාශීලිතාවය

ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වල ප්‍රතික්‍රියාශීලිතාවයෙන් ඉහල වන අතර කාණ්ඩයේ පහලට යාමේදී අරය වැඩිවන බැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිටකරලීමේ හැකියාව හෙවත් ඔක්සිකරණය වීම පහසුවේ. එබැවින් ප්‍රතික්‍රියාශීලිතාවය කාණ්ඩයේ පහලට යාමේදී තවදුරටත් වැඩිවේ.



S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වල ප්‍රතික්‍රියා

01) ජලය සමග

ජලයෙහි ප්‍රධාන අවස්ථා තුනක් යටතේ S ගොනුවේ මූල ද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

(i) උණු ජලය සමග

(ii)සිසිල් ජලය සමග

(iii) හුමාල

i) ක්ෂාර ලෝහ ජලය සමග

* Na සිසිල් ජලය සමග වන ඉතා සීඝ්‍රතාවයෙන් ක්‍රියාකරන අතර උණු ජලය හා හුමාලය සමග ප්‍රතික්‍රියා ප්‍රචණ්ඩය. එහිදී NaOH හා $H_{2(g)}$ සාදයි.

$Na + H_2O$ (සිසිල්) $\longrightarrow NaOH + H_2$

$Na + H_2O$ (උණු) $\longrightarrow NaOH + H_2$

$Na + H_2O$ (හුමාලය) $\longrightarrow NaOH + H_2$

* Li සිසිල් ජලය සමග Na ට වඩා අඩු සීඝ්‍රතාවයකින් ක්‍රියා කරයි.
* K සිසිල් ජලය සමග වන ප්‍රචණ්ඩ ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු කරමින් දම් පාට දැල්ලක් සහිතව ජලය මතුපිට ගිනි ගනී.
* පළමු කාණ්ඩයේ සියලු ලෝහ මූලද්‍රව්‍යයන් සිසිල්, උණු හුමාලය සමග ක්‍රියාකර H_2 පිටකරයි.
* ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවලදී ජලය ඔක්සිකාරකයක ලෙස මෙන්ම අම්ලයක් ලෙසටද ක්‍රියා කරයි.

1 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ජලය සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය කාණ්ඩයේ පහළට යත් ම වැඩි වේ. ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා නැඹුරුව පහත පරිදි වේ.

Li	Na	K	Rb	Cs
සෙමෙන්	ප්‍රබල ලෙස	ගිනි ගැනීමක් සහිතව ප්‍රබල ලෙස	පිපිරුම් සහිතව	පිපිරුම් සහිතව

ii) ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ ජලය සමග

* Be සිසිල් හා උණු ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකර හුමාලය සමග පමණක් ක්‍රියා කර H_2 පිට කරයි.

$$Be + H_2O \xrightarrow{\text{හුමාලය}} BeO + H_2$$

* Mg සිසිල් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවක් නොමැති අතර උණු හා හුමාලය සමග ප්‍රතික්‍රියාකර H_2 පිටකරයි.

$$Mg + H_2O \xrightarrow{\text{උණු}} Mg(OH)_2 + H_2$$

$$Mg + H_2O \xrightarrow{\text{හුමාලය}} MgO + H_2$$

* Ca සහ ඊට පහලින් ඇති සියලු මූලද්‍රව්‍යයන් සිසිල් උණු හුමාලය සමග ක්‍රියා කරයි.

$$Ca + H_2O \xrightarrow{\text{සිසිල්}} Ca(OH)_2 + H_2 \uparrow$$

$$Ca + H_2O \xrightarrow{\text{උණු}} Ca(OH)_2 + H_2 \uparrow$$

$$Ca + H_2O \xrightarrow{\text{හුමාලය}} Ca(OH)_2 + H_2 \uparrow$$

* S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වලින් සිසිල් ජලය සමග Be, Mg ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.
* උණු ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරන්නේ Be පමණි.

S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන බව පරීක්ෂා කිරීම.

- පරීක්ෂණ නලයකට පිරිසිදු සිසිල් ජලය ගෙන එයට පිනෝප්තලින් බිංදු 02 ක් පවරා එකතු කරන්න.
- Na කැබැල්ලක් එකතු කෙරේ.
- එවිට රතු පැහැති ද්‍රාවණයක් සෑදීමෙන් සිසිල් ජලය සමග Na ක්‍රියා කරන බව කිව හැක.

  $Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2$
- පිරිසිදු ජලය අඩංගු දහන නලයකට Hg පටියක් පිරිසිදු කර එය එකතු කර පිනෝප්තලින් ද්‍රාවණයෙන් බිංදු 2 ක් යොදා රත් කරන්න.
- එවිට රතු පැහැති ද්‍රාවණයක් සෑදීමෙන් එය උණු ජලය සමග ක්‍රියාකරන බව පැහැදිලිය.

  $Mg + H_2O(l) \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2$

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
15 (2)	Li මූලද්‍රව්‍ය සිසිල් ජලය සමග ක්‍රියාවෙන් H_2 වායුව නිපදවයි. ✓	Li ට වඩා වැඩි සීඝ්‍රතාවයකින් Na සිසිල් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. ✓
16	Na සහ H_2O අතර ප්‍රතික්‍රියාවේදී Na ලෝහය ඔක්සිකරණයට ලක්වේ. ✓	K ලෝහය සිසිල් ජලය සමග ප්‍රචණ්ඩ ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු කරමින් නිල් පැහැති දැල්ලක් සහිතව ජලය මතු පිට ගිනි ගනී. ✗

17	K ලෝහය ජලයට වඩා ඝනත්වයෙන් වැඩිය.	Be යනු ලෝහයකි.
18	Be සිසිල් ජලය සමඟ අඩු සීඝ්‍රතාවයකින් ක්‍රියාකර H_2 වායුව පිටකරයි.	Mg ලෝහය හුමාලය සමඟ ක්‍රියාවේදී එහි හයිඩ්‍රොක්සයිඩය සාදා H_2 වායුව පිටකරයි.
19	සියළුම ක්ෂාර ලෝහ ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාකර හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සහ H_2 වායුව පිටකරයි.	උණු ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරන S ගොනුවේ එකම මූලද්‍රව්‍ය Be වේ.

02) අම්ල සමඟ

i) ක්ෂාර ලෝහ තනුක අම්ල සමඟ ක්‍රියාව

IAවල සියළුම මූල ද්‍රව්‍යයන් තනුක HCl, [redacted] තනුක HNO_3, තනුක H_2SO_4 වැනි අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාකර H_2වායුව විස්ථාපනය කරයි.

$Na +$ ත. $HCl \rightarrow NaCl + H_2$

$Na +$ සා. $HCl \rightarrow NaCl + H_2$

$Na +$ ත. $H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2$

$Na +$ සා. $H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + SO_2 + H_2O$

$Na +$ ත. $HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + H_2$

$Na +$ සා. $HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + NO_2 + H_2O$

* H_2SO_4 හා HNO_3 සා.ඩ ගුණ ඔක්සිකාරක බැවින් තනුක HCl මෙන් නොවේ

ii) ක්ෂාරපාංශු ලෝහ තනුක අම්ල සමඟ ක්‍රියාව

IIA වල සියළුම මූල ද්‍රව්‍යයන් තනුක HCl, ඉතා තනුක HNO_3, තනුක H_2SO_4 වැනි අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියාකර H_2වායුව විස්ථාපනය කරයි.

$Mg +$ ත. $HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$

$Mg +$ සා. $HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$

$Mg +$ ත. $H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$

$Mg +$ සා. $H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + SO_2 + H_2O$

$Mg +$ ත. $HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2$

$Mg +$ සා. $HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$

විශේෂ කරුණු :

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
20	සා.HNO_3 සමඟ Mg ලෝහය ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් දුඹුරුපාට වායුවක් පිටවේ. ✓	HCl අම්ලය සාන්ද්‍ර අවස්ථාවේදී Mg ලෝහය සමග ක්‍රියා කල ද H_2 වායුව ලබා දේ. ✓
21	Na ලෝහය සා.HNO_3 සමඟ ක්‍රියාකර NO_2 වායුව නිපදවයි. ✓	H_2SO_4 යනු දුබල ඔ'කාරකයකි. ✗
22	Mg ලෝහය සහ H_2SO_4 අම්ලය භාවිතයෙන් SO_2 වායුව නිපදවාගත හැක. ✓	S ගොනුවේ සියළු ලෝහ අම්ල සමග ක්‍රියා නොකරයි. ✗

03) භෂ්ම සමඟ

S ගොනුවෙ Be උභයගුණි නිසා NaOH සමඟ සෘජුව ප්‍රතික්‍රියා කර H_2 වායුව විස්ථාපනය කරයි.

Na_2O_7Be, Na_2BeO_2

$Be + NaOH \longrightarrow Na_2BeO_2 + H_2$

විශේෂ කරුණු :

* Mg භස්ම ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු නොකරයි ∴ S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වලින් ජලීය NaOH හා භස්ම සමග ක්‍රියා කර H_2 වායුව පිට නොකරන එකම මූලද්‍රව්‍ය Mg වේ.
* S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වල හයිඩ්‍රයිඩ [illegible] H_2 [illegible] බෙරිලියම් වල [illegible] ජලය [illegible] H_2 වායුව පිටකරයි.

04) H_2 සමඟ

$Na^{(+)}H^{(-)} + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2$

★ Sගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යන් සියල්ලක්ම H_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර හයිට්‍රයිඩ සාදයි.

★ මෙම හයිඩ්‍රයිඩ සියල්ලක්ම (BeH_2 හැර) අවර්ණ අයනික ඝනයක් වේ.

★ BeH_2 (බෙරලියම් හයිට්‍රයිඩය) සහසංයුජ වේ.

විශේෂ කරුණු :

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
23	Mg ලෝහය NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියාකර H_2 වායුව පිටකරයි. ✗	Na ලෝහය NaOH ජලීය ද්‍රාවණය සමග ක්‍රියාකර H_2 වායුව පිට කරයි. ✓ ජලය සමග Na ක්‍රියා කර [illegible]

24	S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යන් සියල්ලම ජලීය NaOH සමග ක්‍රියාකර H_2 වායුව පිටකරයි. ✗ Mg, [illegible]	Be සහ NaOH අතර ප්‍රතික්‍රියාවක් සෘජුවම සිදු නොවේ. ✗
25	S ගොනුවේ හයිඩ්‍රයිඩ සියල්ලම අයනිකය. ✗	S ගොනුවේ සෑම හයිඩ්‍රයිඩයකදීම H ඍ'කෘත තත්වයේ පවතී. ✗ [illegible]
26	S ගොනුවේ BeH_2 හැර අනෙක් හයිඩ්‍රයිඩ මගින් H_2O යොදා ක්ෂාරීය ද්‍රාවණය සෑදිය හැක. ✓	CaH_2 සහ D_2O යොදාගනිමින් HD වායුව සාදා ගත හැක. ✓

05) වාතය සමග ප්‍රතික්‍රියාව

මෙය ප්‍රධාන ආකාර 02 කි.

(i) වාතයේ තබා ඇති විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා

(ii) වාතයේ දහනය කරන විට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා

(i) (a) ක්ෂාර ලෝහ වාතයේ තබා ඇතිවිට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව

මෙහිදී සාමාන්‍ය වාතයේ ඇති N_2, O_2, Ar, H_2O, CO_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා සලකා බැලේ. වාතයේ පරිමාව අනුව N_2, O_2, Ar, H_2O, CO_2 යන පිළිවෙලට පැවතුනද N_2, Ar අක්‍රිය බැවින් O_2, H_2O, CO_2 යන පිළිවෙලට වාතයේ තබා ඇති ලෝහයට පහර දෙයි.

$Na + O_2 \longrightarrow Na_2O$

$Na + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2$

$Na_2O + H_2O \longrightarrow NaOH$

$NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

$Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O \longrightarrow NaHCO_3$

✍ **විශේෂ කරුණු :**

Li, [illegible] ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදුකරයි.

K සහ Rb [illegible] ප්‍රතික්‍රියා සිදුකරයි.

(b) ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ වාතයේ තබා ඇතිවිට සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා

මෙහිදී සෑදෙන MgO, BeO ඔක්සයිඩ ජලයේ අද්‍රාව්‍ය බැවින් ආරක්ෂිත පටලයක් ලෙස ක්‍රියාකරන බැවින් අභ්‍යන්තර ලෝහය ආරක්ෂාවෙයි. නමුත් ඉතාමත් සෙමින් සෑදෙන ඔක්සයිඩය කාබනේටය බවට පත්වෙයි. මෙය ඉතාමත් සෙමින් සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවකි.

$Mg + O_2 \longrightarrow MgO$

$MgO + CO_2 \longrightarrow MgCO_3$

$Be + O_2 \longrightarrow BeO$

$BeO + CO_2 \longrightarrow BeCO_3$

මේ නිසා Mg , Be ලෝහ මත තෙල් ආලේප කරනු ලැබේ. නමුත් අනෙක් ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ කාබනේට දක්වාම පත්වෙයි.

$Ca + O_2 \longrightarrow CaO$

$Ca + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2$

$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$

$Ca(OH)_2 + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 + H_2O$

CO_2 වායුව හඳුනා ගැනීම.

අවර්ණ හුණු දියර ද්‍රාවණයක් තුළින් CO_2 පිටවන විට සුදු අවක්ෂේපයක් පිළියෙල වන අතර තව දුරටත් යැවූ විට අවර්ණ ද්‍රාවණයක් පිළියෙල වේ. එමගින් CO_2 හඳුනාගත හැක.

$Ca(OH)_2 \xrightarrow{CO_2} CaCO_3 \downarrow$ (සුදු) $+ H_2O \xrightarrow{CO_2} Ca(HCO_3)_2\ (aq)$

	පළමුවන ප්‍රකාශය	දෙවන ප්‍රකාශය
27	Li වාතයේ තබා ඇතිවිට HCO_3^- බවටම පත්වීම සිදුවේ. ✗	Na සහ K ලෝහ වාතයේ දීර්ඝ කාලයක් තබා ඇතිවිට එහි HCO_3^- දක්වාම පත්වීම සිදුවිය හැක. ✓
28	වාතයේ තබා ඇතිලෝහ O_2, CO_2 සහ ~~H_2~~ ජල වාෂ්ප යන පිළිවෙලට ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. ✗	Be සහ Mg සාමාන්‍ය තත්වයේ දී වාතයේ තබා ඇති විට ඒවායේ CO_3^{2-} බවට පත්වීම සිදුවේ. ✓
29	Be සහ Mg වාතයේ දීර්ඝ කාලයක් තබා ඇති විට CO_3^{2-} බවට පත්වීම සිදුවේ. ✓	Ca ලෝහය වාතයේ දීර්ඝ කාලයක් තබා ඇති විට ඒවායේ CO_3^{2-} බවට පත්වීම සිදුවේ. ✓

ii) a. ක්ෂාර ලෝහ වාතයේ දහනය

ලිතියම් වල ප්‍රතික්‍රියා

Li වාතයේ දහනයේදී එහි ඔක්සයිඩය සහ නයිට්‍රයිඩය සෑදීම සිදු කරයි.

$Li + O_2 \longrightarrow$ [Li_2O] □ → ප්‍රධාන ඵලය

$Li + N_2 \longrightarrow Li_3N$

Na වල ප්‍රතික්‍රියා

Na වාතයේ දහනයේදී ඔක්සයිඩය සාදා අත් අධික O_2 තිබේ නම් පෙරොක්සයිඩය සාදයි.

$Na + O_2 \longrightarrow Na_2O$

$Na +$ අධික $O_2 \longrightarrow$ [Na_2O_2]

විශේෂ කරුණු :

K වාතයේ දහනයේදී ඔක්සයිඩ, K_2O, K_2O_2 සාදයි. ප්‍රධාන ඵලය KO_2 වේ.

$K + O_2 \longrightarrow K_2O$

$K + O_2 \longrightarrow K_2O_2$

$K + O_2 \longrightarrow$ [KO_2]

	පළමු වගන්තිය	දෙවන වගන්තිය
30.	Na පෙරොක්සයිඩ ලබා දෙමින් ඔක්සිජන් වායුව සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි	ඔක්සයිඩවලට වඩා පෙරොක්සයිඩ ස්ථායිතාවයෙන් ඉහළය
31.	සෝඩියම් ඔක්සිජන් සමග ක්ෂණිකව ප්‍රතික්‍රියා කරයි	ප්‍රතික්‍රියාව තාප දායක නිසාය

(b) ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ වාතයේ දහනය

- Be , Mg , Ca සහ Sr මගින් ඔක්සයිඩ හා නයිට්‍රයිඩ මිශ්‍රණයක් ලැබේ. මෙහිදී ඔක්සයිඩය ප්‍රධාන ඵලය වේ.

- Ba වාතයේ දහනයේදී ඔක්සයිඩයේ හා පෙරොක්සයිඩයේ මිශ්‍රණයක් ලබාදේ. මෙහිදී ප්‍රධාන ඵලය පෙරොක්සයිඩය වේ.

	පළමු වගන්තිය	දෙවන වගන්තිය
32	Mg වාතයේ දහනයෙන් පෙරොක්සයිඩ සාදයි.	Be වාතයේ දහනයේ දී ප්‍රධාන ඵලය නයිට්‍රයිඩ සාදයි.
33	ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ වාතයේ දහනයේ දී සුපර්ඔක්සයිඩ සාදයි.	Ca වාතයේ දහනයේ දී ප්‍රධාන ඵලය ලෙසට පෙරොක්සයිඩ සාදයි.
34	සුපර් ඔක්සයිඩ සෑදීම ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ කාණ්ඩයට ආවේණිකය.	දෙවන කාණ්ඩයේ සියළුම මූලද්‍රව්‍යන් වාතයේ දහනයේ දී ඔක්සයිඩ සහ නයිට්‍රයිඩ සෑදීම සිදුකරයි.
35	Sr සහ Ba වාතයේ දහනයේ දී පෙරොක්සයිඩ යන සුපර්ඔක්සයිඩ සෑදීම සිදුකරයි.	Ba වාතයේ දහනයේ දී ප්‍රධාන ඵලය ලෙසට BaO_2 සාදයි.

A) ඔක්සයිඩ

- මෙහිදී සෑදෙන ඔක්සයිඩ සමහරක් වර්ණවත්වෙයි.

BeO, MgO, CaO, SrO, BaO } [illegible]

Na_2O, K_2O } [illegible]

Rb_2O → [illegible]

Cs_2O → [illegible]

විශේෂ කරුණු :

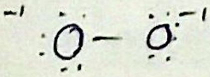
s ගොනුවේ [illegible] ඔක්සයිඩවල [illegible]

MgO [illegible] ජලය සමඟ [illegible] Mg(OH) සාදයි.

මෙහිදී සෑදෙන BeO හා MgO යන ඔක්සයිඩයද හැරෙන්නට අනෙක් සෑම ඔක්සයිඩයක්ම ජලයේ දියවී ක්ෂාරීය ද්‍රාවණ සාදයි

$Na_2O + H_2O \rightarrow NaOH$

$Ca_2O + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$



B) පෙරොක්සයිඩ O_2^{2-}

s ගො: I කාණ්ඩයේ Na සහ [illegible] පෙරොක්සයිඩ සාදයි.

මේවා ජලයේ දියවී ක්ෂාරීය ද්‍රාවණ සාදයි. (පහල උෂ්ණත්ව වලදී)

මෙහි පහළ උෂ්ණත්වයේදී H_2O_2 සාදන [illegible] O_2 මුදාහරියි.

$Na_2O_2 + H_2O \longrightarrow NaOH + H_2O_2$

$Na_2O_2 + H_2O \longrightarrow NaOH + O_2$

මේවා වාතයේ ඇති CO හා CO_2 ඉවත් කිරීමට පතල් තුළ,සබ්මැරියන් තුළ සහ ගුවන්යානා තුළ භාවිතා කරයි

✍ විශේෂ කරුණු :

C) සුපර් ඔක්සයිඩ

මෙහි ඇති වියුග්ම ඉලෙක්ට්‍රෝනය නිසා සුපර් ඔක්සයිඩ වර්ණවත්වෙයි.

සුපර් ඔක්සයිඩය	LiO_2	NaO_2	KO_2	RbO_2	CsO_2
වර්ණය	කහ	කහ	තැඹිලි	දුඹුරු	තද තැඹිලි

මේවා ජලයේ දිය වී ක්ෂාරීය ද්‍රාවන සාදයි. (සිසිල් ජලයේදී)

පෙරොක්සයිඩ ඔක්සිකාරක වුවද සුපර් ඔක්සයිඩ ඔක්සිහාරක වෙයි. මෙහිදීඑය ඔක්සිකරණය වනුයේ O_2 බවටය. මේවා වාතයේ ඇති CO හා CO_2 ඉවත් කිරීමට පතල් තුල,සබ්මැරියන් තුළ සහ ගුවන්යානා තුළ භාවිතා කරයි

මෙහිදී පිටවන O_2කෘර්මිකව වැඩි වශයෙන් භාවිතා කරයි. මේ නිසා පහත පරිදි NaO_2 කෘර්මිකව නිපදවයි

✍ විශේෂ කරුණු :

D) නයිට්‍රයිඩ(N^{-3})

Ex:- Li_3N_2- රතු Mg_3N_2 – කහ Be_3N_2 - සුදු Ca_3N_2 – දුඹුරු

- **ඕනෑම නයිට්‍රයිඩකයට ජලය එකතු කළ විට අනිවාර්යෙන්NH_3වායුව පිටවේ.**

නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරය සෑදීම

i. ජලීය ම' කරි ක්ලෝරයිඩ් $HgCl_2$ද්‍රාවණයක් ගෙන එයට ක්‍රම ක්‍රමයෙන් KI ද්‍රාවණයක් එකතු කර සෙලවීම

ii. එවිට තද රතු පැහැති ඝනයක් පිළියෙල වන අතර එය ද්‍රාවණය වනතුරු තවදුරටත් KI ද්‍රාවණයක් එකතු කිරීම.

iii. එවිට සෑදෙන කහ පැහැති ජලීය ද්‍රාවණය නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය වේ.

වායුගෝලයයේ N_2 ඇති බව පෙන්වීම

i. Mg පටියක් පිරිසිදු කෝවක් තුළ දමා දහනය කිරීම

ii. ඉන්පසු සෑදෙන චලයට ජලය එකතු කිරීම

iii. පසුව නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකයෙන් පොඟවන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් එම ස්ථානයට ඇල්ලීම

iv. එවිට එහි කහ පැහැති දුඹුරු පැහැයට හැරවීමෙන් පිට වු වායුව NH_3 බවත් ඒ අනුව වායුගෝලයේ N_2ඇති බවත් කිව හැකිය.

සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා :

ඇමෝනියා වායුව හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂණය

i. කටුක සැර ගන්ධය මගින්

ii. HCl අම්ලයෙන් ස්පර්ශ කරන ලද විදුරු කුරක් ඇල්ලු විට සුදු පැහැති දුමාරයක් පිටවීමෙන්

$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl_{(s)}$(සුදු දුමාරය)

iii. රතු ලිට්මස් නිල් පැහැයට හැරවීම මගින්

iv. නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකයෙන් පොගවන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් ඇල්ලු විට එහි කහ පැහැයට දුඹුරු පැහැ ගැන්වීමෙන්

06) හැලජන සමඟ

S ගොනුවේ සියළු මූල ද්‍රව්‍යයන් හැලජන සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර හේලයිඩ සාදයි. ඒවා අවර්ණ අයනික ඝනයන් වේ. [Be වල හේලයිඩ හැර]

$Be + Cl_2 \longrightarrow BeCl_2$(සහ සංයුජ)

$Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$

$Na + Cl_2 \longrightarrow NaCl$

07) S සමඟ

S ගොනුවේ ප්‍රබල ලෝහ සමඟ S ප්‍රතික්‍රියා කර සල්ෆයිඩ සාදයි.

$Na + S \longrightarrow Na_2S$

$Ba + S \longrightarrow BaS$

★ මෙම ලෝහ සල්ෆයිඩයට තනුක අම්ලයක් එකතු කිරීමෙන් H_2S නිදහස් වේ.

$Na_2S + HCl \longrightarrow NaCl + H_2S$

08) NH_3 (ඇමෝනියා) සමඟ

09) H_2S සමඟ

මෙහිදී H_2 වායුවක් පිට වීමක් සිදු වී ලෝහ සල්ෆයිඩය සාදයි.

$Na + H_2S \longrightarrow Na_2S + H_2$

10) පොස්පරස් සමඟ

පොස්පරස් සමඟ රත්කරලීමෙන් පොස්ෆයිඩ සාදයි.

$Na + P \longrightarrow Na_3P$

$Ca + P \longrightarrow Ca_3P_2$

S ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන සංයෝග වල ජල ද්‍රව්‍යතාවය

ජල ද්‍රාව්‍යතාව ද්‍රාව්‍යතා සමීකරණයේ ගිබ්ස් ශක්ති ඇසුරින් ප්‍රකාශකල හැක.

මෙම සමීකරණයේ ΔG^{ϕ} හි අගය ඍණ වන විට ද්‍රාව්‍යතාවය වැඩිවන අතර ධන වන විට ද්‍රාව්‍යතා අඩුවෙයි.

- සසඳනු ලබන ගිබ්ස් ශක්තිය අගය යුගලම ඍණ අගයක් නම් සංඛ්‍යාත්මකව වඩා විශාල අගය සහිත ද්‍රව්‍යයේ ද්‍රාව්‍යතාව ඉහළ බව නිගමනය කල හැකිය.
- සසඳන ලබනු ගිබ්ස් ශක්තිය යුගලම ධන අගයක් නම් සංඛ්‍යාත්මකව කුඩා ධන අගය සහිත ද්‍රාව්‍යයේ ද්‍රාව්‍යතාව ඉහළ බව නිගමනය කල හැකිය.

දෙන ලද සංයෝග යුගලක ද්‍රාව්‍යතාව පහත පරිදි සැසඳිම කළ හැකිය.

$$MgSO_4(s) \xrightarrow{\Delta G^{\theta}_1} Mg^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$$

$\Delta G^{\theta}_f[MgSO_4(s)] = -278.8$ KJ mol^{-1}

$\Delta G^{\theta}_f[Mg^{2+}(aq)] = -108.7$ KJ mol^{-1}

$\Delta G^{\theta}_f[SO_4^{2-}(aq)] = -177.97$ KJ mol^{-1}

ΔG =[∑ප්‍රතිඵල වල ගි.ශ] – [∑ප්‍රතික්‍රියක ගි.ශ]

= - 108.7 + -177.97 – (-278.8)

- 286.67 + 278.8

- 7.87 kJmol^{-1}

$BaSO_4(s) \rightarrow Ba^{2+}(aq) + SO4^{2-}(aq)$

$\Delta G^{0}_f[BaSO_4(s)] = -325.6$ KJ mol^{-1}

$\Delta G^{0}_f[Ba^{2+}(aq)] = -134.02$ KJ mol^{-1}

$\Delta G^{0}_f[SO_4^{2-}(aq)] = -177.97$ KJ mol^{-1}

$BaSO_4$ වල ΔG = - 134.02 – 177.97 – (-325.6)

= -311.99 + 325.6

+13.61 kJmol-^{1}

ඉහත සංයෝග දෙකෙහි ගිබ්ස් ශක්ති සැලකිමේදී $MgSO_4$ වල - අගයත් පවතින නිසා එය ජලයේ ද්‍රවණය වන බව පැහැදිලි වේ. $BaSO_4$ වල ගිබ්ස් ශක්තිය + එය නිසා ජලයේ දියනොවන බව පැහැදිලි වේ.

- Li සාදන සංයෝග කිහිපයක් හැරුණු කොට පලමු කාණ්ඩයේ ලෝහ සාදන සංයෝග බොහොමයක ද්‍රව්‍යතා සමීකරණයේ ΔG^{ϕ} අගය ඍණ වෙයි. එමනිසා ඒවා ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වෙයි.
- දෙවන කාණ්ඩයේ NO_3^-, S^{2-}, NO_2^-, HCO_3^- හා හේලයිඩ වල ද්‍රව්‍යතා සමීකරණයේ ΔG^{ϕ} අගය ඍණ වෙයි. එමනිසා ඒවා ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වෙයි.

පළමුවන හා දෙවන කාණ්ඩයේ සංයෝගවල ද්‍රාව්‍යතාව

	Na^{+}	K^{+}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Sr^{2+}	Ba^{2+}
Cl^{-}	aq	aq	aq	aq	aq	aq
Br^{-}	aq	aq	aq	aq	aq	aq
I^{-}	aq	aq	aq	aq	aq	aq
OH^{-}	aq	aq	IS	SS	SS	aq
CO_3^{2-}	aq	aq	IS	IS	IS	IS
HCO_3^{-}	aq	aq	aq	aq	aq	aq
NO_2^{-}	aq	aq	aq	aq	aq	aq
NO_3^{-}	aq	aq	aq	aq	aq	aq
S^{2-}	aq	aq	aq	aq	aq	aq
SO_3^{2-}	aq	aq	SS	IS	IS	IS
SO_4^{2-}	aq	aq	aq	SS	IS	IS
PO_4^{3-}	aq	aq	IS	IS	IS	IS
CrO_4^{2-}	aq	aq	aq	aq	IS	IS
$C_2O_4^{2-}$	aq	aq	SS	IS	IS	SS

aq – ද්‍රාව්‍ය, IS – අද්‍රාව්‍ය, SS – අල්ප වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය

❀ ක්ෂාර පාංශු ලෝහ වල අවක්ෂේප වීමේ නැඹුරුතාවය ප්‍රධාන රටා දෙකක් මඟින් අධ්‍යයනය කළ හැකිය.

(i) කාණ්ඩයේ පහළට යාමේ දී අවක්ෂේප වීමේ නැඹුරුතාවය වැඩි වන ප්‍රභේද

____

____

____

CO_3^{-2}	PO_4^{-3}	SO_4^{-2}
$BeCO_3$	$Be_3(PO4)_2$	$Be\ SO_4$
$MgCO_3$	$Mg_3(PO_4)_2$	$Mg\ SO_4$
$CaCO_3$	$Ca_3(PO_4)_2$	$Ca\ SO_4$
$SrCO_3$	$Sr_3(PO_4)_2$	$Sr\ SO_4$
$BaCO_3$	$Ba_3\ (PO_4)_2$	$Ba\ SO_4$