

P ගොනුවේ රසායනය

IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
ns^2np^1	ns^2np^2	ns^2np^3	ns^2np^4	ns^2np^5	ns^2np^6
					${}^2\text{He}$
${}_5\text{B}$	${}_6\text{C}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_9\text{F}$	${}_{10}\text{Ne}$
${}_{13}\text{Al}$	${}_{14}\text{Si}$	${}_{15}\text{P}$	${}_{16}\text{S}$	${}_{17}\text{Cl}$	${}_{18}\text{Ar}$
${}_{31}\text{Ga}$	${}_{32}\text{Ge}$	${}_{33}\text{As}$	${}_{34}\text{Se}$	${}_{35}\text{Br}$	${}_{36}\text{Kr}$
${}_{49}\text{In}$	${}_{50}\text{Sn}$	${}_{51}\text{Sb}$	${}_{52}\text{Te}$	${}_{53}\text{I}$	${}_{54}\text{Xe}$
${}_{81}\text{Tl}$	${}_{83}\text{Pb}$	${}_{83}\text{Bi}$	${}_{84}\text{Po}$	${}_{85}\text{At}$	${}_{86}\text{Rn}$

IIIA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍ය

${}_5\text{B}$ ${}_{13}\text{Al}$ ${}_{31}\text{Ga}$ ${}_{49}\text{In}$ ${}_{81}\text{Tl}$

IIIA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍ය වල පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය = ns^2np^1

III A කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයන්හි ස්වභාවික පැවැත්ම:

B – $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - බෝරැක්ස්

Al – Al_2O_3 - ඇලුමිනා, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - බොක්සයිට්

- $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ - ලෙල්ඩිස්පාථ්

- Na_3AlF_6 - ක්‍රයොලයිට්, $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ($\text{KH}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)_3$)- මයිකා

III A කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි ගුණ:

මූල ද්‍රව්‍ය	සංයුජතාව	ඔ. අංකය	ද්‍රවාංකය	තාපාංකය °C	ලෝහ/ අලෝහ ස්වභාවය	විද්‍යුත් සාණතාව	ලෝහක අරය
B	3	+3	2180	3650	අලෝහ	2	0.88
Al	3	+3	660	2647	උභය ගුණි	1.5	1.43
Ga	3	+3	30	2403	ලෝහ	1.6	1.22
In	3	+3	157	2080	ලෝහ	1.7	1.67
Tl	3	+3	303	1457	ලෝහ	1.8	1.7

IIIA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයන්හි රසායනික ප්‍රතික්‍රියා:

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව	ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය
O ₂ සමඟ	සෑම මූල ද්‍රව්‍යයක්ම ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී ප්‍රතික්‍රියා කරයි. $2M + 3/2O_2 \longrightarrow M_2O_3$
N ₂ සමඟ	B හා Al ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී ප්‍රතික්‍රියා කර නයිට්‍රයිඩ සාදයි. $2B + N_2 \longrightarrow 2BN$ $2Al + N_2 \longrightarrow 2AlN$
X ₂ සමඟ (හැලජන)	සෑම මූල ද්‍රව්‍යයක්ම ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී ප්‍රතික්‍රියා කරයි. $2M + 2X_3 \longrightarrow 2MX_3$
අම්ල සමඟ	B ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. අනෙක් මූල ද්‍රව්‍ය අම්ල තුල දිය වේ. $2M + 6HCl \longrightarrow 2MCl_3 + 3H_2$
ක්ෂාර සමඟ	B හා Al පමණක් ප්‍රතික්‍රියා කරයි. $2B + 6NaOH \longrightarrow 2Na_3BO_3 + 3H_2$ $2Al + 2NaOH + 2H_2O \longrightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2$

IVA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍ය

⁶C ¹⁴Si ³²Ge ⁵⁰Sn ⁸²Pb

IVA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍ය වල පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය = ns^2np^2

IVකාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයන්හි ස්වභාවික පැවැත්ම:

C - මිනිරන්, දියමන්ති, කෝක්

Si - SiO₂ - සිලිකා

-Al₂O₃.2SiO₂.2H₂O- කෙයොලින්

-K₂O.Al₂O₃.6SiO₂- ෆෙල්ඩ්ස්පාථ්

IVකාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයන්හි ගුණ:

- C හා Si සංයුජතාව 4 පෙන්වන අතර C සංයුජතාව 2ද පෙන්වයි.
- Sn හා Pb සංයුජතාව 2 සහ 4 පෙන්වයි.
- මෙම මූල ද්‍රව්‍ය වල ප්‍රධාන ඔ. අංකය +4 වේ.
- කාණ්ඩයේ පහළට යන විට මෙම මූල ද්‍රව්‍ය වල ලෝහ ලක්ෂණ වැඩි වීම මනාව පැහැදිලි වේ.

C - අලෝහ

Si - අලෝහ

Ge - ලෝහාලෝහ

Sn - ලෝහ (උභය ගුණි)

Pb - ලෝහ (උභය ගුණි)

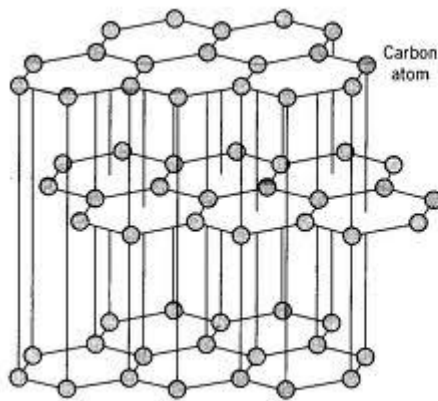
ලෝහ ලක්ෂණ වැඩි වේ.

- C හා Sn බහුරූපීතාව පෙන්වයි.

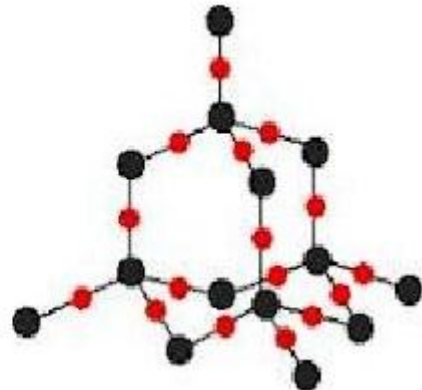
C හි බහුරූපීතාව:

C හි ප්‍රධාන ස්ථවික බහුරූපී ආකාර 2කි.

01. මිනිරන් (Graphite)



02. දියමන්ති (Diamond)



මිනිරන්	දියමන්ති
මෙහිදී C වල sp^2 මුහුම්කරණය සිදු වේ.	මෙහිදී C වල sp^3 මුහුම්කරණය සිදු වේ.
එක් පරමාණුවක් වටා බන්ධන 3ක් පවතින අතර ස්ථරීය යෝධ දැලිසකින් යුක්ත වේ.	එක් පරමාණුවක් වටා බන්ධන 4ක් පවතින අතර ත්‍රිමාණීය චතුස්තලීය යෝධ දැලිසකින් යුක්ත වේ.
එක් ස්ථරයක C පරමාණු 2ක් අතර දුර $1.41^{\circ}A$ වන අතර ස්ථර 2ක් අතර අතර දුර $3.35^{\circ}A$ ක් වේ.	C පරමාණු 2ක් අතර දුර සැම විටම $1.54^{\circ}A$ ක් වේ.
ස්ථර අතර පවතින නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් මගින් චලනය කළ හැකි නිසා විද්‍යුත් සන්නයනය කරයි.	විද්‍යුත් සන්නයනය නොකරයි.
එක් ස්ථරයක් මත තවත් ස්ථරයකට ලිස්සා යාමේ හැකියාව පවතින නිසා මිනිරන් ස්නේහකයක්	ස්නේහකයක් ලෙස භාවිතා කළ නොහැක.

(Lubricant) ලෙස භාවිතා කරයි.	
විවිධ වර්ණ වලින් යුක්ත නොවේ.	අපද්‍රව්‍ය එකතු වීම නිසා විවිධ වර්ණ ඇති විය හැක.
දැලිසෙහි වූ බන්ධන ප්‍රබල නිසා ද්‍රවාංකය ඉහළ වේ.	දැලිසෙහි වූ බන්ධන ප්‍රබල නිසා ද්‍රවාංකය ඉහළ වේ. (3939 °C)
සන්නත්වය අධිකය.(2.22gcm ⁻³)	සන්නත්වය අධිකය.(3.51gcm ⁻³)
මැණික් වර්ගයක් ලෙස භාවිතා නොකරයි.	වටිනාකමින් වැඩි නිසා මැණික් වර්ගයක් ලෙස භාවිතා කරයි.
පැන්සල්, Lubricating oil, ඉලෙක්ට්‍රෝඩ, වානේ නිෂ්පාදනය, න්‍යෂ්ටික කර්මාන්ත වලදී භාවිතා කරයි.	මැණික් වර්ගයක් ලෙස, විදින උපකරණ නිෂ්පාදනය, අධි වේගී කැපුම් උපකරණ නිෂ්පාදනය, උල්ලේඛක නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිතා කරයි.

IVA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයන්හි රසායනික ප්‍රතික්‍රියා

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව	ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය
(X ₂) හැලජන සමඟ	දියමන්ති F ₂ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. මිනිරන්, හැලජන අතරින් F ₂ සමඟ පමණක් 500°C දී ප්‍රතික්‍රියා කරයි. Si හා Ge හැලජන සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ටෙට්‍රාහේලයිඩ සාදයි. $\text{Si} + 2\text{X}_2 \longrightarrow \text{SiX}_4$ $\text{Ge} + 2\text{X}_2 \longrightarrow \text{GeX}_4$ Sn හා Pb සෙමින් හැලජන සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. $\text{Sn} + \text{X}_2 \longrightarrow \text{SnX}_2$ $\text{Pb} + \text{X}_2 \longrightarrow \text{PbX}_2$
ජලය සමඟ	C, Si, Ge හා Pb ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. Sn හුමාලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර SnO ₂ සාදයි. $\text{Sn} + 2\text{H}_2\text{O(g)} \longrightarrow \text{SnO}_2 + 4\text{H}_2$ C (රක්ත තඵත) + H ₂ O(g) $\longrightarrow$ CO(g) + H ₂ (g)
අම්ල සමඟ	C, Si, හා Ge තනුක අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. Sn හා Pb උභය ගුණී බැවින් තනුක අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. $\text{Sn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{SnCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{Pb} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{PbCl}_2 + \text{H}_2$ දියමන්ති සාන්ද්‍ර අම්ල අමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. නමුත් මිනිරන් (Graphite) සාන්ද්‍ර H ₂ SO ₄ හා සා.HNO ₃ මගින් ඔක්සිකරණයට භාජනය වේ. $\text{C} + 4\text{HNO}_3 \text{ (conc)} \longrightarrow \text{CO}_2 + 4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (conc)} \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව	ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය
ක්ෂාර සමඟ	C, Ge ක්ෂාර සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. Si සෙමින් ක්ෂාර සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. Sn හා Pb උභය ගුණි බැවින් ක්ෂාර සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. $\text{Sn} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SnO}_3 + \text{H}_2$ $\text{Pb} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Na}_2\text{PbO}_2 + \text{H}_2$

VA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍ය

${}^7\text{N}$ ${}^{14}\text{P}$ ${}^{33}\text{As}$ ${}^{51}\text{Sb}$ ${}^{83}\text{Bi}$

VA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍ය වල පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය = ns^2np^3

VA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයන්හි ස්වභාවික පැවැත්ම:

N - වායු ගෝලයේ 75% ක් පමණ

නයිට්‍රේට් ලෙස

NaNO_3 - චිලි සෝල්ට්ස්ටර්

KNO_3 - නයිට්

P – $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ - රොක් පොස්පේට්

CaF_2 , $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ - ඇපටයිට්

FePO_4 - විවියාලයිට්

VA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයන්හි ගුණ:

- N හා P සංයුජතාව 3 පෙන්වයි.
- P සංයුජතාව 5 පෙන්වයි.
- As, Sb, Bi සංයුජතාව 3 පෙන්වයි.
- N, P, As, Sb යන මූල ද්‍රව්‍ය උපරිම ඔක්සි කරණ අංකය +5 පෙන්වයි.
- කාණ්ඩයේ පහළට යන විට මෙම මූල ද්‍රව්‍ය වල ලෝහ ලක්ෂණ වැඩි වේ.

N = අලෝහ (වායු)

P = අලෝහ (ඝන)

As = ලෝහාලෝහ (ඝන)

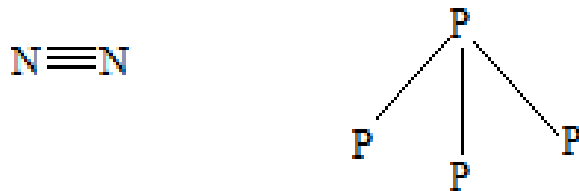
Sb = ලෝහාලෝහ (සන)

Bi = ලෝහ (සන)

ඔ.අංකය	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
N සඳහා උදාහරණ	NH ₃	N ₂ H ₄	NH ₂ OH	N ₂	N ₂ O	NO	N ₂ O ₃ HNO ₂	NO ₂ N ₂ O ₄	N ₂ O ₅ HNO ₃
P සඳහා උදාහරණ	PH ₃	P ₂ H ₄	-	P ₄	H ₃ PO ₂	-	H ₃ PO ₃ P ₄ O ₆	-	H ₃ PO ₄ P ₄ O ₁₀

- N හා Bi හැරුණු විට අන් සියළු මූල ද්‍රව්‍ය බහුරූපීතාව පෙන්වයි.
- N හා P හි විවිධ ඔක්සි කරණ අංක පහතින් දැක්වේ.

නයිට්‍රජන් වලට වඩා පොස්පරස් ප්‍රතික්‍රියා ශීලී වේ. මෙය පහත අයුරින් පැහැදිලි කළ හැක.

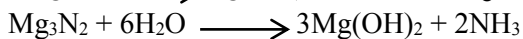
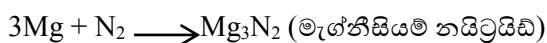


අණුව තුළ ප්‍රබල ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් ඇති අතර අණුව තුළ බන්ධන දුබල වේ. අණුව තුළ බන්ධනබිඳීම අසීරු බැවින් එය ක්‍රියාශීලීතාවයෙන් අඩුය. අණුව තුළ වූ බන්ධන බිඳීම පහසු නිසා එය ක්‍රියාශීලීතාවයෙන් වැඩි වේ.

- නයිට්‍රජන් වායුවක් වන අතර පොස්පරස් සනායකි. මෙය පහත අයුරින් පැහැදිලි කළ හැක. නයිට්‍රජන් N₂ වලින් සෑදී ඇති අතර පොස්පරස් P₄ වලින් සෑදී ඇත. මේ නිසා නයිට්‍රජන් වලට වඩා පොස්පරස් හි අණුක භාරය වැඩිය. මේ නිසා නයිට්‍රජන් වලට වඩා පොස්පරස් හි වැන්ඩර්වාල් බන්ධන වල ප්‍රබලතාව වැඩිය. N₂ අණු ලිහිල්ව ඇහිරී ඇති නිසා නයිට්‍රජන් වායුවකි. P₄ අණු ලහින් තදින් ඇහිරී ඇති නිසා පොස්පරස් සනායකි.

වාතයේ නයිට්‍රජන් ඇති බව පෙන්වීම

Mg පටියක් සිමිත වාත සැපයුමක් තුළ දහනය කරන්න. ලැබෙන ඵලයට ජලය දමා පිටවන වායුව නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකයෙන් පෙහ වූ පෙරහන් කඩදාසියකට අල්ලන්න. එය රතු දුඹුරු පැහැයට හැරීමෙන් වාතයේ N₂ ඇති බව පැහැදිලි වේ.



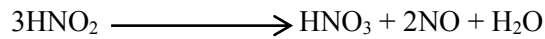
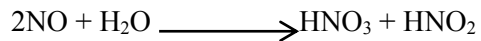
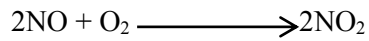
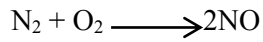
ස්වභාවික නයිට්‍රජන් චක්‍රය

නයිට්‍රජන් සෑම ජීවියෙකුගේම ව්‍යුහයේ අත්‍යවශ්‍ය සංඝටකයකි. ප්‍රෝටීන් හා න්‍යෂ්ටික අම්ල වල නයිට්‍රජන් අඩංගු වේ. ජීවයට සම්බන්ධ වැදගත් මූල ද්‍රව්‍යයක් වීම නිසාම නයිට්‍රජන් ජීවාන්තක වායුව ලෙස ද හඳුන්වයි.

වායුගෝලයේ සහ පසේ නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය බොහෝ දුරට නියතව තබා ගැනීමට ස්වභාවික නයිට්‍රජන් චක්‍රය වැදගත් වේ.

ව්‍යුහගෝලයේ ඇති නයිට්‍රජන් ශාක වලට අවශෝෂණය කර ගැනීමට නම් ඒවා බවට පත් වීම යුතුයි. මෙය සිදු වන ආකාර කිහිපයකි.

01. විදුලි කෙටීම හා වර්ෂාව මගින්:



02. රනිල කුලයේ ශාක මගින් අවශෝෂණ:

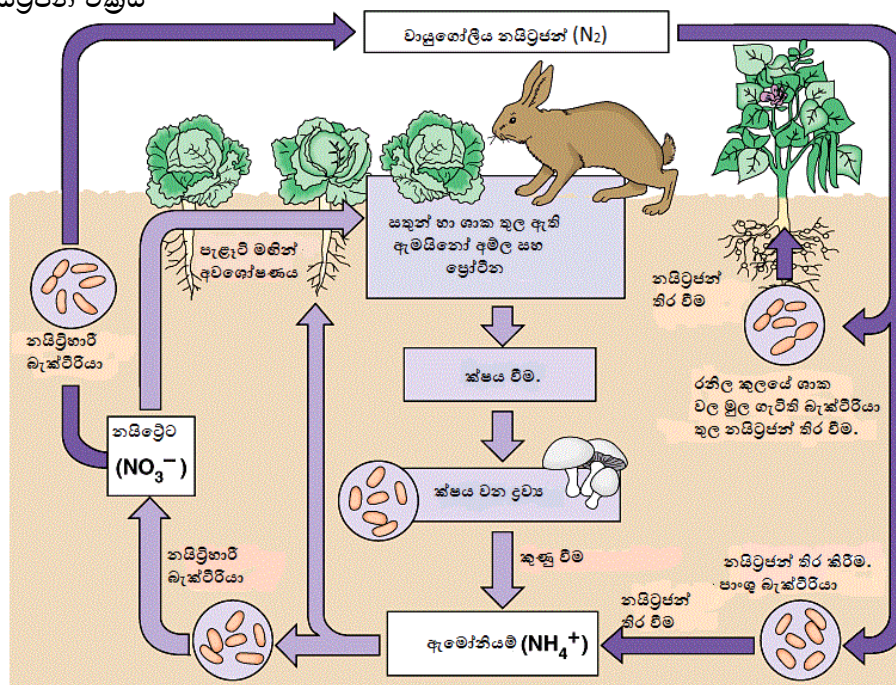
රනිල කුලයේ ශාක වල මූල ගැටිති වල වාසය කරන රයිසෝබියම් බැක්ටීරියා විසින් වායුගෝලයේ ඇති N_2 ප්‍රයෝජය කරමින් NO_3^- බවට පත් කරයි.

03. කෘත්‍රිම නයිට්‍රජන් පොහොර නිෂ්පාදනය මගින්:

වාතයේ ඇති N_2 , H_2 සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් කාර්මිකව NH_3 පිළියෙලා කරයි. මෙය හේබර් ක්‍රමය ලෙස හඳුන්වයි. මෙම NH_3 මගින් N_2 පොහොර නිෂ්පාදනය කරයි.

උදා: $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ යුරියා ඇමෝනියම් සල්ෆේට් $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ මේවා මගින් පසට එකතු වන NH_4^+ පසේ ඇති නයිට්‍රොසෝමොනස් බැක්ටීරියාව මගින් NO_2^- බවටත් පසේ ඇති නයිට්‍රොබැක්ටර් බැක්ටීරියාව මගින් $\text{NO}_2^- \longrightarrow \text{NO}_3^-$ බවටත් පත් කරයි.

ස්වභාවික නයිට්‍රජන් චක්‍රය



VA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයන්හි රසායනික ප්‍රතික්‍රියා

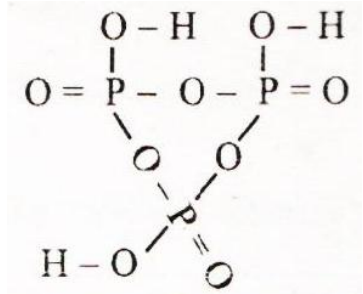
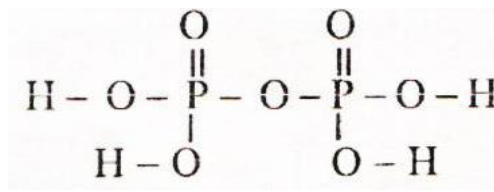
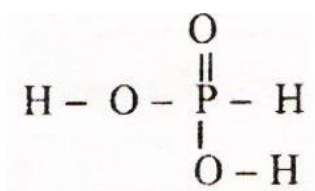
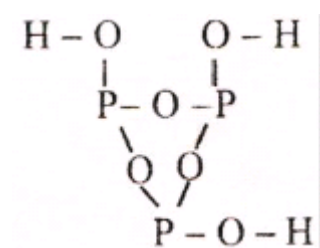
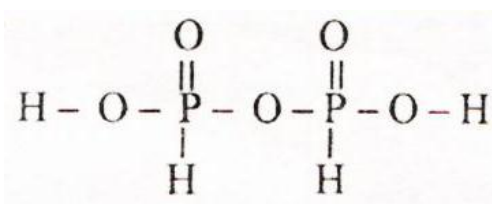
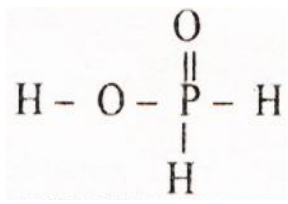
රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව	ප්‍රතික්‍රියා කරන ආකාරය
O ₂ සමඟ	- N₂ ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී පමණක් O₂ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. - P ඉතා සීඝ්‍රයෙන් O₂ සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි. $P_4 + 5O_2 \longrightarrow P_4O_{10}$ - අනෙක් මූල ද්‍රව්‍ය ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
හැලජන සමඟ	- N₂ හැලජන සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. $P + Cl_2 \longrightarrow PCl_3$ (ආලෝකය හා තාපය පිට කරයි) $PCl_3 + Cl_2 \longrightarrow PCl_5$, $P + Br_2 \longrightarrow PBr_3$, $P + I_2 \longrightarrow PI_3$ - අනෙක් මූල ද්‍රව්‍ය හැලජන සමඟ ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
ලෝහ සමඟ	N₂ හා P ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී ලෝහ සමඟ සංයෝජනය වේ. $6Mg + N_2 \longrightarrow 2Mg_3N_2$ (නයිට්‍රයිඩ්) $3Mg + 2P \longrightarrow Mg_3P_2$ (පොස්පයිඩ්)
අම්ල සමඟ	- V කාණ්ඩයේ සෑම මූල ද්‍රව්‍යයක්ම සාමාන්‍යයෙන් තනුක අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. - නමුත් P සාන්ද්‍ර HNO₃ මගින් H₃PO₄ බවට ඔක්සිකරණය වේ. $P + 5HNO_3 \text{ (conc)} \longrightarrow H_3PO_4 + 5NO_2 + H_2O$
ක්ෂාර සමඟ	සාමාන්‍යයෙන් හැරුණු විට අනෙක් මූල ද්‍රව්‍ය තනුක ක්ෂාර සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි. $4P + 3NaOH + 2H_2O \longrightarrow 3NaH_2PO_2 + PH_3$

පොස්පරස් වල ඔක්සි අම්ල

සූත්‍රය	නාමය
H ₃ PO ₄	පොස්පොරික් (V) අම්ලය (ඕනොපොස්පොරික් අම්ලය)
(HPO ₃) _n	මෙටාපොස්පොරික් (V) අම්ලය (මෙටාපොස්පොරික් අම්ලය)
H ₄ P ₂ O ₇	පයිරොපොස්පොරික් (V) අම්ලය (පයිරොපොස්පොරික් අම්ලය)
H ₃ PO ₃	පොස්පොරික් (III) අම්ලය (ඕනොපොස්පරස් අම්ලය)
(HPO ₂) _n	මෙටාපොස්පොරික් (III) අම්ලය (මෙටාපොස්පරස් අම්ලය)
H ₄ P ₂ O ₅	පයිරොපොස්පොරික් (III) අම්ලය (පයිරොපොස්පරස් අම්ලය)
H ₃ PO ₂	පොස්පොරික් (I) අම්ලය (හයිපොපොස්පරස් අම්ලය)

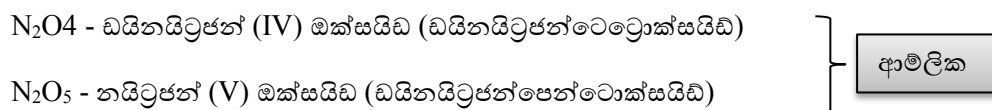
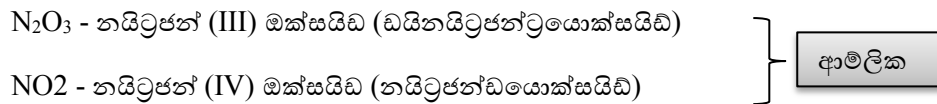
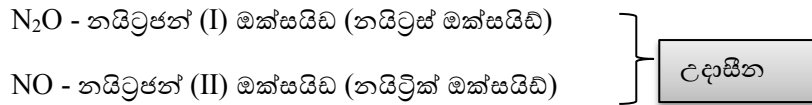
පොස්පරස් වල ඔක්සි අම්ල වල ව්‍යුහ

ඔක්සි අම්ලය	බන්ධන සටහන
H ₃ PO ₄ පොස්පොරික් (V) අම්ලය	

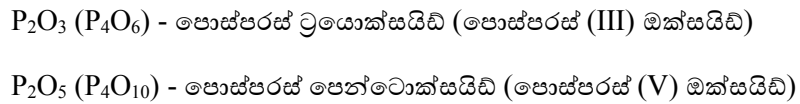
$(\text{HPO}_3)_n$ $n=3$ විට, $\text{H}_3\text{P}_3\text{O}_2$ ට්‍රයිමෙට්‍රාපොස්පොරික් (V) අම්ලය	
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ පයිරොපොස්පොරික් (V) අම්ලය	
H_3PO_3 පොස්පොරික් (III) අම්ලය	
$(\text{HPO}_2)_n$ $n=3$ විට, $\text{H}_3\text{P}_3\text{O}_6$ ට්‍රයිමෙට්‍රාපොස්පොරික් (III) අම්ලය	
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$ පයිරොපොස්පොරික් (III) අම්ලය	
H_3PO_2 පොස්පොරික් (I) අම්ලය	

VA කාණ්ඩයේ ඔක්සයිඩ්:

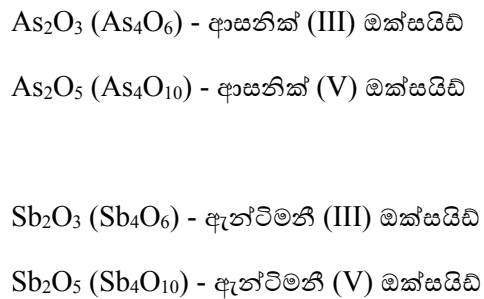
N හි ඔක්සයිඩ්:



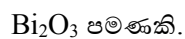
පොස්පරස් හි ඔක්සයිඩ්:



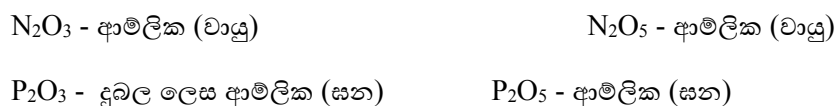
As හා Sb වල ඔක්සයිඩ්:



Bi වල ඔක්සයිඩ්:



VA කාණ්ඩයේ ට්‍රයොක්සයිඩ් හා පෙන්ටොක්සයිඩ්:



As₂O₃ - උභය ගුණී (සන)

As₂O₅ - දුර්වල ආම්ලික (සන)

Sb₂O₃ - උභය ගුණී (සන)

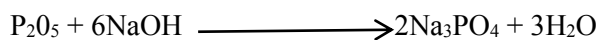
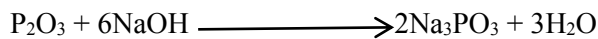
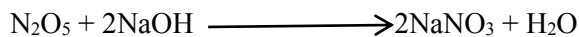
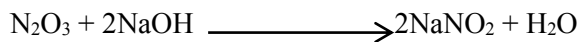
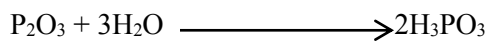
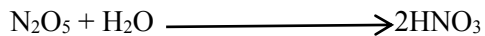
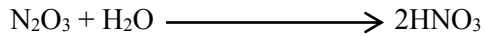
Sb₂O₅ - ඉතා දුබල ආම්ලික (සන)

Bi₂O₃ - භාෂ්මික (සන)

- ඉහත ඔක්සයිඩ වර්ග දෙකෙහිම ආම්ලිකතාව කාණ්ඩයේ පහළට යන විට අඩු වේ.

ඉහත ඔක්සයිඩ ජලය/ අම්ල/ භෂ්ම සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියා:

N₂O₃, P₂O₅, N₂O₅, P₂O₅ ආම්ලික වන අතර ඒවා ජලය තුළ දිය වේ. ක්ෂාර සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.



- As₂O₃, Sb₂O₃ උභය ගුණී වන අතර ජලය තුළ දිය නොවේ. අම්ල මෙන්ම ක්ෂාර සමඟද ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
- As₂O₅ හා Sb₂O₅ දුබල ලෙස ආම්ලික වන අතර ජලය තුළ දිය නොවේ. ක්ෂාර සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
- Bi₂O₃ භාෂ්මික වන අතර ජලය තුළ දිය නොවේ. අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

VA කාණ්ඩයේ ලෝහ ක්ලෝරයිඩ:

මෙම මූලද්‍රව්‍ය පොදු වශයෙන් MCl₃ ආකාරයේ ක්ලෝරයිඩ සාදයි. මෙම ක්ලෝරයිඩ වල ජල විච්ඡේදන සිසුතාව කාණ්ඩයේ පහළට වැඩි වේ.

NCl₃ (වායු)

PCl₃ (වායු)

AsCl₃ (සන)

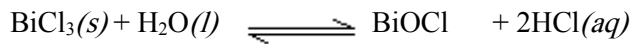
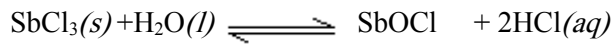
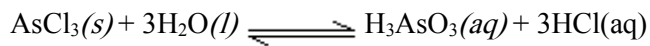
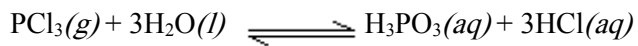
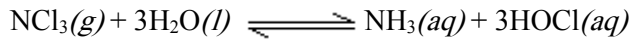
SbCl₃ (සන)

BiCl₃ (සන)

ජල විච්ඡේදන සිසුතාව.

වැඩි වේ

ඉහත ක්ලෝරයිඩ ජලය සමඟ සිදු කරන ප්‍රතික්‍රියා පහතින් දැක්වේ.



පොස්පරස් හා පොස්පේට වල ප්‍රයෝජන:

1. H_3PO_4 නිෂ්පාදනය.
2. ගිනිකුරු කර්මාන්තය.
3. පොහොර නිෂ්පාදනය.
4. විෂබීජ නාශක නිෂ්පාදනය.
5. දන්තාලේප නිෂ්පාදනය.
6. කෘමිනාශක නිෂ්පාදනය.
7. ජල මෘදු කිරීම.
8. ලෝහ පිරිසිදු කිරීම.
9. ආහාර වර්ග නිෂ්පාදනයේදී අම්ල රසය ලබා දීම.

VIA කාණ්ඩයේ රසායනය

VIA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍ය:

${}_8\text{O}$ ${}_{16}\text{S}$ ${}_{34}\text{Se}$ ${}_{52}\text{Te}$ ${}_{84}\text{Po}$

පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය = ns^2np^4

VIA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයන්හි ස්වභාවික පැවැත්ම:

O - වායු ගෝලයේ 20% පමණ

- H_2O ලෙස

- ඔක්සයිඩ් ලෙස - SiO_2 - සිලිකා

- $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - ගෙල්ඩිස්පාර්

- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - කෙයොලින්

- Fe_2O_3 - හිමටයිට්

S - අධොහොම මුක්ත සල්ෆර් ලෙස

සල්ෆේට් ලෙස - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - පීස්සම්, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

සල්ෆයිඩ් ලෙස - FeS_2 අයන් පයිරයිට්ස්

- CuFeS_2 - කොපර් පයිරයිට්ස්

- PbS - ගැලීනා
- HgS - සිනබාර්
- ZnS සින්ක්බ්ලෙන්ඩ්

VIA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයන්හි ගුණ:

- VIA කාණ්ඩයේ O2 හැරුණු විට අන් සෑම මූල ද්‍රව්‍යයක්ම සන වේ. O2 පමණක් වායුවකි.
- ඔක්සිජන් හි ප්‍රධාන සංයුජතාව 2 වේ.
- සල්ෆර් සංයුජතාව 2,4 සහ 6 පෙන්වයි.
- ඔක්සිජන්හි උපරිම ඔක්සිකරණ අංකය +2 වන අතර අවම ඔක්සිකරණ අංකය -2 වේ.
- සල්ෆර් හි උපරිම ඔක්සිකරණ අංකය +6 වන අතර අවම ඔක්සිකරණ අංකය -2 වේ.

ඔක්සිජන්හි ඔක්සිකරණ අංක වලට උදාහරණ:

ඔක්සිකරණ අංකය	-2	-1	0	+2
උදාහරණ	H ₂ O	H ₂ O ₂ , BaO ₂	O ₂	F ₂ O

සල්ෆර් හි ඔක්සිකරණ අංක වලට උදාහරණ:

ඔක්සිකරණ අංකය	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6
උදාහරණ	H ₂ S	Na ₂ S ₂	S ₈ Na ₂ S ₄ O ₆ Na ₂ S ₂ O ₃	S ₂ Cl ₂ S ₂ F ₂	SCl ₂ SF ₂	SCl ₃	SO ₂ H ₂ SO ₃ SF ₄ Na ₂ S ₂ O ₃	Na ₂ S ₄ O ₆ Na ₂ S ₂ O ₆	SO ₃ H ₂ SO ₄ SF ₆ K ₂ S ₂ O ₈

ඔක්සිජන් හා සල්ෆර් වල බහුරූපී ආකාර:

O₂ - ඔක්සිජන්

O₃ - ඔසෝන්

O₄ - ඔක්සොසෝන්

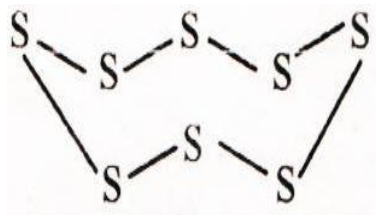
සල්ෆර් හි බහුරූපී ආකාර හා ඒවා පිළියෙල කිරීම:

සල්ෆර් හි ප්‍රධාන බහුරූපී ආකාර 4 කි.

1. රොම්බේය සල්ෆර් (සල්ෆර්)
2. ඒකානනි සල්ෆර් (β සල්ෆර්)
3. සුවිකාර්ය සල්ෆර් (ජලාස්ථික් සල්ෆර්)
4. කලිල සල්ෆර් (කිරි සල්ෆර්)

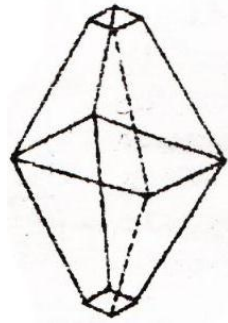
රොම්බේය සල්ෆර්:

වලයාකාර S₈ අණු වලින් සෑදී ඇති අතර ස්ඵටික රූපී වේ.



වලයාකාර S₈ අණුව

වෙළඳ පොළේ ඇති සල්ෆර් කුඩු සල්ෆයිඩ් (CS₂) තුළ ද්‍රාවණය කර වාතයට විවෘතව තැබූ විට CS₂ වාෂ්පවී යයි. ඉතිරි වන රොම්බයික සල්ෆර් ස්ථවික අන්වීක්ෂයක් මගින් නිරීක්ෂණය කළ හැක.



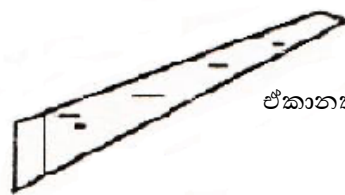
ඒකානනි සල්ෆර්:

වලයාකාර S₈ අණු වලින් සෑදී ඇති අතර ස්ථවික රූපී වේ.

සල්ෆර් කුඩු ද්‍රව වන තුරු රත් කර සෙමින් සිසිල් වීමට ඉඩ හරින්න. එවිට ද්‍රව සල්ෆර් සනීභවනය වීම නිසා ද්‍රවය මතුපිට S කබොලක් සෑදේ.



මෙම S කබොල සිදුරු කර යටින් වූ ද්‍රවය ඉවත් කොට කබොලේ යටි පැත්ත පරීක්ෂා කළ විට සිහින් දිග ඉඳිකටු හැඩයෙන් යුත් ඒකානනි සල්ෆර් ස්ථවික නිරීක්ෂණය කළ හැක.



ඒකානනි සල්ෆර් ස්ථවික

ඒකානනි සල්ෆර් නොසෙල්වා තැබූ විට ස්ථවික ආකාරය වෙනස් වීමෙන් නැවත රොම්බයික සල්ෆර් බවටම පත් වේ.

සුවිකාර්ය සල්ෆර්:

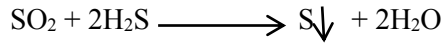
- S වල දීර්ඝ දාම බහුඅවයවිකයකි. ස්ථවික හැඩයක් නොමැත.
- S කුඩු ද්‍රව වන තුරු රත් කර ලැබෙන ඵලය සිසිල් ජලයට දැමීමෙන් ලබා ගත හැක.
- මෙහිදී ද්‍රව සල්ෆර් වලට ස්ථවික වර්ධනය වීමට අවස්ථාවක් නොලැබෙන අතර ජලාස්ථික් ස්වරූපයකින් යුක්ත සුවිකාර්ය ගුණයක් ඇති සුවිකාර්ය සල්ෆර් ලැබේ.

- සුවිකාර්ය සල්ෆර් ද නොසෙල්වා තැබීමෙන් ක්‍රමානුකූලව ස්ථිතික වර්ධනය වීමෙන් රොම්බයිස සල්ෆර් බවටම පත් වේ.

කලීල සල්ෆර්:

නියමිත ස්ථිතික හැඩයක් නොමැත. S මුක්ත වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා වලදී මූලිකව ඇති වන සල්ෆර්

- SO₂ ජලීය ද්‍රාවණයක් තුළින් H₂S යැවීමෙන් ලබා ගත හැක.

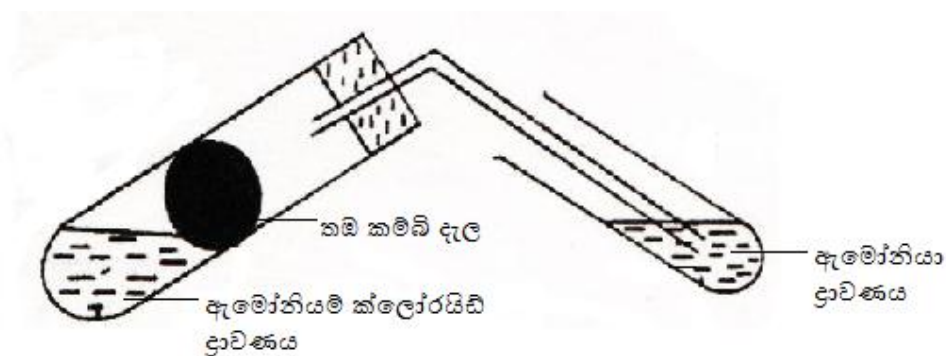


- මෙම සල්ෆර් නොසෙල්වා තැබීමේදී ක්‍රමානුකූලව ස්ථිතික වර්ධනය වීමෙන් රොම්බයිස සල්ෆර් බවටම පත් වේ.

වායු ගෝලයේ ඇති O₂ ප්‍රතිශතය සෙවීම.

01. පරීක්ෂණය: ඇමෝනියා CuCl පද්ධතිය උපයෝගී කර ගැනීම.

දක්වා ඇති උපකරණයේ NH₄Cl ද්‍රාවණය Cu දැල සමඟ ගැටෙන පරිදි A කැකැරුම් නලය විනාඩි 15ක් පමණ සොලවන්න. ඉන්පසුව A හා B නළ වල ජල මට්ටම් සමාන කර බටයේ ඇති ද්‍රාවනයද A නළය තුළට දමා A නළය තුළ වූ ද්‍රාවන පරිමාව (V₂cm³) මැන ගන්න. A නළය හා වීදුරු බටය ජලයෙන් පුරවා එහි පරිමාව (V₁cm³) මැන ගන්න.

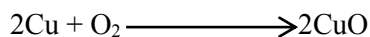


නිරීක්ෂණ:

මුලින් A නළය තුළ වූ ද්‍රාවණය නිල් පැහැයට හැරෙන අතර වීදුරු බටය දිගේ B නළය තුළ වූ NH₃ ද්‍රාවනය A නළය තුළට පැමිණේ. ඉන්පසු අවර්ණ වේ.

නිරීක්ෂණය පහදා දීම:

A නළය තුළ වූ වායු අවකාශයේ ඇති O₂, Cu සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

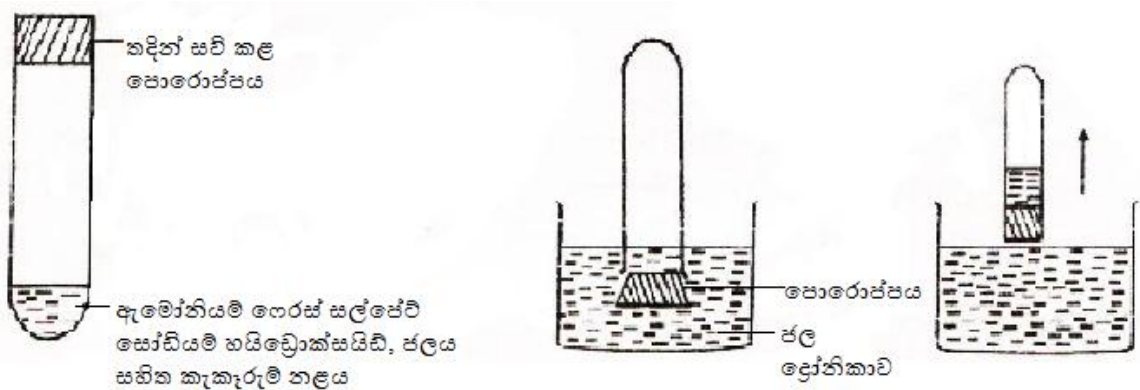


පාඨාංක හා ගණනය කිරීම:

$$\text{පරීක්ෂණය අවසානයේ A නළය තුළ වූ ද්‍රාවන පරිමාව} = V_2\text{cm}^3$$

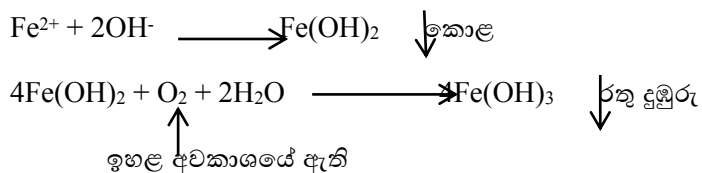
A නළයේ හා වීදුරු බටයේ පරිමාව	=	$V_1 \text{cm}^3$
A නළය තුළ වූ වායු පරිමාව	=	$(V_1 - 10) \text{cm}^3$
එම වායු පරිමාව තුළ ඇති O_2 පරිමාව	=	$(V_2 - 10) \text{cm}^3$
වාතයේ O_2 ප්‍රතිශතය	=	$\frac{(V_2 - 10) \times 100\%}{(V_1 - 10)}$

02. පරීක්ෂණය- පද්ධතිය $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ උපයෝගී කර ගැනීම:



- කැකුරුම් නළයක් ගෙන මුළුමනින්ම ජලය පුරවා ඇබය සවි කරන්න. ඉන්පසු ඇබය ගලවා එය තුළ වූ ජලයේ පරිමාව ($V_1 \text{cm}^3$) මැන ගන්න.
- එම කැකුරුම් නළයට ජලය 10cm^3 ක්ද, NaOH පෙනි 5ක් ද, සහ ඇමෝනියම් පෙරස් සල්ෆේට් හෝ පෙරස් සල්ෆේට් 3g ක්ද දමා ඇබය සවි කරන්න.
- ඉන්පසු කැකුරුම් නළය විනාඩි 15 ක් පමණ සොලවන්න.
- ඉන්පසු කැකුරුම් නළය ජල ද්‍රෝණිකාවේ යටිකුරුව තබා ජලය තුළදී ඇබය විවෘත කරන්න. එවිට ජල මට්ටම ඉහළ නගී.
- මිනිත්තු ක් පමණ එලෙස තබා ජල මට්ටම් සමාන කර නළය වූ ද්‍රාවන ($V_2 \text{cm}^3$) පරිමාව මැන ගන්න.

නිරීක්ෂණය:



පාඨාංක හා ගණනය කිරීම:

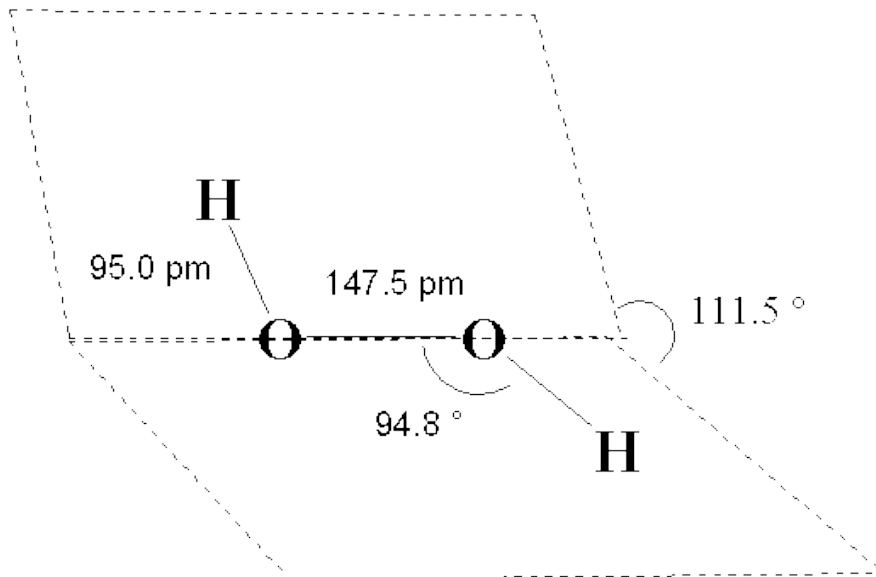
පරීක්ෂණය අවසානයේ A නළය තුළ වූ ද්‍රව පරිමාව	=	$V_2 \text{cm}^3$
A නළයේ පරිමාව	=	$V_1 \text{cm}^3$
A නළය තුළ වූ වායු පරිමාව	=	$(V_1 - 10) \text{cm}^3$
එම පරිමාව තුළ ඇති O_2 පරිමාව	=	$(V_2 - 10) \text{cm}^3$

වාතයේ O₂ ප්‍රතිශතය

$$= \frac{(V_2 - 10) \times 100\%}{(V_1 - 10)}$$

H₂O₂ (හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ්)

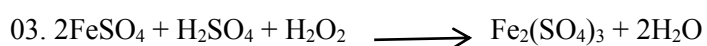
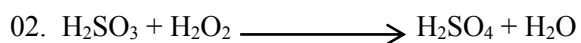
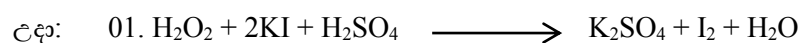
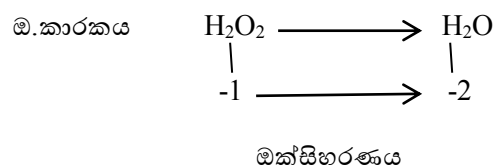
H₂O₂ හි ව්‍යුහය:



- ද්‍රව H₂O₂ ලා නිල් පැහැති ද්‍රවයක් වන අතර සන වූ විට සුදු පාට ස්ඵටිකයකි.
- ද්‍රවාංකය -0.89°C කාපාංකය- 150°C
- H₂O₂ විශෝජනයේදී පරමාණුක 'O' නිදහස් වන නිසා විෂබීජ නාශකයක් වේ.
- හිරු එළිය ඇති විට H₂O හා O₂ බවට විශෝජනය වේ.

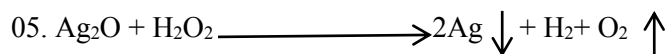
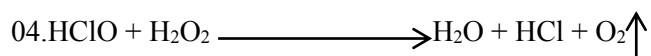
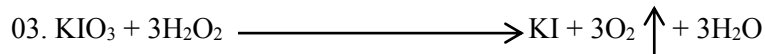
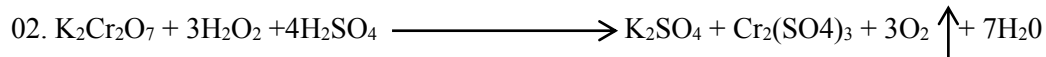
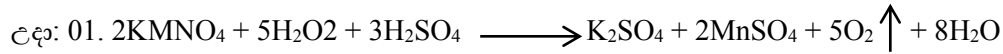
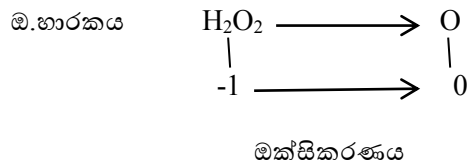
H₂O₂ වල ඔක්සිකාරක ප්‍රතික්‍රියා:

H₂O₂ ඔක්සිකාරක ප්‍රතික්‍රියා වලදී O₂ පිට නොවන අතර ජලය පමණක් ඇති වේ.



H_2O_2 වල ඔක්සිහාරක ප්‍රතික්‍රියා:

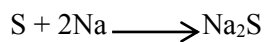
H_2O_2 ඔක්සිහාරක ප්‍රතික්‍රියා වලදී O_2 පිට වේ.



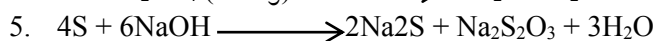
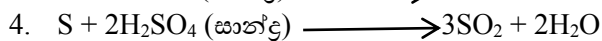
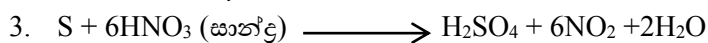
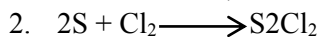
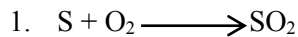
සල්ෆර් හි රසායනික ප්‍රතික්‍රියා

S වලට ඔක්සිකාරකයක් මෙන්ම ඔක්සිහාරකයක් ලෙසද ක්‍රියා කළ හැකිය.

S හි ඔක්සිකාරක ප්‍රතික්‍රියා:



S හි ඔක්සිහාරක ප්‍රතික්‍රියා:



- ඉහත (5) ප්‍රතික්‍රියාවේදී S ඔක්සිකාරකයක් මෙන්ම ඔක්සිහාරකයක් ලෙසද ක්‍රියා කර ඇත.

ඔක්සිජන් හා සල්ෆර් හි ප්‍රයෝජන:

ඔක්සිජන් හි ප්‍රයෝජන:

- වෛද්‍ය ප්‍රයෝජන (කෘත්‍රීම ශ්වසනය)
- ඔක්සි-හයිඩ්‍රජන් දැල්ල
- ඔක්සි-ඇසිටිලීන් දැල්ල
- ලෝහ නිස්සාරණ වලදී කෝක් භාවිතයෙන් ඉහළ උෂ්ණත්ව ලබා ගැනීම.
- ලෝහ නිස්සාරණ වලදී CO ලබා ගැනීම.
- H_2SO_4 , HNO_3 නිෂ්පාදනය.
- ද්‍රව ඔක්සිජන් සෙලියුලෝස්, කපු පුලුන් ආදිය සමඟ මිශ්‍ර කර ස්පෝට්ස් ක්‍රීඩා ලෙස
- භාවිතා කිරීම.
- ද්‍රව ඔක්සිජන් පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන සමඟ මිශ්‍ර කර රොකට් යානා වල භාවිතා කිරීම.
- ඕසෝන් නිපදවීම.

සල්ෆර් වල ප්‍රයෝජන

1. දිලීර නාශකයක් ලෙස භාවිතා කිරීම.
2. H_2SO_4 නිෂ්පාදනය.
3. ගිනිකුරු කර්මාන්තය.
4. CS_2 නිෂ්පාදනය.
5. සායම් වර්ග හා කැල්සියම් කාබනේට් නිෂ්පාදනය.
6. ඊබර් වල්කනයිස් කිරීම.

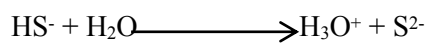
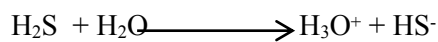
H_2S හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ්.

පිළියෙල කිරීම:

1. $\text{FeS} + 2\text{HCl}$ (තනුක) $\longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$ (ප්‍රධාන ක්‍රමය)
2. $\text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{S}$

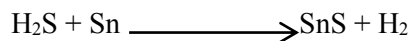
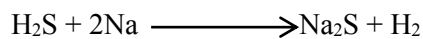
H_2S හි ගුණ:

අප්‍රිය ගන්ධයක් ඇත. විෂ සහිතයි.. ද්‍රවාංකය -83°C කි. තාපාංකය -62°C කි. ජලය තරමක් ද්‍රාව්‍යයයි. ජලීය ද්‍රාවනය දුබල අම්ලයකි.



H_2S වලට ඔක්සිකාරකයක් මෙන්ම ඔක්සිහාරකයක් ලෙසද ක්‍රියා කළ හැකිය.

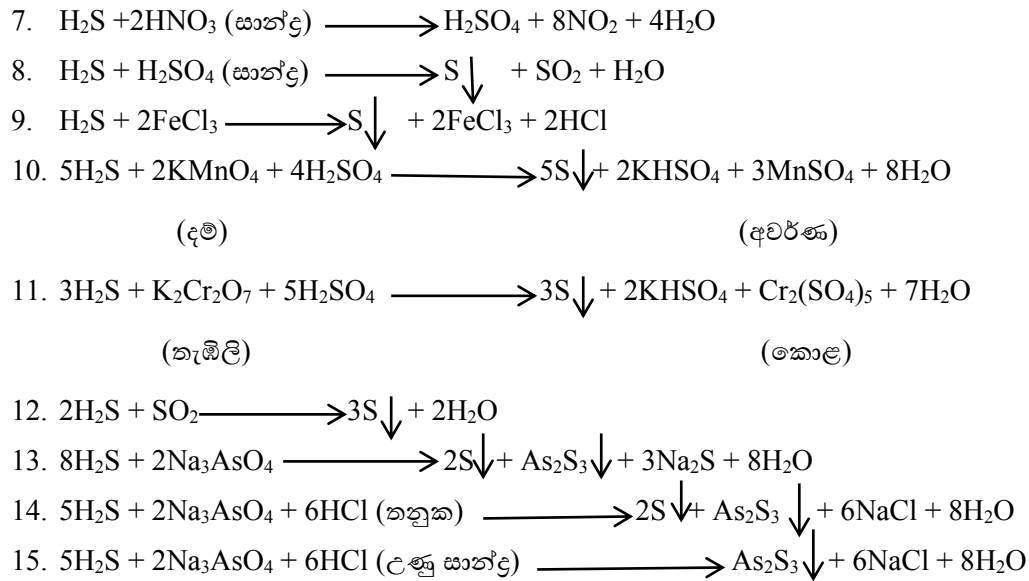
H_2S හි ඔක්සිකාරක ප්‍රතික්‍රියා:



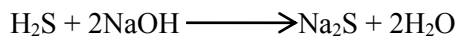
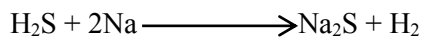
H_2S හි ඔක්සිහාරක ප්‍රතික්‍රියා:

මෙහිදී H_2S බොහෝ විට S බවට ඔක්සිකරණය වේ.

1. $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2$ (සිමිත) $\longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{S} \downarrow$
2. $\text{H}_2\text{S} + 2\text{O}_2$ (වැඩිපුර) $\longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
3. $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{S} \downarrow + 2\text{HCl}$
4. $\text{H}_2\text{S} + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{S} \downarrow + 2\text{HBr}$
5. $\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 \longrightarrow \text{S} \downarrow + 2\text{HI}$
6. $\text{H}_2\text{S} + 2\text{HNO}_3$ (තනුක) $\longrightarrow \text{S} \downarrow + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

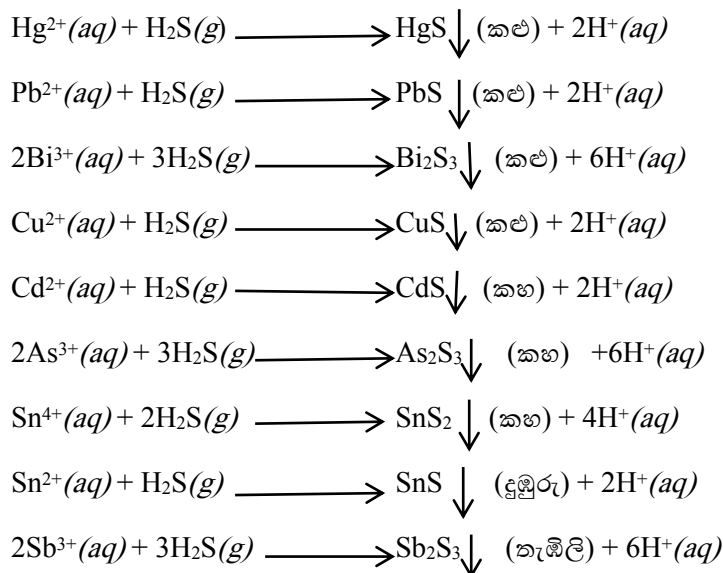


H₂S අම්ලයක් ලෙස ක්‍රියා කරන ප්‍රතික්‍රියා:

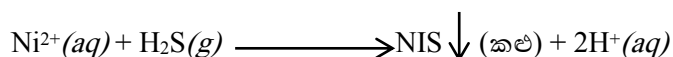


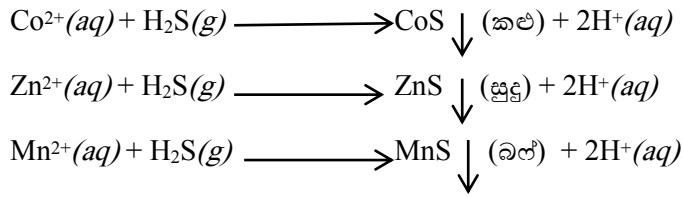
H₂S හි සල්ෆර්කාරක ප්‍රතික්‍රියා:

අම්ල මාධ්‍යයකදී අවක්ෂේප වන කැටායන:



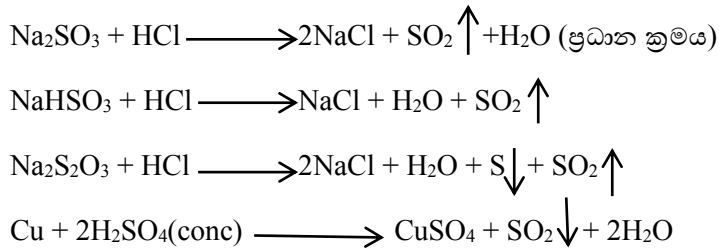
ක්ෂාරීය මාධ්‍යයකදී අවක්ෂේප වන කැටායන:





SO₂ [සල්ෆර් (IV) ඔක්සයිඩ්]:

පිළියෙළ කිරීම:

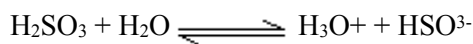


SO₂ හි ගුණ:

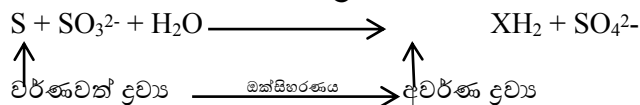
- කටුක ගන්ධයෙන් යුක්ත අවර්ණ වායුවකි.
- ද්‍රවාංකය 75.5°C. තාපාංකය 10°C.
- විෂ සහිත වායුවකි.
- ජලයේ හොඳින් දිය වේ.
- ජලීය ද්‍රාවණය තුළ H₂SO₃ පවතී.



- H₂SO₃ ජලීය ද්‍රාවණය තුළදී ජල විච්ඡේදනයෙන් මාධ්‍යයට H⁺ සපයන නිසා ආම්ලික වේ.



- ජලීය SO₂ විරූපකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

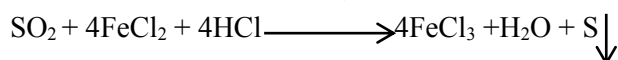
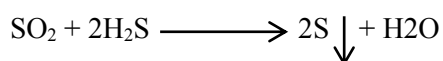


SO₂ හි රසායනික ප්‍රතික්‍රියා:

SO₂ ඔක්සිකාරකයක් මෙන්ම ඔක්සිහරකයක් ලෙසද ක්‍රියා කරයි.

SO₂ හි ඔක්සිකාරක ප්‍රතික්‍රියා:

මෙම ප්‍රතික්‍රියා වලදී SO₂ ඔක්සිහරණයෙන් S ඇති වේ.



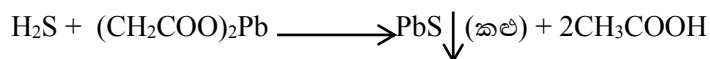
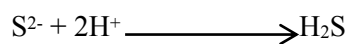
SO₂ හි ඔක්සිහාරක ප්‍රතික්‍රියා:

මෙම ප්‍රතික්‍රියා වලදී SO₂ නැතහොත් ජලීය SO₂(H₂SO₃) ඔක්සිකරණයෙන් SO₄²⁻ සෑදේ.

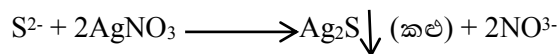
1. $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{SO}_3$
2. $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
3. $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$
4. $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
5. $5\text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
6. $3\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
7. $\text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$
8. $5\text{SO}_2 + 2\text{KIO}_3 + 4\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KHSO}_4 + \text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$

S²⁻ (ස්ල්පයිඩ්) හඳුනා ගැනීම:

01. ඕනෑම S²⁻ කට තණුක අම්ලයක් දැමූ විට H₂S වායුව පිට වන අතර එම වායුව (CH₃COO)₂Pb වලින් තෙමන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් මත කළු ලප ඇති කරයි.

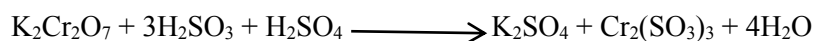
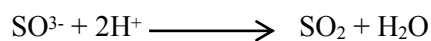


02. ස්ල්පයිඩ් ජලීය ද්‍රාවණයට AgNO₃ එකතු කළ විට කළු පාට අවක්ෂේපයක් ඇති වේ.



SO₃²⁻(සල්පයිට්) හඳුනා ගැනීම:

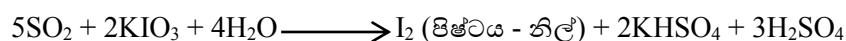
01. සල්පයිටයක් තණුක අම්ලයක් සමඟ රත් කළ විට SO₂ වායුව පිට කරන අතර එම වායුව ආම්ලික K₂Cr₂O₇ වලින් තෙමන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් මත ගැටුණු විට එහි තැඹිලි වර්ණය කොළ පැහැයට හරවයි.



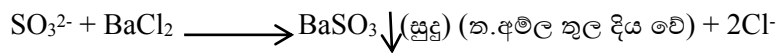
(තැඹිලි)

(කොළ)

SO₂ වායුව මඟින් KIO₃ සහ පිෂ්ට ද්‍රාවණයකින් පොහවන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් මත නිල් පැහැයක් ඇති කරයි.

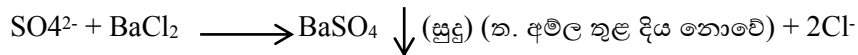


02. සල්ෆයිට් ජලීය ද්‍රාවණයකට BaCl_2 එකතු කළ විට සුදු පාට අවක්ෂේපයක් සෑදෙන අතර එය තනුක අම්ල තුළ දිය වේ.

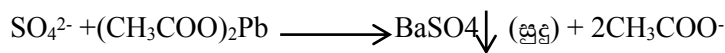


SO42- (සල්ෆේට්) හඳුනා ගැනීම:

01. සල්ෆේට් අයන ද්‍රාවණයකට BaCl_2 එකතු කළ විට සුදු පාට අවක්ෂේපයක් ලැබෙන අතර එය තනුක අම්ල වල අද්‍රාව්‍යය.

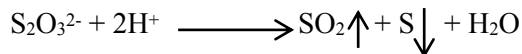


02. සල්ෆේට් අයන ද්‍රාවණයකට $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ ද්‍රාවණයක් එකතු කළ විට සුදු පාට අවක්ෂේපයක් ඇති වේ.

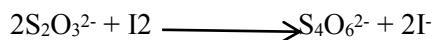


S₂O₃²⁻ (තයෝසල්ෆේට්) හඳුනා ගැනීම:

01. තයෝසල්ෆේටයක් තනුක අම්ලයක් සමඟ රත් කළ විට SO_2 වායුව පිට කරන අතර සල්ෆර් අවලම්බයක් සෑදේ.



02. තයෝසල්ෆේට් අයන ද්‍රාවණයකට පිෂ්ටය හා I_2 දැමූ විට ද්‍රාවණයේ නිල් පැහැය නැති වේ.



VIIA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍ය

${}_9\text{F}$ ${}_{17}\text{Cl}$ ${}_{35}\text{Br}$ ${}_{53}\text{I}$ ${}_{85}\text{At}$

පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය = ns^2np^5

VIIA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍යයන්හි ස්වභාවික පැවැත්ම:

F = CaF_2 ජලවොස්පාර්, Na_3AlF_6 ක්‍රයොලයිට්, CaF_2 , $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ජලවරෝ ඇපටයිට්

Cl = NaCl බ්‍රයින්, MgCl_2 මුහුදු ජලය

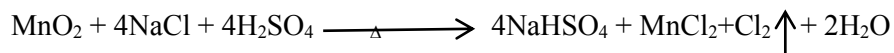
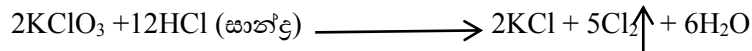
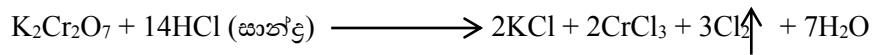
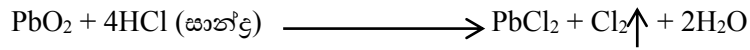
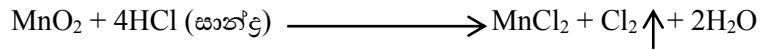
KCl සිල්වයින්, KCl. $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ කානලයිට්

Br = NaBr මුහුදු ජලය, MgBr_2 මුහුදු ජලය

I = NaIO_3 මුහුදු පැළෑටි

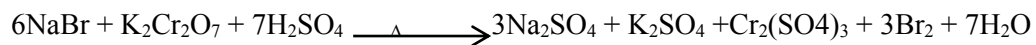
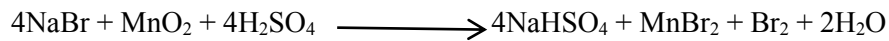
VIIA කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍ය පිළියෙල කිරීම:

Cl₂ පිළියෙල කිරීම:

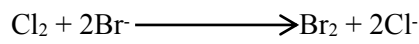


- කාර්මිකව Cl₂ පිළියෙල කරන්නේ NaCl විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙනි.

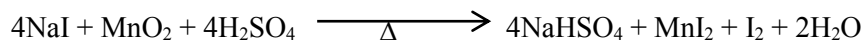
Br₂ පිළියෙල කිරීම:



- කාර්මිකව Br₂ පිළියෙල කරන්නේ මුහුදු ජලය හෝ කාරම් දියරය තුළින් Cl₂ වායුව යැවීමෙනි.



I₂ පිළියෙල කිරීම:



හැලජන වල ගුණ:

ලක්ෂණය	F ₂	Cl ₂	Br ₂	I ₂
භෞතික ස්වභාවය	වායු	වායු	ද්‍රව	ඝන
වර්ණය	ලා කහ	කහ කොළ	රතු දුඹුරු	අළු
ද්‍රවාංකය	220 ⁰ C	101 ⁰ C	7 ⁰ C	113 ⁰ C
තාපාංකය	-185 ⁰ C	-35 ⁰ C	59 ⁰ C	183 ⁰ C
විද්‍යුත් සෘණතාව (පෝලිං පරිමාණයට අනුව)	4	3	2.8	2.5
සහසංයුජ අරය (⁰ A)	0.72	0.99	1.14	1.33
බන්ධන දිග(⁰ A)	1.4	1.99	2.28	2.66
ද්‍රාව්‍යතාව (g/H ₂ O,100g)	ඉතා අධිකයි	0.59	3.3	0.018

ජලය සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියාව	වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.	සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.	ඉතා සෙමින් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.	ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත.
------------------------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------------	-----------------------

හැලජන වල විවිධ ඔක්සිකරණ අංක:

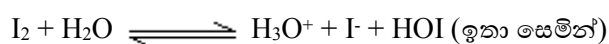
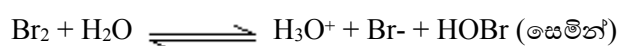
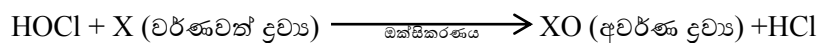
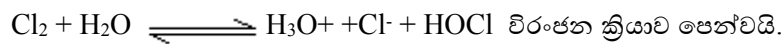
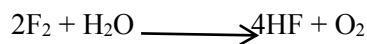
ඔ.අංකය	-1	0	+1	+3	+4	+5	+6	+7
Cl සඳහා උදා:	HCl	Cl ₂	Cl ₂ O HClO	HClO ₂	ClO ₂	HClO ₃	ClO ₃	Cl ₂ O ₇ HClO ₄
Br සඳහා උදා:	HBr	Br ₂	Br ₂ O HBrO	-	BrO ₂	HBrO ₃	-	HBrO ₄
I සඳහා උදා:	HI	I ₂	HIO	-	-	I ₂ O ₅ HIO ₃	-	HIO ₄

හැලජන මගින් සෑදෙන ඔක්සි ඇණයන:

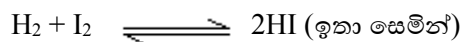
ඔක්සි ඇණයනය	නාමය	උදාහරණ
OX ⁻	හයිපොහේලයිට් අයන [හේලේට් (I) අයනය]	ClO ⁻ - හයිපොක්ලෝරයිට් අයනය [ක්ලෝරේට් (I) අයනය]
XO ₂ ⁻	හේලයිට් අයනය [හේලේට් (III) අයනය] Cl මගින් පමණක් සෑදේ.	ClO ₂ ⁻ ක්ලෝරේට් අයනය [ක්ලෝරේට් (III) අයනය]
XO ₃ ⁻	හේලේට් අයනය [හේලේට් (V) අයනය]	ClO ₃ ⁻ ක්ලෝරේට් අයනය [ක්ලෝරේට් (V) අයනය]
XO ₄ ⁻	ප්‍රොහේලේට් අයනය [හේලේට් (VII) අයනය]	ClO ₄ ⁻ ප්‍රොක්ලෝරේට් අයනය [ක්ලෝරේට් (VII) අයනය]

හැලජන වල රසායනික ප්‍රතික්‍රියා

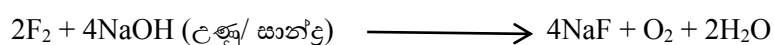
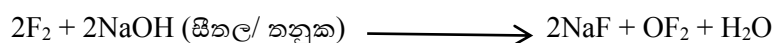
01. H₂O සමඟ



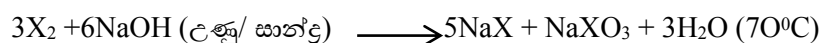
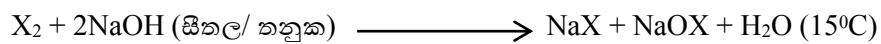
02. හයිඩ්‍රජන් සමහ



03. ක්ෂාර සමහ

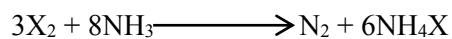


අනිකුත් හැලපන

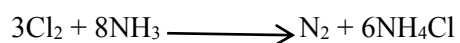


04. NH_3 සමහ

F_2 , Cl_2 , Br_2 අධික ඇමෝනියා සමහ පහත ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කරයි.



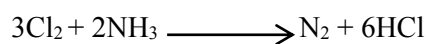
උදා:



Cl_2 අධිකව ඇති විට NH_3 සමහ පහත ආකාරයට ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

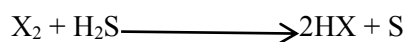


සාමාන්‍ය තත්ව යටතේ Cl_2 පහත ආකාරයට NH_3 සමහ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

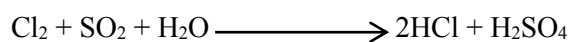


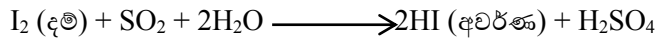
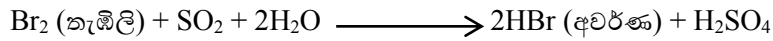
05. H_2S සමහ

හැලපන සියල්ලම S^{2-} $\longrightarrow \text{S}$ බවට ඔක්සිකරණය කරයි.



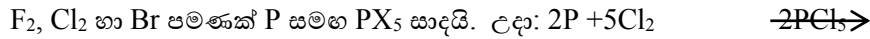
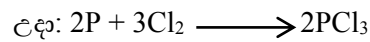
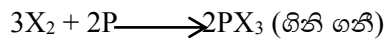
06. ජලීය SO_2 සමහ





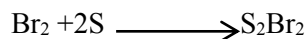
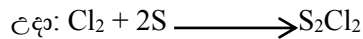
07. P සමහ

සියළුම හැලපන පොස්පරස් සමහ PX_3 සාදයි.



08. S සමහ:

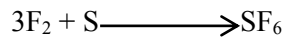
Cl_2 හා Br_2 ; S සමහ රත් කිරීමේදී S_2X_2 (ඩයි සල්පර් ඩයි හේලයිඩ්) සාදයි.



Cl_2 ; S සමහ SCl_4 තනයි.



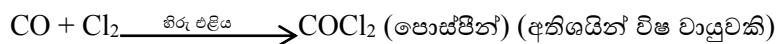
F_2 ; S සමහ SF_6 සාදයි.



N_2 හා උච්ච වායු හැර අන් සෑම අලෝහයක්ම F_2 සමහ සංයෝජනය වේ.

09. CO සමහ(කාබන් මොනොක්සයිඩ්) සමහ:

Cl_2 හා Br_2 සංයෝජනය වේ.



10. ලෝහ සමහ:

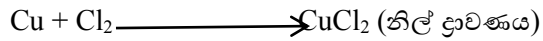
- සියළුම ලෝහ හැලපන සමහ සංයෝජනය වේ.
- F_2 වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරන අතර I_2 සංයෝජනය වන්නේ සෙමිනි.
-

පරික්ෂණාගාරයේදී හැලපන ලෝහ සමහ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා ආදර්ශනය කිරීම:

01. Cl_2 වායුව අඩංගු බඳුනකට රත්ත තථ්‍ය යකඩ කෙඳි දැමීම, ලැබෙන ඵලය ජලය සමහ සෙලවීම.



02. වායුව අඩංගු බඳුනකට රත්ත තඡන Cu දැලක් දැමීම, ලැබෙන ඵලය ජලය සමඟ සෙලවීම.



හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ (HX):

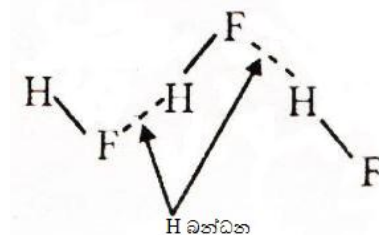
පිළියෙළ කිරීම:

01. $\text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (සාන්ද්‍ර) $\longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HF}$
02. $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (සාන්ද්‍ර) $\longrightarrow \text{NaHSO}_4 + 2\text{HCl}$
03. $\text{PBr}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HBr}$
04. $\text{PI}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{PO}_3 + 3\text{HI}$

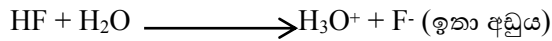
HX හි ගුණ:

ලක්ෂණය	HF	HCl	HBr	HI
භෞතික ස්වභාවය	වායු (අවර්ණ)	වායු (අවර්ණ)	වායු (අවර්ණ)	වායු (අවර්ණ)
ද්‍රවාංකය	-83.4°C	-114.2°C	-86.9°C	-50.8°C
තාපාංකය	-19.5°C	-88.1°C	-68.8°C	-35.4°C
ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව (g/H ₂ O, 100g)	අපරිමිත	-82.3g	221g	අපරිමිත
ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව	ඉතා අඩුය	වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.	වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.	වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
ආම්ලික ස්වභාවය	දුබල ආම්ලික	ප්‍රබල ආම්ලික	ප්‍රබල ආම්ලික	ප්‍රබල ආම්ලික
බන්ධන දිග (°A)	0.92	1.28	1.41	1.6

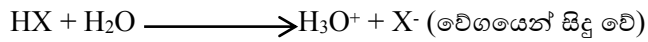
- HF හි ද්‍රවාංකය, තාපාංකය, වාෂ්පීභවනයේ ගුණිත තාපය අනිකුත් HX වලට වඩා වැඩි වේ. එයට හේතුව HF වල ප්‍රභල H බන්ධන පැවතීමයි.



- HF සහ තත්වයේදී H බන්ධන වලින් බැඳුණු අක්වක් දීර්ඝ දාම බහුඅවයවික ලෙස පවතී.
- HF හි ඇති H බන්ධන බිඳීම අසීරු නිසා ජලීය ද්‍රාවන තුළ ජල විච්ඡේදනය සිසුතාව අඩුය.



මේ නිසා HF ජලීය ද්‍රාවන තුලදී දුබල අම්ලයක් වේ. නමුත් අනිකුත් HX ජලීය ද්‍රාවණ තුලදී ප්‍රබල අම්ල ලෙස ක්‍රියා කරයි.



HX හි ආම්ලිකතාව වැඩි වීම : HF < HCl < HBr < HI

HX හි ඔක්සිහාරක ලක්ෂණ වැඩි වීම : HF < HCl < HBr < HI

HX හි තාප ස්ථායීතාව වැඩි වීම : HF > HCl > HBr > HI

හේලයිඩ් හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂා:

පරීක්ෂාව	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻
Pb(NO ₃) ₂ ද්‍රාවණය එකතු කිරීම	PbF ₂ ↓ සුදු	PbCl ₂ ↓ සුදු	PbBr ₂ ↓ සුදු	PbI ₂ ↓ කහ
තනුක HNO ₃ දමා AgNO ₃ ද්‍රාවණය එකතු කිරීම	—	AgCl ↓ සුදු	AgBr ↓ ලා කහ	AgI ↓ කහ
AgX ↓ ට NH ₃ එකතු කිරීම	—	AgCl ↓ හෝ සාන්ද්‍ර NH ₃ තුළ දිය වේ.	AgBr ↓ හෝ සාන්ද්‍ර NH ₃ තුළ පමණක් දිය වේ.	AgI ↓ හෝ සාන්ද්‍ර NH ₃ තුළ දිය නොවේ
සාන්ද්‍ර H ₂ SO ₄ දමා රත් කිරීම	HF ↑	HCl ↑	HBr ↑ හා සුළු ප්‍රමාණයක් Br ₂ ඇති වේ.	HI ↑ හා සුළු ප්‍රමාණයක් I ₂ ඇති වේ.
සාන්ද්‍ර H ₃ PO ₄ දමා රත් කිරීම	HF ↑	HCl ↑	HBr ↑	HI ↑
සාන්ද්‍ර H ₂ SO ₄ හා MnO ₂ දමා රත් කිරීම	HF ↑	Cl ₂ ↑ කහවත් කොළ	Br ₂ ↑ රතු දුඹුරු	I ₂ ↑ දම්
Cl ₂ /H ₂ O දමා CHCl ₃ එකතු කර සෙලවීම	—	—	CHCl ₃ ස්ථරය තැඹිලි පාට වේ.	CHCl ₃ ස්ථරය දම් පාට වේ.
Br ₂ /H ₂ O දමා CHCl ₃ එකතු කර සෙලවීම	—	—	—	CHCl ₃ ස්ථරය දම් පාට වේ.
සහ ද්‍රව්‍ය K ₂ Cr ₂ O ₇ සමඟ මිශ්‍ර කර සා. H ₂ SO ₄ දමා රත් කිරීම හා පිට වන වායුව NaOH තුළින් යැවීම. (ක්‍රෝමයිල් ක්ලෝරයිඩ් පරීක්ෂාව)	—	රතු දුඹුරු CrO ₂ Cl ₂ වායුව පිට වේ. NaOH ද්‍රාවණය කහ පැහැති වේ.	Br ₂ ↑ රතු දුඹුරු	I ₂ ↑ දම්