www.MathsApi.com

p ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය

	III	IV	V	VI	VII	VIII
	ns^2np^1	ns^2np^2	ns^2np^3	ns^2np^4	ns^2np^5	ns^2np^6
	B	C	N	O	F	Ne
	Al	Si	P	S	Cl	Ar
	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

- ලෝහ ලක්ෂණ, අයනික හා සහසංයුජ අරය වැඩිවේ.
- විද්‍යුත් සෘණතාව ඔක්සිකාරක බලය අඩුවේ.

- විද්‍යුත් සෘණතාව, ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය, ඔක්සිකාරක බලය වැඩිවේ. ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තිය අක්වක් ලෙස වැඩිවේ.

ආවර්තයක හරහට සිදුවන නැඹුරුතා (IA)

1. මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් ධන ගතිය හා ඔක්සිහාරක බලය

මූලද්‍රව්‍ය →	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
විද්‍යුත් සෘණතාව →	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.5	3.0

❖ පෝලිං පරිමාණය අනුව

- ආවර්තයක් හරහා දකුණට යනවිට මූලද්‍රව්‍යවල පරමාණුක අරය කුඩා වේ. පරමාණුවේ සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වේ. එවිට අවසාන ශක්ති මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටියට තිබෙන බැඳීම වැඩි බැවින් ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට වී යාමට ඇති නැඹුරුතාවය අඩු වෙයි. ආවර්තයක් හරහා තිරස්ව මූලද්‍රව්‍ය වල විද්‍යුත් ධන ගතිය ද, ඔක්සිහාරක බලය ද අඩු වේ. ඔක්සිකාරක ගුණය වැඩි වෙයි.

- Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl යන මූලද්‍රව්‍ය ජලය, තනුක හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය සහ තනුක NaOH ද්‍රාවණයක් සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියා මගින් මූලද්‍රව්‍ය වල විද්‍යුත් ධන ගතිය වෙනස් වීම තේරුම් ගත හැකිය.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

2. හයිඩ්‍රයිඩවල අම්ල - භෂ්ම ස්වභාවය

	NaH	MgH_2	AlH_3	SiH_4	PH_3	H_2S	HCl
ආම්ලික භාෂ්මික ස්වභාවය	ප්‍රබල භාෂ්මික	දුබල භාෂ්මික	උභයගුණී	ඉතා දුබල ආම්ලික	ඉතා දුබල භාෂ්මික	දුබල ආම්ලික	ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික
බන්ධන ස්වභාවය	අයනික	අයනික	අතරමැදි	සහසංයුජ	සහසංයුජ	සහසංයුජ	සහසංයුජ

- 3 වන ආවර්තයේ සරලතම හයිඩ්‍රයිඩ ඉහතින් සඳහන් කර ඇත. තෙවන ආවර්තයේ පළමුවන කාණ්ඩයේ සිට හත්වන කාණ්ඩය දක්වා සාමාන්‍යයෙන් හයිඩ්‍රයිඩ වල භාෂ්මික ලක්ෂණ අඩුවී ආම්ලික ලක්ෂණ වැඩි වේ.

- NaH හා MgH_2 වල භාෂ්මික ලක්ෂණය ඇති වන්නේ හයිඩ්‍රයිඩ අයනයෙහි (H^-) බලපෑමෙනි. හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවට සම්බන්ධ වී තිබෙන පරමාණුවේ විද්‍යුත්සෘණතාවය හයිඩ්‍රජන්ට වඩා අඩු නම් $M^{\delta+}-H^{\delta-}$ යන ආකාරයට M - H බන්ධනය ධ්‍රැවීකරණය වන නිසා ජලීය ද්‍රාවණයකදී අයනීකරණය වීමෙන් භාෂ්මික ගුණ ඇති කරයි.

- ජලීය නොවන තත්ත්ව වල දී පවා සෝඩියම් හයිඩ්‍රයිඩ අයනීකරණය වීමෙන් H^- අයන සපයයි. හයිඩ්‍රයිඩ් අයන ප්‍රෝටෝන (H^+) ප්‍රතිග්‍රාහකය. එම නිසා NaH ප්‍රබල ලෙස භාෂ්මිකය.

$(H^- + H^+ \longrightarrow H_2)$

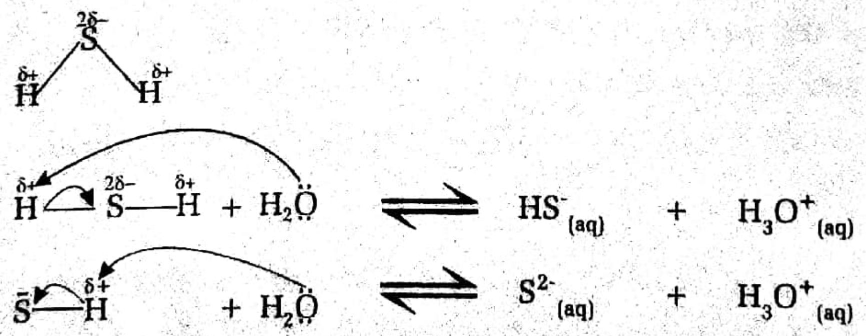
$$\overset{\delta+}{M}-\overset{\delta-}{H} + \overset{\delta+}{H}-\overset{2\delta-}{O}-\overset{\delta+}{H} \longrightarrow M^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} + H_{2(g)}$$

$$NaH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} + H_{2(g)}$$

- හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවට සම්බන්ධවී තිබෙන පරමාණුවේ විද්‍යුත් සෘණතාවය හයිඩ්‍රජන්ට වඩා වැඩි නම් $M^{\delta-}-H^{\delta+}$ ආකාරයට M - H බන්ධනය ධ්‍රැවීකරණය වෙයි. එවැනි අණු ජලීය ද්‍රාවණයක දී අයනීකරණය වීමෙන් H_3O^+ අයන සපයන නිසා ආම්ලික ගතිය වැඩි වේ.

නිදසුනක් ලෙස H_2S හා HCl පිළිබඳව සලකමු.

- **H_2S**



$$\overset{\delta+}{H}-\overset{2\delta-}{S}-\overset{\delta+}{H} + H_2\ddot{O} \rightleftharpoons HS^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$S^--\overset{\delta+}{H} + H_2\ddot{O} \rightleftharpoons S^{2-}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

දුබල ආම්ලික

H_2S ජලීය ද්‍රාවණයක දී ආංශිකව විඝටනය වන නිසා දුබල ආම්ලික ගතිය ඇති වේ.

Scanned by CamScanner

- **HCl**

$$\overset{\delta+}{H}-\overset{\delta-}{Cl} + H_2\ddot{O}_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

ප්‍රබල ආම්ලික

- ජලීය ද්‍රාවණයක දී HCl සම්පූර්ණයෙන් විඝටනය වන නිසා ප්‍රබල ආම්ලික ගතිය ඇති වෙයි. PH_3 දුබල ආම්ලිකය. නමුත් PH_3 වල භාෂ්මික ලක්ෂණ ඇති වන්නේ හයිඩ්‍රජන් පරමාණුව හයිඩ්‍රයිඩ ඇනායනයක් ලෙස ක්‍රියා කරන නිසා නොව, P පරමාණුවේ තිබෙන තනි ඉලෙක්ට්‍රෝන යුග්මය ප්‍රදානය කර ප්‍රෝටෝනයක් ප්‍රතිග්‍රහණයට ඇති නැඹුරුතාව නිසාය. (SiH_4 නිර්ධ්‍රැවීය වන නිසා උදාසීන ගතිය ඇති වෙයි)

3. ඔක්සයිඩ වල නැඹුරුතා

තෙවන ආවර්තයට අයත් මූලද්‍රව්‍යවල ඉහළම ඔක්සිකරණ තත්වයෙන් ව්‍යුත්පන්න වන ඔක්සයිඩ පිළිබඳ සලකමු.

ඔක්සයිඩය	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
බන්ධන ස්වභාවය	ප්‍රබල අයනික	අයනික	අතරමැද	සහ සංයුජ	සහ සංයුජ	සහ සංයුජ	සහ සංයුජ
අම්ල-භෂ්ම ස්වභාවය	ප්‍රබල භාෂ්මික	භාෂ්මික	උභයගුණී	ඉතා දුබල ආම්ලික	ආම්ලික	ආම්ලික	ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික
විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස	2.6	2.3	2.0	1.7	1.4	1.0	0.5

- මේ ඔක්සයිඩ පිළිබඳව සැලකීමේදී ඔක්සිජන් සහ මූලද්‍රව්‍යය අතර තිබෙන විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස ආවර්තයේ වමේ සිට දකුණට අඩු වේ. එවිට බන්ධනයේ ස්වභාවය අයනික තත්වයේ සිට සහ-සංයුජ තත්වය දක්වා වෙනස් වේ. අයනික ඔක්සයිඩ වල තිබෙන ඔක්සයිඩ් අයනය (O^{2-}) ප්‍රෝටෝන ප්‍රතිග්‍රාහක බැවින්, ($O^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2O$) ඒවා භාෂ්මිකය. සහ-සංයුජ ඔක්සයිඩ ආම්ලික වේ. මෙයට අනුරූපව ආවර්තය ඔස්සේ තිරස්ව I වන කාණ්ඩයේ සිට VII වන කාණ්ඩය දක්වා ඔක්සයිඩවල භාෂ්මික ලක්ෂණ අඩු වේ. ආම්ලික ලක්ෂණ වැඩි වේ.

භාෂ්මික ඔක්සයිඩ:

$$Na_2O_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$
$$MgO_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow MgSO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$$

එමනිසා අම්ල සමඟ පමණක් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

උභයගුණී ඔක්සයිඩ:

$$Al_2O_{3(s)} + 6HCl_{(aq)} \longrightarrow 2AlCl_{3(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$
$$Al_2O_{3(s)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow 2NaAlO_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

අම්ල හා භෂ්ම සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

ආම්ලික ඔක්සයිඩ:

$$SiO_{2(s)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2SiO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$
$$P_2O_{5(s)} + 6KOH_{(aq)} \longrightarrow 2K_3PO_{4(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$
$$Cl_2O_{7(s)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow 2NaClO_{4(aq)} + H_2O_{(l)}$$

භෂ්ම සමඟ පමණක් ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

- Na_2O හා MgO භාෂ්මික ගති පෙන්වමින් අම්ල සමග ක්‍රියාකර ලවණ හා ජලය සාදයි. Al_2O_3 උභයගුණී බැවින් අම්ල සමග ද, ක්ෂාර සමග ද ක්‍රියාකර ලවණ සාදයි. SiO_2, P_2O_5, SO_3, Cl_2O_7 යන ඔක්සයිඩ ආම්ලිකය. ක්ෂාර සමග ක්‍රියාකර ලවණ සාදයි.

- S ගොනුවේ ඔක්සයිඩ ජලය සමග දක්වන ප්‍රතික්‍රියා

  $Na_2O + H_2O \rightarrow 2NaOH$ (IA කාණ්ඩය)

  $MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$ (IIA කාණ්ඩය)

- **s ගොනුවේ ඔක්සයිඩ වලින් MgO හා BeO හැර සියළුම ඔක්සයිඩ ප්‍රබල භාෂ්මිකවේ.**

  එනම් MgO දුබල භාෂ්මික වේ. BeO උභයගුණී වේ.

* Be හි රසායනය

Be බෙරිලියම් වල අපගමන

බෙරිලියම් s^2 ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය දැරුවද අනෙකුත් s^2 ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස දරණ මූල ද්‍රව්‍යවලට වඩා වෙනස් ලක්ෂණ දරන හෙයින් සාමාන්‍යයෙන් අනෙකුත් s-ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍ය සමග සංසන්දනාත්මක අධ්‍යයනයක් නොකරයි. Be s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය අතුරින් කුඩාම පරමාණුක අරයයක් ඇති මූලද්‍රව්‍ය නිසාම ඉහළම විද්‍යුත් සෘණතා අගය දරයි.

මේ අනුව අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව ඉහළ ආරෝපණ ඝණත්වයක් දරන නිසා සාපේක්ෂව සහ-සංයුජ ප්‍රතිශතය ඉහළය.

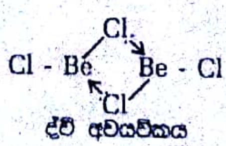
$BeCl_2$ සහ-සංයුජ නිසා කාබනික ද්‍රාවක වල පමණක් දියවේ. ජලය සමග ජල-විච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා සහභාගි වේ.

$$BeCl_2 + 2H_2O \rightarrow Be(OH)_2 + 2HCl$$

එසේම $BeCl_2$ ද BeH_2 මෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌණ සංයෝගයක් නිසා බහු අවයවිකයක් ලෙස පවතී. ප්‍රථමයෙන් ද්වි අවයවිකරණය වී බහු අවයවිකය සාදයි.

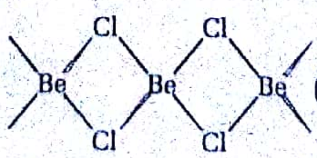
Cl - Be - Cl

ඒක අවයවිකය



ද්වි අවයවිකය

මෙහිදී Cl ඉලෙක්ට්‍රෝන අතිරික්තයක් සහිත පරමාණුවක බැවින් එහි ඇති එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගලයක් Be සමග දායක බන්ධන සෑදීමෙන් බහු අවයවිකයක් බවට පත්වේ.



$(BeCl_2)_n$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

$BeCl_2$ වල ඇති Be පරමාණුව ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌන සංයෝගයක් නිසාම ජලයට ඉතා සංවේදී වී සජල හේලයිඩ නිපදවයි

$$BeCl_2 + 4H_2O \rightarrow [Be(H_2O)_4]Cl_2$$

රත්කළවිටදී මෙම සංකීර්ණය ජල විච්ඡේදනයෙන් සජල Be(OH)2 සහ HCl දේ.

$$[Be(H_2O)_4]Cl_2 \xrightarrow{\Delta} Be(OH)_2.2H_2O + 2HCl$$

එසේම BeF_2 වැනි සංයෝග තවදුරටත් F^- වැනි ලිගන (බන්ධක) සමඟ සංගත සංකීර්ණ සාදයි.

$$BeF_{2(s)} + 2F^-_{(aq)} \rightarrow [BeF_4]^{2-}_{(aq)}$$

මේ අනුව චතුර් සංගත සංකීර්ණ නිර්මානය කිරීමට Be වලට හැක.

Be වල ඉහළ විද්‍යුත් සෘණතාව නිසාම එමගින් සාදන සංයෝගවල විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස අඩුවීමෙන් සහ-සංයුජ සංයෝග සෑදීමට වැඩි නැඹුරුතාවක් දක්වයි.

Be ඉහළම ඝණත්වය දරන අතර ඉහළම ද්‍රවාංකය සහ තාපාංකය Be ට හිමිවේ.

Be , BeO සහ $Be(OH)_2$ යන සියල්ලම උභයගුණී වේ. මේවා අම්ල සමඟ මෙන්ම භෂ්ම සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

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

$$Be + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow (Na_2Be(OH)_4) + H_2 \rightarrow Na_2BeO_2.2H_2O + H_2$$

Be_2C ජල විච්ඡේදනයෙන් CH_4 ලැබේ. s-ගොනුවේ අනෙකුත් කාබයිඩ ඇසිටලින් ලබා දේ.

$$Be_2C + 4H_2O \rightarrow 2Be(OH)_2 + CH_4$$

$$Ca_2C + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$$

මේ අනුව දෙවන කාණ්ඩයේ ප්‍රථම සමාජිකයා ලෙස සැලකෙන Be අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍ය වලට සාපේක්ෂව වෙනස් රසායනික ලක්ෂණ දරයි.

4. හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වල නැඹුරුතා

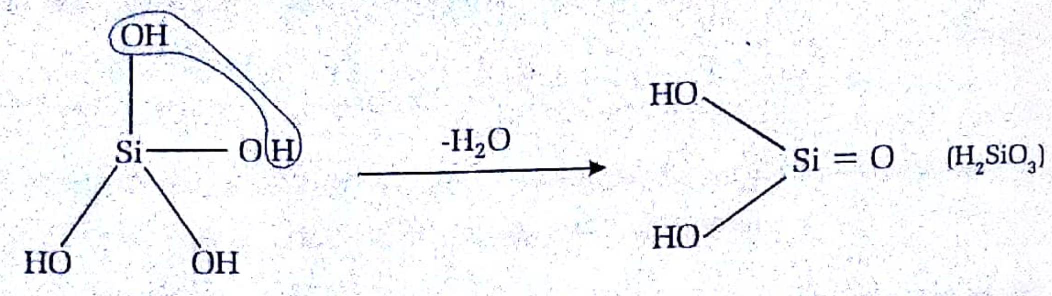
තෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යවල ඉහළම ඔක්සිකරණ තත්වයෙන් ව්‍යුත්පන්න වන හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල සූත්‍ර මෙලෙස සඳහන් කළ හැකිය.

I	II	III	IV	V	VI	VII
NaOH	$Mg(OH)_2$	$Al(OH)_3$	$Si(OH)_4$	$P(OH)_5$	$Si(OH)_6$	$Cl(OH)_7$

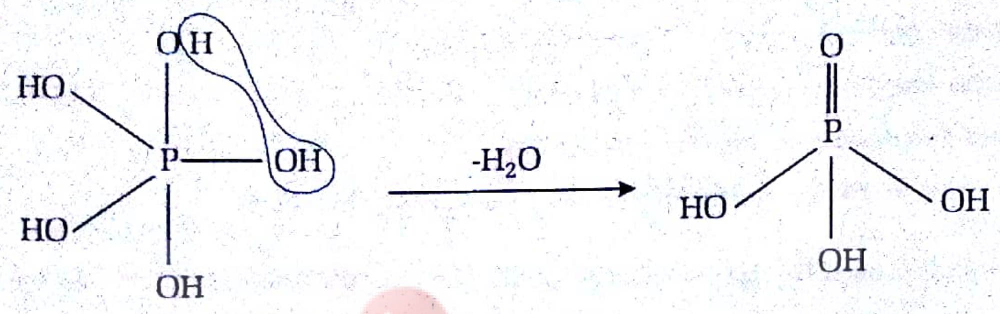
$Si(OH)_4$ සිට $Cl(OH)_7$ දක්වා සංයෝග අස්ථායීය. එබැවින් ජල අණු එක, දෙක ... ආදී වශයෙන් පිටකර ස්ථායී හයිඩ්‍රොක්සි සංයෝග බවට පත් වේ.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com



ස්ථායි හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සංයෝගය



$S(OH)_6 \xrightarrow{-2H_2O} H_2SO_4$ $\quad$ $Cl(OH)_7 \xrightarrow{-3H_2O} HClO_4$

Si සිට Cl තෙක්වා ස්ථායි හයිඩ්‍රොක්සි සංයෝග ද, ගත්කළ තෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යවල ඉහළම ඔක්සිකරණ තත්වයෙන් ව්‍යුත්පන්න වන හයිඩ්‍රොක්සි සංයෝග මෙසේය.

I	II	III	IV	V	VI	VII
NaOH	$Mg(OH)_2$	$Al(OH)_3$	H_2SiO_3	H_3PO_4	H_2SO_4	$HClO_4$
ප්‍රබල භාෂ්මික	දුබල භාෂ්මික	උභයගුණී	ඉතා දුබල ආම්ලික	දුබල ආම්ලික	ප්‍රබල ආම්ලික	ඉතා ප්‍රබල ආම්ලික

භාෂ්මික ලක්ෂණය අඩුවී ආම්ලික ලක්ෂණ වැඩි වේ.

$\longrightarrow$

NaOH හා $Mg(OH)_2$ භාෂ්මික ගති පෙන්වමින් අම්ල සමග ක්‍රියාකර ලවණ සාදයි.

$Al(OH)_3$ අම්ල සමග ලවණ සාදන අතර, ක්ෂාර සමග ක්‍රියාකර ඇලුමිනේට් සාදයි.

උදා:- $Al(OH)_3 + 3HCl \longrightarrow AlCl_3 + 3H_2O$

$Al(OH)_3 + NaOH \longrightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$

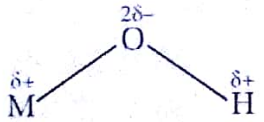
- H_2SiO_3, H_3PO_4 , H_2SO_4 , $HClO_4$ යන මේ හයිඩ්‍රොක්සි සංයෝග ක්ෂාර සමග ක්‍රියාකර ලවණ සාදයි. ආවර්තයක් ඔස්සේ වමේ සිට දකුණට යාමේදී මූලද්‍රව්‍යවල හයිඩ්‍රොක්සි සංයෝගවල භාෂ්මික ගතිය අඩුවී ආම්ලික ගතිය වැඩිවන බව නිගමනය කළ හැක. හයිඩ්‍රොක්සි සංයෝගවල ආම්ලික - භාෂ්මික ස්වභාවයේ සිදුවන වෙනස්වීම M - O - H බන්ධනයේ ධ්‍රැවීයතාව පදනම් කර ගෙන පහදා දීමට පුළුවන.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

ආවර්තයක් ඔස්සේ වමේ සිට දකුණට යාමේදී හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වල ආම්ලික භාෂ්මිකතා විචලනය

- M = Na , Mg , Al, Si, P, S, Cl යන පරමාණු වලින් එකකි. මේ ඕනෑම පරමාණුවක විද්‍යුත් සෘණතාවය O ට වඩා අඩුය. එබැවින් M - O බන්ධනය පොදුව සලකන කල $M^{\delta+} - O^{\delta-}$ යන ආකාරයට ධ්‍රැවීකරණය වෙයි. O - H බන්ධනය $O^{\delta-} - H^{\delta+}$ යන ආකාරයට ධ්‍රැවීකරණය වෙයි.



- O - H බන්ධනයට වඩා M - O බන්ධනය ධ්‍රැවීය වෙයි නම් ජලීය ද්‍රාවණයක දී හයිඩ්‍රොක්සි සංයෝග භාෂ්මික ලක්ෂණ පෙන්වයි.
- ආවර්තයක් ඔස්සේ දකුණට යත්ම M - O බන්ධනයේ ධ්‍රැවීයතාවට වඩා O - H බන්ධනයේ ධ්‍රැවීයතාව වැඩිවන බැවින් හයිඩ්‍රොක්සි සංයෝග වල භාෂ්මික ගුණ අඩු වී ආම්ලික ගුණ වැඩි වේ.

භාෂ්මික ලක්ෂණ පෙන්වීම

- M - O බන්ධනයෙහි ධ්‍රැවීයතාවය වැඩි නම් M⌒O ආකාරයට බන්ධනය බිඳෙන බැවින් OH^- අයන ඇති වී භාෂ්මික ගුණ හට ගනී.

		Na	O	H
විද්‍යුත් සෘණතාවය	-	0.9	3.5	2.1
වෙනස	-	2.6		1.4

O හා Na පරමාණු අතර විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස වැඩිය. එම බන්ධනය අයනීකරණය වීමෙන් ජලීය ද්‍රාවණයක Na^+ හා OH^- අයන සෑදී ප්‍රබල භාෂ්මික ලක්ෂණ හටගනී.

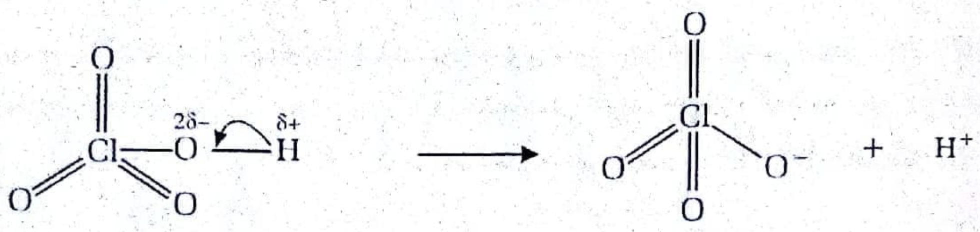
ආම්ලික ලක්ෂණ පෙන්වීම

O - H බන්ධනයෙහි ධ්‍රැවීයතාව වැඩි නම් O⌒H ආකාරයට බන්ධනය බිඳෙන බැවින් H^+ අයන ඇතිවී ආම්ලික ලක්ෂණ හටගනී.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

$HClO_4$ පිළිබඳව සළකමු



$HClO_4 \longrightarrow ClO_4^- + H^+$

විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස

Cl	— O —	H
3	3.5	2.1

0.5   1.4

O හා H අතර විද්‍යුත් සෘණතා වෙනස ඉහළය. එම බන්ධනය අයනීකරණය වීමෙන් ජලීය ද්‍රාවණයකදී H_3O^+ අයන ඇතිවීමෙන් ආම්ලික ලක්ෂණ හට ගනී.

IIIA කාණ්ඩය

(1) $_5B$ - අලෝහ
$_{13}Al$ - උභයගුණී
$_{31}Ga$ - ලෝහ
$_{49}In$ - ලෝහ
$_{51}Tl$ - ලෝහ

- පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය = [උච්ඡ වායු වින්‍යාසය] + $ns^2\ np^1$
- ප්‍රධාන සංයුජතාව = 3
- ප්‍රධාන ඔක්සිකරණ අංකය = +3
- B වල ඇති විශේෂිත ස්ඵටිකරූපී ව්‍යුහය නිසා අනපේක්ෂිත ලෙස එහි ද්‍රවාංකය හා තාපාංකය වැඩිවී ඇත.
- B ද්‍රවාංකය අතින් දෙවැනි වන්නේ C (දියමන්ති) වලට පමණි

IIIA ලෝහ වල ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය

(01) IIIA කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය බොහෝමයකට උභයගුණී ලක්ෂණ ඇත.

(02) IIIA කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය සාදන ට්‍රයිහේලයිඩ (XCl_3) හා ට්‍රයිහයිඩ්‍රයිඩ (XH_3) වලට ලුවිස් අම්ල ගති ගුණ ඇත. එනම් මෙම සංයෝග අෂ්ඨක නීතියෙන් අපගමනය වේ.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

B හි රසායනය

$4B + 3O_2 \longrightarrow 2B_2O_3$ (ඉහළ උෂ්ණත්ව වල දී)

$2B + 3S \longrightarrow B_2S_3$

$2B + N_2 \longrightarrow 2BN$ (බහු අවයවිකයකි. ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්ව වල දී)

$2B + 3X_2 \longrightarrow 2BX_3$ (ඉහළ උෂ්ණත්ව වල දී)

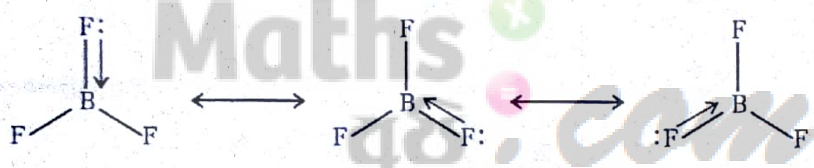
$2B + 6NaOH \longrightarrow 2Na_3BO_3 + 3H_2$

$2B + 2NH_3 \longrightarrow 2BN + 3H_2$

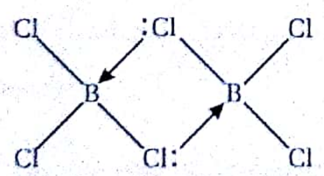
$2B + 6HNO_3 \longrightarrow 2H_3BO_3 + 6NO_2$

- සංශුද්ධ ස්ඵටිකමය බෝරෝන් කාමර උෂ්ණත්වයේ දී අතිශයින් නිශ්ක්‍රිය නමුත් රාජ අම්ලය, Na_2O_2 වැනි ප්‍රබල ඔක්සිකාරක සමඟ ප්‍රතික්‍රියා පෙන්වයි. බොහෝවිට B තුළ විවිධ අපද්‍රව්‍ය පැවැත්ම නිසා එහි ක්‍රියාකාරිත්වය ඉහළ ගොස් ඇත.

- B වල සියළුම සංයෝග ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌණ සංයෝග වන අතර BF_3 වැනි සංයෝග අන්තඃ අණුක ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රදානය මඟින් සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ නිර්මාණය කිරීම නිසා වැඩි ස්ථායිතාවයක් ඇතිකර ගනියි.



F සාපේක්ෂව කුඩා වීම හා අධික විද්‍යුත් (-) තාවය මෙම අන්තඃ අණුක ප්‍රදානය පහසු වීමට හේතු වේ. නමුත් BCl_3 අණු වලදී සාපේක්ෂව බන්ධන දුර වැඩි බැවින් අන්තඃ අණුක ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රදානය දුර්වල වන අතර අන්තර් අණුක ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රදානයක් සිදු වී ද්වි අවයවිකරණය වී ස්ථායිතාවය ඇති කර ගනී.



- $BeCl_2$ වල ද මෙවැනි බන්ධන ඇති වේ.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

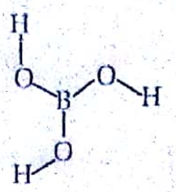
www.MathsApi.com

BF_3 ජල විච්ඡේදනය

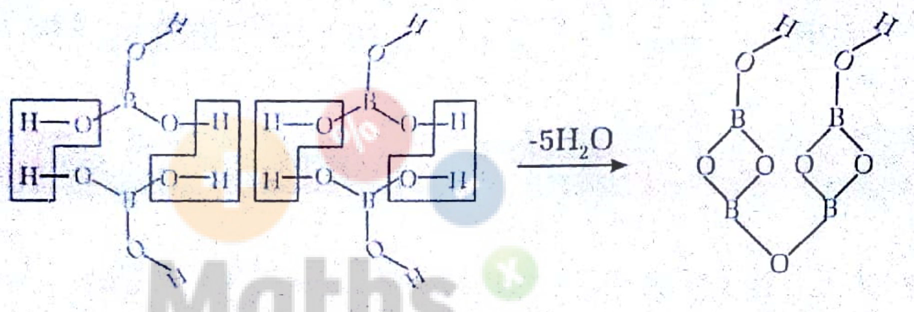
$$BF_3 + 3H_2O \longrightarrow H_3BO_3 + 3HF$$

$$BCl_3 + 3H_2O \longrightarrow H_3BO_3 + 3HCl$$

H_3BO_3 (Orthoboric) අම්ල අණු 4 ක් සංඝණනය වී ජල අණු 5 ක් ඉවත් වෙමින් $H_2B_4O_7$ (Pyroboric) අම්ලය සාදයි. **(H_3BO_3 අම්ලය) අම්ල-භෂ්ම අනුමාපනයේදී ප්‍රාථමික සම්මතකාරකයක් ලෙසා යොදා ගනියි.**



බෝරික් අම්ලය



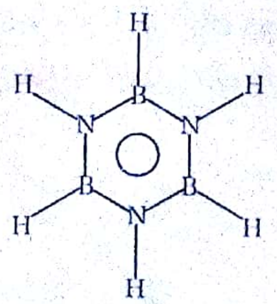
පයිරොබෝරික් අම්ලය

අකාබනික බෙන්සීන්

- BF_3 හයිඩ්‍රජනීකරණයෙන් ලැබෙන B_2H_6 , NH_3 සමඟ ප්‍රතිප්‍රවාහ කිරීමෙන් $B_3N_3H_6$ (බෝරසීන්) ලැබෙන අතර එය අකාබනික බෙන්සීන් නම් වේ.

$$BF_3 + LiAlH_4 \xrightarrow{\text{ඊතර}} B_2H_6$$

$$B_2H_6 + NH_3 \xrightarrow[\text{ප්‍රතිප්‍රවාහ}]{\Delta} B_3N_3H_6$$



Al හි රසායනය

- පරමාණුක අරය අඩුවීම හා ස්කන්ධය වැඩි නිසා Mg ට වඩා ඝනත්වයෙන් ඉහළ ලෝහයක් වන Al සුදු/නිලට හුරු ආහන්‍ය ලෝහයකි. ලෝහක බන්ධනය ප්‍රබල වීම නිසා Mg සාපේක්ෂව ද්‍රවාංක ද ඉහළ වේ.
- Al ක්‍රියාශීලී විය යුතු නමුත්, එය වායුගෝලීය ඔක්සිකරණය මඟින් දැඩි ඔක්සයිඩ ස්තරයක් සාදා ගන්නා බැවින් ක්‍රියාශීලීත්වයෙන් අඩුය.
- Al ලෝහය, Al_2O_3 මෙන්ම $Al(OH)_3$ යන සියල්ල උභයගුණී ගුණ පෙන්වයි.
- Al අඟුරු කුට්ටි පරීක්ෂාවේදී නිල් පැහැයක් දක්වයි.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

- ඇළුමිනියම් උභයගුණි ලෝහයකි. එය අම්ල හා ප්‍රබල භෂ්ම සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

$2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} \rightarrow 2AlCl_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$ හෝ

$2Al_{(s)} + 6HCl_{(g)} \rightarrow Al_2C_{6(s)} + 3H_{2(g)}$

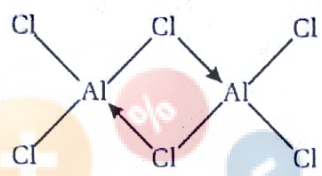
$2Al_{(s)} + 2H_2O_{(l)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow 2NaAlO_{2(aq)} + 3H_{2(g)}$ හෝ

$2Al_{(s)} + 6H_2O_{(l)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow 2NaAl(OH)_{4(aq)} + 3H_{2(g)}$

$AlCl_3$ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඌණ සංයෝගයක් වන අතර නිර්ජල තත්ත්වයේ දී ඉහළ සහසංයුජ ස්වභාවයක් පෙන්නුම් කරයි.

$AlCl_3$ ද්විඅවයවිකයක් වශයෙන් වශයෙන් පවතින අතර ඒ අනුව ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ටක සපුරා ගනියි.

$2Al_{(s)} + 3Cl_{2(g)} \rightarrow 2AlCl_{3(s)} \rightarrow 2Al_2Cl_{6(s)}$



Al_2Cl_6 ද්වඅවයවකය

B හා Al අතර වෙනස්කම්

01. B අලෝහයකි. Al උභයගුණි ලෝහයකි.

02. B_2O_3 දුබල ආම්ලික ඔක්සයිඩයකි. Al_2O_3 උභයගුණී වේ.

03. H_3BO_3 ආම්ලිකය. $Al(OH)_3$ උභයගුණී වේ.

04. බෝරේට බොහෝ විට බහු අවයවික සාදයි. ඇලුමිනේට් එවැනි සංයෝග නොසාදයි.

05. බෝරෝන් හයිඩ්‍රයිඩ වායුන් වුවද Al හයිඩ්‍රයිඩ ඝන වේ.

06. බෝරෝන් වල හේලයිඩ ජල විච්ඡේදනය වී $B(OH)_3$ සාදයි. නමුත් $AlCl_3$ ජලය සමඟ භාගික ජල විච්ඡේදන ප්‍රතික්‍රියා වලට සහභාගී වේ.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

IVA කාණ්ඩය

IVA කාණ්ඩය

$_{6}C$	- අලෝහ	පොදු e^- න වින්‍යාසය	=	(උච්ච වායු වින්‍යාසය) + $ns^2\ np^2$
$_{14}Si$	- අලෝහ	ප්‍රධාන සංයුජතා	=	+2 හා +4
$_{32}Ge$	- ලෝහාලෝහ	ප්‍රධාන ඔක්සිකරණ අංක	=	+2 , +4
$_{50}Sn$	- ලෝහ			
$_{82}Sb$	- ලෝහ			

C හි රසායනය

- C ප්‍රධාන වශයෙන් මිනිරන් හා දියමන්ති යන බහුරූපී ආකාර වලින්ද ඊට අමතරව ෆුලරීන් (C_{60}) නම් ආකාරයකට ද ස්වභාවයේ පවතී.

දියමන්ති

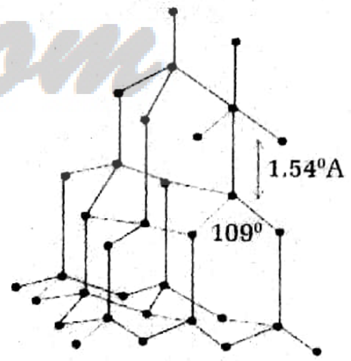
- Sp^3 මුහුම්කරණය ඇත.
- C පරමාණු යෝධ ත්‍රිමාණීය සහ සංයුජ දැලිසක් ලෙස පවතී. බන්ධන දිග 1.54 ^{0}A
- ඉහළ ඝනත්වයක් සහිතයි.
- විද්‍යුතය සන්නයනය නොකරයි.
- ද්‍රවාංකය ඉතා ඉහළ වේ.

දියමන්ති වල ප්‍රයෝජන

මැණික් විශේෂයක් ලෙස

මැණික් කැපීමට හා ඔප දැමීමට

වීදින කටු හෝ කැපුම් තල සෑදීමට



මිනිරන්

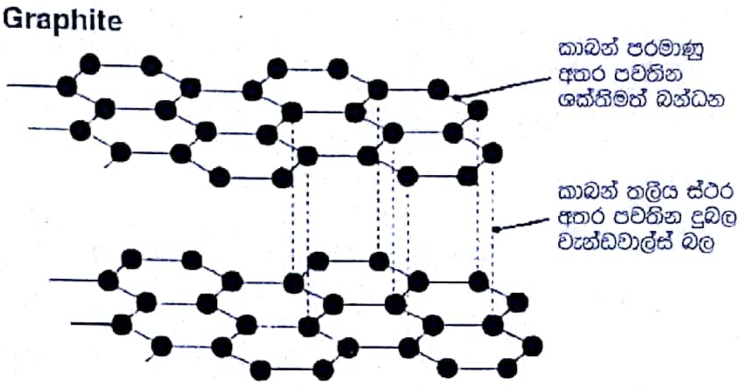
- Sp^2 මුහුම්කරණය ඇත.
- ස්ථරීය දැලිසක් ලෙස C පරමාණු බැඳී පවතියි. බන්ධන දිග 1.42 ^{0}Aස්ථර එකිනෙකට දුර්වල වැන්ඩර්වාල් බල වලින් බැඳී ඇත. ස්ථර 2ක් අතර දුර 3.35 ^{0}A පමණ වේ.
- ඝනත්වය දියමන්ති වලට සාපේක්ෂව අඩුය.
- නුමුහුම් P කාක්ෂික තුළ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන මඟින් විද්‍යුතය සන්නයනය කරයි.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

මිනිරන් වල ප්‍රයෝජන

- විද්‍යුතය සන්නයනය
- ස්නේහක ගුණ ඇත



කාබන්වල ඔක්සයිඩ

CO යනු අවර්ණ, උදාසීන, විෂ සහිත වායුවකි. CO කාර්මික ඉන්ධනයක් වශයෙන් භාවිත කරයි. CO ලුවිස් අම්ලයකි. CO වල ලුවිස් ව්‍යුහය.

$$:\overset{+}{C}—\ddot{\underset{..}{O}}:^{-} \leftrightarrow :C=\ddot{O}: \leftrightarrow :\overset{-}{C}\equiv\overset{+}{O}:$$

CO_2 යනු අවර්ණ, ආම්ලික වායුවකි. CO_2 නිර්ධ්‍රැවීය අණුවකි. ඝන CO_2 වල (වියළි අයිස්) අපකිරණ බල පවතී. ආහාර කර්මාන්තයේ දී අධිශීතකාරකයක් ලෙස ද, කෘත්‍රිම වැසි ඇති කිරීම සඳහා ද, වියළි අයිස් භාවිත වේ.

කාබොනික් අම්ලය (H_2CO_3)

කාබොනික් අම්ලය දුර්වල ද්විප්‍රෝටික අම්ලයකි. කාබොනික් අම්ලයෙන් ව්‍යුත්පන්න වූ ලවණ දෙකකි.

$$CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} \quad (K_1 = 4.5\times10^{-7})$$

$$HCO_3^-{}_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)} \quad (K_2 = 4.7\times10^{-11})$$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

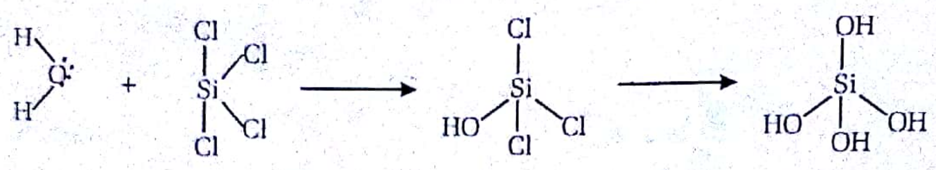
www.MathsApi.com

Si හි රසායනය

- SiO_2 1700°C ඉහළ උෂ්ණත්වයක දී C සමඟ ඔක්සිහරණයෙන් Si ලබාගත හැකිය.

  $$SiO_2 + C \xrightarrow[\Delta]{1700^{\circ}C} Si + CO_2$$

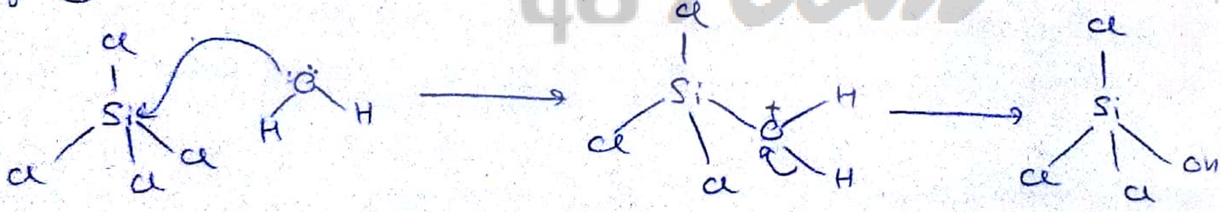
- බහුලව පවතින Si හි සංයෝගය වන $SiCl_4$ ඉතා පහසුවෙන් ජල විච්ඡේදනය වේ. Si හි පවතින හිස් d කාක්ෂික හේතුවෙන් H_2O අණුව සංගත බන්ධනයක් මඟින් බැඳී HCl ඉවත් වෙමින් $Si(OH)_4$ සාදයි.

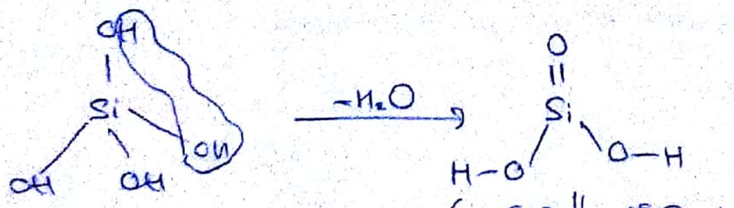


$$SiCl_{4(aq)} + 4H_2O_{(l)} \rightarrow Si(OH)_{4(aq)} + 4HCl_{(aq)}$$

C දෙවන ආවර්තයේ මූලද්‍රව්‍යයක් නිසා එහි

නමුත් Si තුන්වන ආවර්ත මූලද්‍රව්‍යයක් නිසා එහි හිස් d කාක්ෂික පවතී ∴ $SiCl_4$ වලට ජල අණු මගින් පහර දෙමින් ජල විච්ඡේදනයට ලක් වේ. එහිදී සෑදුණු $Si(OH)_4$ සෑදෙන අතර එයින් ජල අණුවක් ඉවත්වෙමින් එය සිලිසික් අම්ලය බවට පත්වේ.





(සිලිසික් අම්ලය)

ඒ අනුව $SiCl_4$ හි ජල විච්ඡේදනය පහත පරිදි දැක්විය හැක.

$$SiCl_{4(aq)} + 3H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2SiO_{3(aq)} + 4HCl_{(aq)}$$

හෝ

$$SiCl_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow SiO_{2(s)} + 4HCl_{(aq)}$$

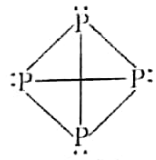
www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

නයිට්‍රජන් N_2

N_2 වල ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වය

- N_2 සැලකූ විට ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වයෙන් බොහෝ දුරට අඩු මූලද්‍රව්‍යයකි. එයට හේතුව N පරමාණු දෙක අතර σ බන්ධයක් හා π බන්ධන දෙකකින් යුතු ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් අන්තර්ගත වීමයි. $N \equiv N$
- නමුත් P_4 අණුවේ P පරමාණු අතර පවතින්නේ සාපේක්ෂව දිගින් වැඩි තනි බන්ධනයන් ය. එබැවින් N_2 වලදී මෙන් නොව P_4 වලදී බන්ධන කැඩෙමින් ප්‍රතික්‍රියා වීම සාපේක්ෂව පහසු වේ.
- N_2 හි බන්ධන ශක්තිය $946 kJmol^{-1}$ වේ. P_4 හි P – P බන්ධනයක ශක්තිය $199 KJmol^{-1}$ වේ.



- මේ නිසා N_2 වලට වඩා P_4 ප්‍රතික්‍රියාකාරීත්වයෙන් ඉහල වේ.
- **නමුත් පරමාණු සැලකීමේදී N පරමාණුවක ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය, P පරමාණුවක ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයට වඩා වැඩි බව දැඩි සේ අවධාරණය කරගත යුතුය.**

නයිට්‍රජන් කුලයේ මූලද්‍රව්‍ය

පොදු වින්‍යාසය $ns^2\ np^3$

N - අලෝහ
P - අලෝහ
As - ලෝහාලෝහ
Sb - ලෝහාලෝහ
Bi - ලෝහ

+ පොදු ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය = ns^2, np^3
+ ප්‍රධාන ඔක්සිකරණ අංක = -3 , +3 , +5
+ ප්‍රධාන සංයුජතා = 3 , 5
+ N_2 ද්වි පරමාණුක අණු ලෙස පවතී.
+ P හා As චතුර් පරමාණුක අණු ලෙස පවතී.
+ Sb හා Bi ලෝහමය දැලිසක් ලෙස පවතී.

VA කාණ්ඩයේ පහළට සැලකූ විට

1. මූලද්‍රව්‍ය භෞතික ස්වභාවය ද්වි පරමාණුක අණුක වායුවක සිට විද්‍යුත් සන්නායකතාවය දක්වන ඝන දක්වා වෙනස් කරයි.
2. කැටයාන සෑදීමට ඇති නැඹුරුතාවය වැඩි වේ.
3. ප්‍රධාන සංයුජතාවලින් ව්‍යුත්පන්න වන ඔක්සයිඩ වල ගුණය ආම්ලික සිට භාෂ්මික දක්වා වෙනස් වේ.
4. N හා P විද්‍යුත් කුසන්නායක වෙයි. As, Sb, Bi සැලකිය යුතු වශයෙන් විද්‍යුත් සන්නායක වෙයි.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

විද්‍යුත් සෘණතාව	
N	3.0
P	2.1
As	2.0
Sb	1.9

කාණ්ඩයේ පහළට යන විට අලෝහ ලක්ෂණ අඩු වෙමින් ලෝහ ලක්ෂණ වැඩිවේ. එනම් විද්‍යුත් සෘණතාවය අඩු වී, විද්‍යුත් ධනතාවය වැඩිවේ.

සටහන

NH_3 - ඇමෝනියා
PH_3 - පොස්පීන්
AsH_3 - ආසීන්
SbH_3 - ස්ටිබීන්

- නයිට්‍රජන් කුලයේ සියලුම මූලද්‍රව්‍ය ඊට පසු නිශ්ක්‍රීය වායුවට වඩා ඉලෙක්ට්‍රෝන 3 ක් අඩුවෙන් පවතින නිසා ඉලෙක්ට්‍රෝන තුනක් හවුලේ තබා ගැනීමෙන් ද උච්ච වායු වින්‍යාසයක් අත්කර ගනී. (සහ-සංයුජ බන්ධන 3ක් සාදයි.)

- N_2 අවර්ණ වායුවකි. 1.09^0A ක කෙටි බන්ධන දිගකින් යුත් $N \equiv N$ ත්‍රිත්ව බන්ධනයක් ඇත. එයට 946 $kJmol^{-1}$ ක ඉහළ බන්ධන විඝටන ශක්තියක් ඇති අතර අක්‍රිය වායුවක් වේ. ද්‍රව N_2 (තාපාංකය -196^0C) ශීතකාරකයක් ලෙස භාවිත වේ. N_2 වායුව ඇමෝනියා නිෂ්පාදනයේදී භාවිත වේ.

වාතයේ නයිට්‍රජන් තිබෙන බව පෙන්වීම

- මැග්නීසියම් පටියක් වාතයේ දහනය කර ඵලය ජලයට දමන්න.

  පිටවන වායුව නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකයෙන් පෙඟවූ පෙරහන් කඩදාසියකට අල්ලන්න. එය දුඹුරු පැහැයට හැරෙයි.

  එමගින් පිටවූ වායුව ඇමෝනියා බව නිගමනය කළ හැක.

$$3Mg + N_2 \longrightarrow Mg_3N_2$$
$$Mg_3N_2 + 6H_2O \longrightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$$

සටහන

1. P ට වඩා N සක්‍රිය වන්නේ අල්පතර වශයෙනි.
2. මේ නිසා N_2 නිදහස් මූලද්‍රව්‍යයක් ලෙස වාතයේ 78% ක් පමණ පවතින අතර P නිෂ්පාදනය කලවිට ඒවා වාතය සමග ගැටෙමින් ඔක්සිකරණය වන නිසා ජලය තුල ගබඩා කරයි.
3. N_2 ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් අඩු වුවත් සම්පූර්ණයෙන්ම නිශ්ක්‍රීය නොවේ. එය O_2 සමග විද්‍යුත් විසර්ජන යටතේ දී (අකුණු ගසන විට) NO බවට පත්වේ.
   - ✦ N_2 උත්ප්‍රේරක ඇති විට H_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර NH_3 ගෙන දෙයි.
   - ✦ Li හා IIA කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය සමග රත් කළ විට නයිට්‍රයිඩය ගෙන දේ.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

ඔ.කරණ අංකය	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
N සංයෝගය	NH_3	N_2H_4	NH_2OH	N_2	N_2O	NO	N_2O_3 HNO_2	NO_2 N_2O_4	N_2O_5 HNO_3
P සංයෝගය	PH_3	P_2H_4	-	P_4	H_3PO_2	-	H_3PO_3	-	H_3PO_4

N_2 නිපදවීම

1. වාතය ද්‍රව කර භාගික ආසවනය කිරීමෙන් N_2 වායුව කාර්මිකව ලබා ගනී.

2. ඇමෝනියම් ඩයික්‍රෝමේට් තාප කළ විට N_2 වායුව ලැබේ.

$$(NH_4)_2Cr_2O_{7(s)} \longrightarrow N_{2(g)} + Cr_2O_{3(s)} + 4H_2O_{(g)}$$

3. NH_3 වාතයේ හෝ O_2 තුළ දහනය කළ විට N_2 වායුව හා ජල වාෂ්ප ගෙන දේ.

$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$$

4. NH_3 වායුව රත් කරන ලද CuO සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් N_2 වායුව ලබා දේ.

$$2NH_{3(g)} + 3CuO_{(s)} \longrightarrow N_{2(g)} + 3Cu_{(s)} + 3H_2O_{(g)}$$

5. NH_4NO_2 රත් කළ විට N_2 වායුව හා ජල වාෂ්ප ගෙන දේ.

$$NH_4NO_{2(aq)} \longrightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

NH_4Cl හා $NaNO_2$ මිශ්‍රණය උණුසුම් කළ විට ද N_2 වායුව ලබා දේ.

$$NaNO_2 + NH_4Cl \longrightarrow N_2 + 2H_2O + NaCl$$

6. වැඩිපුර

$$8NH_3 + 3Cl_2 \longrightarrow N_2 + 6NH_4Cl$$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

N වල සංයෝග

NH_3 (ඇමෝනියා)

NH_3 වල ප්‍රතික්‍රියා

- NH_3 ආකාර කීපයකට ප්‍රතික්‍රියා කළ හැකිය.

1. භෂ්මයක් ලෙස.
2. අම්ලයක් ලෙස.
3. ඔක්සිකාරකයක් ලෙස.
4. ඔක්සිහාරකයක් ලෙස.
5. සංගත සංකීර්ණ සාදන්නක් ලෙස.

පහත විස්තර වන එක් එක් ක්‍රියාවල දී NH_3 හැසිරෙන ආකාරය පිළිබඳව තේරුම් ගන්න.

★ **භෂ්මයක් ලෙස**

NH_3 අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි. NH_3 වලට භාෂ්මික ලක්ෂණ ඇති බව මින් පැහැදිලි වේ.

$$NH_{3(g)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NH_4Cl_{(aq)}$$

$$2NH_{3(g)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow (NH_4)_2SO_{4(aq)}$$

★ **අම්ලයක් ලෙස**

NH_3 Na, Ca වැනි සක්‍රිය ලෝහ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

Na සමග ප්‍රතික්‍රියාවේදී $NaNH_2$ ලැබෙන අතර, H_2 පිටවේ.

එනම් අම්ලයක් ලෙස හැසිරී ඇත. තවද, ඔක්සිකරණ අංකය අඩුකර ගන්නා බැවින් ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ද ක්‍රියාකර ඇත.

$$2Na_{(s)} + 2NH_{3(g)} \longrightarrow 2NaNH_{2(s)} + H_{2(g)}$$

★ **ඔක්සිකාරකයක් ලෙස**

ඉහත දැක්වූ Na සමග ප්‍රතික්‍රියාව NH_3 ඔක්සිකාරකයක් ලෙස හැසිරීමක් ලෙස ද දැක්විය හැකිය.

$$2Na_{(s)} + 2NH_{3(g)} \longrightarrow 2NaNH_{2(s)} + H_{2(g)}$$

$$3Mg_{(s)} + 2NH_{3(g)} \longrightarrow Mg_3N_{2(s)} + 3H_{2(g)}$$

$$6Li_{(s)} + 2NH_{3(g)} \longrightarrow 2Li_3N_{(s)} + 3H_{2(g)}$$

මෙහිදී ඔක්සිහරණය වනුයේ 'නයිට්‍රජන්' නොව හයිඩ්‍රජන්ය

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

★ **ඔක්සිහාරකයක් ලෙස**

1. NH_3 වාතයේ රත් කිරීම.

$$4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \xrightarrow[\Delta]{} 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$$

2. NH_3 වායුව Pt, Rh, Cu උත්ප්‍රේරක ඇතිවිට O_2 සමග NO වායුව සහ ජල වාෂ්ප ගෙන දෙයි.

$$4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \xrightarrow[\Delta]{Pt} 4NO_{(g)} + 6H_2O_{(g)} \qquad \Delta H^0 < 0$$

3. NH_3, CuO සමග ප්‍රතික්‍රියාව.

NH_3 වායුව CuO සමග රත්කිරීම. මෙහිදී Cu ලෝහය N_2 වායුව හා ජල වාෂ්ප ලබාදෙයි.

$$3CuO_{(s)} + 2NH_{3(g)} \xrightarrow[\Delta]{} 3Cu_{(s)} + N_{2(g)} + 3H_2O_{(g)}$$

4. NH_3, Cl_2 සමග ප්‍රතික්‍රියාව.

NH_3 වායුව වැඩිපුර Cl_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම මගින් N_2 වායුව හා HCl ලබාදෙයි.

$$2NH_{3(g)} + 3Cl_{2(g)} \xrightarrow[\Delta]{} N_{2(g)} + 6HCl_{(g)}$$

★ **සංගත සංකීර්ණ සාදන්නක් ලෙස.**

1. **Ag හේලයිඩ ඝනය සමග $NH_{3(g)}$ ප්‍රතික්‍රියා කිරීම.**

ජලීය තත්වයේ දී ප්‍රතික්‍රියා කර AgCl, AgBr වැනි අවක්ෂේප ජලීය NH_3 වල දිය වෙමින් අවර්ණ සංගත සංකීර්ණ සාදයි.

$$AgCl_{(s)} + 2NH_{3(aq)} \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]^+ Cl^-_{(aq)}$$

අවර්ණ

$$AgBr_{(s)} + \text{සාන්ද්‍ර } 2NH_{3(g)} \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]^+ Br^-_{(aq)}$$

අවර්ණ

ඇමෝනියා හඳුනාගැනීම

1. HCl තවරන ලද වීදුරු මූඩියක් හා ගැටීමට සැලැස්වූ විට සුදු දුමාරයක් සෑදේ.

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl \text{ (සුදු දුමාරය)}$$

CH_3NH_2 හා $C_2H_5NH_2$ යන සංයෝගය ද ඉහත පරීක්ෂණයම කළ විට සුදු දුමාරයක් සෑදේ.

2. නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකයෙන් පොඟවන ලද පෙරහන් කඩදාසියක් හා ගැටීමට සලස්වන්න. කහ - දුඹුරු අවක්ෂේපය හෝ වර්ණයක් ඇති වේ.

$$NH_3 + \text{නෙස්ලර් ද්‍රාවණය} \longrightarrow NH_2Hg_2I_3 \text{ (කහ-දුඹුරු)}$$

3. තෙත රතු ලිට්මස් පත්‍රයක NH_3 වායුව ගැටුණු විට එය නිල් පැහැයට හැරේ.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

NH_4^+ සඳහා පරීක්ෂා

1. ඇමෝනියම් ලවණ ද්‍රාවණයකට වැඩිපුර ප්‍රබල ක්ෂාරයක් (NaOH) දමා නටවන්න එවිට NH_3 වායුව පිටවේ.

$$NH_4Cl + NaOH \longrightarrow NH_3 + NaCl + H_2O$$

පිටවන වායුව HCl වලින් තෙත් කරන ලද වීදුරු මූඩියක් හා ගැටීමට සැලැස් වූ විට සුදු දුමාරයක් සෑදේ.

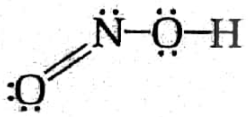
2. ඇමෝනියම් ලවණ ද්‍රාවණයකට නෙස්ලර් ද්‍රාවණයෙන් ස්වල්පයක් එක් කරන්න.

$$NH_4^+{}_{(aq)} \xrightarrow{\text{නෙස්ලර් ප්‍රතිකාරකය}} \text{දුඹුරු අවක්ෂේපයක්}$$

3. ඇමෝනියම් ලවණ ද්‍රාවණයකට සංතෘප්ත සෝඩියම් හයිඩ්‍රජන් ටාටරේට් එකතු කර හොඳින් සොලවන්න. සුදු අවක්ෂේපයක් ලැබේ.

N හි ඔක්සි අම්ල

HNO_2

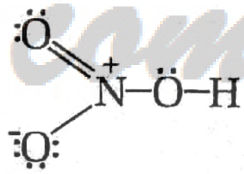


මෙය අස්ථායි වේ.

$$HNO_2 \longrightarrow HNO_3 + NO + H_2O$$

- දුබල අම්ලයකි.
- N, +3 ඔක්සිකරණ අංකයේ පවතී.

HNO_3



- ප්‍රබල අම්ලයකි.
- N, +5 ඔක්සිකරණ අංකයේ පවතී.
- ඉතා ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයකි.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

HNO_3 වල ප්‍රතික්‍රියා

ඔක්සිකාරක ගුණ

1. කාබන් සමග උණු සාන්ද්‍ර HNO_3 ප්‍රතික්‍රියා කර CO_2 , NO_2 , H_2O දෙයි. මෙහිදී C උපරිම ඔක්සිකරණ තත්ත්වයට පත් වේ.

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

2. සල්පර් උණු සාන්ද්‍ර HNO_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර H_2SO_4 , NO_2 , H_2O ලබාදෙයි.

$$S_{(s)} + 6HNO_{3(aq)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)} + 6NO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

සල්පර් සාන්ද්‍ර HNO_3 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර SO_2, NO_2, H_2O ලබාදෙයි.

$$S_{(s)} + \text{සාන්ද්‍ර } 4HNO_{3(aq)} \longrightarrow SO_{2(g)} + 4NO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

3. පොස්පරස් සමග ප්‍රතික්‍රියාව

$$P_{4(s)} + 20HNO_{3(aq)} \longrightarrow 4H_3PO_{4(aq)} + 20NO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$$

4. HNO_3 අම්ලය Pt, Au වැනි ලෝහ හැරෙන්නට අන් ලෝහ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.
   - සමහර ලෝහ සමග ප්‍රතික්‍රියාවේදී අකර්මන්‍ය වේ. එනම් ලෝහය මත ඔක්සයිඩ පටලයක් සෑදේ. එවිට තවදුරටත් ලෝහය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීම නවතී. උදා: Al, Fe, Co, Ni, Cr
   - නමුත් Fe^{2+} අයන Fe^{3+} බවට, තනුක HNO_3 සමග පවා ප්‍රතික්‍රියා වේ.

$$3Fe^{2+}_{(aq)} + NO^-_{3(aq)} + 4H^+_{(aq)} \longrightarrow 3Fe^{3+}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} + NO_{(g)}$$

5. Cu හා HNO_3 සමග

HNO_3, Cu සමග ආකාර දෙකකට ප්‍රතික්‍රියා කරයි

$$3Cu_{(s)} + 8HNO_{3(aq)} \xrightarrow{50\% \text{ තනුක}} 3Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2NO_{(g)} + 4H_2O_{(l)}$$

$Cu(NO_3)_2$: ලා නිල්; NO: අවර්ණ

$$Cu_{(s)} + 4HNO_{3(aq)} \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර}} Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2NO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

$Cu(NO_3)_2$: ලා නිල්; NO_2: දුඹුරු

6. HNO_3 හා HCl

මෙම ප්‍රතික්‍රියාවෙන් රාජ අම්ලය සාදයි.

$$3HCl_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + NOCl_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

රාජ අම්ලයට Pt, Au පවා දිය කල හැකිය.

7. HNO_3 , NO_3^- දේවදා මිශ්‍ර ලෝහය සමග OH^- ඇතිවිට NH_3 දෙයි.

$$8Al_{(s)} + 5NaOH_{(aq)} + 3NaNO_{3(aq)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 8NaAlO_{2(aq)} + 3NH_{3(g)}$$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

වෙනත් ප්‍රතික්‍රියා

1. Sn සමග ප්‍රතික්‍රියාව

$4Sn_{(s)}$ + සි.ත.$10HNO_{3(aq)} \longrightarrow 4Sn(NO_3)_{2(aq)} + NH_4NO_{3(aq)} + 3H_2O_{(l)}$

$Sn_{(s)}$ + උ.සා.$4HNO_{3(aq)} \longrightarrow SnO_{2(s)} + 4NO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

2. Zn හා HNO_3 සමග

$4Zn_{(s)}$ + තනුක $10HNO_{3(aq)} \longrightarrow N_2O_{(g)} + 4Zn(NO_3)_{2(aq)} + 5H_2O_{(l)}$

$Zn_{(s)}$ + සාන්ද්‍ර $4HNO_{3(aq)} \longrightarrow 2NO_{2(g)} + ZnNO_{3(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

3. As හා HNO_3

$As_{(s)}$ + තනුක $3HNO_{3(aq)} \longrightarrow H_3AsO_{3(aq)} + 3NO_{2(g)}$

$As_{(s)}$ + උණු සාන්ද්‍ර $5HNO_{3(aq)} \longrightarrow H_3AsO_{4(aq)} + 5NO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

4. I_2 හා HNO_3

$3I_{2(s)}$ + උණු සාන්ද්‍ර $10HNO_{3(aq)} \longrightarrow 6HIO_{3(aq)} + 10NO_{(g)} + 2H_2O_{(l)}$

ඇනායන හඳුනාගැනීම්

NO_3^-

නයිට්‍රේට් (NO_3^-) හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂා

1. නයිට්‍රේටයේ ජලීය ද්‍රාවණයකට ඇලුමිනියම් කුඩු හෝ ඩේවඩා මිශ්‍ර ලෝහය (Al / Zn / Cu) එකතු කර සාන්ද්‍ර NaOH ද්‍රාවණයක් එකතු කර රත් කරන්න. මෙවිට NH_3 වායුව පිට වේ. එහි ගන්ධයෙන් හඳුනාගත හැකිය. (සැ.යු. NO_2^-, NH_4^+, N^{3-} ඇතිවිද NH_3 පිටවේ.)

$$8Al_{(s)} + 5NaOH_{(aq)} + 3NaNO_{3(aq)} + 2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\Delta} 8NaAlO_{2(aq)} + 3NH_{3(g)}$$

2. ඝන NO_3^- වලට Cu සුරුවන්ඩු හා H_2SO_4 යොදා රත්කල විට දුඹුරු NO_2 ලැබෙන අතර නිල්පාට ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

(සැ.යු. NO_2^-, Br^- ඇතිවිට ද දුඹුරු වායු ලැබේ. / I ඇතිවිට දම්පාට වායුවකි.)

$H_2SO_{4(aq)} + KNO_{3(aq)} \longrightarrow HNO_{3(aq)} + KHSO_{4(aq)}$

$2Cu_{(s)} + 8HNO_{3(aq)} \longrightarrow 3Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2NO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)}$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

3. ඝන නයිට්‍රේටයේ කොටසකට සා H_2SO_4 දමා රත් කරන්න. රතට හුරු දුඹුරු වායුවක් පිටවේ.

$$NaNO_{3(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow NaHSO_{4(aq)} + HNO_{3(aq)}$$

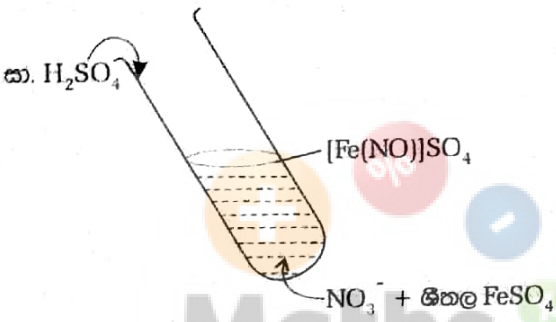
$$4HNO_{3(aq)} \longrightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

4. දුඹුරු වලයේ පරීක්ෂණය

NO_3^- ද්‍රාවණ ස්වල්පයකට අලුත සෑදූ $FeSO_4$ එකතු කර බීකර බිත්තිය දිගේ සාන්ද්‍ර H_2SO_4 යොදන්න. ද්‍රව එකතුවන තැන දුඹුරු වලයක් $[FeNO]SO_4$ ඇති වේ. (සැ.යු. NO_2^-, Br^- ඇතිවිට දුඹුරු ඇති වේ. I^- ඇතිවිට දම් පාටට හුරු වේ.)

$$6FeSO_{4(aq)} + 2KNO_{3(aq)} + 4H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + 3Fe_2(SO_4)_{3(aq)} + 2NO_{(g)} + 4H_2O_{(l)}$$

$$FeSO_4 + NO \longrightarrow (Fe.NO)SO_4 \text{ (දුඹුරු පාට)}$$



$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$

$NO_3^- \rightarrow NO$

නයිට්‍රයිට් (NO_2^-) හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂාව

1. H^+ / MnO_4^- - දම්පාට වර්ණය විවර්ණ වේ. නමුත් NO_3^- වලට යෙදූ විට දම්පාට නැති නොවේ.

$$NO_{2\,(aq)}^- \xrightarrow[\text{දම් පැහැය}]{H^+/KMnO_4} \text{දම් පැහැය විවර්ණවේ.}$$

2. තනුක අම්ලයක් යෙදූවිට HNO_2 අම්ලය සෑදී එය වියෝජනය වී දුඹුරු NO_2 පිට වේ.

$$NO_{2\,(aq)}^- \xrightarrow{\text{තනුක}H_2SO_4} \text{රතු දුඹුරු වායු}$$

3. දුඹුරු වලයේ පරීක්ෂාව

$NO_{2\,(aq)}^-$ ⟶ දුඹුරු වලය

$Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$

$NO_3^- \rightarrow NO$

4. නයිට්‍රයිටයේ ජලීය ද්‍රාවණයට KI ද CH_3COOH ද පිෂ්ටය බිංදු කීපයක් ද එක් කරන්න. ද්‍රාවණය නිල් පැහැ වේ.

$$2KNO_2 + 2KI + 4CH_3COOH \longrightarrow I_2 + 4CH_3COOK + H_2O$$

$$I_2 + \text{පිෂ්ටය} \longrightarrow \text{නිල්}$$

www.MathsApi.com

★★ වැදගත්

NO_3^- සහ NO_2^- එකට ඇති විට

❖ මෙවැනි අවස්ථාවක දී ජලීය NH_4OH එක් කර රත් කරන්න. එවිට සෑදෙන NH_4NO_2 සියල්ලම ප්‍රථමයෙන්ම වියෝජනය වී ඉවත් වේ.

ඉන්පසු NO_3^- හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂණය කළ හැක.

$$NO_3^- / NO_2^- \longrightarrow NH_4NO_2 + NH_4NO_3$$

$$NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta} N_2 + 2H_2O$$

❖ NH_4NO_3 වලට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයක දී NH_4NO_2 වියෝජනය වන බව දැන සිටිය යුතු වේ.

මෙවැනි අවස්ථාවක Al හා NaOH යොදා කරන පරීක්ෂණ නොකළ යුතුයි. මන්දයත් මිශ්‍රණයේ NH_4^+ තිබෙන නිසා එක් කරන NaOH සමඟත් NH_4OH සාදයි.

එය උණුසුම් කිරීමේ දී NH_3 ගන්ධය ඇති කරයි.

$$NO_3^- / NH_4^+ \xrightarrow[\Delta]{NaOH} NH_3 \text{ ගන්ධය}$$

- මෙවැනි අවස්ථාවක පළමුව මිශ්‍රණයට $NaOH_{(aq)}$ වැඩිපුර දමා සම්පූර්ණයෙන්ම NH_3 පිටවන තුරු රත් කරන්න.
- ඉන්පසු ඉතිරි ද්‍රාවණයේ ඇත්තේ NO_3^- බැවින් එය හඳුන්වා ගැනීම සඳහා ඕනෑම පරීක්ෂණයක් කළ හැකිය.
- නැතිනම් නැවත Al හා NaOH දමා රත් කිරීමේ දී නැවතත් NH_3 ගන්ධය වහනය වේ නම් NO_3^- ඇති බව ස්ථිර වේ.

NO_3^- / Br^- මිශ්‍රව ඇති විට NO_3^- හඳුනා ගැනීම

- මෙවැනි අවස්ථාවක සාන්ද්‍ර H_2SO_4 භාවිතා කරන පරීක්ෂා නොකළ යුතුය ඊට හේතුව Br^- මගින් රතු දුඹුරු වායුවක් පිට කරන නිසාය.

$$2Br^- \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර } H_2SO_4} Br_2 \text{ (රතු දුඹුරු)}$$

මෙවැනි අවස්ථාවක Br^- අයනය AgBr ලෙස අවක්ෂේප කර ගන්න.

පෙරහනේ නයිට්‍රේට ඇති නිසා ඉන් පසු NO_3^- හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂා කළ හැකිය.

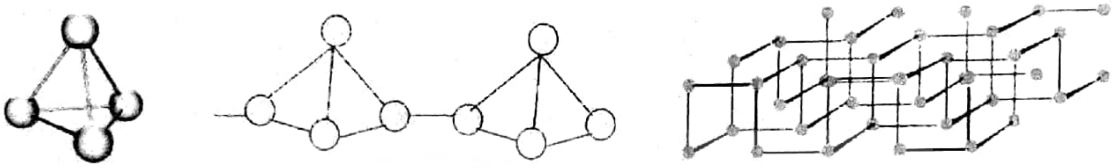
www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

P පොස්පරස්

- P සුදු , රතු , කළු ලෙස බහුරූපී ආකාර 3කින් පවතී.
- ඒවායේ ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වය සුදු > රතු > කළු ආකාර වේ.
- සුදු P ඉතා ප්‍රතික්‍රියාශීලී බැවින් ඔක්සිජන් ඉවත්කළ ජලය තුළ සුදු P ගබඩා කරයි.
- සුදු හා රතු P වල මිශ්‍රණයක් කහ P ලෙස හඳුන්වයි.

පොස්පරස් වල බහුරූපී ආකාර

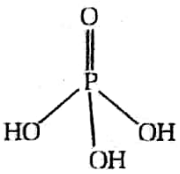


සුදු පොස්පරස් රතු පොස්පරස් කලු පොස්පරස්

- සුදු P ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී පහත ආකාර ද්විධාකරණය වේ.

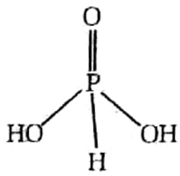
$$3H_2O_{(l)} + P_{4(s)} + 3NaOH_{(aq)} \rightarrow PH_{3(g)} + 3NaH_2PO_{2(aq)}$$

පොස්පරස් වල ඔක්සි අම්ල සමහරක්



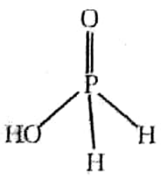
ෆොස්ෆරික්(V) අම්ලය (H_3PO_4) / (ඕතොෆොස්ෆරික් අම්ලය/ෆොස්ෆරික් අම්ලය)

phosphoric(v) acid



ෆොස්ෆරික්(III) අම්ලය (H_3PO_3) (ඕතොෆොස්ෆරස් අම්ලය/ෆොස්ෆනික් අම්ලය)

phosphoric(III) acid



ෆොස්ෆරික්(I) අම්ලය (H_3PO_2) (හයිපොෆොස්ෆරස් අම්ලය / ෆොස්ෆිනික් අම්ලය)ඩ

phosphoric(I) acid

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

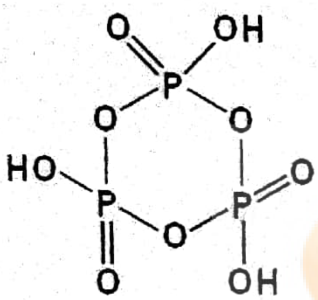
මෙටා පොස්පරික් අම්ල

HPO_3 කොටස් කිහිපයක් බහු අවයවීකරණය වී $(HPO_3)_n$ ආකාරයේ චක්‍රීය බහු අවයවිකයන් ලෙස මෙටා පොස්පරික් අම්ල පවතී.

$n = 2$ වන අවස්ථාවට සාධක නැත.

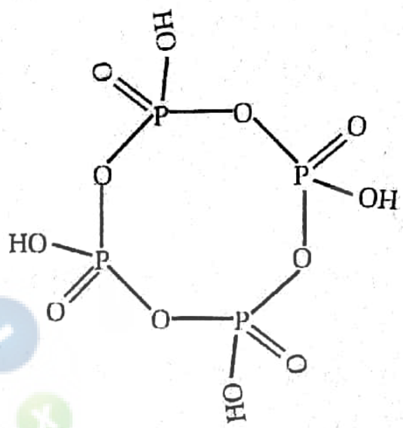
$n = 3$ වූ විට $H_3P_3O_9$

ත්‍රයි මෙටා ෆොස්ෆරික් අම්ලය



$n = 4$ වූ විට $H_4P_4O_{12}$

ටෙට්‍රා මෙටා ෆොස්ෆරික් අම්ලය



VA මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ ක්ලෝරයිඩ ජලවිච්ඡේදන රටා

+ ප්‍රධාන වශයෙන් MX_3 ආකාරයේ පොදු හැලජන සංයෝග පිළිබඳව සලකමු.

NCl_3, PCl_3, $AsCl_3$ — පූර්ණව ජල විච්ඡේදනය වේ.

$SbCl_3$, $BiCl_3$ — ප්‍රත්‍යාවර්තව ජල විච්ඡේදනය වේ.

a. NCl_3

N_2 හා Cl_2 අතර කෙලින්ම ප්‍රතික්‍රියාවෙන් NCl_3 සෑදිය නොහැක.

NH_3 හා Cl_2 අතර ප්‍රතික්‍රියාවෙන් NCl_3 සෑදේ. NCl_3 සම්පූර්ණයෙන් ජල විච්ඡේදනය වේ.

එවිට NH_3 හා HOCl ගෙන දේ.

$$NCl_{3(l)} + 3H_2O_{(l)} \longrightarrow NH_{3(g)} + 3HOCl_{(aq)}$$

$$NCl_{3(l)} + 4H_2O_{(l)} \longrightarrow NH_4OH_{(aq)} + 3HOCl_{(aq)}$$

- **NCl_3 කහ පැහැති තෙල් වැනි ද්‍රවයක**

Scanned by CamScanner

b. PCl_3 / PCl_5

P, Cl_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් PCl_3 සෑදේ. වැඩිපුර Cl_2 ඇති විට PCl_5 ඇති වේ.

$$P_4 + 6Cl_2 \longrightarrow 4PCl_3$$

$$PCl_3 + Cl_2 \longrightarrow PCl_5$$

$$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$$

- **PCl_3 දුඹුරු පැහැති ද්‍රවයකි. PCl_5 ඝන ද්‍රව්‍යයකි.**

PCl_3 සම්පූර්ණයෙන් ජල විච්ඡේදනය වෙමින්,

$PCl_{3(l)} + 3H_2O_{(l)} \longrightarrow H_3PO_{3(aq)} + 3HCl_{(aq)}$ ආකාරයට එල ගෙන දේ.

PCl_5 සම්පූර්ණයෙන් ජල විච්ඡේදනය වූ විට HCl හා H_3PO_4 ගෙන දේ.

$$PCl_{5(l)} + 4H_2O_{(l)} \longrightarrow H_3PO_{4(aq)} + 5HCl_{(aq)}$$

$$PCl_{5(l)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow POCl_{3(aq)} + 2HCl_{(l)}$$

c. $AsCl_3$

$AsCl_3$ සම්පූර්ණයෙන් ජල විච්ඡේදනය වී H_3AsO_3 ආසනික්(III) අම්ලය හා HCl ප්‍රබල අම්ලය අඩංගු ජලීය ද්‍රාවණයක් ලබා දේ.

$$AsCl_{3(l)} + 3H_2O_{(l)} \rightleftharpoons 3HCl_{(aq)} + H_3AsO_{3(aq)}$$

Maths අපි.com

d. $SbCl_3$ / $BiCl_3$

$SbCl_3$ ප්‍රත්‍යාවර්ත ලෙස ජල විච්ඡේදනය වෙමින් SbOCl සුදු අවක්ෂේපයක් ගෙන දේ. HCl නිදහස් වෙයි.

$$SbCl_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons SbOCl_{(s)} + 2HCl_{(aq)}$$

(ඇන්ටිමනයිල් ක්ලෝරයිඩ්)

$BiCl_3$ ජල විච්ඡේදනය වෙමින් ප්‍රත්‍යාවර්ත ක්‍රියාවක් ඔස්සේ BiOCl හා HCl ගෙන දේ.

$$BiCl_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons BiOCl_{(s)} + 2HCl_{(aq)}$$

(බිස්මතයිල් ක්ලෝරයිඩ්)

> **සටහන**
>
> කාණ්ඩයේ පහළට සලකන විට මූලද්‍රව්‍ය වල විද්‍යුත් ඍණතාවය අඩුවන නිසා ක්ලෝරයිඩ් වල බන්ධනයේ සහ සංයුජ ගතිය අඩු වී අයනික ගතිය වැඩිවීම සිදු වේ.
>
> මේ නිසා කාණ්ඩයේ පහළට යන විට ජල විච්ඡේදනය වීමේ හැකියාව අඩු වේ.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

- මේ අතර පහත අලෝහ හේලයිඩ ද ජල විච්ඡේදනය වී ආම්ලික තත්වයක් ඇති කරයි.

PCl_3	+	$3H_2O$	$\longrightarrow$	H_3PO_3	+	$3HCl$
PCl_5	+	$4H_2O$	$\longrightarrow$	H_3PO_4	+	$5HCl$
PBr_3	+	$3H_2O$	$\longrightarrow$	H_2PO_2	+	$3HBr$
PI_5	+	$4H_2O$	$\longrightarrow$	H_3PO_4	+	$5HI$
BCl_3	+	$3H_2O$	$\longrightarrow$	H_3PO_3	+	$3HCl$

- Cl හි අවම ඔක්සිකරණ අංකය -1 ද , උපරිම ඔක්සිකරණ අංකය +7 ද වේ. එකම ලෝහය ක්ලෝරයිඩ කිහිපයක් සාදන විට ලෝහයේ ඉහළ ඔක්සිකරණ අංකය සහිත ක්ලෝරයිඩය වඩාත් සහ-සංයුජ වේ.

- $PbCl_2$ ට වඩා $PbCl_4$ ද $SnCl_2$ ට වඩා $SnCl_4$ ද වැඩියෙන් සහ-සංයුජ වේ.
(ෆාජාන් නීතිය මගින් කැටායනය කුඩා වීමේදී ඇනායනයේ සෘණ ආරෝපණය තමා වෙතට අදියි. එවිට බන්ධනයේ අයනික බව අඩු වී සහ සංයුජ ලක්ෂණ ඇතිවේ.)

PO_4^{3-} සඳහා පරීක්ෂණ

1. $PO_4^{3-}{}_{(aq)}$ අඩංගු ද්‍රාවණයට $AgNO_{3(aq)}$ යොදන්න.
   Ag_3PO_4 කහ ↓ ලබේ.
   (තනුක NH_3 / ත. HNO_3 වල දිය වේ)

2. $PO_4^{3-}{}_{(aq)}$ අඩංගු ද්‍රාවණයට $BaCl_{2\,(aq)}$ යොදන්න.
   $Ba_3(PO_4)_2$ සුදු ↓ ලැබේ. අම්ල වල දියවේ.

3. $PO_4^{3-}{}_{(aq)}$ සාන්ද්‍ර $HNO_{3\,(aq)}$ / ඇමෝනියම් මොලිබ්ඩේට් යොදන්න. කහ අවක්ෂේපයක් ලැබේ.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

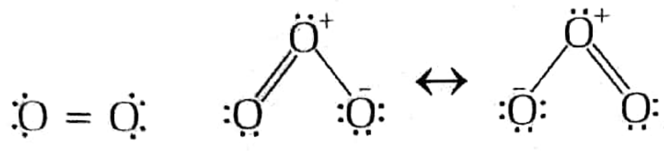
www.MathsApi.com

16 වන කාණ්ඩය

ඔක්සිජන්

ගන්ධයක් රහිත අවර්ණ වායුවකි. බහුරූපී ආකාර දෙකකින් පවතී.

ඔක්සිජන්වල බහුරූපී ආකාර



ඔක්සිජන් O_2 ඕසෝන් O_3

සල්ෆර්

සල්ෆර් අලෝහයක් වන අතර විවිධ ඔක්සිකරණ අවස්ථා පෙන්නුම් කරවයි.

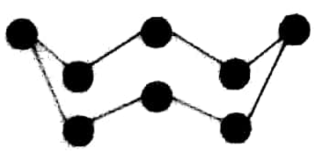
+VI	-	SO_3 , H_2SO_4
+IV	-	SO_2 , H_2SO_3
+II	-	SCl_2
0	-	S_8
-II	-	H_2S

සල්ෆර්වල ප්‍රතික්‍රියා

+ $S_{(s)}$ + උණු සාන්ද්‍ර $2H_2SO_{4(aq)} \rightarrow 3SO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$
+ $S_{(s)}$ + උණු සාන්ද්‍ර $6HNO_{3(aq)} \rightarrow H_2SO_{4(l)} + 2H_2O_{(l)} + 6NO_{2(g)}$
+ $S_{(s)} + Cu_{(s)} \rightarrow CuS_{(s)}$
+ $S_{(s)} + 6NaOH_{(aq)} \rightarrow 2Na_2S_{(aq)} + Na_2S_2O_{3(aq)} + 3H_2O_{(l)}$

සල්ෆර්වල බහුරූපී ආකාර

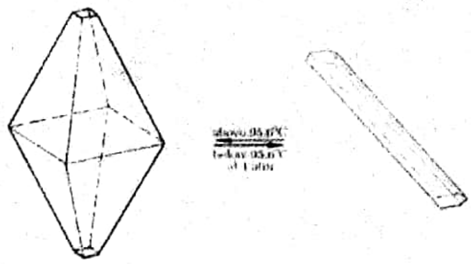
- සල්ෆර්වල බහුරූපී ආකාර ස්ඵටිකරූපී සහ අස්ඵටිකරූපී යනුවෙන් ප්‍රධාන ආකාර දෙකකි. සියලුම ස්ඵටිකරූපී සල්ෆර් S_8 අණුවලින් සමන්විත වේ.



S_8 අණුව

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

- **ස්ඵටිකරූපී සල්ෆර්**



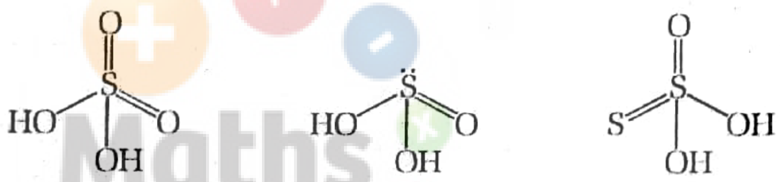
රොම්බසීය සල්ෆර්
විනිවිද පෙනෙන කහ පැහැති ස්ඵටික වේ.
$T_m = 113°C$

ඒකානති සල්ෆර්
ලුමුරු පැහැති ඉඳිකටු වැනි ස්ඵටික වේ.
$T_m = 119°C$

- **අස්ඵටිකරූපී සල්ෆර්**

  සුවිකාර්ය සල්ෆර් හා කලිල සල්ෆර් මේ සඳහා නිදසුන් ය.

සල්ෆර්වල ඔක්සෝ අම්ල



H_2SO_4 H_2SO_3 $H_2S_2O_3$

H_2SO_4 වල ගුණ

- තනුක අම්ලය ආම්ලික ගුණ පෙන්වයි.

  උදා:- $Mg_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow MgSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$

- සාන්ද්‍ර අම්ලය ඔක්සිකාරක ගුණ පෙන්වයි.

  උදා:- $Cu_{(s)} + 2H_2SO_{4(aq)} \rightarrow CuSO_{4(aq)} + SO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

- සාන්ද්‍ර අම්ලය විජලකාරක ගුණ ද පෙන්වයි.

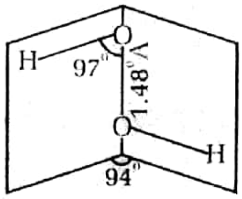
  උදා:- $C_6H_{12}O_{6(s)} + 2H_2SO_{4(aq)} \rightarrow 6C_{(s)} + H_2SO_{4(aq)} + 6H_2O_{(l)}$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් (H_2O_2)

- H_2O_2 යනු අන්තර් අණුක හයිඩ්‍රජන් බන්ධන සහිත දුස්ස්‍රාවී ද්‍රවයකි. H_2O_2 වල ද්‍රවාංක හා තාපාංකය පිළිවෙළින් 0.43^0C හා 150^0C වේ.



ද්‍රව හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ්වල ව්‍යුහය

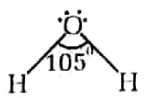
H_2O_2 ඔක්සිහාරකයක් ලෙස

+ $2MnO_4^-{}_{(aq)} + 5H_2O_{2(aq)} + 6H^+{}_{(aq)} \rightarrow 2Mn^{2+}{}_{(aq)} + 8H_2O_{(l)} + 5O_{2(g)}$
+ $MnO_{2(s)} + H_2O_{2(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow MnSO_{4(aq)} + O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$
+ $Ag_2O_{(s)} + H_2O_{2(aq)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + O_{2(g)} + H_2O_{(l)}$

H_2O_2 ඔක්සිකාරකයක් ලෙස

+ $2H^+{}_{(aq)} + H_2O_{2(aq)} + 2I^-{}_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$
+ $4H_2O_{2(aq)} + PbS_{(s)} \rightarrow PbSO_{4(s)} + 4H_2O_{(l)}$
+ $2FeSO_{4(aq)} + H_2O_{2(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow Fe_2(SO_4)_{3(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

ජලය H_2O



- ජලය උභයප්‍රෝටික වේ. එම නිසා එයට අම්ලයක් ලෙස මෙන් ම භෂ්මයක් ලෙස ද ක්‍රියා කළ හැකි ය.

$2H_2O_{(l)} + 2Na_{(s)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$

$H_2O_{(l)} + HCl_{(aq)} \rightarrow H_3O^+ + Cl^-{}_{(aq)}$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් (SO_2)

+ අවර්ණ වායුවකි. වාතයට වඩා ඝනත්වයකින් යුක්ත වන අතර කටුක ගන්ධයක් ඇත. ජලයේ හොඳින් දිය වේ.

  SO_2 ජලයේ දියවී සල්ෆියුරික්(IV) අම්ලය සාදයි. දුබල අම්ලයකි.

  $SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{3(aq)}$

SO_2 ඔක්සිකාරකයක් ලෙස

+ $2Mg_{(s)} + SO_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2MgO_{(s)} + S_{(s)}$

+ $3Mg_{(s)} + SO_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2MgO_{(s)} + MgS_{(s)}$

SO_2 ඔක්සිහාරකයක් ලෙස

+ $SO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \xrightarrow{\Delta} 4H^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 2e$

(i) $H^+/KMnO_4$ සමඟ

$5SO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 2KMnO_{4(aq)} \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2MnSO_{4(aq)} + 2H_2SO_{4(aq)}$

(ii) $H^+/K_2Cr_2O_7$ සමඟ

$K_2Cr_2O_{7(aq)} + H_2SO_{4(aq)} + 3SO_{2(g)} \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$

(iii) $FeCl_{3(aq)}$ සමඟ

$FeCl_{3(aq)} + SO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)} + FeCl_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)}$

(iv) හැලජන සමඟ

$SO_{2(g)} + Cl_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)} + 2HCl_{(aq)}$

(v) H_2O_2 සමඟ

$H_2O_{2(aq)} + SO_{2(g)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)}$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

විරංජන කාරකයක් ලෙස

- $SO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)}$ ---------(1)
- $H_2SO_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)} + 2H$ ---------(2)
- $2H \rightarrow 2H^+ + 2e$ ---------(3)

(1)+(2)+(3)

$SO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2e$

$X + nH^+ + ne \rightarrow XH_n$

වර්ණවත් සායම   අවර්ණ සංයෝගය

සල්ෆර් ට්‍රයොක්සයිඩ් (SO_3)

- SO_3 ප්‍රබල ආම්ලික ඔක්සයිඩයකි. ඒ නිසා තෙත් වාතය සමඟ දුමාරයක් ඇති කරන අතර ජලය සමඟ පිපිරුමක් සහිත ප්‍රතික්‍රියා කර සල්ෆියුරික් අම්ලය සාදයි.

$SO_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4(aq)}$ තාපදායක ප්‍රතික්‍රියාවකි.

හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ් (H_2S)

- අවර්ණ වායුවක් වන අතර, ජලයේ මඳ වශයෙන් දිය වේ. කුණු බිත්තර ගන්ධයක් ඇත. H_2S ජලීය ද්‍රාවණය තරමක් ආම්ලික වේ.

$H_2S_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + HS^-_{(aq)}$

$HS^-_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)}$

ආම්ලික ස්වභාවය සඳහා සාක්ෂි

(i) සෝඩියම් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

වැඩිපුර $2H_2S_{(g)} + 2Na_{(s)} \rightarrow 2NaHS_{(s)} + H_{2(g)}$

$2Na_{(s)} + H_2S_{(g)} \rightarrow Na_2S_{(s)} + H_{2(g)}$

(ii) සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව

වැඩිපුර $2NaOH_{(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow Na_2S_{(s)} + 2H_2O_{(l)}$

වැඩිපුර $H_2S_{(g)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaHS_{(s)} + H_2O_{(l)}$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

- Cu^{2+} , Hg^{2+} , Sn^{2+} , Sb^{3+} , Cd^{2+} , Bi^{2+} , Pb^{2+} වැනි ලෝහ අයන බොහොමයක් සමඟ H_2S ප්‍රතික්‍රියා කර සල්ෆයිඩ ලබා දෙයි. මෙය ලෝහ අයන හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂාවක් ලෙස යොදා ගැනේ.

$Pb^{2+}_{(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow PbS_{(s)} + 2H^+_{(aq)}$

$Cu^{2+}_{(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow CuS_{(s)} + 2H^+_{(aq)}$

H_2S ඔක්සිහාරකයක් ලෙස

(i) $2KMnO_{4(aq)} + 3H_2SO_{4(aq)} + 5H_2S \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + 5S_{(s)} + 2MnSO_{4(aq)} + 8H_2O_{(l)}$

(ii) $K_2Cr_2O_{7(aq)} + 4H_2SO_{4(aq)} + 3H_2S_{(g)} \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + Cr_2(SO_4)_{3(aq)} + 3S_{(s)} + 7H_2O_{(l)}$

(iii) $2AsO_4{}^{3-}{}_{(aq)} + 12H^+_{(aq)} + 2H_2S_{(g)} \rightarrow 2S_{(s)} + 2As^{3+}_{(aq)} + 8H_2O_{(l)}$

ඊට අමතර ව ජලීය S^{2-} අයන සමඟ As^{3+} ප්‍රතික්‍රියා කර කහ පැහැති අවක්ෂේපයක් සාදයි.

$2As^{3+}_{(aq)} + 3S^{2-}_{(aq)} \rightarrow As_2S_{3(s)}$

H_2S ඔක්සිකාරකයක් ලෙස

- $Cu_{(s)} + H_2S_{(g)} \xrightarrow[\Delta]{} CuS_{(s)} + H_{2(g)}$

Maths අපි .com

SO_2 හා H_2S වායු වෙන් කර හඳුනා ගැනීම

(i) ජලීය $H^+/K_2Cr_2O_7$ තුළින් මෙම වායු බුබුලනය කළ විට තැඹිලි පාට ද්‍රාවණය කොළ පැහැයට හැරෙන නමුත් කලිල S ඇති වීම නිසා H_2S බුබුලනය කළ ද්‍රාවණය අපැහැදිලි වේ.

(ii) ජලීය $Pb(CH_3COO)_2$ වලින් පෙඟවූ පෙරහන් කඩදාසියක් වායුවට අල්ලූ විට H_2S වායුව මගින් පෙරහන් කඩදාසිය මත කළු පාටක් ඇති කෙරේ.

(iii) ජලීය $H^+/KMnO_4$ තුළින් මෙම වායු වෙන් වෙන් ව බුබුලනය කළ විට දම්පාට අවර්ණ වන අතර H_2S බුබුලනය කළ ද්‍රාවණය කලිල S ඇති වීමෙන් අපැහැදිලි වේ.

(iv) SO_2 වලින් මල්පෙති විරංජනය සිදු වන අතර H_2S වලින් එසේ නොවේ.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

17 වන කාණ්ඩය

හැලජන

F_2 - ලා කහ පාට විෂ වායුවකි.

Cl_2 - ලා කොළ පාටට හුරු කහ පාට විෂ වායුවකි.

Br_2 - රතු දුඹුරු ද්‍රවයකි.

I_2 - දිලිසෙන කළු පාට ඝනයකි. ඌර්ධවපාතනය වී දම් පැහැති වාෂ්පයක් සාදයි.

At - විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍යයකි.

ක්ලෝරීන්වල ප්‍රතික්‍රියා

ඔක්සිකාරක ගුණ

- $Cu_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow Cu_2Cl_{2(s)} \rightarrow CuCl_{2(s)}$
- $Fe_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow FeCl_{2(s)}$
- $FeCl_{2(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow FeCl_{3(s)}$
- $2NH_{3(g)} + 3Cl_{2(g)} \rightarrow 2N_{2(g)} + 6HCl_{(g)}$
- $2KI_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow KCl_{(s)} + I_{2(g)}$

කාණ්ඩ ඔස්සේ පහළට හැලජනවල ඔක්සිකාරක හැකියාව අඩු වේ.

විරංජන ගුණය

- $H_2O_{(l)} + Cl_{2(g)} \rightarrow HCl_{(aq)} + HOCl_{(aq)}$
- $2HOCl_{(aq)} \rightarrow 2HCl_{(l)} + O_{2(g)}$

ද්විධාකරණ ගුණය

- කාමර උෂ්ණත්වය හෝ ඊට පහළ උෂ්ණත්වයක පවතින NaOH ද්‍රාවණයක ක්ලෝරීන් වායුව දිය කිරීමෙන් ඉහළ සංශුද්ධතාවකින් යුත් NaOCl හා NaCl ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

- Cl_2 + තනුක $2NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + NaOCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$
- කෙසේ වෙතත් උණු ද්‍රාවණයකදී (80^0C) NaOCl සීඝ්‍රයෙන් ද්විධාකරණයට ලක් වී $NaClO_3$ ඉහළ පලදාවක් ලබා දේ.

  $3NaOCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + NaClO_{3(aq)}$

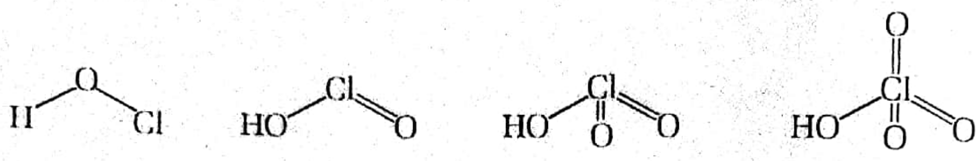
www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

- උණු NaOH සමඟ

$$3Cl_2 + \text{සාන්ද්‍ර } 6NaOH_{(aq)} \xrightarrow{\Delta} 5NaCl_{(aq)} + NaClO_{3(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$

ක්ලෝරීන්වල ඔක්සො අම්ල



$HOCl$ < $HClO_2$ < $HClO_3$ < $HClO_4$

ඔක්සිකරණ අංකය හා ආම්ලිකතාව වැඩිවේ. එම නිසා ඔක්සිකාරක හැකියාව ද වැඩිවේ.

හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ (HX)

	සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $(\Delta H^{\theta}_{f})/kJmol^{-1}$	සම්මත බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය $(\Delta H^{\theta}_{D})/kJmol^{-1}$
HF	-273	562
HCl	-92	431
HBr	-36	366
HI	27	299

Maths අපි .com

HF සිට HI දක්වා:

බන්ධන දිග වැඩි වේ.
බන්ධනය දුර්වල වේ.
ස්ථායීතාව අඩු වේ.
ආම්ලික ගුණය වැඩි වේ.

ජලීය ද්‍රාවණයක දී හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩවල ආම්ලිකතාව

- වියළි තත්ත්ව යටතේ වායුමය හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ මඟින් අයන හට නො ගනී. කෙසේ වෙතත් ජලීය ද්‍රාවණවල දී ඒවා ආම්ලික වේ.

$$HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

- හයිඩ්‍රජන් ෆ්ලුවෝරයිඩ් හි ප්‍රබල HF බන්ධනය හේතුවෙන් ජලීය හයිඩ්‍රජන් ෆ්ලුවෝරයිඩ් දුබල අම්ලයක් වේ. අනෙක් හයිඩ්‍රජන් හේලයිඩ් සියල්ල ප්‍රබල අම්ල වේ.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

18 වන කාණ්ඩය

උච්ච වායු සහ ඒවායේ සංයෝග

නිෂ්ක්‍රිය යි.	He	කාමර උෂ්ණත්වයේදී අවර්ණ වායු වේ. තනි පරමාණු ලෙස පවතී. (He, Ne, Ar, Kr, Xe)
	Ne	
	Ar	
ඔක්සිජන් සහ ෆ්ලුවොරීන් අඩංගු සංයෝග සාදයි.	Kr	
	Xe	
	Rn -	විකිරණශීලී වේ.

- තාපාංක ඉතා පහළ අගයක් ගනී. පරමාණුක ක්‍රමාංකය වැඩි වත්ම තාපාංකය ඉහළ යයි. විශාල පරමාණුවල ධ්‍රැවණශීලතාව දක්නට ලැබේ. ෆ්ලුවොරීන් සහ ඔක්සිජන් සමඟ සෙනොන් සංයෝග සාදයි.

  උදා:- XeF_2 , XeF_4 , XeF_6 , XeO_3

  සංයෝග සෑදීමේ හැකියාව හේතුවෙන් උච්ච වායු සඳහා ද විද්‍යුත් සෘණතා අගය ලබා දී ඇත.

Maths අපි .com

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner