d ගොණුව

❖ 3d කැටායන ජලීය මාධ්‍යයේදී පෙන්වන වර්ණ සහ ඒවායේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ වල වර්ණ

කැටායනය	ජලීය ද්‍රාවණයේ දී වර්ණය	හයිඩ්‍රොක්සයිඩය	හයිඩ්‍රොක්සයිඩයේ වර්ණය
Sc^{3+}	අවර්ණ	$Sc(OH)_3$	සුදු
Ti^{3+}	දම්	$Ti(OH)_3$	දම්
V^{3+}	කොළ	$V(OH)_3$	කොළ
Cr^{3+}	දම් (නමුත් ආම්ලික මාධ්‍යයේදී කොළ පැහැයක් පෙන්වයි)	$Cr(OH)_3$	කොළ
Mn^{2+}	ලා රෝස / අවර්ණ	$Mn(OH)_2$	සුදු
Fe^{2+}	කොළ	$Fe(OH)_2$	කොළ
Fe^{3+}	කහ දුඹුරු	$Fe(OH)_3$	දුඹුරු
Co^{2+}	රෝස	$Co(OH)_2$	නිල් / රෝස
Ni^{2+}	කොළ	$Ni(OH)_2$	කොළ
Cu^{2+}	නිල්	$Cu(OH)_2$	නිල්
Cu^{+}	අවර්ණ	හයිඩ්‍රොක්සයිඩය අස්ථායී නිසා Cu_2O බවට පත් වේ	ගඩොල් රතු (Cu_2O)
Zn^{2+}	අවර්ණ	$Zn(OH)_2$	සුදු
Ag^{+} (මෙය 4d මූලද්‍රව්‍යයකි)	අවර්ණ	හයිඩ්‍රොක්සයිඩය අස්ථායී නිසා Ag_2O බවට පත්වේ.	කළු (Ag_2O)

* $Mn(OH)_2$ ඉතා අස්ථායී බැවින් ක්ෂණිකවම O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා වී MnO_2 ... කළු දුඹුරු අවක්ෂේපය සාදයි.

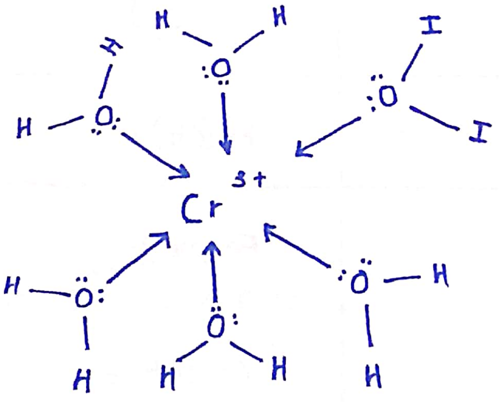
* $Fe(OH)_2$ අස්ථායී බැවින් ටික කාලයක් තබා වීමේ දී O_2 මගින් ඔක්සිකරණ(ය) වී $Fe(OH)_3$ සාදයි.

* ඉහත කැටායන සියල්ලක්ම ජලීය මාධ්‍යයේදී H_2O අණු 6 ක් සමග එක්ව හැඩයෙන් අෂ්ටතලීය වූ සංගත සංකීර්ණ ලෙස පවතී.

❖ සංගත සංකීර්ණ

NH_3, H_2O, Cl^- ---- ආදී ප්‍රභේද වල ඇති එකසර යුගලක් d ගොනු(ව) කැටායන වල හිස් කාක්ෂිකයට ලබා දීමෙන් දායක බන්ධන / සංගත බන්ධන ඇති විය හැක. මෙලෙස සංගත බන්ධන ඇති වීම හරහා නිර්මාණය වන සංකීර්ණ අයන සංගත සංකීර්ණයක් වශයෙන් හඳුන්වයි.

උදා :-



ඉහත සංගත සංකීර්ණයේ ව්‍යුහය / ව්‍යුහ සූත්‍රය පහත පරිදි කෙටියෙන් නිරූපණය කළ හැක.

$$[Cr(H_2O)_6]^{3+} \quad හෝ \quad [Cr(OH_2)_6]^{3+}$$

* සංගත සංකීර්ණයක් සැදීමේදී එකසර යුගල් ලබා දෙන ප්‍රභේද පොදුවේ ලිගන යන නමින් හඳුන්වන අතර ඒවා ලුවිස් භස්ම ලෙස ක්‍රියාකරයි.

* නිතර අවශ්‍ය වන ලිගන කිහිපයක් සහ ඒවා හඳුන්වන නාම පහත දක්වා ඇත.

H_2O → aqua		CN^- → cyanido	
NH_3 → ammine		H^- → hydrido	
Cl^- → chlorido		NO_3^- → nitrato	
Br^- → bromido		SO_4^{2-} → sulphato	
I^- → iodido		SCN^- → thiocyanato	

අමතර :- CO → carbonyl , NO → nitrosyl

* යම් 3d කැටායනයක් වටා පැවතිය හැකි උපරිම දායක / සංගත බන්ධන සංඛ්‍යාව 6 ක් වන අතර එහි දී එම සංගත සංකීර්ණය හැඩයෙන් අෂ්ටතලීය වේ. මීට අමතරව 3d කැටායන වටා දායක බන්ධන 4 හා 2 ක් සාදන අවස්ථාද හමු වේ.

* යම් 3d කැටායනයක් වටා පැවතිය හැකි ලිගන සංඛ්‍යාව , ලිගන වර්ගය ආදිය වෙනස් වීම මත අදාල සංගත සංකීර්ණයේ වර්ණයද වෙනස් විය හැක. (නමුත් හැම විටම නොවේ). කෙසේ වුවත් Sc^{3+} , Cu^{+} , Zn^{2+} යන කැටායන සාදන සංගත සංකීර්ණ සියල්ලම අවර්ණ වේ.

සංගත සංකීර්ණයක් සෑදීමට ලිගනයක් ලෙස සහභාගී වී ඇති Cl^-, SO_4^{2-} .... වැනි අයන වලට පිටතින් කැටායන යෙදීමේ දී අවක්ෂේප වීම අපහසුය.

උදා :- $[Fe(H_2O)_4Cl]Cl_2$ යන සංකීර්ණ ලවණයට වැඩිපුර ජලීය $AgNO_3$ යෙදීමේදී අදාළ ලවණයේ ඇති Cl^- අයන 2 ක් පමණක් AgCl ලෙස අවක්ෂේප විය හැක. එනම් සංගත සංකීර්ණය තුළ ඇති Cl^- අයනය අවක්ෂේප නොවන අතර සංගත සංකීර්ණයට පිටතින් ඇති නිදහස් Cl^- අයන 2 පමණක් AgCl ලෙස අවක්ෂේප වේ.

❖ සංකීර්ණ අයන...

* මෙහි දී සංගත සංකීර්ණයේ ඇති ලිගන සංඛ්‍යාව හැඳින්වීමට පහත පද භාවිතා වේ.

උදා :- H_2O අණු 3 ක් නම් triaqua ලෙ[ස] දැක්විය හැක

- 2 ⟶ di
- 3 ⟶ tri
- 4 ⟶ tetra
- 5 ⟶ penta
- 6 ⟶ hexa

* නාමකරණයේ දී ලිගන පළමුවත් ලෝහ කැටායනය ඉන් පසුවත් ලියා දක්ව[යි]

උදා :- $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ hexaaquacopper(II) ion

(Cu ↑ +2)

* මෙහි දී ලෝහ කැටායනයේ ආරෝපණය / ලෝහයේ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වරහන තුළ දක්වා ඇත. සංගත සංකීර්ණයට සමස්ථ ආරෝපණයක් ඇත්නම් පමණක් අවසානයේ දී ion ලෙස දක්වයි. සමස්ථ ආරෝපණය ශූන්‍ය වන්නේ නම් ion ලෙස දැක්වීම අවශ්‍ය නැත.

උදා :- $[Cu(H_2O)_4Cl_2]$ tetraaquadichloridocopper(II)

(Cu ↑ +2, Cl ↑ −1 × 2)

* සංගත සංකීර්ණයේ සමස්ථ ආරෝපණය ඍණ වන්නේ නම් පමණක් ලෝහයේ නමට පසුව ate යන ප්‍රත්‍යය එකතු වේ.

උදා :- $[CuCl_3(H_2O)_3]^-$ triaquatrichloridocuprate (II) ion

(Cu ↑ +2, Cl ↑ −1 × 3)

- Cu ⟶ cuprate
- Fe ⟶ ferrate
- Cr ⟶ chromate
- Mn ⟶ manganate
- Co ⟶ cobaltate
- Ni ⟶ nickelate
- Zn ⟶ zincate
- Ag ⟶ argentate

* මෙහි දී සංගත සංකීර්ණයේ ඇති ලිගන සංඛ්‍යාව හැඳින්වීමට පහත පද භාවිත වේ.

2 ⟶ di
3 ⟶ tri
4 ⟶ tetra
5 ⟶ penta
6 ⟶ hexa

උදා :- H_2O අණු 3 ක් නම් triaqua ලෙස දැක්විය හැක

* නාමකරණයේ දී ලිගන පළමුවත් ලෝහ කැටායනය ඉන් පසුවත් ලියා දක්වයි

උදා :- $[Cu(H_2O)_6]^{2+}$ hexaaquacopper(II) ion

(Cu ↑ +2)

* මෙහි දී ලෝහ කැටායනයේ ආරෝපණය / ලෝහයේ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව වරහන තුළ දක්වා ඇත. සංගත සංකීර්ණයට සමස්ථ ආරෝපණයක් ඇත්නම් එමනාමය අවසානයේ දී ion ලෙස දක්වයි. සමස්ථ ආරෝපණය ශුන්‍ය වන්නේ නම් ion ලෙස දැක්වීම අවශ්‍ය නැත.

උදා :- $[Cu(H_2O)_4Cl_2]$ tetraaquadichloridocopper(II)

(Cu ↑ +2, Cl ↑ −1 × 2)

* සංගත සංකීර්ණයේ සමස්ථ ආරෝපණය සෘණ වන්නේ නම් පමණක් ලෝහයේ නමට පසුව ate යන ප්‍රත්‍යය යොදනු ලැබේ.

උදා :- $[CuCl_3(H_2O)_3]^-$ triaquatrichloridocuprate(II) ion

(Cu ↑ +2, Cl ↑ −1 × 3)

Cu ⟶ cuprate
Fe ⟶ ferrate
Cr ⟶ chromate
Mn ⟶ manganate
Co ⟶ cobaltate
Ni ⟶ nickelate
Zn ⟶ zincate
Ag ⟶ argentate

* යම් සංගත සංකීර්ණයක ලිගන වර්ග කිහිපයක් පවතින්නේ නම් නාමකරණයේ දී ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ අකුරු අනුපිළිවෙල අනුව ලිගන පෙළගස්වයි.

සංකීර්ණ ලවණ (සංයෝග) වල IUPAC නාමකරණය.

* මෙහිදී කැටායනය පළමුවන් ඇනායනය දෙවනුවත් දක්වන අතර නාමකරණයේදී ඒවා අතර මදක් ඉඩ තබයි. එමෙන්ම මෙහි දී අයන වල සමස්ථ ආරෝපණය ශූන්‍ය විය යුතුය. එය පදනම් කරගනිමින් 3d කැටායනයේ ආරෝපණය සෙවිය හැක.

උදා :- $K_3\,[Fe(CN)_6]$

K: $+1 \times 3$, Fe: $+3$, CN: -1×6

potassium hexacyanidoferrate(III)

$[Fe(H_2O)_5Cl]\,NO_2$

Fe: $+2$, Cl: -1, NO_2: -1

* +3 ඔක්සිකරණ අංකයෙන් N සාදන ඔක්සි ඇනායනය වන NO_2^- හි IUPAC නාමය nitrate(III) වේ.

pentaaquachloridoiron(II) nitrate(III)

* මෙවැනි සංයෝගයකදී නිදහස් කැටායන පවතී නම් සංගත සංකීර්ණයට වමින් පසින් ද නිදහස් ඇනායන පවතී නම් සංගත සංකීර්ණයට දකුණු පසින් ද දැක්විය යුතුය. එමෙන්ම එම නිදහස් කැටායන / ඇනායන සංඛ්‍යාව di, tri... ආදී වශයෙන් නොයෙදිය යුතුයි.

* යම් සංයෝගයක නිදහස් කැටායන කිහිපයක් පැවතිය හොත් විචල්‍ය ඔක්සිකරණ අවස්ථා නොපෙන්වන කැටායනය (උදා :- S ගොනුවේ කැටායන) මුලින් නාමකරණය කොට දක්වන අතර එහි ආරෝපණය සඳහන් කිරීම අවශ්‍ය නැත.

උදා :- $K_2\,Cu\,[Cu(CN)_6]$

K: $+1 \times 2$, Cu: $+2$, Cu: $+2$, CN: -1×6

Potassium copper(II) hexacyanidocuprate(II)

❖ ඇම්මීන් සංකීර්ණ

d ගොනුවේ ඇතැම් කැටායන NH_3 සමඟ එක්ව සංයුත සංකීර්ණ සාදන අතර ඒවා ammine සංකීර්ණ ලෙසයෙන් හඳුන්වයි.

* NH_3 6 ක් නම් ⟶ අෂ්ටතලීය සංකීර්ණයකි.
* NH_3 4 ක් නම් ⟶ තලීය සමචතුරස්‍රාකාර සංකීර්ණයකි.
* NH_3 2 ක් නම් ⟶ රේඛීය සංකීර්ණයකි.

උදා:-

$$Cu^{2+}_{(aq)} \xrightarrow[NH_4OH \text{ යෙදීම}]{\text{ස්වල්පය බැගින්}} Cu(OH)_2 \xrightarrow[\text{යෙදීම}]{\text{තව දුරටත් } NH_4OH} [Cu(NH_3)_4]^{2+}$$

($Cu^{2+}_{(aq)}$ ⟶ $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$: වැඩිපුර NH_4OH යෙදීම)

$Cu^{2+}_{(aq)}$ – නිල් ද්‍රාවණය; $Cu(OH)_2$ – නිල් ↓; $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ – තද නිල් ද්‍රාවණය

> යම් කැටායන ද්‍රාවණයකට ස්වල්පය බැගින් ජලීය ඇමෝනියා (NH_4OH) යොදන විට පළමුවෙන්ම අවක්ෂේපයක් ලැබී වැඩිපුර NH_4OH යෙදීමේදී එම අවක්ෂේපය දිය වී යන්නේ නම් එය ඇම්මීන් සංකීර්ණ සෑදීම සම්බන්ධ ක්‍රියාවලියකි.

* මෙම ආකාරයටම Ni^{2+}, Co^{2+} හා Zn^{2+} ද ඇම්මීන් සංකීර්ණ සාදන අතර ඒවා පහත දක්වා ඇත.

$[Ni(NH_3)_6]^{2+}$ තද නිල්

$[Co(NH_3)_6]^{2+}$ කහ දුඹුරු

* මෙය අස්ථායී ඇම්මීන් සංකීර්ණයක් වන අතර වායුගෝලීය O_2 මගින් ඔක්සිකරණය වී තැඹිලි පැහැයට හුරු $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ බවට පත් වේ.

$[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ අවර්ණ

අමතර :- මෙහි ඇම්මීන් සංකීර්ණ සෑදීමේ දී සාන්ද්‍ර NH_4OH මෙන්ම තනුක NH_4OH වුව ද භාවිතා කළ හැක. නමුත් Cr^{3+} හි ඇම්මීන් සංකීර්ණය සෑදීමට නම් තනුක NH_4OH නුසුදුසු හෙයින් සාන්ද්‍ර NH_4OH හෝ ද්‍රව NH_3 භාවිතා කිරීමට සිදු වේ.

$[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ දම් (නමුත් ද්‍රව NH_3 යොදා සාදනය දී නම් සහ පැහැති වේ.)

* Cu^+ හා Ag^+ අඩංගු ද්‍රාවණ වලට ස්වල්පය බැගින් NH_4OH යෙදීමේදී අවක්ෂේපය ලෙස ලැබෙන්නේ ඔක්සයිඩයකි. (ඒවායේ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ අස්ථායී නිසා) වැඩිපුර NH_4OH යෙදීමේදී එම ඔක්සයිඩ දියවී ගොස් ඇමෝනීන් සංකීර්ණය ලැබේ.

Cu_2O ගඩොල් රතු ↓

$[Cu(NH_3)_2]^+$ අවර්ණ

* මෙය අස්ථායී ඇමෝනීන් සංකීර්ණයක් වන අතර වායුගෝලීය O_2 මගින් ඔක්සිකරණය වී $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ බවට පත් වේ.

Ag_2O කළු ↓

$[Ag(NH_3)_2]^+$ අවර්ණ

* Fe^{3+}, Fe^{2+}, Mn^{2+} .... වැනි 3d කැටායන ඇමෝනීන් සංකීර්ණ නොසාදයි. එබැවින් $Fe(OH)_3$ වැනි අවක්ෂේප වලට නොපමණ වැඩිපුර NH_4OH යෙදුව ද එම අවක්ෂේපය දිය වීමක් සිදු නොවේ.

❖ tetrachlorido සංකීර්ණ

d ගොනුවේ ඇතැම් කැටායන Cl^- අයන 4 ක් සමග එක්ව සංයෝගයෙන් චතුස්තලීය සංගත සංකීර්ණ සාදන අතර ඒවා tetrachlorido සංකීර්ණ ලෙසයෙන් හඳුන්වයි.

උදා :- $[Cu(H_2O)_6]^{2+} \xrightarrow{\text{සාන්ද්‍ර HCl}} [CuCl_4]^{2-}$

නිල් ද්‍රාවණය — කහ ද්‍රාවණය

* tetrachlorido සංකීර්ණයක් සෑදීමට නම් සාන්ද්‍ර HCl, සාන්ද්‍ර NaCl වැනි වැඩි සාන්ද්‍රණයක් සහිත Cl^- ද්‍රාවණයක් භාවිතා කළ යුතු අතර තනුක Cl^- ද්‍රාවණයක් භාවිතා කළහොත් H_2O හා Cl^- යන දෙකම අඩංගු සංගත සංකීර්ණයක් ඇති වේ. එහි වර්ණ hexaaqua සංකීර්ණයේ සහ tetrachlorido සංකීර්ණයේ අතරමැදි වර්ණයක් ගනී.

උදා :- $[Cu(H_2O)_6]^{2+} \xrightarrow{\text{තනුක HCl}} [Cu(H_2O)_5Cl]^{+}$

නිල් ද්‍රාවණය — කොළ පැහැයට හුරු ද්‍රාවණය

* වෙනත් tetrachlorido සංකීර්ණ :-

$[CoCl_4]^{2-}$ නිල්

$[NiCl_4]^{2-}$ කහ දුඹුරු / කහ

අමතර :- $[FeCl_4]^{-}$ කහ දුඹුරු

$[MnCl_4]^{2-}$ කොළ පැහැයට හුරු කහ

$[CrCl_4]^{-}$ නිල් දම්

ඇතැම් අවස්ථා වල දී මෙම නිල් දම් සංකීර්ණය $[CrCl_6]$ ලෙස ද දක්වා ඇත.

❖ Fe^{3+} සහ Fe^{2+} හඳුනා ගැනීමේ පරීක්ෂා

* මෙහි දී පහත සංයෝග අවශ්‍ය වේ.

$K_3[Fe(CN)_6]$ — පොටෑසියම් ෆෙරි සයනයිඩ් — potassium hexacyanidoferrate (III)

(K: $+1\times3$, Fe: $+3$, CN: -1×6)

$K_4[Fe(CN)_6]$ — පොටෑසියම් ෆෙරෝ සයනයිඩ් — potassium hexacyanidoferrate (II)

(K: $+1\times4$, Fe: $+2$, CN: -1×6)

① Fe^{2+} අඩංගු ද්‍රාවණයකට Fe^{3+} අඩංගු cyanido සංකීර්ණය වන පොටෑසියම් ෆෙරි සයනයිඩ් යෙදීමේදී ප්‍රශියන් නිල් අවක්ෂේපයක් / ද්‍රාවණයක් ඇති වෙයි.

$$Fe^{2+} \xrightarrow{K_3[Fe(CN)_6]} KFe[Fe(CN)_6] \text{ ප්‍රශියන් නිල්}$$

($K_3[Fe(CN)_6]$: $+1\times3$, $+3$, -1×6; $KFe[Fe(CN)_6]$: $+1$, $+2$, $+3$, -1×6)

potassiumiron(II) hexacyanidoferrate (III)

② Fe^{3+} අඩංගු ද්‍රාවණයකට Fe^{2+} අඩංගු cyanido සංකීර්ණය වන පොටෑසියම් ෆෙරෝ සයනයිඩ් යෙදීමේදී ප්‍රශියන් නිල් අවක්ෂේපයක් / ද්‍රාවණයක් ඇති වෙයි.

$$Fe^{3+} \xrightarrow{K_4[Fe(CN)_6]} KFe[Fe(CN)_6] \text{ ප්‍රශියන් නිල්}$$

($K_4[Fe(CN)_6]$: $+1\times4$, $+2$, -1×6; $KFe[Fe(CN)_6]$: $+1$, $+3$, $+2$, -1×6)

potassiumiron(III) hexacyanidoferrate (II)

සැ.යු :- * මෙහි ප්‍රශියන් නිල් සංයෝග පොදුවේ පොටෑසියම් ෆෙරි ෆෙරෝ සයනයිඩ් යන නමින් හඳුන්වයි.

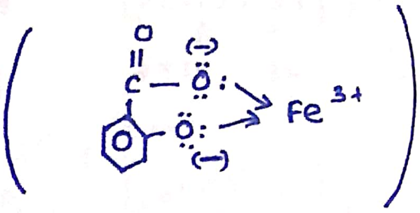
* මෙහි ප්‍රතික්‍රියා වල දී සංගත සංකීර්ණ කොටස වෙනසකට ලක් නොවේ.

අමතර :- Fe^{2+} අඩංගු ද්‍රාවණයකට $K_4[Fe(CN)_6]$ යෙදීමෙන් සුදු අවක්ෂේපයක් ලබා ගත හැක.

③ සැලිසිලික් අම්ලය හෝ SCN^- අයන යෙදීමෙන් ද Fe^{3+} හඳුනාගත හැක.

Fe^{3+} — KSCN යෙදීම → තද රතු / ලේ රතු ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

Fe^{3+} — සැලිසිලික් අම්ලය යෙදීම → දම් ද්‍රාවණයක් ලැබේ.



සැ.යු :- ඉහත අයන් සැලිසිලේට් සහ දම් පැහැති සංකීර්ණයේ දම් වර්ණයේ තීව්‍රතාවය එම සංකීර්ණයේ සාන්ද්‍රණයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ. එබැවින් අදාළ දම් පැහැති සංකීර්ණයේ වර්ණ තීව්‍රතාවය මිනුම් කිරීම මගින් Fe^{3+} හා සැලිසිලික් අම්ලය එකිනෙක සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරන * මවුල අනුපාතය (ස්ටොයිකියෝමිතිය) පරීක්ෂණාත්මකව සෙවිය හැක.

❖ Mn සාදන ඔක්සයිඩ වල ගතිගුණ

Mn විසින් අඩු ඔක්සිකරණ අංක වලට අදාළව භාස්මික ඔක්සයිඩයන් ද වැඩි ඔක්සිකරණ අංක වලට අදාළව ආම්ලික ඔක්සයිඩයන් ද සාදයි.

- +2 → MnO } දුබල භාස්මික
- +3 → Mn_2O_3 }
- +4 → MnO_2 – උභයගුණී
- +6 → MnO_3 / Mn_2O_6 } දුබල ආම්ලික
- +7 → Mn_2O_7 }

* V හා Cr ද තම උපරිම ඔක්සිකරණ අංක වලට අදාළව V_2O_5 හා CrO_3 (Cr_2O_6) යන දුබල ලෙස ආම්ලික ඔක්සයිඩ සාදයි.

අමතර :- ඉහතදී MnO වැනි ඔක්සයිඩ ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ද Mn_2O_7 වැනි ඔක්සයිඩ ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ඔක්සි අම්ල ද ලබා දෙයි.

❖ V මගින් සාදන විවිධ අයන

V^{2+} ⟶ දම්

V^{3+} ⟶ කොළ

* V විසින් ඔක්සො - කැටායන යන සුවිශේෂී අයන වර්ගය සාදයි.

VO^{2+} - නිල් (+4, −2)

VO_2^{+} - කහ (+5, −2×2)

❖ 3d ලෝහ වල, ලෝහක බන්ධන ස්වභාවය

3d ලෝහ වලදී 4s ඉලෙක්ට්‍රෝන මෙන්ම 3d ඉලෙක්ට්‍රෝන ද ඉවත් වී යාමේ හැකියාව පවතින බැවින් ලෝහක බන්ධනය සඳහා වැඩි ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රමාණයක් නිදහස් විය හැක. (විස්ථානගත විය හැක) එබැවින් s ගොනුවේ ලෝහ වලට වඩා d ගොනුවේ ලෝහ වල ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය ඉහළ වන අතර එවායේ දැඩි බව, ඝනත්වය, ද්‍රවාංකය, තාපාංකය ආදිය s ගොනුවේ ලෝහ වලට වඩා ඉහළ වේ.

* 3d මූලද්‍රව්‍ය අතරින් ඉහළම ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය V වලට ඇති බැවින් 3d මූලද්‍රව්‍ය අතරින් ද්‍රවාංකය හා තාපාංකය ඉහළම මූලද්‍රව්‍යය V වේ.

V :- $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6 3d^3$ $4s^2$

3d: [↑][↑][↑][ ][ ]   4s: [↑↓]

මෙම ඉලෙක්ට්‍රෝන 5 ම ලෝහක බන්ධනය සඳහා නිදහස් වේ.

* $3d^{10}$, $3d^{5}$ වැනි d උප ශක්ති මට්ටමේ පූර්ණ හෝ අර්ධ ස්ථායී ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීම පවතින විට දී ලෝහක බන්ධනය සඳහා d උපශක් මට්ටමේ ඉලෙක්ට්‍රෝන නිදහස් වීම අපහසුය. එබැවින් Zn, Cu, Mn, Cr වැනි 3d මූලද්‍රව්‍ය වල ලෝහක බන්ධන ප්‍රබලතාවය අනෙකුත් 3d මූලද් වලට සාපේක්ෂව තරමක් අඩුය.

උදා :- Zn :- $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6 3d^{10}$ $4s^2$

* 3d මූලද්‍රව්‍ය අතරින් අඩුම ද්‍රවාංකය, තාපාංකය Zn වලට පවතී.

අනතුරුව :- 3d මූලද්‍රව්‍ය අතරින් Zn හැරුණු විට ඊ ළඟට අවම ද්‍රවාංකය Cu වලට ද අවම තාපාංකය Mn වලටද පවතී.

❖ අන්තරික ලෝහ

යම් මූල ද්‍රව්‍යක් උදාසීන අවස්ථාවේ දී (මූල ද්‍රව්‍ය අවස්ථාවේ දී) හෝ එය සාදන ස්ථායී කැටායනයක දී අසම්පූර්ණ ලෙස පිරුණු d ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයක් (d^{10} හැර වෙනත් d ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීමක්) පෙන්වයි නම් එය අන්තරික මූලද්‍රව්‍යක් ලෙස හඳුන්වයි.

* Zn හැර ඉතිරි 3d මූලද්‍රව්‍ය 9 ම අන්තරික මූලද්‍රව්‍ය වේ.

* Zn උදාසීන අවස්ථාවේ දී මෙන්ම එය සාදන එකම කැටායන වල Zn^{2+} වල දී ද අසම්පූර්ණ d ඉලෙක්ට්‍රෝන පිරීමක් නොපෙන්වයි. එබැවින් Zn අන්තරික මූල ද්‍රව්‍යක් නොවේ.

Zn :- $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6 3d^{10}$ $4s^2$ (d උප මට්ටම සම්පූර්ණයෙන් පිරී ඇත)

Zn^{2+} :- $1s^2$ $2s^2 2p^6$ $3s^2 3p^6 3d^{10}$ (d උප මට්ටම සම්පූර්ණයෙන් පිරී ඇත)