

d - ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය



කාණ්ඩ 3 සිට 12 දක්වා මූලද්‍රව්‍ය සමූහයක් ලෙස d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය කළ හැකි ය. d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල අවසාන ඉලෙක්ට්‍රෝනය d කාක්ෂිකයේ පිරෙනු ලැබේ. මේ මූලද්‍රව්‍ය ආන්තරික සහ ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍ය ලෙස වර්ග දෙකකට වර්ගීකරණය කළ හැකි ය.

4.10 ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය

d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල මූලද්‍රව්‍ය අවස්ථාවේ d උපශක්ති මට්ටම අසම්පූර්ණයෙන් පිරී ඇති හෝ අවම වශයෙන් අසම්පූර්ණයෙන් පිරී ඇති d උපශක්ති මට්ටම ඇති එක් ස්ථායී අයනයක් සෑදිය හැකි මූලද්‍රව්‍ය ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය වේ. ඒ නිසා d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලින් d^{10} ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය පමණක් ඇති අයන සාදන මූලද්‍රව්‍ය ආන්තරික නොවන මූලද්‍රව්‍ය ලෙස සැලකේ.

- උදා. : Zn වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය : $[Ar]3d^{10}4s^2$
- Zn²⁺ වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය : $[Ar]3d^{10}4s^0$
- Sc වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය : $[Ar]3d^14s^2$
- Sc³⁺ වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය : $[Ar]3d^04s^0$

Zn සහ Sc මූලද්‍රව්‍ය දෙක ම d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වේ. කෙසේ නමුත් මූලද්‍රව්‍ය අවස්ථාවේ සහ Zn²⁺ අයන අවස්ථාවේ d උපශක්ති මට්ටමේ අර්ධ වශයෙන් පිරුණු ඉලෙක්ට්‍රෝන නැති නිසා Zn ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යයක් ලෙස සලකනු නොලැබේ. Sc මූලද්‍රව්‍ය අවස්ථාවේ අර්ධ වශයෙන් පිරුණු d උපශක්ති මට්ටම ඇති නිසා එය ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය ලෙස සැලකේ.

හතරවන ආවර්තයේ d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ සැසඳීම

කාණ්ඩය	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
මූලද්‍රව්‍යය	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
පෝලිං විද්‍යුත් සාංක්‍යය	1.3	1.5	1.6	1.6	1.5	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6
පරමාණුක අරය/ pm	162	147	134	128	127	126	125	125	128	137
සහසංයුජ අරය/ pm	144	132	122	118	117	117	116	115	117	125
අයනික අරය (M ²⁺)/ pm	-	100	93	87	81	75	79	83	87	88

ප්‍රධාන කාණ්ඩ මූලද්‍රව්‍ය සමඟ සංසන්දනය කරන විට ආවර්තයක් දිගේ ආන්තරික ලෝහ අයනවල පරමාණුක අරය වෙනස් වීම අඩු වේ. වගුව 4.24 අනුව පරමාණුක අරය සුළු වශයෙන් අඩු වන අතර, පසුව වැඩි වේ. ආවර්තයක් දිගේ එක් එක් d ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් එකතු වීමත් සමඟ න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය ද එකකින් වැඩි වේ. ආවර්තයේ මැද දක්වා (Sc සිට Ni දක්වා) පරමාණුක අරයේ අඩු වීමට හේතුව න්‍යෂ්ටික ආරෝපණයේ ආකර්ෂණ බලය ඉලෙක්ට්‍රෝන අතර විකර්ෂණ බලයට වඩා වැඩි වීමයි. කෙසේ වෙතත් ආවර්තය අවසානයේ

(Cu සහ Zn), d කාක්ෂිකවල යුගල් වූ ඉලෙක්ට්‍රෝන අතර විකර්ෂණය වැඩි වීම හේතුවෙන් පරමාණුක අරය වැඩි වේ.

පැවැත්ම

$3d$ ශ්‍රේණියේ වම්පස ඇති මූලද්‍රව්‍ය (d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය අයත් 4 වන ආවර්තය) ස්වභාවයේ ලෝහ ඔක්සයිඩ ලෙස පොදුවේ පවතින අතර කැටායන ඇනායන සමඟ සම්බන්ධව පවතී.

උදාහරණ කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

හතරවන ආවර්තයේ d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පැවැත්ම

මූලද්‍රව්‍යය	උදාහරණ
Ti	FeTiO ₃ (ඉල්මනයිට්) සහ TiO ₂ (රුටයිල්)
Fe	Fe ₂ O ₃ (හිමටයිට්), Fe ₃ O ₄ (මැග්නටයිට්) සහ FeCO ₃ (සිදරයිට්)
Cu	CuFeS ₂ (කොපර් පයිරයිට්)

හතරවන ආවර්තයට අයත් d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ ඔක්සිකරණ අවස්ථා සහ අයනීකරණ ශක්ති

හතරවන ආවර්තයේ d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලින් Sc සහ Zn හැර අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍යවලට විචල්‍ය ඔක්සිකරණ අවස්ථා ඇති ස්ථායී කැටායන සැදිය හැකි ය. ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ විචල්‍යතාවට හේතුව බන්ධන සැදීම සඳහා විචල්‍ය d ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාවක් සහභාගි වීමයි.

Zn (+2) සහ Sc (+3) යන දෙක ම තනි ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ ඇති අයන සාදන අතර, මේ අයනවලට අර්ධ වශයෙන් පිරුණු d කාක්ෂික නැත. d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය සහ ඔක්සිකරණ අවස්ථා වගුව 4.26. මඟින් දැක්වේ. Sc, Sc³⁺ අයනය පමණක් සාදයි. Sc හැර අනෙකුත් සියලු මූලද්‍රව්‍යවල +2 ඔක්සිකරණ අංකය ඇත. එයට හේතුව $3d$ කාක්ෂිකයේ ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට පෙර $4s$ කාක්ෂිකයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන අයනීකරණය මඟින් පිට කළ හැකි වීමයි. බාහිරතම කවචයේ ඇති $4s$ කාක්ෂිකයේ පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙක මඟින් ඇති කරන සඵල න්‍යෂ්ටික අරෝපණය $3d$ කාක්ෂික මඟින් ඇති කරන සඵල න්‍යෂ්ටික අරෝපණයට වඩා අඩු වීමයි.

$3d^{10}4s^1$ වින්‍යාසයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පොදුවේ, Cu වලට +1 ඔක්සිකරණ අංකය ලබා ගත හැකි ය. කෙසේ වෙතත්, Cr⁺ අතිශයින් දුලබ වන අතර අස්ථායී වේ.

d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය පෙන්වුම් කළ හැකි ඉහළ ම ඔක්සිකරණ අංකය $4s$ සහ $3d$ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල එකතුවට සමාන වේ. ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යවලට විචල්‍ය ඔක්සිකරණ අවස්ථා සැපයීමේ හැකියාව ඇති අතර, එය p ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට සමාන වේ. එසේ ම ඒවායේ ඔක්සිකරණ අවස්ථා වෙනස් කිරීමේ හැකියාව ඇත. ඒ නිසා ඒවාට ඔක්සිකාරක සහ ඔක්සිහාරක ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි ය.

2021 Revision

සියලු $4s$ සහ $3d$ ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වීමෙන් පළමු වන මූලද්‍රව්‍ය සහ තිබිය හැකි උපරිම ඔක්සිකරණ අවස්ථා ලබා ගනී. ආවර්තයේ දකුණු පස ඉහළට $3d$ ඉලෙක්ට්‍රෝන වැඩියෙන් පිරීමත් සමඟ පරමාණුවේ න්‍යෂ්ටික ආරෝපණ වැඩි වී $3d$ කාක්ෂිකවල ශක්තිය වැඩි වේ.

මෙමගින් d ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීම අපහසු වේ. මේ මූලද්‍රව්‍ය $4s$ ඉලෙක්ට්‍රෝන පිට කිරීම හේතුවෙන් බහුල ඔක්සිකරණ අංකය $+2$ ලබා ගනී.

d - ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය වල ඔක්සිකරණ අංක

$3d$ - ශ්‍රේණිය (පළමු අන්තර්ක ශ්‍රේණියේ මූලද්‍රව්‍ය)

Sc	$3d^1$	$4s^2$	(+2), +3
Ti	$3d^2$	$4s^2$	(-1 , 0), +2 , +3 , +4
V	$3d^3$	$4s^2$	(-1 , 0 , +1), +2 , +3 , +4 , +5
Cr	$3d^5$	$4s^1$	(0 , +1), +2 , +3 , (+4 , +5), +6
Mn	$3d^5$	$4s^2$	(-1 , 0 , +1), +2 , +3 , +4 , (+5), +6 , +7
Fe	$3d^6$	$4s^2$	(-2 , 0 , +1), +2 , +3 , (+4 , +5 , +6)
Co	$3d^7$	$4s^2$	(-1 , 0 , +1), +2 , +3 , (+4)
Ni	$3d^8$	$4s^2$	(0 , +1), +2 , (+3), +4
Cu	$3d^{10}$	$4s^1$	+1 , +2 , (+3)
Zn	$3d^{10}$	$4s^2$	+2

$4d$ - ශ්‍රේණිය (දෙවන අන්තර්ක ශ්‍රේණියේ මූලද්‍රව්‍ය)

Y			+3
Zr			(0 , +3), +4
Nb			(-1 , 0 , +1 , +2 , +3 , +4), +5
Mo			(0 , +1), +2 , +3 , +4 , +5 , +6
Tc			(0), +2 , (+3 , +4 , +5 , +6 , +7)
Ru			(0), +2 , +3 , +4 , (+5 , +6 , +7 , +8)
Rh			(0 , +1), +2 , +3 , +4 , (+6)
Pd			(0), +2 , (+3), +4
Ag			+1 , (+2 , +3)
Cd			+2

(සැ.යු. ඇතැම් අවස්ථාවලදී ආන්තර්ක මූලද්‍රව්‍ය (-) ඔක්සිකරණ අංක ඇති සංයෝගද සාදයි)

ප්‍රතික්‍රියාශීලිතාව

d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරන අතර, s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය ජලය සමඟ වේගයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කරයි. ඉහළ න්‍යෂ්ටික අරෝපණය නිසා s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට වඩා d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල $4s$ ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටියට තදින් බැඳී පවතී. d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පළමුවන අයනීකරණ ශක්තිය s හා p ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ඉහත අයනීකරණ ශක්තිය අතරමැදි අගයක් ගනී.

d ගොනුවේ හතරවන ආවර්තයට අයත් අයනීකරණ ශක්තීන් s ගොනුවේ ඒ ආවර්තයට ම අයත් අයනීකරණ ශක්තීන්ට වඩා විශාල වේ.

ආවර්තයක් දිගේ වමේ සිට දකුණට යෑමේ දී d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පළමු අයනීකරණ ශක්තිය සුළු වශයෙන් වැඩි වේ. d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පළමු අයනීකරණ ශක්තියේ විචලනය s සහ p ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල වෙනස් වීමට වඩා අඩු වේ. හතරවන ආවර්තයේ d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල න්‍යෂ්ටික අරෝපණය වැඩි වීමත් සමඟ $4s$ ඉලෙක්ට්‍රෝන දිශාවට ඇති කරන ආකර්ෂණය වැඩි වේ. කෙසේ වෙතත්, d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල අතිරේක ඉලෙක්ට්‍රෝන $3d$ කාක්ෂියට ම ඇතුළු වීමත් සමඟ, d ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් $4s$ ඉලෙක්ට්‍රෝන න්‍යෂ්ටිය කෙරෙහි දක්වන ආකර්ෂණය නිවාරණය කරයි. ඉහත බලපෑම් දෙක නිසා d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල අයනීකරණ ශක්තිය ආවර්තයක් දිගේ යෑමේ දී සුළු වශයෙන් වැඩි වේ. 4 වන ආවර්තයේ d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල අනුයාත අයනීකරණ ශක්තිය පහත වගුව අනුව වෙනස් වේ.

හතරවන ආවර්තයේ d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල හා K සහ Ca වල අනුයාත අයනීකරණ ශක්තිය.**

මූලද්‍රව්‍යය	පළමු වන අයනීකරණ ශක්තිය/ kJ mol^{-1}	දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය/ kJ mol^{-1}	තෙවන අයනීකරණ ශක්තිය/ kJ mol^{-1}
K	418	3052	
Ca	589	1145	4912
Sc	631	1235	2389
Ti	658	1310	2652
V	650	1414	2828
Cr	653	1496	2987
Mn	717	1509	3248
Fe	759	1561	2957
Co	758	1646	3232
Ni	737	1753	3393
Cu	746	1958	3554
Zn	906	1733	3833

** K සඳහා, අභ්‍යන්තර කවචයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනය පිට කිරීමට අදාළ පළමුවන සහ දෙවන අයනීකරණ ශක්තිය දී ඇත.

d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල පළමු අයනීකරණ ශක්ති අගයන් ඒ ආවර්තයේ ඇති s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට වැඩි වේ.

මෙමගින් d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට වඩා ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයෙන් යුක්ත බව පැහැදිලි වේ.

සියලු d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය ලෝහ වේ. එයට හේතුව d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල $4s$ ඉලෙක්ට්‍රෝන පහසුවෙන් ඉවත් වී කැටායන සෑදීමයි. d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ලෝහ ගුණ කාණ්ඩයේ පහළට යත් ම වැඩි වේ.

2021 Revision

හතරවන ආවර්තයේ ඇති සියලු d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ද්‍රව්‍යාංක සහ තාපාංක s හා p ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව අතිශයින් වැඩි වේ. d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය තරමක් ප්‍රතික්‍රියාශීලී වේ. $3d^0$ සහ $3d^{10}$ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ඇති ලෝහ අයන හැර, d ගොනුවේ ලෝහ සංයෝගවලට ආවේණික වර්ණයක් ලබා දේ. මෙහි අදහස ආන්තරික ලෝහ අයන සංකීර්ණ වර්ණවත් සංයෝග සැදීමයි. බොහෝ d ගොනුවේ ලෝහ අයන සංකීර්ණ සංයෝග සාදයි.

විද්‍යුත් සෘණතාව

පහත වගුව මගින් d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් සෘණතා අගයන් ඉදිරිපත් කරන අතර එමගින් හතරවන ආවර්තයේ ඇති d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල විද්‍යුත් සෘණතා විචලනය අවබෝධ කර ගත හැකි ය. විද්‍යුත් සෘණතාව පරමාණුක ක්‍රමාංකය අනුව වැඩි වේ. කෙසේ නමුත් Mn සහ Zn වල ස්ථායී ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයට අනුව මේ ප්‍රවණතාව වෙනස් වේ. න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය වැඩි වීමත් සමඟ, d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට s ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට වඩා වැඩි විද්‍යුත් සෘණතාවක් ඇත.

මූලද්‍රව්‍යය	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
විද්‍යුත් සෘණතාව	1.3	1.5	1.6	1.6	1.5	1.8	1.8	1.8	1.9	1.6

කිසියම් පරමාණුවක් විචල්‍ය ඔක්සිකරණ අංකය පෙන්වයි නම්, එහි ඉහළ ම ඔක්සිකරණ අංකයට ඉහළ විද්‍යුත් සෘණතාවක් ඇත.

උත්ප්‍රේරක ගුණ

අර්ධ වශයෙන් හෝ හිස් d කාක්ෂික පැවතීම හේතුවෙන් බොහෝ ආන්තරික ලෝහ සහ සංයෝග උත්ප්‍රේරක ලෙස හැසිරේ. මෙමගින් d කාක්ෂිකවලට ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීම හෝ දායක කිරීම සිදු කළ හැකි ය. මේ ලක්ෂණය උත්ප්‍රේරක ගුණ ඵලදායී බව පෙන්වයි. හයිඩ්‍රජනීකරණය සඳහා Pd, ඇමෝනියා නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ් බවට ඔක්සිකරණය කිරීම Pt/Rh සහ SO₂, SO₃ බවට ඔක්සිකරණය V₂O₅ ද එකීන් බහුඅවයවීකරණය සඳහා TiCl₃/Al(C₂H₅)₆ ද d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය හා ඒවායේ සංයෝග උත්ප්‍රේරක ලෙස ක්‍රියා කිරීමට උදාහරණ කිහිපයකි.

ආන්තරික ලෝහ අයනවල වර්ණ

ජලීය ද්‍රාවණවල ඇති බොහෝ ආන්තරික මූලද්‍රව්‍ය අයන විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ දෘශ්‍ය ප්‍රදේශයේ ඇති විකිරණ අවශෝෂණය කර විවිධ වර්ණ නිපදවයි. මේ හැකියාව ඇති වන්නේ අර්ධ ලෙස පිරුණු d උප කාක්ෂික පැවතීම නිසා ය. තව ද s ගොනුවේ ඇති ලෝහ අයන අවර්ණ වන අතර, ඒවායේ සම්පූර්ණ ලෙස පිරුණු d උප කාක්ෂික ඇත. පහත වගුව මගින් ජලීය ද්‍රාවණවල ඇති ආන්තරික ලෝහ අයනවල වර්ණ සහ ඔක්සෝ ඇනායනවල වර්ණ පෙන්වීම කරයි. උදාහරණ ලෙස, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ හි පැහැය රෝස වන අතර, $[\text{Mn}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ළා රෝස පැහැය වේ. අර්ධ වශයෙන් පිරුණු d කාක්ෂික නොපැවතීම හේතුවෙන් ජලීය Sc^{3+} සහ Zn^{2+} අයන අවර්ණ වේ. තව ද, ජලීය ද්‍රාවණවල දී d^0 හෝ d^{10} වින්‍යාසය ඇති අයන අවර්ණ වේ. MnO_4^- හා CrO_4^{2-} වල වර්ණ ඇති වීම සිදු වන්නේ d කාක්ෂික අතර ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණ නිසා නොවේ.

ලෝහය	ඔක්සිකරණ අංකය	සංකීර්ණය	හැඩය	වර්ණය
Cr	+2	$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	නිල්
	+3	$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	නිල් දැමි
		$[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	දැමි
		$[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	කොළ
Fe	+2	$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	ලා කොළ
		$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{2+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	කහ කොළ
	+3	$[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	ලේ රතු
		$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	දුඹුරු
		$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	කහ දුඹුරු
Ni	+2	$[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	නිල් දැමි
		$[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	කොළ
		$[\text{NiCl}_4]^{2-}_{(\text{aq})}$	චතුර්ශ්‍රීතලීය	කහ
		$[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}_{(\text{aq})}$	තලීය චතුරශ්‍රාකාර	කහ
Co	+2	$[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	රෝස
		$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	කහ දුඹුරු
		$[\text{CoCl}_4]^{2-}_{(\text{aq})}$	චතුර්ශ්‍රීතලීය	නිල්
Cu	+3	$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය	රතු දුඹුරු
		+1	$[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_2]^{+}_{(\text{aq})}$	රේඛීය
	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^{+}_{(\text{aq})}$		රේඛීය	අවර්ණ
	+2		$[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}_{(\text{aq})}$	අෂ්ටතලීය
		$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}_{(\text{aq})}$	තලීය චතුරශ්‍රාකාර	ප්‍රශීයන් නිල්
		$[\text{CuCl}_4]^{2-}_{(\text{aq})}$	චතුර්ශ්‍රීතලීය	කහ

2021 Revision

ජලීය අයන	වර්ණය
[Sc(H ₂ O) ₆] ³⁺	අවර්ණ
[Ti(H ₂ O) ₆] ³⁺	දම්
[V(H ₂ O) ₆] ³⁺	කොළ
[Cr(H ₂ O) ₆] ³⁺	හිල්දම්
[Mn(H ₂ O) ₆] ³⁺	දම්
[Mn(H ₂ O) ₆] ²⁺	ලා රෝස

ජලීය අයන	වර්ණය
[Fe(H ₂ O) ₆] ³⁺	කහ දුඹුරු
[Fe(H ₂ O) ₆] ²⁺	ලා කොළ
[Co(H ₂ O) ₆] ²⁺	රෝස
[Ni(H ₂ O) ₆] ²⁺	කොළ
[Cu(H ₂ O) ₆] ²⁺	හිල්
[Cu(H ₂ O) ₂] ⁺	අවර්ණ
[Zn(H ₂ O) ₆] ²⁺	අවර්ණ

ලෝහය	ඔක්සිකරණ අංක						
	+I	+II	+III	+IV	+V	+VI	+VII
Sc	-	-	අවර්ණ	-	-	-	-
Ti	-	-	දම්	අවර්ණ	-	-	-
V	-	දම්	කොළ	හිල්	කහ	-	-
Cr	-	හිල්	හිල්දම්	-	-	තැඹිලි/කහ	-
Mn	-	ලා රෝස	-	කලු	-	කොළ	දම්
Fe	-	ලා කොළ	කහ/දුඹුරු	-	-	-	-
Co	-	රෝස	තැඹිලි/කහ	-	-	-	-
Ni	-	කොළ	-	-	-	-	-
Cu	අවර්ණ	හිල්	-	-	-	-	-
Zn	-	අවර්ණ	-	-	-	-	-

***d* ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ඔක්සයිඩ**

සියලු සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් වීමෙන් පළමුවන මූලද්‍රව්‍ය හතර ඔක්සයිඩ නිපදවයි. ප්‍රධාන කාණ්ඩ මූලද්‍රව්‍ය මෙන් නොව, ආන්තරික මූලද්‍රව්‍යවලට විවිධ ඔක්සිකරණ අංකය ඇත. සමහර *d* ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවලට පරමාණුවලට ඔක්සිකරණ අංක දෙකක් සහිත ඔක්සයිඩ සෑදිය හැකි ය. Mn₃O₄ සහ Fe₃O₄ යන දෙක ද්වි ඔක්සයිඩ සඳහා උදාහරණ වේ. (මේවා ඔක්සිකරණ අංක දෙකකින් සාදයි). Mn₃O₄ යනු Mn(II) සහ Mn(III) හි මිශ්‍රණයකි. තව ද Fe₃O₄ යනු Fe(II) සහ Fe(III) හි මිශ්‍රණයකි.

සමහර තෝරා ගත් *d* ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ඔක්සයිඩවල රසායනය

ඔක්සයිඩවල ගුණ ඔක්සිකරණ අංකය මත රඳා පවතී. බන්ධන ස්වභාවය ඔක්සිකරණ අංකය මත රඳා පවතී. බන්ධන ස්වභාවයේ වෙනස් වීම මගින් ලෝහ ඔක්සයිඩවල අම්ල-භස්ම ස්වභාවය තීරණය කරයි. ඉහළ ඔක්සිකරණ අංක සහිත සංයෝගවල සහ-සංයුජ බන්ධන ඇති අතර ඒවා ආම්ලික වේ. අඩු ඔක්සිකරණ අංක සහිත සංයෝග අයනික ලක්ෂණ ඇති අතර ඒවා භාස්මික වේ.

ඔක්සයිඩය	ඔක්සිකරණ අංකය	ඔක්සයිඩ ස්වභාවය
VO	+2	භාජමික
V ₂ O ₃	+3	භාජමික
VO ₂	+4	උභයගුණී
V ₂ O ₅	+5	ආම්ලික

ක්‍රෝමියම් ඔක්සයිඩවල ආම්ලික-භාජමික ස්වභාවය

ඔක්සයිඩය	ආම්ල-භාජම ස්වභාවය	ඔක්සිකරණ අංකය	
CrO	දුබල භාජමික	+2	අඩු ඔක්සිකරණ අංකය
Cr ₂ O ₃	උභයගුණී	+3	මධ්‍යම ඔක්සිකරණ අංක
CrO ₂	දුබල ආම්ලික	+4	
CrO ₃	ආම්ලික	+6	ඉහළ ඔක්සිකරණ අංකය

සාමාන්‍යයෙන් ලෝහයේ ඔක්සිකරණ අංකය අඩු නම් ඒ ඔක්සයිඩ භාජමික වේ. තව ද මධ්‍යම ඔක්සිකරණ අංක ඇති ලෝහ ඔක්සයිඩ උභයගුණී වන අතර, ඉහළ ඔක්සිකරණ අංක ඇති ලෝහ ඔක්සයිඩ ආම්ලික වේ.

මෙමගින් 4.29 හා 4.30 වගුවල අඩංගු අඩු ඔක්සිකරණ අංක සහිත සංයෝග වඩාත් ලෝහමය ගුණාංග දැක්වීම හා අඩු ඔක්සිකරණ අංක සහිත සංයෝග වඩාත් අලෝහමය ගුණාංග දැක්වීම විස්තර කරයි.

මැන්ගනීස් ඔක්සයිඩවල ආම්ලික-භාජමික ගුණ

ඔක්සයිඩය	ආම්ලික-භාජමික ගුණ	ඔක්සිකරණ අංක	
MnO	භාජමික	+2	අඩු ඔක්සිකරණ අංක
Mn ₂ O ₃	දුබල භාජමික	+3	
MnO ₂	උභයගුණී	+4	තරමක් ඔක්සිකරණ අංක
MnO ₃	දුර්වල ආම්ලික	+6	
Mn ₂ O ₇	ආම්ලික	+7	ඉහළ ඔක්සිකරණ අංක

Cr

ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	=	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$
ප්‍රධාන ඔක්සිකරණ අවස්ථා	=	+2, +3, +6

ප්‍රශස්ත

- ✦ විඛාදනයෙන් ලෝහ ආරක්ෂාකර ගැනීමට, විද්‍යුත් ලෝහාලෝපනයට, විවිධ මිශ්‍ර ලෝහ සෑදීමට Cr බහුලව භාවිතා කරයි.
- ✦ $Cr(CO)_6$ යන ඔක්සිකරණ අංකය ශුන්‍ය අවස්ථාවේ ඇති සංකීර්ණය බහුලව ඇතිවන අතර ක්‍රෝමියම් +1 ඔක්සිකරණ අවස්ථාවේ පවතින සංයෝග ඉතා අල්ප ප්‍රමාණයක් පවතී.

Cr^{2+} (+II ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

- ✦ Cr ලෝහය තනුක අම්ල හමුවේ ප්‍රතික්‍රියා වී H_2 මුදා හරිමින් Cr^{2+} සෑදේ.



- ✦ Cr^{2+} අයන ප්‍රබල ඔක්සිහාරකයකි, පහසුවෙන් වාතය හමුවේ Cr^{3+} බවට ඔක්සිකරණය වේ.

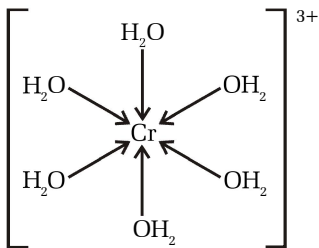


නිල්

නිල්-දම්

Cr^{3+} (+III ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

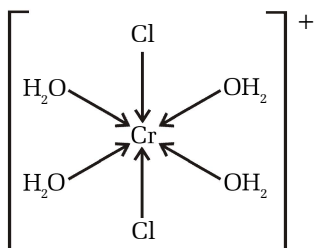
- ✦ $Cr^{3+}_{(aq)}$ ද්‍රාවණය නිල් දම් වර්ණයක් ගනී.



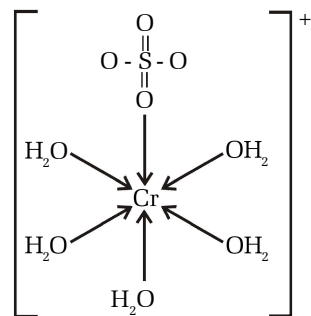
IUPAC නම :- hexaaquachromium(III) ion
 වර්ණය :- නිල් දම්
 සංඝන අංකය :- 6
 හැඩය :- අෂ්ඨකලීය

- ✦ නමුත් ප්‍රභල ඔක්සිකාරක වන H^+/CrO_4^{2-} , $H^+/Cr_2O_7^{2-}$ ප්‍රභේද ඔක්සිහරණය වෙමින් සාදන $Cr^{3+}(aq)$ කොළ පැහැති වේ.

වයට හේතුව වන්නේ අම්ලයෙන් ලැබෙන ඇනායන සංකීර්ණය තුළට එකතුවීමෙන් ලැබෙන අයන කොළ පැහැති වීමයි.

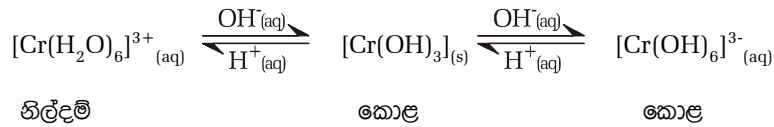


අම්ලය HCl වීම

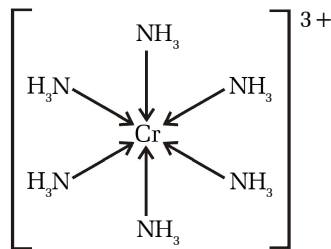


අම්ලය H_2SO_4 වීම

- $\text{Cr}^{3+}_{(aq)}$, ක්ෂාරයක් සමඟ කොළ පැහැති $\text{Cr}(\text{OH})_3$ අවක්ෂේපයක් ලබා දෙන අතර එය උනයගුණී බැවින් වැඩිපුර ක්ෂාරය හමුවේ දියවෙමින් කොළ පැහැති $[\text{Cr}(\text{OH})_6]^{3-}$ ද්‍රාවණය සාදයි.

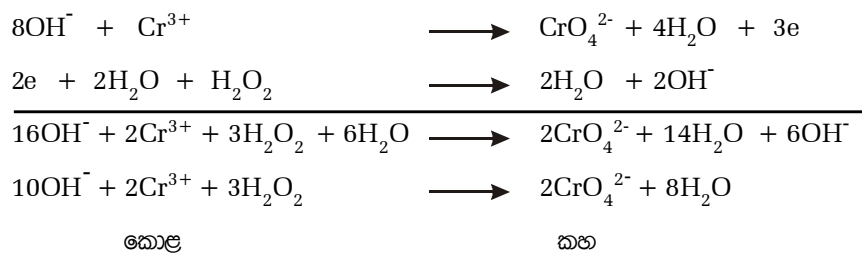


- $\text{Cr}^{3+}_{(aq)}$, $\text{NH}_3_{(aq)}$ සමඟ දම් පැහැති $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}_{(aq)}$ සාදයි.



IUPAC නම :- hexaamminechromium(III) ion
 වර්ණය :- දම්
 සංඝන අංකය :- 6
 හැඩය :- අජේදිතලීය

Cr^{3+} ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී H_2O_2 සමඟ කහ පැහැති CrO_4^{2-} බවට ඔක්සිකරණය වේ.



Cr^{+6} (+VI ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

- Cr හි ස්ථායීතාවයෙන් ඉහළම ඔක්සිකරණ අවස්ථාව මෙය වේ.

CrO_4^{2-} හා $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ සමතුලිතතාවයක පවතී.

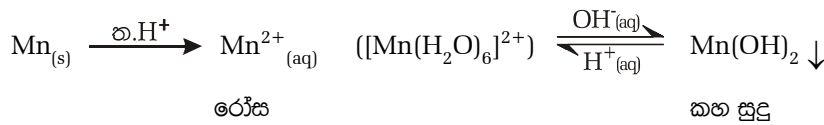


Mn

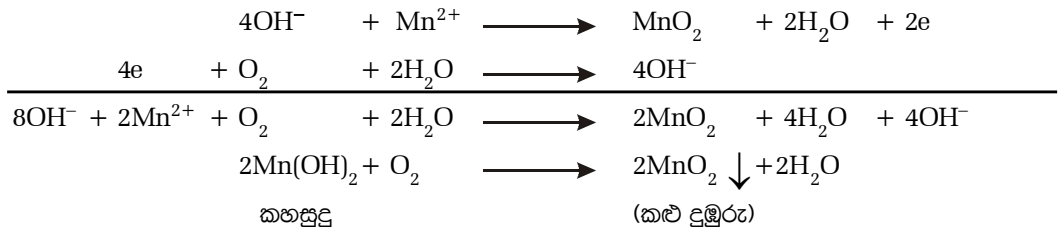
ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	=	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$
ප්‍රධාන ඔක්සිකරණ අවස්ථා	=	+2, +4, +6, +7

මූලද්‍රව්‍යයේ ස්වභාවය

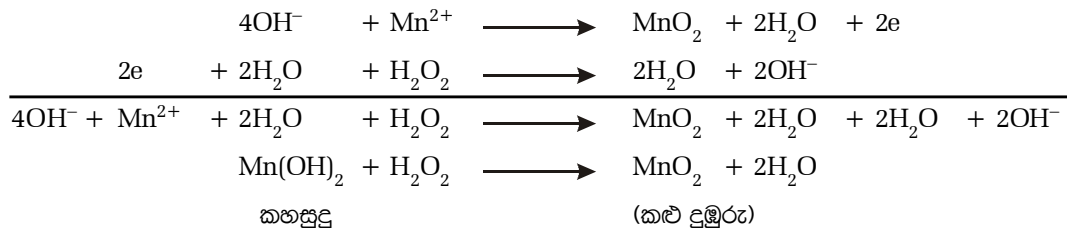
- ✦ +2 ඔක්සිකරණ තත්වයේ ලවණ වශයෙන් ස්වභාවයේ පවතින Mn හි ජලීය ලවණ ද්‍රාවණ විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් ලෝහය බවට නිස්සාරණය කළ හැකිය.
- ✦ Mn ලෝහය තනුක අම්ල සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර රෝස පැහැති Mn^{2+} සාදයි.
- ✦ Mn^{2+} ක්ෂාර හමුවේ $Mn(OH)_2$ ලෙස කහසුදු පැහැයෙන් අවක්ෂේප වන අතර එය වැඩිපුර ක්ෂාර තුළ දිය නොවේ.



- ✦ $Mn(OH)_2$ වාතය හමුවේ MnO_2 බවට ඔක්සිකරණයට භාජනය වෙමින් තද අදුරු පැහැයට හැරේ.
- H_2O_2 හමුවේ ඔක්සිකරණය වේගවත් වී තද දුඹුරු හෝ කළු පැහැති බවට පත් වේ.

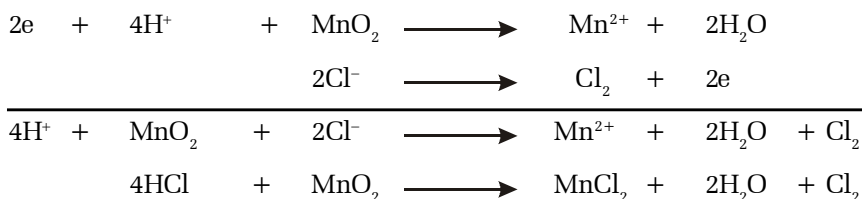


H_2O_2 යෙදවීම



+4 (+IV ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

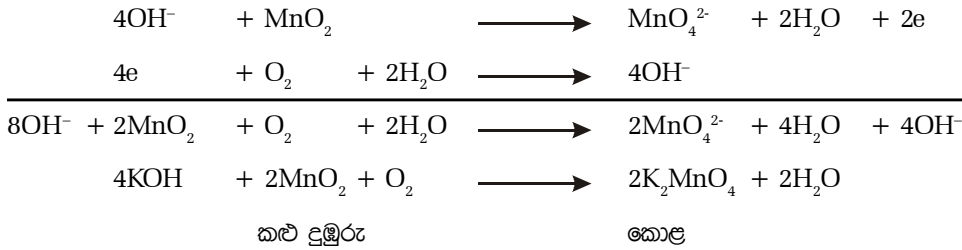
- ✦ MnO_2 ජලයේ අද්‍රාව්‍ය ස්ථායී සයෝනයිඩයකි.
- ✦ ප්‍රභල ඔක්සිකාරකයක් වන මෙය සාන්ද්‍ර HCl අම්ලය සමඟ රත් කල විට Cl_2 වායුව ලබා දේ.



2021 Revision

+6 (+VI ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

✦ විලීන KOH සමග MnO₂ වාතය හමුවේ කොළ පැහැති MnO₄²⁻ සාදයි. MnO₄²⁻ ස්ථායීව පවතින්නේ ප්‍රභල ක්ෂාරීය මාධ්‍ය තුළ දී පමණි.



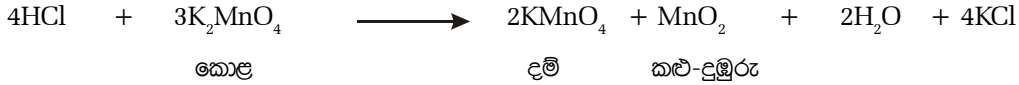
✦ මාධ්‍ය උදාසීන හෝ ආම්ලික වන විට MnO₄²⁻, MnO₄⁻, හා MnO₂ බවට ද්විධාකරණය වේ.



උදාසීන විට



ආම්ලික විට



+7 (+VII ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

✦ දම් පැහැති MnO₄⁻ ඉතා ප්‍රභල ඔක්සිකාරකයකි. MnO₄²⁻ ද්විධාකරණයෙන් හෝ Mn²⁺ තනුක HNO₃ හමුවේ NaBiO₃ වැනි ප්‍රභල ඔක්සිකාරකයන් මගින් ඔක්සිකරණයෙන් MnO₄⁻ ලබාගත හැක.



MnO₄⁻ ආම්ලික මාධ්‍යයේදී Mn²⁺ බවට ඔක්සිකරණය වෙමින් හා ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී MnO₂ බවට ඔක්සිකරණය වෙමින් ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

Fe

ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	=	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
ප්‍රධාන ඔක්සිකරණ අවස්ථා	=	+2, +3

මූලද්‍රව්‍යයේ ස්වභාවය

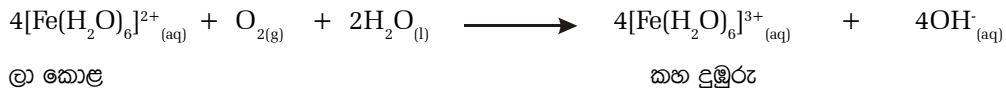
- ✦ ස්වභාවයේ Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , $FeCO_3$, FeS , $CuFeS_2$ වැනි ප්‍රභේද ලෙස පවතී. ඒ අතුරින් ප්‍රධාන සංඝටක වන හිමටයිට් (Fe_2O_3) වලින් ආරම්භ කර C (කෝක්), CO භාවිතා කරමින් යකඩ නිස්සාරණය කරනු ලබයි.
- ✦ ශුන්‍ය ඔක්සිකරණ අංක සහිත $[Fe(CO)_5]$ වැනි සංකීර්ණ ද පහසුවෙන් සාදයි. තරමක් ක්‍රියාකාරී ලෝහයක් වන Fe තෙතමනය සහිත වාතය හමුවේ ඔක්සිකරණය වෙමින් ($Fe_2O_3 \cdot xH_2O$) යකඩ මල බවට පත්වෙමින් විධාදනය වේ.
- ✦ විවිධ මිශ්‍ර ලෝහ වර්ග සෑදීමට හා විවිධ වානේ වර්ග සදහා Fe භාවිත වන අතර මෙය කර්මාන්තයේ කොළ නාරටිය ලෙස හදුන්වන මූලද්‍රව්‍යයයි. **චුම්භක ලක්ෂණ සහිත වේ.**

+2 (+II ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

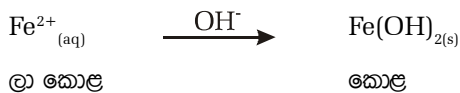
- ✦ Fe තනුක අම්ල හමුවේ Fe^{2+} බවට ඔක්සිකරණය වේ.



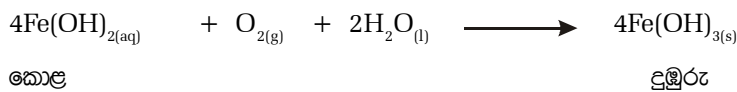
- ✦ ආම්ලික මාධ්‍යයේදී ලා කොළ පැහැති Fe^{2+} ජලීය ද්‍රාවණය ($[Fe(H_2O)_6]^{2+}_{(aq)}$) වාතය හමුවේ සෙමින් දුඹුරු පැහැති Fe^{3+} ජලීය ද්‍රාවණය ($[Fe(H_2O)_6]^{3+}_{(aq)}$) බවට ඔක්සිකරණය වේ.



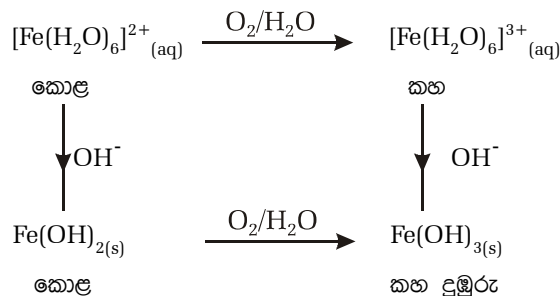
- ✦ ක්ෂාර හමුවේ Fe^{2+} , $Fe(OH)_2$ ලාකොළ අවක්ෂේපය සාදයි



මෙය වාතයට විවෘතවී විට වේගයෙන් $Fe(OH)_3$ දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපය බවට පත්වේ.

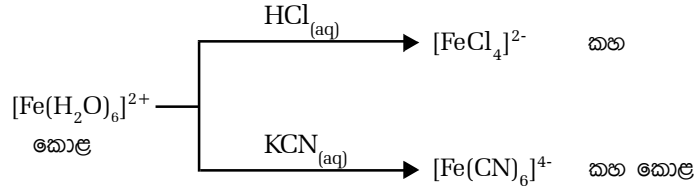


- ✦ Fe^{2+} වායුගෝලීය O_2 හමුවේ Fe^{3+} බවට ඔක්සිකරණය වීම ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී වඩා වේගවත් වේ.

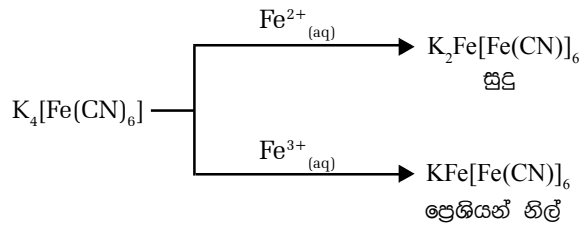


✦ $\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$ ද්‍රාවණයකට ජලීය NH_3 යෙදීමේදී $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ලා කොළ අවක්ෂේපය සෑදේ. NH_3 සමඟ සංගත සංකීර්ණ සෑදීමක් සිදු නොවන බැවින් එම අවක්ෂේපය වැඩිපුර NH_3 හි දියවීමක් සිදු නොවේ.

✦ $\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$ ද්‍රාවණය සාන්ද්‍ර HCl සමඟ කහ පැහැති $[\text{FeCl}_4]^{2-}$ ලබාදෙන අතර සාන්ද්‍ර KCN සමඟ කහ කොළ පැහැති $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ සංකීර්ණ සාදයි.



✦ $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (පොටෂියම් ෆෙරෝසයනයිඩ්) සංයෝගය Fe^{2+} හා Fe^{3+} හඳුනාගැනීම සඳහා භාවිතා කල හැක.



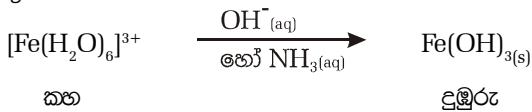
+3 (+III ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

✦ Fe^{3+} ජලීය ද්‍රාවණය පහත සමතුලිත තාවයේ පවතී.



මාධ්‍යය වඩාත් ආම්ලික වීම ආපසු ප්‍රතික්‍රියාව දිරිමත් වී මාධ්‍ය කහ පැහැති වේ.

Fe^{3+} ජලීය ද්‍රාවණයට ක්ෂාරයක් යෙදවීමට $\text{Fe}(\text{OH})_3$ දුඹුරු අවක්ෂේපය සෑදේ මෙය වැඩිපුර ඇමෝනියාහි දිය නොවේ.



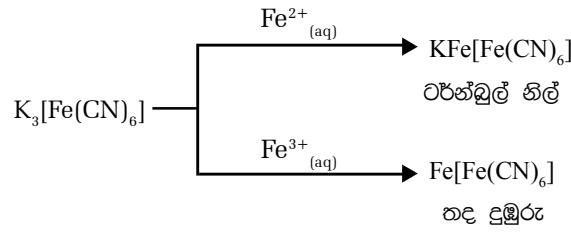
✦ Fe^{3+} ජලීය ද්‍රාවණයකට CN^- යෙදවීමට $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ දුඹුරු සංකීර්ණය සාදයි.



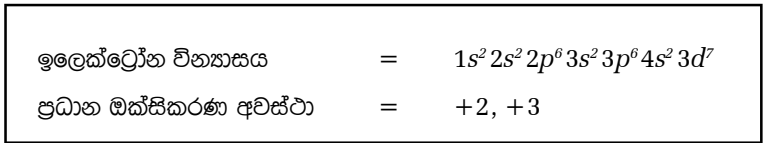
✦ Fe^{3+} , SCN^- සමඟ ලේ රතු පැහැති සංකීර්ණ ලබා දේ.



* $K_3[Fe(CN)_6]$ (පොටෂියම් ලෝහයනයිඩ්) ද Fe^{3+} හා Fe^{2+} හඳුනාගැනීමට භාවිත කළ හැකිය.



Co



මූලද්‍රව්‍යයේ ස්වභාවය

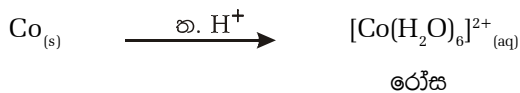
- * අධික දැඩි භාවයක් සහිත යකඩ වලට වඩා අඩු ප්‍රතික්‍රියාශීලීත්වයක් සහිත ලෝහයකි. ඔක්සිකාරක ගුණ නොමැති බහිෂ් අම්ල වල සෙමින් දියවෙමින් H_2 මුදාහරිමින් $Co^{2+}_{(aq)}$ ලවණ සාදයි.
- * Fe මෙන්ම චුම්බක ගුණ සහිත වේ. $Co^{2+}_{(aq)}$ ලවණ වල ජලීය ද්‍රාවණ විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් Co ලෝහ නිස්සාරණය කරයි.

ප්‍රශ්න

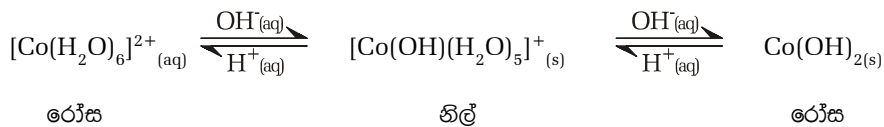
- * විශේෂිත මිශ්‍ර ලෝහ සෑදීමට
- * වර්ණකයක් ලෙස
- * γ කිරණ ප්‍රතිකාරක සදහා
- * ^{60}Co විකිරණව

+2 (+II ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

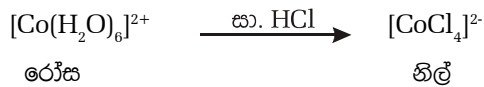
* Co ලෝහය තනුක අම්ල හමුවේ දියවී රෝස පැහැ $Co^{2+}_{(aq)}$ ජලීය ද්‍රාවණය සාදයි.



* Co^{2+} ජලීය ද්‍රාවණය රෝස පැහැති වන අතර එය NaOH හමුවේ පළමුව නිල් පැහැ අවකේෂ්පයක් බවට පත්වී වැඩිපුර ක්ෂාරය හමුවේ රෝස පැහැති අවකේෂ්පයක් වේ.



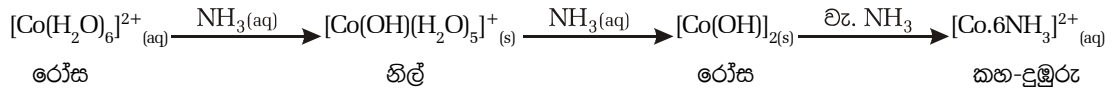
* Co^{2+} ජලීය ද්‍රාවණය අධික Cl^- සාන්ද්‍රණයක් හමුවේ නිල් සංකීර්ණයක් ලබාදේ.



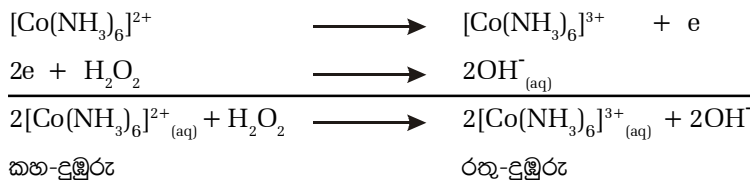
CoCl₂ පරීක්ෂාව

පෙරහන් කඩදාසියක් කොබෝල්ට් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවණයකින් පොඳවා ජලය සියල්ල ඉවත්වන තෙක් වියළි වීට [CoCl₄]²⁻ ඉතිරිවීම නිසා කඩදාසිය නිල් පැහැය වේ. එය ජලය සමඟ ගැටුණු විට හෝ වායුගෝලීය තෙතමනය හමුවේ රෝස පැහැයට පත්වේ. එයට හේතුව ජලය හමුවේ [Co(H₂O)₆]²⁺ සංකීර්ණය සෑදීමයි.

- Co²⁺ ජලීය NH₃ හමුවේ පළමුව නිල් අවක්ෂේපයක් ලබාදී තවදුරටත් NH₃ යෙදීමේදී එය රෝස පැහැති වේ. එවැනි NH₃ යෙදවීම එම අවක්ෂේපය දියවී කහ දැමුරු ද්‍රාවණයක් ලබා දේ.



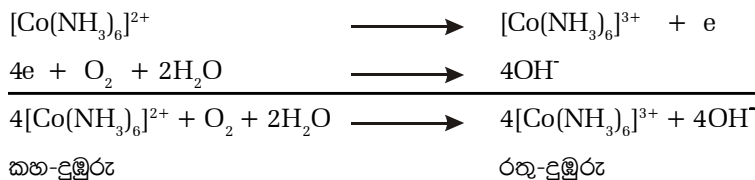
- [Co(NH₃)₆]²⁺ H₂O₂ හමුවේ වේගයෙන් ඔක්සිකරණය වී රතු දැමුරු ද්‍රාවණයක් ලබාදේ.



- Co²⁺ ජලීය ද්‍රාවණයට ඩයිමෙතිල්ග්ලයොක්සිම් (DMG) ද්‍රාවණයක් යෙදූ විට දැමුරු පැහැති ද්‍රාවණයක් ඇතිවේ.

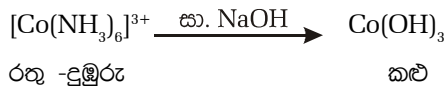
+3 (+III ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

[Co(NH₃)₆]²⁺ H₂O₂ හමුවේ [Co(NH₃)₆]³⁺ බවට සිදුවන ඔක්සිකරණය H₂O₂ නොමැති විට වායුගෝලීය O₂ හමුවේ තරමක් සෙමින් සිදුවේ.

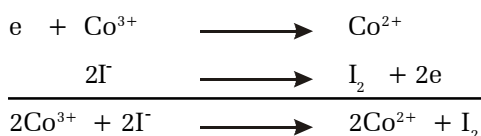


- රතු දැමුරු [Co(NH₃)₆]³⁺ සංකීර්ණය Co³⁺ හි ස්ථායී සංකීර්ණය වේ.

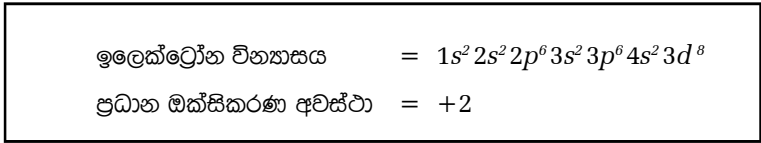
- සාන්ද්‍ර ක්ෂාරය හමුවේ මෙය Co(OH)₃ කළු අවක්ෂේපය බවට පත්වේ.



- Co³⁺, Co²⁺ බවට ඔක්සිකරණය වන බැවින් එය ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.



Ni



මූලද්‍රව්‍යයේ ස්වභාවය

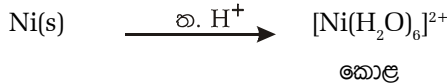
- + ඊළිමය සුදු පැහැති ලෝහයක් වන Ni කාමර උෂ්ණත්වයේදී ජලය හෝ වාතය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි.
- + ඔක්සිකාරක ගුණ නොමැති අම්ල සමඟ H₂ මුදා හරිමින් Ni²⁺ ලවණ බවට පත්වේ.

ප්‍රයෝජන

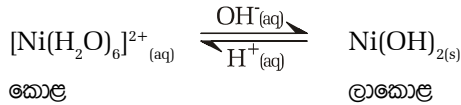
- + Fe, Co, මෙන්ම Ni ද චුම්බක ගුණ පෙන්වයි.
- + Ni²⁺_(aq) ලවණ විද්‍යුත් විච්චේදනය මගින් නිකල් ලෝහය නිස්සාරණය කරයි.
- + සියුම්ව කුඩු කරන ලද Ni ලෝහය CO වායුව හමුවේ මද වශයෙන් උණුසුම් කිරීමේදී [Ni(CO)₄] වායුමය සංයෝගයක් සාදයි. මෙහි Ni හි ඔක්සිකරණ අංකය ශුන්‍ය වේ.
- + ඇතැම් මිශ්‍ර ලෝහ සෑදීම සඳහා Ni ලෝහය භාවිතා කරයි.

+2 (+II ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

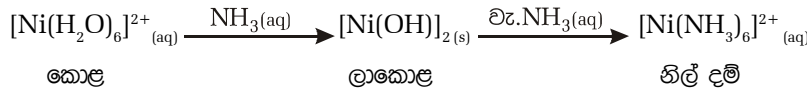
- + Ni ලෝහය තනුක අම්ල තුල දියවී [Ni(H₂O)₆]²⁺ කොළ පැහැති ද්‍රාවණය සාදයි.



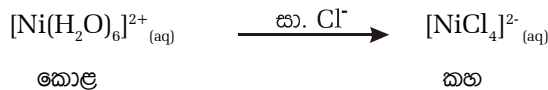
- + වම Ni²⁺ ජලීය ද්‍රාවණය ක්ෂාර හමුවේ ලාකොළ පැහැති අවකේෂ්පයක් ලබා දෙන අතර වය වැඩිපුර ක්ෂාර හමුවේ දිය නොවේ.



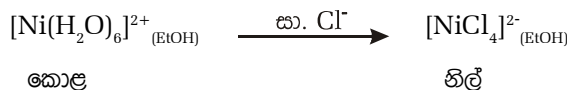
- + නමුත් ජලීය ඇමෝනියා (NH₃)_(aq) හමුවේ [Ni(H₂O)₆]²⁺_(aq) ඉහත ලා කොළ අවකේෂ්පය ලබා දෙන නමුත් වය වැඩිපුර ඇමෝනියා හමුවේ දියවී නිල් දම් ද්‍රාවණයක් ලබාදේ.



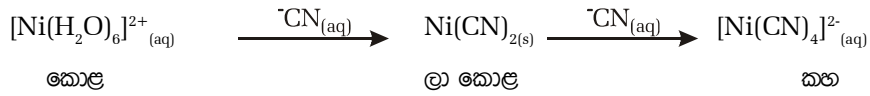
- + [Ni(H₂O)₆]²⁺ ජලීය ද්‍රාවණයට වැඩිපුර Cl⁻ යෙදීමේදී [NiCl₄]²⁻ කහ සංකීර්ණය ලැබේ.



- + වය ජලීය නොවන එතනෝල් වැනි ද්‍රාවක මාධ්‍යකදී මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වූ විට සෑදෙන [NiCl₄]²⁻ නිල් පැහැතිය.

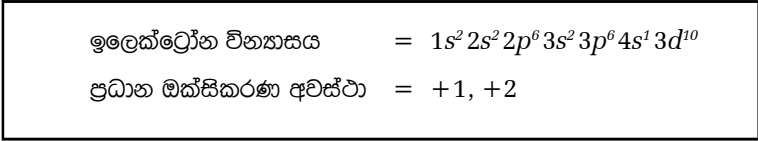


- ✦ Ni^{2+} ජලීය ද්‍රාවණයට ජලීය සයනයිඩ් ($^-\text{CN}_{(aq)}$) යෙදීමේදී පළමුව ලාකොළ අවක්ෂේපයක් ඇතිවී වැඩිපුර $\text{CN}_{(aq)}$ හමුවේ විස දියවී කහ පැහැති ජලීය ද්‍රාවණයක් ලැබේ.



- ✦ Ni^{2+} ජලීය ද්‍රාවණය සුළු වශයෙන් ක්ෂාරීය කල ඩයිමෙතිල් ග්ලයොක්සිම් (DMG) ද්‍රාවණයක් සමඟ රතු අවක්ෂේපයක් ලබාදේ.

Cu



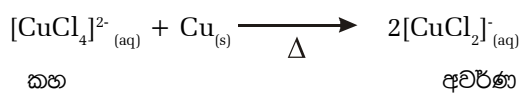
මූලද්‍රව්‍යයේ ස්වභාවය

- ✦ තරමක් මෘදු, ශක්තිමත් ලා තඹ පැහැයට හුරු ලෝහයක් වන මෙය හොදින් තන්‍ය ගුණ පෙන්වයි.
- ✦ මෙය ඉහල විද්‍යුත් හා තාප සන්නායකතාවයක් සහිත අතර විද්‍යුත් සන්නායකතාවයෙන් ඊළඳි ලෝහයට පමණක් දෙවැනි වේ.
- ✦ Cu^{2+} ජලීය ද්‍රාවණ විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් Cu ලෝහය නිස්සාරණය කළ හැක.

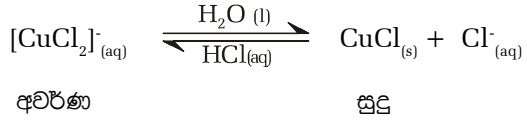
+1 (+I ඔක්සිකරණ අවස්ථා)

1. Cu^{2+} ජලීය ද්‍රාවණය ඔක්සිහරණය කරවීමෙන් Cu^+ අවස්ථාව සකස් කර ගනු ලැබේ.

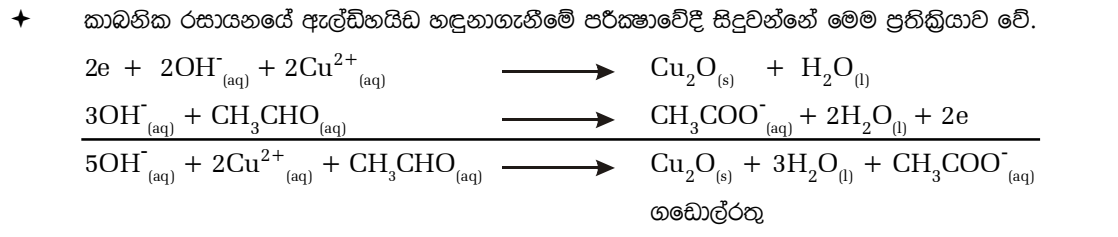
උදා:- $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ ද්‍රාවණයක Cu කුඩු යෙදවීමට $[\text{CuCl}_2]^-$ ලැබේ.



මෙම ද්‍රාවණයට වැඩිපුර ජලය යෙදීමේදී CuCl සුදු අවක්ෂේපය ඇතිවේ.



2. ක්ෂාරීය මාධ්‍යයේදී Cu^{2+} සංකීර්ණය ඔක්සිහරණය කරවීමෙන් Cu_2O ගඩොල් රතු අවක්ෂේපය ලැබේ.



2021 Revision

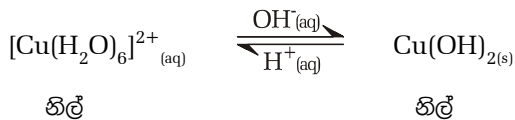
50% තනුක HNO₃ සමඟ



උණු සාන්ද්‍ර HNO₃ සමඟ



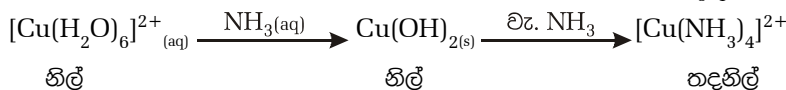
- ✦ Cu²⁺_(aq) ජලීය ද්‍රාවණයට ක්ෂාරයක් එකතු කළ විට හිල් පැහැති අවක්ෂේපයක් ඇතිවන අතර එය වැඩිපුර ක්ෂාර හමුවේ දිය නොවේ.



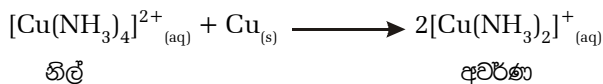
මෙම හිල් පැහැති අවක්ෂේපය තාප කළ විට ජලයේ අද්‍රාව්‍ය CuO කළු සහය බවට පත්වේ.



- ✦ හමුත් Cu²⁺_(aq) ද්‍රාවණයට ජලීය ඇමෝනියා (NH₃_(aq)) යෙදූ විට පළමුව හිල් පැහැති Cu(OH)₂ අවක්ෂේපය ලැබෙන හමුත් එය වැඩිපුර ඇමෝනියා හමුවේ දියවෙමින් [Cu(NH₃)₄]²⁺ තදහිල් ද්‍රාවණයක් සාදයි.



- ✦ මෙම තදහිල් ජලීය ද්‍රාවණයට Cu කුඩු යෙදූ විට Cu²⁺ → Cu⁺ බවට ඔක්සිනරණය වෙමින් [Cu(NH₃)₂]⁺ සාදමින් ද්‍රාවණය අවර්ණ වේ.



- ✦ Cu²⁺_(aq) ජලීය ද්‍රාවණයට සාන්ද්‍ර HCl එකතු කිරීමේදී පළමුව කොළ පැහැති පසුව කහ පැහැති වේ. මෙහිදී අවසන් කහ පැහැය [CuCl₄]²⁻ සංකීර්ණය මගින් ඇතිවන අතර කොළ පැහැය අතරමැදි සංයෝගයක් වන [Cu(Cl)(H₂O)₅]⁺ මගින් සෑදේ.

- ✦ සාන්ද්‍ර HCl වෙනුවට KCl වැනි ද්‍රාවණයක් යෙදූ විට Cl⁻ සාන්ද්‍රණය අඩු බැවින් කොළ පැහැති ද්‍රාවණය ලැබීමටද ඉඩ ඇත.

