www.MathsApi.com

ඔක්සිකරණය - ඔක්සිහරණය

(1) ඔක්සිජන් යම් මූලද්‍රව්‍යයක් සමග සංයෝජනය වී ඔක්සයිඩයක් ලබාදෙන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන් ඔක්සිකරණය ලෙස ද ඔක්සයිඩ වෙතින් ඔක්සිජන් ඉවත් කල හැකි ක්‍රියාවලි ඔක්සිහරණය ලෙස ද හැඳින්විය හැකිය. නමුත් ඔක්සිකරණය හා ඔක්සිහරණය එලෙස සරලව අර්ථකථනය කළ නොහැකිය.

(2) එක් ද්‍රව්‍යයක් ඔක්සිකරණය වන ඕනෑම අවස්ථාවක දී තවත් ද්‍රව්‍යයක් ඔක්සිහරණය වේ.
එනම් එකම ප්‍රතික්‍රියාවේ ඔක්සිකරණය හා ඔක්සිහරණය යන දෙකම සිදු වේ. මේ ප්‍රතික්‍රියා ඔක්සිකරණ හා ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ.

(3) ඔක්සිකරණ - ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාවල දී ප්‍රතික්‍රියක වලින් ඵල ලැබෙන විට ප්‍රතික්‍රියාව සම්බන්ධ මූලද්‍රව්‍ය වල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයේ වෙනසක් සිදුවේ.

(4) නිදහස් ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාදෙන සියළුම ප්‍රතික්‍රියා ඔක්සිකරණ ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ. ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබාගන්නා සියළුම ප්‍රතික්‍රියා ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා ලෙස හැඳින්වේ.
ඉලෙක්ට්‍රෝන ප්‍රදානය කරන ද්‍රව්‍ය ඔක්සිකරණය වේ.
ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගන්නා ද්‍රව්‍ය ඔක්සිහරණය වේ.

(5) ඔක්සිකරණ - ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියාවලදී ඔක්සිකරණය සිදුවන ද්‍රව්‍යයේ සිට ඔක්සිහරණය සිදුවන ද්‍රව්‍ය වෙතට ඉලෙක්ට්‍රෝන මාරුවීමක් සිදුවේ.

(6) මූලද්‍රව්‍යක ඔක්සිකරණ අංකයේ වැඩිවීමක් ඇති කරන ක්‍රියාවලිය ඔක්සිකරණය ලෙසට ද මූලද්‍රව්‍යයක ඔක්සිකරණ අංකයේ අඩුවීමක් ඇති කරන ක්‍රියාවලිය ඔක්සිහරණය ලෙසට ද අපට වෙනත් ආකාරයකින් අර්ථ දැක්විය හැකිය.

ඔක්සිකරණය - Oxidation	ඔක්සිහරණය - Reduction
කිසියම් බන්ධනයක e යම් පරමාණුවක් වෙතින් අනෙක් පරමාණුව වෙත ඇදුන විට, එසේ e අඩු වූ පරමාණුව ඔක්සිකරණයට ලක් වේ.	බන්ධනයක ඇති යම් පරමාණුවක් වෙත e ඇදගත් විට එය ඔක්සිහරණයයි.
කිසියම් පරමාණුවකින් හෝ අණුවකින් හෝ ප්‍රභේදයකින් ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් හෝ කීපයක් සම්පූර්ණව හෝ අර්ධ වශයෙන් ඉවත්වීම ඔක්සිකරණය යි.	කිසියම් පරමාණුවක හෝ අණුක හෝ අයනික ප්‍රභේදයකට ඉලෙක්ට්‍රෝන එකක් හෝ කීපයක් හෝ සම්පූර්ණව හෝ අර්ධ වශයෙන් එකතු වීම ඔක්සිහරණය යි.
කිසියම් ප්‍රභේදයක ඔක්සිකරණ අංකය වැඩි වීම ඔක්සිකරණය යි.	කිසියම් ප්‍රභේදයක ඔක්සිකරණ අංකය අඩු වීම ඔක්සිහරණය යි.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

ඔක්සිකරණ අංකය – Oxidation Number

සංයෝජිත තත්වයේ මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවකින් සම්පූර්ණ වශයෙන් හෝ අර්ධ වශයෙන් හෝ ඉවත් වී ඇති හෝ ලබාගෙන ඇති හෝ e සංඛ්‍යාව එම පරමාණුවේ ඔ'කරණ අංකය යි.

+ සාමාන්‍යයෙන් මූලද්‍රව්‍ය පරමාණුවෙන් e ඉවත් වී ඇත්නම් ඔ'කරණ අංකය ධන (+) අගයක් වන අතර, e ලබාගෙන ඇත්නම් ඔ'කරණ අංකය ඍණ (-) අගයක් වේ.

d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල ඔක්සිකරණ අංක

+ d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල d ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 5 හෝ 5 ට අඩු වූ විට d ඉලෙක්ට්‍රෝන ද ඊළඟ ශක්ති මට්ටමට අදාල s ඉලෙක්ට්‍රෝනයන් ද ඉවත් කල විට උපරිම ඔක්සිකරණ අංකය සරලව හා නිරවද්‍යව ලබාගත හැකිය.

Sc සිට Mn දක්වා මූලද්‍රව්‍යවල උපරිම ඔ'කරණ අංකය +3 සිට අනුපිළිවෙලින් +7 දක්වා වැඩිවේ.

+ නමුත් d ඉලෙක්ට්‍රෝන සංඛ්‍යාව 5 ට වැඩිවිට එසේ කල නොහැකිය.

+7					MnO_4^-				
+6				CrO_4^{2-}	MnO_4^{2-}				
+5			VO_4^{3-}						
+4		TiO_2	VO^{2+}		MnO_2		NiO_2		
+3	Sc^{3+}	Ti^{3+}	V_2O_3	Cr^{3+}	Mn_2O_3	$Fe^{3+}Co^{3+}$			
+2		TiO	VO	Cr^{2+}	Mn^{2+}	$Fe^{2+}Co^{2+}$	Ni^{2+}	Cu^{2+}	Zn^{2+}
+1								Cu^{+}	

ඔක්සිකාරකයා

- ඔක්සිහරණයට ලක්වේ.
- e ලබා ගනී.
- ඔ'ක අංකය අඩුකර ගනී.
- වෙනත් ප්‍රභේදයකින් e ලබාගනිමින් එයට ඔක්සිකරණය වීමට උදව් වෙයි.

ඔක්සිහාරකයා

- ඔක්සිකරණයට ලක්වේ.
- e පිට කරයි.
- ඔ'ක අංකය වැඩිකර ගනී.
- වෙනත් ප්‍රභේදයකට e සපයමින් ඔක්සිහරණය වීමට උදව් වෙයි.

ඔ'කාරකය = ඔ'හරණය වන ප්‍රභේදය
ඔ'හාරකය = ඔ'කරණය වන ප්‍රභේදය

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

විද්‍යාගාරයේ භාවිතා කල හැකි ඔක්සිකාරක හා ඔක්සිහාරක

+ ඔ'කාරකය, ඔක්සිහරණයට භාජනය වෙමින් ප්‍රතික්‍රියා වෙයි. එවිට ඒ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන අනික් ප්‍රභේදය ඔක්සිකරණයට ලක්වේ.

$H^+/MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + H_2O$

දම් → වර්ණ/අවර්ණ

$H^+/Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+} + H_2O$

තැඹිලි → කොළ

$H^+/CrO_4^{2-} \rightarrow Cr^{3+} + H_2O$

කහ → කොළ

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

$Sn^{4+} + 2e \rightarrow Sn^{2+}$

$Cu^{2+} + e \rightarrow Cu^+$

$X_2 + 2e \rightarrow 2X^-$

(X = Cl, Br, I)

+ ඔ'හාරකය ඔක්සිකරණයට භාජනය වෙමින් ප්‍රතික්‍රියා වෙයි. එවිට ඒ සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන අනික් ප්‍රභේදය ඔක්සිහරණයට ලක්වේ.

$2X^- \rightarrow X_2 + 2e$

(X = Cl, Br, I)

$Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e$

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

$H_2O + SO_3^{2-} \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e$

$S^{2-} \rightarrow S + 2e$

(H_2S)

$C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e$

(a) පහත ක්‍රියාවන්ට අදාල අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා සම්පූර්ණ කරන්න.

✓I. I^- ඔ'ක

$2I^- \rightarrow I_2 + 2e$

✓II. H_2O_2 ඔ'ක

$H_2O_2 \rightarrow O_2 + 2H^+ + 2e$

✓III. Fe^{2+} ඔ'ක

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

✓IV. Sn^{2+} ඔ'ක

$Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e$

✓V. I_2 ඔ'හ

$2e + I_2 \rightarrow 2I^-$

✓VI. H_2O_2 ඔ'හ

$2H^+ + H_2O_2 + 2e \rightarrow 2H_2O$ +

✓VII. Fe^{3+} ඔ'හ

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

✓VIII. $C_2O_4^{2-}$ ඔ'ක

$C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

(b) ආම්ලික මාධ්‍ය තුළදී පහත ඒවාට අදාල අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

I. CrO_4^{2-} ඔ'හ

$3e + CrO_4^{2-} + 8H^+ \rightarrow Cr^{3+} + 4H_2O$

II. $Cr_2O_7^{2-}$ ඔ'හ

$6e + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

III. MnO_4^- ඔ'හ

$5e + MnO_4^- + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

VI. MnO_4^{2-} ඔ'හ

$3e + MnO_4^{2-} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$

V. MnO_2 ඔ'හ

$2e + MnO_2 + 4H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$

VI. Mn^{2+} ඔ'ක

$Mn^{2+} + 4H_2O \rightarrow MnO_4^- + 8H^+ + 5e$

VII. SO_3^{2-} ඔ'ක

$H_2O + SO_3^{2-} \rightarrow SO_4^{2-} + 2H^+ + 2e$

VIII. $NH_4^+ \rightarrow N_2O$

$2NH_4^+ + 2e \rightarrow N_2O$

IX. $NO_3^- \rightarrow N_2O$

$10e + 12H^+ + 2NO_3^- \rightarrow N_2O + 6H_2O$

X. $NO_3^- \rightarrow NO$

$3e + NO_3^- + 4H^+ \rightarrow NO + 2H_2O$

XI. $NO_3^- \rightarrow NO_2$

$2H^+ + NO_3^- + e \rightarrow NO_2 + H_2O$

XII. $SO_4^{2-} \rightarrow SO_2$

$2e + SO_4^{2-} + 4H^+ \rightarrow SO_2 + 2H_2O$

XIII. $S^{2-} \rightarrow S$

$S^{2-} \rightarrow S + 2e$

(c) භාෂ්මික මාධ්‍යතුළදී පහත ඒවාට අදාල අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා සම්පූර්ණ කරන්න.

I. $NO_3^- \rightarrow NH_3$

$3H_2O + NO_3^- + 3H_2O + 8e \rightarrow NH_3 + 6OH^- + 3OH^-$

$6H_2O + NO_3^- + 8e \rightarrow NH_3 + 9OH^-$

II. $NO_2^- \rightarrow NH_3$

$6e + NO_2^- + 2H_2O + 3H_2O \rightarrow NH_3 + 4OH^- + 3OH^-$

$NO_2^- + 5H_2O + 6e \rightarrow NH_3 + 7OH^-$

III. $Cr^{3+} \rightarrow CrO_4^{2-}$

$8OH^- + Cr^{3+} \rightarrow CrO_4^{2-} + 4H_2O + 3e$

IV. $Mn^{2+} \rightarrow MnO_2$

$Mn^{2+} + 4OH^- \rightarrow MnO_2 + 2H_2O + 2e$

V. $Al \rightarrow AlO_2^-$

$4OH^- + Al \rightarrow AlO_2^- + 2H_2O + 3e$

VI. $Zn \rightarrow ZnO_2^{2-}$

$Zn + 4OH^- \rightarrow ZnO_2^{2-} + 2H_2O + 2e$

VII. $OH^- \rightarrow O_2$

$2OH^- + OH^- + OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e$

$4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e$

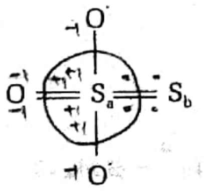
VIII. $H_2O_2 \rightarrow O_2$

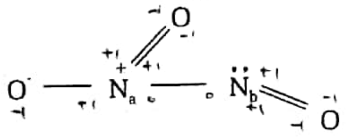
$H_2O_2 + 2OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 2e$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

Q₀₁. පහත සඳහන් ව්‍යුහවල අඩංගු (S_a හා S_b වශයෙන් නම් කර ඇති) එක් එක් S පරමාණු දෙක හා (N_a හා N_b වශයෙන් නම් කර ඇති) එක් එක් N පරමාණු දෙක සඳහා වෙන් වෙන් වශයෙන් ඔක්සිකරණ අංකය ද සංයුජතාවය ද අදාළ කොටුව තුළ ලියන්න.





පරමාණුව	ඔක්සිකරණ අංකය	සංයුජතාව
S_a	+4	6
S_b	0	2

පරමාණුව	ඔක්සිකරණ අංකය	සංයුජතාව
N_a	+4	5
N_b	+2	3

(2000)

Q₀₂. Mn^{2+} ලවණයක්, ආම්ලික මාධ්‍යක දී, PbO_2 සමග රත් කළ විට, දම්පැහැති ද්‍රාවණයක් සෑදෙන අතර, PbO_2, Pb^{2+} වලට පරිවර්තනය වේ.

(i) අදාළ තුලිත අයනික ප්‍රතික්‍රියා පහත ලියන්න.

$4H^+ + 2Mn^{2+} + 5PbO_2 \longrightarrow 2MnO_4^- + 5Pb^{2+} + 2H_2O$

(+2, +4, +7, +2; ⑤, ②)

(ii) Mn^{2+} හා PbO_2 අතර ස්ටොයිකියෝමිතිය පහත ලියන්න.

Mn^{2+} : PbO_2 = 2 : 5

(2000)

Q₀₃. (i) Z යනු ලෝහමය මූලද්‍රව්‍යයකි. ආම්ලික මාධ්‍යක දී ZO_4^- අයන මගින් ඔක්සලේට් ($C_2O_4^{2-}$) අයන, CO_2 බවට පරිවර්තනය වේ. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී ZO_4^- අයන, ZO^+ අයන බවට පරිවර්තනය වේ. අදාළ තුලිත අයනික අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා පහත ලියන්න.

$6H^+ + ZO_4^- + 3C_2O_4^{2-} \longrightarrow ZO^+ + 6CO_2 + 3H_2O$

(+7, +6, +1, +8; ⑥ ③, ② ①)

(ii) $C_2O_4^{2-}$ සහ ZO_4^- අයන අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ස්ටොයිකියෝමිතිය ලියන්න.

$C_2O_4^{2-} : ZO_4^-$ = 2 : 1

(2001)

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

$10H^+ + 6I^- + M_2O_5^{2-} \longrightarrow 2M^{n+} + 3I_2 + 5H_2O$

www.MathsApi.com

$+10 - 6 - 2 = +2n$

$+2 = +2n$

$n = 1$

Q₀₄. I අයන මවුල 6 ක් $M_2O_5^{2-}$ අයන මවුල එකක් සමග ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කර I_2 සහ M^{n+} අයන සාදයි.

(i) M^{n+} හි අගය කුමක් ද?

$n = 1$

(ii) $M_2O_5^{2-}$, M^{n+} බවට පරිවර්තනය වීම නිරූපණය කරන අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත මීකරණය ලියන්න.

$8e + 10H^+ + M_2O_5^{2-} \longrightarrow 2M^+ + 5H_2O$ (2002)

Q₀₅. NH_4NO_3 රත් කළ විට එකම ඵලයක් ලෙස N_2O හා N_2O දෙයි.

අදාළ ඔක්සිකරණ සහ ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ පහත ලියන්න.

(i) ඔක්සිකරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$H_2O + 2NH_4^+ \longrightarrow N_2O + 10H^+ + 8e$

(ii) ඔක්සිහරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව

$8e + 10H^+ + 2NO_3^- \longrightarrow N_2O + 5H_2O$ (2003)

$2NH_4^+ + 2NO_3^- \longrightarrow 2N_2O + 4H_2O$

Q₀₆. භාෂ්මික මාධ්‍යයේ දී Cr_2O_3, CrO_4^{2-} බවට පරිවර්තනයවීමට අදාළ අයනික අර්ධ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත සමීකරණයක් ලියන්න.

$10OH^- + Cr_2O_3 \longrightarrow 2CrO_4^{2-} + 5H_2O + 6e$ (2004)

Q₀₇. (i) පරමාණුක ක්‍රමාංකය 33 වන X නැමැති මූලද්‍රව්‍යයේ සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය ලියන්න.

$X = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$

$X = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^3$

(ii) X මූලද්‍රව්‍යයෙහි වඩාත්ම සුලබ ඔක්සිකරණ තත්ත්ව මොනවාද?

X^{+3}, X^{+5}

(iii) X හි ස්ථායි ඔක්සයිඩවල රසායනික සූත්‍ර දෙන්න.

X_2O_3

X_2O_5 (2007)

Q₀₈. 3d අන්තරික මූලද්‍රව්‍යයක් වන M පෙන්වන උපරිම ඔක්සිකරණ තත්ත්වය +7 වේ.

(i) M හඳුනාගන්න.

Mn

(ii) M හි සම්පූර්ණ ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය ලියන්න.

$M = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^2$

(iii) M හි වඩාත් ස්ථායි ඔක්සයිඩයේ රසායනික සූත්‍රය සහ වර්ණය දෙන්න.

MnO_2 (කළු - දුඹුරු)

(2008)

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner