11. ऑक्सीकरण और अवकरण (Oxidation and Reduction)

ऑक्सीकरण/उपचयन (Oxidation)

☛ Oxidation का व्यवहारिक अर्थ खधर जाना या सड़ जाना होता है। लोहा का Oxidation जंग कहलाता है। (Fe_2O_3)

Ex. :– $C + O_2 \longrightarrow CO_2$

Oxidation (ऑक्सीकरण)

यहाँ ऑक्सीजन का संयोग हो रहा है।

☛ आभूषण के Oxidation से उसके रंग उड़ जाता है।

☛ चाँदी के चम्मच से अंडा खाने से चाँदी का Oxidation हो जाता है और चाँदी काला पर जाता है।

☛ ऑक्सीजन का जुड़ना ऑक्सीकरण कहलाता है। इसमें ऑक्सीजन का संयोग होता है।

Ex. :– $S + O_2 = SO_2$ (S का Oxidation)

$C + O_2 = CO_2$ (C का Oxidation)

$N_2 + O_2 = 2NO$ (N का Oxidation)

☛ इसमें इलेक्ट्रॉ का त्याग होता है।

Loss of Electron = Oxidation

☛ **Oxidation की पहचान–**

(i) Losss of Electron

$Na \rightarrow Na^+$ (धानात्मक सदैव ऋणात्मक से जुड़ता है)

(ii) विद्युत ऋणात्मक तत्वों की संख्या में वृद्धि होती है।

Ex. :– $H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$

विद्युत धनात्मक तत्व — Oxidation (ऑक्सीकरण)

(iii) ऑक्सीजन से जुड़ना– $2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$

(iv) हाइड्रोजन को बाहर निकाल देना Oxidation कहलाता है।

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

(v) Increase in Oxidation No.– (Oxidation संख्या का बढ़ जाना।)

$2Na^o + Cl^0{}_2 \rightarrow 2Na^{+1}\ Cl^{-1}$

$Sn^{++} = Sn^{++++}$

Note : – Oxidation की क्रिया ऐनोड पर होती है।

☛ **उपचायक/ऑक्सीकरण (Oxidising Agent)**– वैसे पदार्थ जो ऑक्सीजन की क्रिया में मदद करते हैं। (Oxidising Agent) ऑक्सीकारक कहलाते हैं।

या

जिस पदार्थ का अवकरण होता है, वह ऑक्सीकरारक कहलाता है।

Ex. :– (1) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

यहाँ ऑक्सीजन हाइड्रोजन को प्राप्त कर अवकृत हुआ अत: ऑक्सीजन ऑक्सीकारक है।

Ex. :– (2) $O_2, HNO_3, H_2SO_4, KMnO_4, Cl_2, F_2$ आदि।

Note :– अधिकांश ऑक्सीकारक ऋणात्मक होते हैं।

☛ **ऑक्सीकरण संख्या (Oxidation Number)**– किसी पदार्थ पर उपस्थित आवेशों की कुल संख्या उसकी ऑक्सीकरण संख्या होती है।

☛ Maximum Oxidation No. = समूह संख्या

☛ Minimum Oxidation No. = समूह संख्या – 8

☛ **ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात करने की विधियाँ–**

1. ऑक्सीजन का ऑक्सीकरण संख्या –2 होता है।

2. परऑक्साइड बनाने पर ऑक्सीकरण का O.No. –1 होता है।

3. IA (क्षार धातु) समूह के तत्वों का ऑक्सीकरण संख्या +1 होता है।

4. IIA (क्षारीय मृदा धातु) समूह के तत्वों का O.No. +2 होता है।

5. VIIA समूह वाले तत्वों का O.No. –1 होता है।

* किसी भी परिस्थिति में फ्लुरीन की ऑक्सीकरण संख्या परिवर्तित नहीं हो सकती है।

☛ Free Element का Oxidation No. = 0

Ex :– Na = 0, Mg = 0, Fe = 0

☛ Free Element का Oxidation No. = 0

1. HCl में Cl का Oxidation No.

Sol. HCl = 0

Cl = – 1

2. NH^+_4 में N का Oxidation No.

Sol. N – 4 = – 1

N = – 1 + 4

N = – 3

☞ सायनाइट का Oxidation –1 होता है।

3. $K_4[Fe(CN)_6]$ में Fe का Oxidation No.

Sol. 4 + Fe – 6 = 0

Fe = 6 – 4

Fe = +2

4. H_2SO_4 में S की ऑक्सीकरण संख्या क्या होगी?

Sol. H_2SO_4 का Oxidation Number = 0

H_2SO_4

$1 \times 2 + S + (-2 \times 4) = 0$

2 + S – 8 = 0

S = +6

5. $KMnO_4$ में Mn का Oxidation Number क्या होगा?

Sol. $KMnO_4$ का Oxidation Number = 0

$1 + Mn + (-2 \times 4) = 0$

1 + Mn – 8 = 0

Mn = 8 – 1

= +7

6. $K_2Cr_2O_7$ में Cr की ऑक्सीकरण संख्या क्या होगी?

Sol. $K_2Cr_2O_7$ का Oxidation Number = 0

$1 \times 2 + Cr \times 2 + (-2 \times 7) = 0$

2 + 2Cr – 14 = 0

2Cr = 12

$Cr = \frac{12}{2}$

Cr = +6

7. OF_2 में O की ऑक्सीकरण संख्या होगी?

Sol. OF_2 का Oxidation Number = 0

$O + (-1 \times 2) = 0$

O – 2 = 0

O = +2

8. H_2O_2 में O की ऑक्सीकरण संख्या क्या होगी?

Sol. H_2O_2 का OXidation Number = 0

2 + 2O = 0

2O = –2

$O = \frac{-2}{2}$

O = – 1

9. KO_2 में O की ऑक्सीकरण संख्या क्या होगी?

Sol. KO_2 का Oxidation Number = 0 [Super oxde]

1 + 2O = 0

2O = – 1

O = –1/2

10. CaH_2 में H की ऑक्सीकरण संख्या क्या होगी?

Sol. CaH_2 का Oxidation Number = 0

2 + 2H = 0

2H = –2

$H = \frac{-2}{2}$

H = –1

अवकरण या अपचयन (Reduction)

☞ **अवकरण या अपचयन (Reduction)–** इलेक्ट्रॉनों की संख्या में वृद्धि होना अवकरण या अपचयन (Reduction) कहलाता है।

Ex. :– $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

Reduction

☞ Reduction की निम्नलिखित पहचान है।

(i) Gain of Electron (इलेक्ट्रॉन की वृद्धि)

$Cl \rightarrow Cl^-$

17 18

(ii) हाइड्रोजन पदार्थ से जुड़ जाना–

$O_2 + 2H_2 \rightarrow 2H_2O$

(iii) धनात्मक पदार्थ से जुड़ जाना–

$Cl_2 + H_2 \rightarrow 2HCl$

(iv) ऑक्सीकरण संख्या का घट जाना–

$2Na^o + Cl_2^o \rightarrow 2Na^{+1}Cl^{-1}$

Reduction

(v) इनमें विद्युत ऋणात्मक अवयव के अनुपात में कमी होती है।

(vi) इसमें विद्युत धनात्मक अवयव के अनुपात में वृद्धि होती है।

(vii) इसमें विद्युत धनात्मक अवयव की कमी होती है।

(vii) अवकरण की क्रिया कैथोड पर होती है।

Ex :– $Cl + 1e^- = Cl^-$

$O + 2e^- = O^{--}$

$F + 1e^- = F^-$

$N + 3e^- = N^{---}$

$Fe^{+++} + e^- = F^{++}$

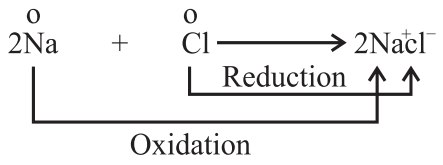
☞ **अवकारक/अपचायक (Reducing Agent)**– वैसे पदार्थ जो Reduction की क्रिया में मदद करते हैं अवकारक कहलाते हैं। यह अधिकांशत: धनात्मक होते हैं।

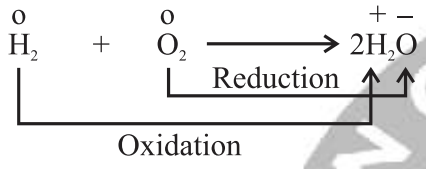
सभी धातु अवकारक का काम करती है।

Ex :– H_2 + Cl_2 → 2HCl

अवकारक Reduction

☞ **ऑक्सीकरण-अवकरण (Redox Reaction)**– जब एक ही Reaction में Reduction तथा Oxidation दोनों हो तो उसे Redox Reaction कहते हैं।





KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform
KHAN SIR