

Dr. L. K. Mishra
Deptt of Chemistry

Date:

Page No. ①

For XI class, Subject - Chemistry

ऑक्सीकरण एवं अपकरण प्रतिक्रिया

(Oxidation-Reduction reaction)

ऑक्सीकरण संख्या (Oxidation number):-

संयुक्त अवस्था में तत्व के परमाणु पर उपस्थित आवेश को उस तत्व की ऑक्सीकरण संख्या कहते हैं। (The formal charge on an atom in the combined state is called Oxidation number.)

यह शून्य, धनात्मक, ऋणात्मक एवं भिन्नात्मक (Fractional) होती है।

ऑक्सीकरण संख्या ज्ञात करने के लिए निम्नलिखित बातों की जानकारी आवश्यक है—

(1) मुक्त अवस्था में (In free state) किसी भी तत्व की ऑ. सं. शून्य (zero) होती है।
जैसे :- $\overset{0}{\text{H}_2}$, $\overset{0}{\text{Cl}_2}$, $\overset{0}{\text{N}_2}$, $\overset{0}{\text{Na}}$, $\overset{0}{\text{K}}$, $\overset{0}{\text{Fe}}$, $\overset{0}{\text{Ca}}$ आदि

(2) साधारणतया हाइड्रोजन की ऑ. सं. +1 होती है।
जैसे - $\overset{+1}{\text{N}}\text{H}_3$, $\overset{+1}{\text{H}_2}\text{O}$, $\overset{+1}{\text{H}}\text{Cl}$, $\overset{+1}{\text{H}}\text{Br}$, $\overset{+1}{\text{H}}\text{F}$

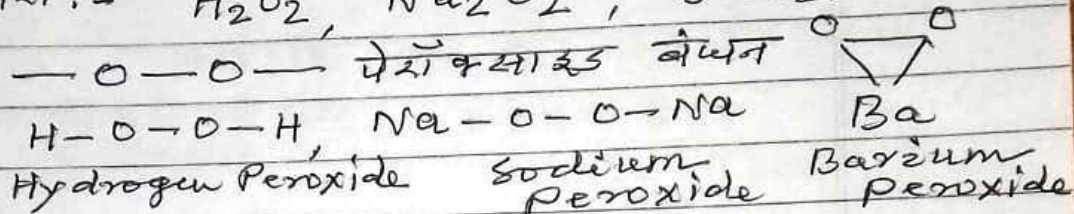
अपवाद (Exception):- धातु के हाइड्राइड में हाइड्रोजन की ऑ. सं. -1 होती है।

जैसे :- $\overset{-1}{\text{Li}}\text{H}$, $\overset{-1}{\text{Na}}\text{H}$, $\overset{-1}{\text{K}}\text{H}$, $\overset{-1}{\text{Ca}}\text{H}_2$, $\overset{-1}{\text{Ba}}\text{H}_2$

(3) साधारणतया (Generally) ऑक्सीजन की ऑ. सं. -2 होती है।

जैसे :- $\overset{-2}{\text{H}_2}\text{O}$, $\overset{-2}{\text{H}_2}\text{SO}_4$, $\overset{-2}{\text{H}}\text{NO}_3$, $\overset{-2}{\text{K}}\text{MnO}_4$ आदि

अपवाद (Exception) :- पेरॉक्साइड यौगिकों में ऑक्सीजन की ऑ० सं० -1 होती है।
जैसे :- $H_2\overset{-1}{O}_2$, $Na_2\overset{-1}{O}_2$, $Ba\overset{-1}{O}_2$



सुपर ऑक्साइड में O की ऑ० सं० $-\frac{1}{2}$ होती है। $K\overset{-\frac{1}{2}}{O}_2$ (Potassium superoxide)

(4) F, Cl, Br एवं I की ऑ० सं० -1 होती है।

(5) आयन की ऑ० सं० उस पर उपस्थित आवेश के मान के बराबर होती है।

(Phosphate) PO_4^{3-} की ऑ० सं० $= -3$

Ca^{2+} " " " $= +2$

(Ferric) Fe^{3+} " " " $= +3$

(Ferrous) Fe^{2+} " " " $= +2$

(6) Na, K, Li की ऑ० सं० $+1$ होती है।

(7) धातु की ऑ० सं० धनात्मक होती है तथा धातु की संयोजकता के बराबर होती है।

Be की ऑ० सं० $= +2$

Ca की ऑ० सं० $= +2$

~~Li~~ Li की " " $= +1$

(8) किसी अणु में उपस्थित विभिन्न परमाणुओं की ऑ० सं० का योगफल शून्य होता है।

$KMnO_4$ $= 0$

H_2SO_4 $= 0$

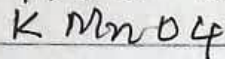
उदाहरण 1 - (1) $KMnO_4$ में Mn की ऑ० वं० बताये!

हम जानते हैं कि K की ऑ० वं० = +1

O की ऑ० वं० = -2

माना कि Mn की ऑ० वं० = x

$$+1 + x - 8 = 0$$



$$1 + x - 8 = 0$$

$$\therefore x = +7$$

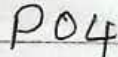
Mn की ऑ० वं० = (+7) ✓

उदाहरण - (2) PO_4^{3-} आयन में P की ऑ० वं० निकालें!

हम जानते हैं कि O की ऑ० वं० = -2

माना कि P की ऑ० वं० = x

$$x - 8 = -3$$



$$x - 8 = -3 \therefore x = +5$$

अतः P की ऑ० वं० = (+5) ✓

उदाहरण - (3)

$Fe(CO)_5$ (Iron Pentacarbonyl) में Fe की ऑ० वं० बताये।

CO अणु है। अतः इसकी ऑ० वं० शून्य होगी।

माना कि P की ऑ० वं० = x

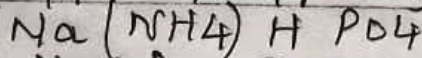
$$x + 5 \times 0 = 0$$

$$\therefore Fe(CO)_5 \therefore x = 0$$

Fe की ऑ० वं० = 0 (शून्य)

उदाहरण - (4) $Na(NH_4)HPO_4$ (Microcosmic salt) में N की ऑ० वं० बताये।

$$+1 +1 +1 -3 = 0$$



अब NH_4 में N की

ऑ० वं० निकालें।

$$x + 4 = +1$$

अतः N की ऑ० वं० = (-3) ✓