Chapter 03 वैद्युत रसायन (Electro Chemistry)

Practice Section-01

Q.1 सेल विभवों $E^{o}_{Mg^{2+}|Mg} = -2.37V$ तथा $E^{o}_{Fe^{3+}|Fe} = -0.04V$ सर्वश्रेष्ट अपचायक अभिकर्मक होगा :

(1) Mg^{+2} (2) Fe^{3+} (3) Mg (4) Fe

Q.2 इलेक्ट्रॉड विभव आँकड़े नीचे दिये गये है :

$Fe^{3+}(aq) + e^{-} \longrightarrow Fe^{2+}(aq)$; $E° = +0.77$

$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \longrightarrow Al(s)$; $E° = -1.66$ V

$Br_2(aq) + 2e^{-} \longrightarrow 2Br^{-}(aq)$; $E° = +1.08$ V

उपरोक्त दिये गये आँकड़ों के आधार पर Fe^{2+}, Al तथा Br^{-} की अपचायक क्षमता किस क्रम में बढ़ेगी :

(1) $Br^{-} < Fe^{2+} < Al$ (2) $Fe^{2+} < Al < Br^{-}$ (3) $Al < Br^{-} < Fe^{2+}$ (4) $Al < Fe^{2+} < Br^{-}$

Q.3 इलेक्ट्रॉड विभव मानक इलेक्ट्रॉड विभव के बराबर हो जाता है जब क्रियाकारक तथा उत्पाद सान्द्रता अनुपात हो :

(1) 1 के बराबर (2) 1 से ज्यादा (3) 1 से कम (4) इनमें से कोई नहीं

Q.4 $Cu^{+} + e^{-} \longrightarrow Cu$, $E° = x_1$ वोल्ट;

$Cu^{2+} + 2e^{-} \longrightarrow Cu$, $E° = x_2$ वोल्ट, तब

$Cu^{2+} + e^{-} \longrightarrow Cu^{+}$ के लिए E° (वोल्ट) होगा :

(1) $x_1 - 2x_2$ (2) $x_1 + 2x_2$ (3) $x_1 - x_2$ (4) $2x_2 - x_1$

Q.5 सेल $Ni|Ni^{2+}$ (1.0 M)$||Ag^{+}$ (1.0 M) | Ag [Ni^{2+} / Ni के लिए $E° = -0.25$ वोल्ट, Ag^{+}/Ag के लिए $E° = 0.80$ वोल्ट का emf होगा :

(1) –0.25 + 0.80 = 0.55 वोल्ट (2) –0.25 – (+0.80) = – 1.05 वोल्ट

(3) 0.80 – (–0.25) = + 1.05 वोल्ट (4) –0.80 – (–0.25) = – 0.55 वोल्ट

Q.6 Pt | (H_2) (1 atm) | pH = 1 || pH = 2 |(H_2)(1 atm)| Pt

उपरोक्त दिये गये सेल के लिए सेल अभिक्रिया है :

(1) स्वतः (2) अस्वतः (3) साम्य (4) इनमें से कोई नहीं

Q.7 अभिक्रिया के साम्य नियतांक का मान ज्ञात कीजिए : (विद्युत रासायनिक श्रृंखला से आँकड़े उपयोग करके)

$Cu(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$

(1) 2.15×10^{14} (2) 3.63×10^{15} (3) 1.15×10^{13} (4) 4.15×10^{15}

Q.8 डेनियल सेल के लिए मानक इलेक्ट्रॉड विभव 1.1 V है। अभिक्रिया के लिए मानक गिब्स ऊर्जा का मान ज्ञात कीजिए :

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$

(1) -212.27 kJ mol^{-1} (2) -19.227 kJ mol^{-1} (3) -23.227 kJ mol^{-1} (4) -17.227 kJ mol^{-1}

Q.9 यदि $E^0_{Fe^{+2}/Fe}$ = – 0.441V और $E^0_{Fe^{+3}/Fe^{+2}}$ = 0.771V तो अभिक्रिया $Fe + 2Fe^{+3} \rightarrow 3Fe^{+2}$ के लिए मानक EMF होगा?

(1) 0.330V (2) 1.653V (3) 1.212V (4) 0.111V

Q.10 एक काल्पनिक विद्युत–रासायनिक सैल नीचे दिखाया गया है :

$A|A^+(xM)||B^+(yM)|B$

यदि emf +0.20V है तो सैल अभिक्रिया है –

(1) $A^+ + B \longrightarrow A + B^+$ (2) $A^+ + e^- \longrightarrow A$, $B^+ + e^- \longrightarrow B$

(3) सैल अभिक्रिया की व्याख्या नहीं कर सकते (4) $A + B^+ \longrightarrow A^+ + B$

Q.11 अभिक्रिया के लिए साम्य स्थिरांक :

$Cu(s) + 2Ag^+(aq.) \longrightarrow Cu^{+2}(aq.) + 2Ag(s)$

E° = 0.46V, 298K पर है :

(1) 2.0×10^{10} (2) 4.0×10^{10} (3) 4.0×10^{15} (4) 2.4×10^{10}

Q.12 कॉपर के साथ सिल्वर आयनों के अपचयन के लिये 25°C पर मानक सेल विभव +0.46V पाया गया। मानक गिब्स ऊर्जा $\Delta G°$ का मान क्या होगा?

(F = 96500 C mol^{-1})

(1) –98.0 kJ (2) –89.0 kJ (3) –89.0 J (4) –44.5 Kj

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

Practice Section-02

Q.1 $BaSO_4$ के एक संतृप्त विलयन की चालकता 3.06×10^{-6} ohm^{-1} cm^{-1} है तथा इसकी तुल्यांक चालकता 1.53 ohm^{-1} cm^2 equiv^{-1} है। $BaSO_4$ के लिए K_{sp} होगा :

(1) 4×10^{-12} (2) 2.5×10^{-13} (3) 25×10^{-9} (4) 10^{-6}

Q.2 0.1 M एसीटीक अम्ल की मॉलर चालकता 7 ohm^{-1} cm^2 mol^{-1} है यदि अनन्त तनुता पर एसिटिक अम्ल की मॉलर चालकता 380.8 ohm^{-1} cm^2 mol^{-1} है वियोजन स्थिरांक का मान होगा :

(1) 226×10^{-5} mol dm^{-3} (2) 1.66×10^{-3} mol dm^{-3}

(3) 1.66×10^{-2} mol dm^{-3} (4) 3.442×10^{-5} mol dm^{-3}

Q.3 एक सेल में एक वैद्युत अपघट्य के 0.5 M विलयन का प्रतिरोध 50 Ω पाया गया। यदि सेल में इलेक्ट्रॉड 2.2 cm की दूरी पर है तथा 4.4 cm^2 का क्षेत्रफल रखते हैं तो विलयन की मॉलर चालकता (S m^2 mol^{-1}में) है :

(1) 0.2 (2) 0.02 (3) 0.002 (4) इनमें से कोई नहीं

Q.4 0.1 M HA (दुर्बल अम्ल) विलयन की तुल्यांक चालकता 10 Scm^2 equiv^{-1} है तथा अनन्त तनुता पर 200 Scm^2 equiv^{-1} है इसलिए HA विलयन की pH है :

(1) 1.3 (2) 1.7 (3) 2.3 (4) 3.7

Q.5 यदि x वैद्युत अपघट्य विलयन का विशिष्ट प्रतिरोध है तथा y विलयन की मोलरता है तो Λ_m दी जाती है :

(1) $\frac{1000x}{y}$ (2) $1000\ \frac{y}{x}$ (3) $\frac{1000}{xy}$ (4) $\frac{xy}{1000}$

Q.6 1 cm व्यास तथा 50 cm लम्बाई के 0.05 mol L^{-1} NaOH विलयन के एक स्तम्भ का विद्युत प्रतिरोध 5.55×10^3 ohm है इसकी प्रतिरोधकता, चालकता तथा मॉलर चालकता का मान ज्ञात कीजिए :

(1) 70.125 Ω cm, 0.01518 S cm^{-1}, 200.6 S cm^2 mol^{-1}

(2) 87.135 Ω cm, 0.01148 S cm^{-1}, 229.6 S cm^2 mol^{-1}

(3) 50.135 Ω cm, 0.01848 S cm^{-1}, 150.6 S cm^2 mol^{-1}

(4) 47.135 Ω cm, 0.02248 S cm^{-1}, 129.6 S cm^2 mol^{-1}

Q.7 कुछ आयनों के लिए 298 K पर जल में सीमान्त मॉलर चालकता के आँकड़े सारणी में दिये गये हैं :

आयन	$\lambda^\circ/(Scm^2mol^{-1})$	आयन	$\lambda^\circ/(Scm^2mol^{-1})$
H^+	349.6	OH^-	199.1
Na^+	50.1	Cl^-	76.3
K^+	73.5	Br^-	78.1
Ca^{2+}	119.0	CH_3COO^-	40.9
Mg^{2+}	106.0	SO_4^{2-}	160.0

$CaCl_2$ तथा $MgSO_4$ के लिए सीमांत मोलर चालकता का मान ज्ञात कीजिए :

(1) 261.6 S cm^2 mol^{-1}, 270 S cm^2 mol^{-1} (2) 291.6 S cm^2 mol^{-1}, 268 S cm^2 mol^{-1}

(3) 271.6 S cm^2 mol^{-1}, 266 S cm^2 mol^{-1} (4) 281.6 S cm^2 mol^{-1}, 272 S cm^2 mol^{-1}

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

Q.8 0.001028 mol L^{-1} एसिटिक अम्ल की चालकता 4.95×10^{-5} S cm^{-1} है इसके वियोजन स्थिरांक का मान ज्ञात कीजिए यदि एसिटिक अम्ल के लिए Λ_m^e 390.5 S cm^2 mol^{-1} है :

(1) 1.78×10^{-4} mol L^{-1} (2) 1.78×10^{-5} mol L^{-1}

(3) 2.78×10^{-5} mol L^{-1} (4) 3.78×10^{-5} mol L^{-1}

Q.9 कोलराउश नियम बताता है कि :–

(1) अनन्त (Infinite) तनुता पर प्रत्येक आयन वैद्युत अपघट्य की चालकता के लिए एक निश्चित योगदान देता है, वैद्युत अपघट्य के दूसरे आयन की प्रक`ति कुछ भी हो।

(2) अनन्त (Infinite) तनुता पर प्रत्येक आयन वैद्युत अपघट्य के तुल्यांकी चालकता के लिए निश्चित योगदान देता है। वैद्युत अपघट्य के दूसरे आयन की प्रक`ति कुछ भी हो।

(3) निश्चित (finite) तनुता पर, प्रत्येक आयन वैद्युत अपघट्य के तुल्यांकी चालकता के लिए एक निश्चित योगदान देता है, वैद्युत अपघट्य के दूसरे आयन की प्रक`ति कुछ भी हो।

(4) अनन्त (Infinite) तनुता पर, प्रत्येक आयन वैद्युत अपघट्य के तुल्यांकी चालकता के लिए एक निश्चित योगदान देता है जो कि वैद्युत अपघट्य के अन्य आयन की प्रक`ति पर निर्भर करता है।

Q.10 एक दुर्बल मोनोबेसिक एसिड के $\frac{M}{32}$ विलयन की तुल्यांकी चालकता 8.0 mhos cm^2 eq^{-1} है तथा अनन्त तनुता पर 400 mhos cm^2 eq^{-1} है। अम्ल का वियोजन स्थिरांक है :–

(1) 1.25×10^{-4} (2) 1.25×10^{-5} (3) 1.25×10^{-6} (4) 6.25×10^{-4}

Q.11 एक प्रबल वैद्युत अपघट्य के तुल्यांक चालकता में तनुकरण के साथ वृद्धि का मुख्य कारण है :

(1) आयनों की संख्या में वृद्धि

(2) आयनों की आयनिक गतिशीलता में वृद्धि

(3) सामान्य तनुकरण पर विद्युत अपघटय का 100% आयनन।

(4) आयनों की संख्या और आयनों की गतिशीलता, दोनों में वृद्धि

Q.12 निम्न में से कौन सा व्यंजक $Al_2(SO_4)_3$ की अनंत तनुता पर तुल्यांकी चालकता को सही रूप में अभिव्यक्त करता है। $\Lambda^\circ_{Al^{3+}}$ तथा $\Lambda^\circ_{SO_4^{2-}}$ अनंत तनुता पर सम्बंधित आयनों की तुल्यांकी चालकतायें हैं :-

(1) $\Lambda^\circ_{Al^{3+}} + \Lambda^\circ_{SO_4^{2-}}$ (2) $\left(\Lambda^\circ_{Al^{3+}} + \Lambda^\circ_{SO_4^{2-}}\right) \times 6$ (3) $\frac{1}{3}\Lambda^\circ_{Al^{3+}} + \frac{1}{2}\Lambda^\circ_{SO_4^{2-}}$ (4) $2\Lambda^\circ_{Al^{3+}} + 3\Lambda^\circ_{SO_4^{2-}}$

Q.13 H^+ एवं CH_3COO^- आयनों की सीमान्त मोलर चालकता क्रमशः 344 एवं 40 है। 0.008 M CH_3COOH की मोलर चालकता 48 है। CH_3COOH के लिए K_a का मान क्या होगा :

(1) 1.4×10^{-5} (2) 1.2×10^{-5} (3) 1.4×10^{-4} (4) 1×10^{-5}

Practice Section-03

Q.1 $AgNO_3$, $CuSO_4$ तथा $AlCl_3$ प्रत्येक के विलयन से इलेक्ट्रॉन का एक मोल गुजरता है तो कैथोड़ पर Ag, Cu तथा Al जमा होते हैं Ag, Cu तथा Al का निक्षेपित मोलर अनुपात है :
(1) 1 : 1 : 1 (2) 6 : 3 : 2 (3) 6 : 3 : 1 (4) 1 : 3 : 6

Q.2 STP पर सोडीयम सल्फेट के एक जलीय विलयन के वैद्युत अपघटन के दौरान एनोड पर 2.4L ऑक्सीजन मुक्त होती है STP पर कैथोड़ पर मुक्त होने वाला हाइड्रोजन का आयनत होगा :
(1) 1.2 L (2) 2.4 L (3) 2.6 L (4) 4.8 L

Q.3 कॉपर इलेक्ट्रॉड का उपयोग करके $CuSO_4$ के एक जलीय विलयन के वैद्युत अपघटन के दौरान यदि Cu का 2.5 g कैथोड़ पर जमा होता है तो एनोड पर :
(1) STP पर Cl_2 का 890 ml मुक्त होता है (2) STP पर O_2 का 445 ml मुक्त होता है
(3) कॉपर का 2.5 g जमा होता है (4) 2.5 g द्रव्यमान की कमी होती है

Q.4 क्षारीय माध्यम की उपस्थिति में एक मोल Mn_3O_4 का MnO_4^{2-} में ऑक्सीकरण के लिए आवश्यक आवेश है :
(1) 5 × 96500 C (2) 96500 C (3) 10 × 96500 C (4) 2 × 96500 C

Q.5 जब ग्रेफाइट इलेक्ट्रॉड का उपयोग करके लिथियम क्लोराइड के एक जलीय विलयन का वैद्युत अपघटन किया जाता है :
(1) एनोड पर Cl_2 मुक्त होती है
(2) कैथोड पर Li जमा होता है
(3) धारा प्रवाह के साथ कैथोड के चारों तरफ विलयन की pH नियत रहती है
(4) धारा प्रवाह के साथ कैथोड के चारों तरफ विलयन की pH घटती है

Q.6 1.5 एम्पीयर की धारा के साथ 10 मिनट के लिए $CuSO_4$ का विलयन विद्युत अपघटित होता है कैथोड़ पर जमा होने वाले कॉपर का द्रव्यमान है?
(1) 0.5634 g (2) 0.3456 g (3) 0.4038 g (4) 0.2938 g

Q.7 यदि 2hr के लिए एक धात्विक तार से होकर 0.5 की धारा प्रवाहित होती है तो तार के द्वारा कितने इलेक्ट्रॉन प्रवाहित होंगें?
(1) 2.25×10^{22} (2) 2.25×10^{20} (3) 2.20×10^{18} (4) 2.05×10^{21}

Q.8 निम्न अभिक्रिया में ; $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 8H_2O$
कुलॉम्ब में $Cr_2O_7^{2-}$ के 1 मोल को अपचयित करने के लिए आवश्यक विद्युत की मात्रा क्या होगी ?
(1) 2 × 96500 C (2) 6 × 96500 C (3) 5 × 96500 C (4) 3 × 96500 C

Q.9 अक्रिय इलेक्ट्रोड वाले सेल में NaBr के जलीय विलयन का वैद्युत अपघटीत होने पर बनने वाले उत्पाद हैं
(1) Na और Br_2 (2) Na और O_2 (3) H_2, Br_2 और NaOH (4) H_2 और O_2

Q.10 उच्च धारा और निम्न विभव पर वैद्युत–अपघटन द्वारा Al_2O_3 को अपचयित किया जाता है। यदि गलित Al_2O_3 में से 4.0×10^4 ऐम्पीयर की धारा 6 घंटे के लिये प्रवाहित की जाती है तो ऐलुमीनियम का कितना द्रव्यमान उत्पादित होता ? (धारा दक्षता को 100% मानिए, Al का प. द्रव्यमान = 27g mol^{-1})
(1) 1.3×10^4 g (2) 9.0×10^3 g (3) 8.1×10^4g (4) 2.4×10^5 g

ANSWER KEY

PRACTICE SECTION-01

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ans:	3	1	1	4	3	2	2	1	3	4	3	2

PRACTICE SECTION-02

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ans:	4	4	3	3	3	2	3	2	2	2	2	1	3

PRACTICE SECTION-03

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ans:	2	4	4	3	1	4	1	2	**3**	**3**

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR