

তড়িৎ রসায়ন (Electro Chemistry)

$$১। W = ZQ = ZIt = \frac{MIt}{Fn}$$

W = অ্যানোড/ ক্যাথোডে পদার্থ সঞ্চিত হওয়ার পরিমাণ

Z = তড়িৎ রসায়নিক তুল্যাংক

Q = চার্জ

I = তড়িৎপ্রবাহ

t = সময়

F = 1 ফ্যারাডে = 96500 C n = ঐ পদার্থের তড়িৎ যোজ্যতা (যোজনী) M = পারমাণবিক ভর

$$২। \text{তড়িৎ রসায়নিক তুল্যাংক, } Z = \frac{\text{আণবিক ভর (M)}}{96500 \times \text{যোজ্যতা (n)}}$$

Remember: Z একক gC^{-1}

যেমন: Cu এর তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাংক, $Z = \frac{63.5}{96500 \times 2} = 3.29 \times 10^{-4} \text{ gC}^{-1}$ [M = 63.5, n = 2]

$$\begin{aligned} ৩(ক)। \text{প্রমাণ কোষ বিভব, } E^{\circ}_{\text{cell}} &= E^{\circ}_{\text{Anode(ox)}} + E^{\circ}_{\text{cathode(Red)}} \\ &= E^{\circ}_{\text{Anode(ox)}} - E^{\circ}_{\text{cathode(ox)}} \\ &= -E^{\circ}_{\text{Anode(red)}} + E^{\circ}_{\text{cathode(Red)}} \\ &= -E^{\circ}_{\text{Anode(red)}} - E^{\circ}_{\text{cathode(ox)}} \end{aligned}$$

যেমন: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^{-}$ (অ্যানোড)

$\text{Cu}^{2+} + 2e^{-} \rightarrow \text{Cu}$ (ক্যাথোড)

এই বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে, $E_{\text{anode (ox)}} = E_{\text{Zn/Zn}^{2+}}$; $E_{\text{cathode (red)}} = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}$

$$\therefore E_{\text{cell}} = E_{\text{anode (ox)}} + E_{\text{cathode (red)}} = E_{\text{Zn/Zn}^{2+}} + E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}$$

Remember: $E_{\text{anode (ox)}} = -E_{\text{anode (red)}}$; $E_{\text{cathode (red)}} = -E_{\text{cathode (ox)}}$

যেমন: $E_{\text{Zn/Zn}^{2+}} = 0.76 \text{ V}$ হলে $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76 \text{ V}$

৩(খ)। বিক্রিয়ার স্বতঃস্ফূর্ততা :

(i) $E_{\text{cell}} = +Ve$ হলে বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্ত ভাবে ঘটবে।

(ii) $E_{\text{cell}} = -Ve$ হলে বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটবে না।

৪। কোনো বিক্রিয়ার মুক্ত শক্তি, $\Delta G = \Delta G^{\circ} + RT \ln K$.

ΔG° = প্রমাণ মুক্ত শক্তি = $-nFE^{\circ}$; n = তুল্যসংখ্যা,

F = 1 ফ্যারাডে = 96500C; E° = কোষের বা তড়িৎদ্বারের প্রমাণ তড়িচ্চালক বল

৫। নার্নস্টের সমীকরণ, $E_{\text{cell}} = E^{\circ}_{\text{cell}} - \frac{RT}{nF} \ln K$

$$= E^{\circ}_{\text{cell}} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{\text{উৎপাদ আয়নে নর ঘনমাত্রা}}{\text{বিক্রিয়ক আয়নে নর ঘনমাত্রা}} = E^{\circ}_{\text{cell}} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Cu}^{2+}]}$$

Here, R = মোলার গ্যাস ধ্রুবক, n = e^{-} আদান প্রদানের সংখ্যা, F = 1 ফ্যারাডে = 96500C

৬। কোন পাত্রে রাখা যাবে কিনা তার ব্যাখ্যা :

(i) অবশ্যই যে পাত্রে রাখতে হবে তাকে অ্যানোড ধরতে হবে

(ii) যদি বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত হয় অর্থাৎ $E_{\text{cell}} = +ve$ হয় তবে পাত্রে রাখা যাবে না

কারণ অ্যানোড ক্ষয় হতে থাকবে অর্থাৎ পাত্র ক্ষয় হয়ে যাবে।

যেমন : যদি দস্তার (Zn) পাত্রে Fe দ্রবণ রাখা যাবে কিনা?

অ্যানোড (পাত্র) : $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2e^{-}$, $E_{\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}} = 0.76\text{V}$

ক্যাথোড : $\text{Fe}^{2+} + 2e^{-} \rightarrow \text{Fe}$, $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0.44\text{V}$

$$\therefore E_{\text{cell}} = E_{\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}} + E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = 0.76 - 0.44 = +0.32\text{V}$$

$\therefore E_{\text{cell}} = +ve$, অর্থাৎ বিক্রিয়া হবে; দস্তা ক্ষয় হতে থাকবে তাই দস্তার পাত্রে Fe দ্রবণ রাখা যাবে না।