# 3.1.విద్యుత్ రసాయనశాస్త్రం

## ముఖ్యాంశాలు

1. 'విద్యుత్ రసాయన శాస్త్రము' విద్యుత్ శక్తికి మరియు రసాయన మార్పుల గురించి చర్చించును. ఇందులో చర్చించే అంశాలు.
   i) రసాయన సమ్మేళనముల విఘటనమునకు విద్యుత్ శక్తి వినియోగము.
   ii) విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పాదించుటకు రసాయన చర్య వినియోగము.
   iii) రసాయన సమ్మేళనముల తయారీకి విద్యుత్ శక్తి వినియోగము.

---

2. **గాల్వానిక్ లేదా ఓల్టాయిక్ ఘటములు:** గాల్వానిక్ లేదా ఓల్టాయిక్ ఘటము నందు రసాయన శక్తి విద్యుత్ శక్తిగా మారును.
   రెండు వేరువేరు లోహ పలకలు ఒక వాహకత ద్రవము అనగా లవణముల, ఆమ్లముల, క్షారముల జలద్రావణములో ఉంచినపుడు ఆ వ్యవస్థ విద్యుత్ శక్తి జనకమగును. దీనినే గాల్వానిక్ లేదా ఓల్టాయిక్ ఘటము అంటారు.

---

ఓల్టాయిక్ ఘటమునందు స్వచ్ఛందముగా ఆక్సీకరణ – క్షయకరణ చర్యలు జరుగును.
ఘటమునందు విద్యుత్ పరముగా కలుపబడిన రెండు అర్ధఘటములు ఉండును.
ఓల్టాయిక్ ఘటము ద్విగతము లేదా అద్విగతము.
ఓల్టాయిక్ ఘటమునకు మంచి ఉదాహరణ డానియల్ ఘటము. ఇది ఒక ద్విగత ఘటము.

---

ఈ ఘటము నందు అయాన్‌లు ఒక అర్ధఘటము నుండి వేరొక అర్ధ ఘటములోనికి సచ్ఛిద్ర పొర గుండా ప్రసరించును.

**ఘటమును సూచించు విధానం:**

$$Zn|Zn^{2+}_{(aq)}||Cu^{2+}_{(aq)}|Cu$$

రెండు అర్ధ ఘటముల మధ్య గల సమాంతర రేఖలు లవణ వారధిని సూచించును.
లవణ వారధి జలాటిన్‌లో కల $KCl$ లేదా $NH_4NO_3$ సంతృప్తి ద్రావణమును కలిగి ఉండును.

3. విద్యుత్ విశ్లేషక వాహకము యొక్క వాహకత్వమును
   (i) వాహకత (k)
   (ii) మోలార్ వాహకత ($\Lambda_m$)లో వ్యక్తపరుస్తారు.

---

4. **కోల్‌రాష్ నియమము:** అనంత విలీన జలద్రావణములోని విద్యుత్ విశ్లేష్యము యొక్క వాహకత అనంత విలీన విద్యుద్విశ్లేషక కాటయాన్ ($\lambda^0_+$) ఏనయాన్($\lambda^0_-$) ల తుల్యాంక వాహకతల బీజగణితాల మొత్తానికి సమానము.
   సూత్రం: $\lambda^0_{m+} = \lambda^0_+ + \lambda^0_-$

---

5. **విద్యుత్ విశ్లేషణము:** ఒక రసాయన పదార్థము యొక్క గలన స్థితి నుండి కాని ద్రావణస్థితి నుండి గాని విద్యుత్‌ను ప్రసరింపజేసినప్పుడు అది అనుఘటక మూలకాలుగా విడిపోయే ప్రక్రియను విద్యుత్ విశ్లేషణము అంటారు.

**FORMULA BOX**

1. $m=\frac{E\times C\times t}{96500}$, $e=\frac{E}{96500}$

2. $\frac{m_1}{E_1}=\frac{m_2}{E_2}=\frac{m_3}{E_3}$

3. $EMF = E_{RHS} - E_{LHS}$:
   గిబ్స్ శక్తిమార్పు $\Delta G=\Delta G^0+RT\ln K_{eq}$.

$$E_{cell} = E^0_{cell} - \frac{RT}{nF}\ln K_{eq}$$

$$E = E^0 - \frac{2.303\ RT}{nF}\log\frac{[Products]}{[Reactants]}$$

4.1. నెర్నెస్ట్ సమీకరణం :

$$E = E^0 + \frac{0.059}{n}\log C,\ [\text{కాటయాన్}]$$

4.2. $E = E^0 - \frac{0.059}{n}\log C$, [ఆనయాన్]

BABY BULLET-Q

# 3.2. రసాయన గతిక శాస్త్రం

## ముఖ్యాంశాలు

**1.** రసాయన గతిశాస్త్రంలో రసాయన చర్యల 'వేగాల'ను గురించి అధ్యయనం చేస్తాము.
చర్యారేటు, చర్యారేటును ప్రభావితం చేసే అంశాలు, రసాయన చర్యయొక్క చర్యా విధానాల గురించి రసాయన గతి శాస్త్రం తెలియజేస్తుంది.

---

**2.**
- ఒక రసాయన చర్య మొదలుపెట్టడానికి ఉపయోగించే పదార్థాలను క్రియాజనకాలు అంటారు.
- రసాయన చర్యలో ఏర్పడిన పదార్థాలను క్రియాజన్యాలు లేదా ఉత్పన్నాలు అంటారు.
- ఏకాంక కాలవ్యవధిలో ఒక పదార్థం యొక్క మోలార్ గాఢతలోని మార్పును చర్యావేగం లేదా చర్యా రేటు అంటారు.
- చర్యావేగాల ఆధారంగా, రసాయన చర్యలను క్రింది విధంగా విభజించవచ్చు.

**i. వేగంగా జరిగే చర్యలు ii.నెమ్మదిగా జరిగే చర్యలు iii. మాధ్యమిక చర్యలు**

☞ ప్రేలుడుతో లేదా విస్ఫోటనంతో జరిగే చర్యలను విస్ఫోటన చర్యలంటారు.

**ఉదా :** సూర్యరశ్మి సమక్షంలో $H_2$ మరియు $F_2$ ల చర్య

$$H_{2\,(వా)} + F_{2\,(వా)} \rightarrow 2HF_{\,(వా)}$$

---

**3. చర్యరేటు:** చర్య జరుగుతున్నపుడు, కాలంతో పాటు క్రియాజనకాల గాఢత తగ్గుతుంది. మరియు క్రియాజన్యాల గాఢత పెరుగుతుంది. కావున ఏకాంక కాలవ్యవధిలో క్రియాజనకం లేదా క్రియాజన్యం మోలార్ గాఢతలో మార్పును చర్యావేగం లేదా చర్యరేటు అంటారు.

ఉదాహరణకు $A \rightarrow B$ చర్యలో

i) A పరంగా చర్యరేటు $\frac{-dc}{dt}$ or $-\frac{d[A]}{dt}$

A గాఢత నిర్దిష్ట కాలం వద్ద, c మోల్/మీటరు అయిన, స్వల్ప చర్యాకాలం వ్యవధి "dt" (సెకన్లు) లో గాఢత లో కనపడే తగ్గుదలను dc సూచిస్తుంది. ఋణ విలువ, కాలంతో పాటు క్రియాజనకాల గాఢత 'తగ్గుదలను' సూచిస్తుంది.

ii) B పరంగా చర్యా రేటు $\frac{dx}{dt}$ or $\frac{d[B]}{dt}$

**4 చర్యారేటును ప్రభావితం చేసే అంశాలు.**

1. **క్రియాజనకాల రసాయన స్వభావం :** ద్రావణాలలో, అయానిక సమ్మేళనాల చర్యలు చాలా వేగంగా జరుగుతాయి. వీటిలో అయాన్‌ల మార్పిడి జరుగుతుంది. సాధారణంగా సమయోజనీయ సమ్మేళనాలలో చర్యలు నెమ్మదిగా జరుగుతాయి.
2. **క్రియాజనకాల గాఢత:** ద్రవ్యరాశి క్రియానియమం ప్రకారం, చర్యలో పాల్గొనే క్రియాజనకాల గాఢతల లబ్దానికి చర్యరేటు, అనులోమాను పాతంలో ఉంటుంది. గాఢత పెరిగితే, అణువుల సంఖ్య పెరుగుతుంది.
3. **ఉష్ణోగ్రత :** చర్యా ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే చర్యావేగం కూడా పెరుగుతుంది. చర్యరేటు స్థిరాంకం K విలువ అనేక చర్యలలో, ఉష్ణోగ్రత $10^0$ C పెరిగితే, సుమారు రెండు రెట్లు అవుతుంది.
4. **ఉత్ప్రేరకం:** ఉత్ప్రేరకం, ఉత్తేజిత శక్తిని తగ్గించి చర్యా మార్గాన్ని మార్చడం ద్వారా చర్యారేటును పెంచుతుంది. ఉత్తేజిత శక్తిని తగ్గించినట్లయితే చర్యారేటు పెరుగుతుంది.

---

**5 రేటు సమీకరణం లేదా రేటు నియమం :** చర్యారేటుకు, క్రియాజనకాల గాఢతకు మధ్య సంబంధాన్ని తెలిపే గణితాత్మక సమీకరణాన్ని రేటు సమీకరణం అంటారు.

---

**6. రేటు స్థిరాంకం(k):** ఏకాంక గాఢతల వద్ద క్రియాజనకాల చర్యారేటును రేటుస్థిరాంకం అంటారు.

---

**7. చర్యాఅణుత:** ఒక రసాయన చర్య వివిధ దశలలో జరిగినా, ఆ చర్య యొక్క చర్యరేటును, నెమ్మదిగా జరిగే దశే నిర్ణయిస్తుంది. ఒక రేటు నియంత్రణ దశలో పాల్గొనే క్రియాజనక అణువుల సంఖ్యను చర్యాణుత అంటారు. ఇది ఎల్లప్పుడూ పూర్ణాంకం.దీని విలువ '3' ను మించదు.

**FORMULA BOX**

1. రేటు స్థిరాంకం, $k = \frac{2.303}{t} \log \frac{a}{(a-x)}$
2. ప్రథమ క్రమాంక చర్యకు $t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$

BABY BULLET-Q