

**B.Sc.-2Year(Physical Chemistry)**

**Unit-4**

**विधुत रसायन-I (Electro chemistry-I)**

**(Pdf for Hindi Medium)**

unit - IV

\* विद्युत वसाधन :- साधन किनान की वह गतिशील जिसमें विद्युत धारा एवं इससे सम्बंधित वसाधन इन अध्ययन में दिया जाता है। विद्युत वसाधन उल्लासी है।

\* विद्युत का अभिगमन :- विद्युत का स्थूल व्यान से दूसरे स्थान की ओर जाना विद्युत का अभिगमन उल्लासी है। इसमें वह प्रवाह की विद्युत धारा उल्टी है।

\* विद्युत चालकता :- जब विद्युत धारा इसी पदार्थ में से गुप्तरी है। तो इसे विद्युत चालकता उल्टी है। विद्युत चालकता को प्रकार की होती है।

(1) धातुओं में चालकता :- धातुओं में विद्युत की चालकता मुख्य रूप से कारण होती है। अर्थात् इसे दूल्हे वहाँ निकल चालकता नहीं उल्टी है। यह धातुओं का प्रमुख गुण है। अर्थात् इसमें धातुओं में चालकता उल्टी है। धातुओं की चालकता ताप बढ़ाने पर उल्टी होती है।

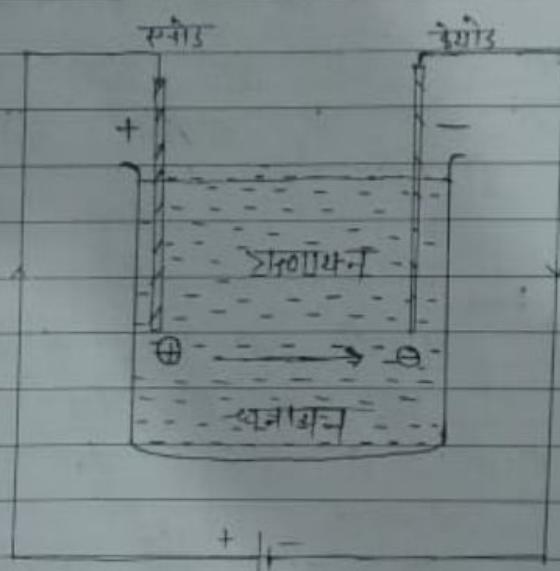
(2) आयनिक चालकता :- आयनिक चालकता आयनों के द्वारा होती है। और यह गुण समस्त आयनों में पाया जाता है। इसकी ताप बढ़ाने पर उल्टी है। इन धातुओं में विद्युत धारा प्रगति उल्टी पर गसायनिक परिवर्तन होता है। और आयनिक यौगिक अपघटित हो जाते हैं।

→ इलेक्ट्रोनिक चालड़ो में विद्युत धारा उचाहित करने पर नोई रासायनिक परिवर्तन नहीं होता है। जबकी किसुत अपघटन के विलम्बन में विद्युत धारा उचाहित करने से रासायनिक परिवर्तन होता है। जिसका विद्युत अपघटन (Electrolysis) कहते हैं।

★ विद्युत अपघटन :-

इसी विद्युत धारा के प्रभाव से उसी आयनिक यौगिक का अपघटन, विद्युत अपघटन उत्पन्न होता है। इस प्रकार दी चालड़ा की विद्युत अपघटनी चालड़ा भी होते हैं।

★ विद्युत अपघटन की क्रियाविधि :-

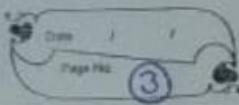


क्रिया :- विद्युत अपघटन में विद्युत धारा हो दिता।

→ इसी विद्युत अपघटन के प्रभाव विलम्ब अवश्य में होता है। उल्लेख्य है कि विद्युत धारा प्रवाहित करने पर आपनों का अभिगमन विषम अवश्यित उल्लेख्य होता है। परंतु उसी विद्युत धारा के द्वारा अभिगमन के दृष्टिकोण से अभिगमन का अवश्य अधिक होता है। जिससे अपेक्षित रासायनिक प्रभाव उत्पन्न होता है।

(ii) गलिन Nao का विद्युत अपघटन





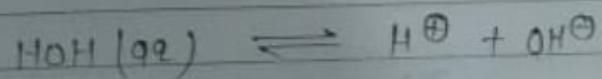
cathode पर :-



anode पर -

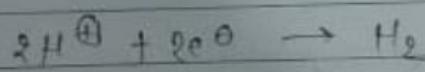


(ii) NaCl के धनीय विलयन का विद्युत अपघटन



$\text{H}^+$  आयन का इतेक्ट्रोड नियन्त्रण में चले हैं और इसलिए केवल घर  $\text{H}^+$  आयन विसर्जित होगा।

cathode पर :-



anode पर :- में  $\text{Cl}^-$  इम है। इसलिए यहाँ पर  $\text{ClO}$  आयन बांधेगा।



❖ विशिष्ट चालकता :-

विशिष्ट चालकता वा प्रतिरोध ( $R$ )  
अभी अवधि ( $t$ ) के समानुपाती व अनुप्रस्थि छाते के  
दैरेक्टन ( $A$ ) के लिये समानुपाती होता है अर्थात्

$$R \propto \frac{l}{A}$$

$$R = \rho \frac{l}{A} \quad \text{--- (1)}$$

यहाँ  $\rho$  एक स्थिरांक है जिसे चालक की विशिष्ट प्रतिरोध

कहते हैं।

कुकी चालकता =

$$\frac{1}{\text{प्रतिरोध}}$$

$$C = \frac{1}{R} \quad \text{--- (2)}$$

विशिष्ट चालकता =

$$\frac{1}{\text{विशिष्ट प्रतिरोध}}$$

$$k = \frac{1}{\rho} \quad \text{--- (3)}$$

समीकरण (1) के अनुमार

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{\rho} \frac{A}{l}$$

$$C = \frac{1}{\rho} \times \frac{A}{l}$$

$$C = k \cdot \frac{A}{l}$$

--- (4)

परं क चालकता ~~विशिष्ट~~ तथा  $k$  विशिष्ट चालकता है यदि  
 $\lambda = 1 \text{ cm}$  तथा  $N = 1 \text{ cm}^{-2}$  हो तो

$$C = k. \quad \text{--- (5)}$$

चालकता = विशिष्ट चालकता

अतः उम्री विशुद्ध अण्यस्य के  $1 \text{ cm}^{-2}$  विलयन की चालकता  
जो विशिष्ट चालकता होते हैं।

विशिष्ट चालकता का मानदू - विशिष्ट चालकता की इकाई और इनमें से भी परमाणु की पहली इकाई सीमेन्स मीटर  $^{-1}$  ( $Sm^{-1}$ ) होती है।

★ तुल्यांकी चालकता :-

उस विलयन की चालकता जिसमें पर्याप्त के  $1 \text{ gm}$  तुल्यांक घुने हुए हो, तुल्यांकी चालकता घुलाती है। अबरि विशिष्ट चालकता तथा विलयन के आपत्त के गुणानुसार की तुल्यांकी चालकता इहाँ होती है। ये प्रदर्शित होते हैं।

तुल्यांकी चालकता = विशिष्ट चालकता  $\times$   $1 \text{ gm}$  तुल्यांक लाले विलयन का आपत्त

$$\Delta V = k \times V$$

$$\Delta V = \frac{k \times 1000}{C}$$

$$\Delta V = \frac{1000}{C}$$

$$C = N \cdot (जारी लगता)$$

$$I_v = \frac{k \times 1000}{N}$$

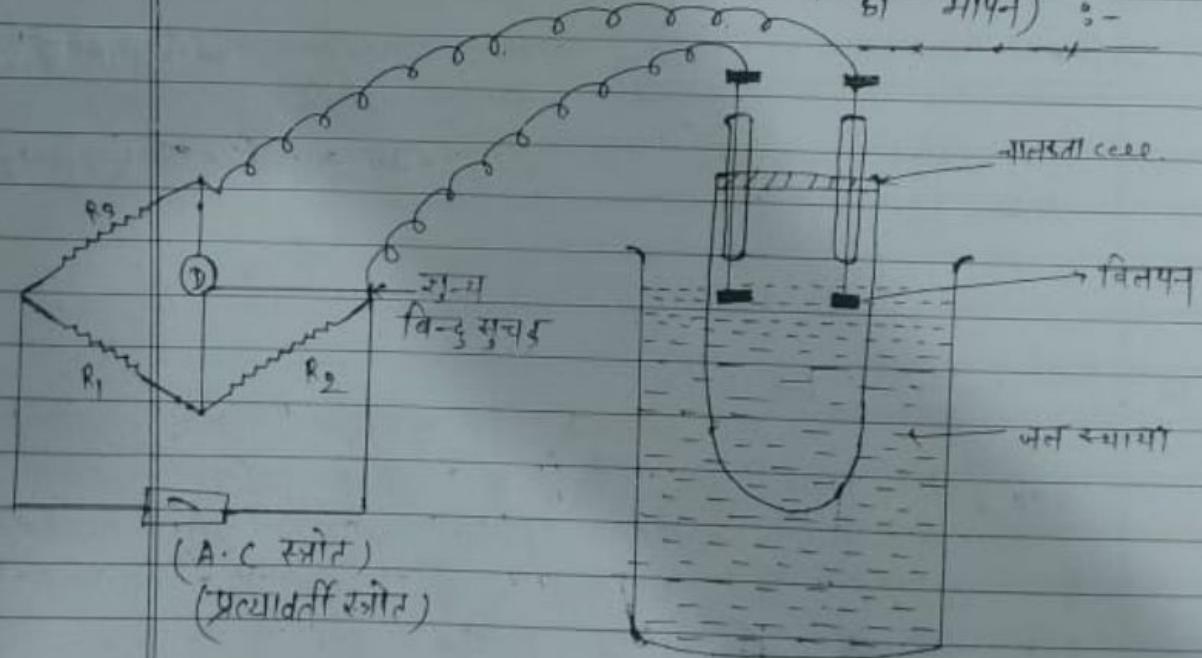
$$c = \frac{\text{ग्राम तुल्यांक}}{\text{मीटर}}$$

यहाँ  $v =$  चालका  
 $c =$  साइटा

$$\frac{1}{v} = c$$

तुल्यांकी चालका की उम्र  $\Omega\text{m}^{-1}$  मेंमी<sup>2</sup> तुल्यांक<sup>-1</sup> होती है।  
जबकि  $\frac{1}{v}$  पद्धति में  $\Omega\text{m}^{-1}$  मीटर<sup>2</sup> तुल्यांक<sup>-1</sup> या जीवन्त ग्रीव<sup>2</sup>  
तुल्यांक<sup>-1</sup> ( $\text{cm}^2 \text{dy}^{-1}$ ) होती है।

\* तुल्यांकी चालका का प्राप्तीय विधारण :- (तुल्यांकी चालका का मापन) :-



चित्र :- विद्युतीय चालका का मापन

→ विलयन की चालका भावे प्रतिरोध के लुकामानुपाती होती है। और प्रतिरोध की हीरस्टोन सेटु द्वारा जीते हुए सकते हैं। यह विलयन की चालका जीते हुए है। उसे चालका में

में भरवार ताप स्थाई में रखते हैं और वीटस्टोन से तु मे  
जोड़ देते हैं। उसमें प्रत्यावर्ती धारा जिसकी गति  
1000 में 8000 cyl/sec होती है। धारा में लेते हैं।

यहाँ दिए वाले का उपयोग नहीं करते, ब्योडि  
दिए धारा के उपयोग में पदार्थ का विघ्न अपश्लेष  
की भावा है। जिससे माइल प्रतिकिमी हो जाती है।  
और परिपथ में धारा प्रतावर्ती इसके बाद प्रतिरोध  
 $R_1, R_2, R_3$  की डम प्राप्त व्यवस्था होते हैं जिससे  
इन विशेष की स्थिति प्राप्त हो जाए। और  
निम्न सुन की मसापता से विलयन का प्रतिरोध  
ज्ञात और लिया जाता है।

$$\frac{R(\text{विलयन})}{R_3} = \frac{R_2}{R_1}$$

$$R(\text{विलयन}) \times R_1 = R_2 \times R_3$$

$$R(\text{विलयन}) = \frac{R_2 \times R_3}{R_1}$$

\* सैल स्थिरांक ( $\lambda$  या  $x$ ) :-

इसी विलयन की चालकता ज्ञात  
करने के लिए चालका सैल का उपयोग किया  
जाता है। एवं विशिष्ट चालका सैल के लिए  $(\frac{\lambda}{A})$   
एवं स्थिरांक होता है। जिसे सैल स्थिरांक  
होते हैं।

$$\text{सैल स्थिरांक} (x) = \frac{\lambda}{A}$$

विशिष्ट चालकता = चालकता  $\times$  सैन रियर्ड

$$k = cx$$

- सैन रियर्ड की उंचाई cm होती है।
- सैन रियर्ड को निम्न प्रदर्श से जाते हैं और सड़ते हैं।

सैन रियर्ड = विशिष्ट चालकता

प्रेसिप चालकता

सैन रियर्ड = विशिष्ट चालकता  $\times$  प्रतिरोध



चालकता पर तनुग का प्रभाव :-

तनुग के साथ मोलर चालकता  $\neq$  विशिष्ट चालकता डा परिवर्तन ] →

→ इसी विलयन की चालकता उस विलयन में उपस्थित आणों के कारण होती है। अर्थात् विलयन में जिन्हें अधिक आण लेंगे, वह चालकता इन्हाँ की अधिक चालकता प्रदर्शित करेगा। इसी विलयन का तनुकाण दूरने से उस परायर के विदीषन की मात्रा बढ़ जाती है। जिसमें उसमें आणों की सांख्यिकी बढ़ जाती है। अर्थात् इसी विलयन की चालकता बढ़ने से उसमें उपस्थित आणों की सांख्यिकी बढ़ जाती है।

मोलर चालडगा व तनुता

विशिष्ट-चालडगा व  
तनुता

Date / /  
Page No. 9

साँड़ता बढ़ेगी लेकिन उसमें उही जाधिक विलयन का आयन  
कह भास्यगा। जिससे उकड़ी आयन विलयन में  
उपस्थित आयनों की सान्दर्भता तनुता के साथ घटती  
है। पही जाना है कि विलयन की मोलर  
चालडगा का मान तनुता वर्टे के साथ-साथ  
वर्कों है। क्योंकि इन्हाँ के वर्कों के साथ  
पदार्थ के  $\text{mol}$  पदार्थ से विशेषित हुए आयनों  
के संख्या वर्कों है। लेकिन तनुता वर्कों  
के साथ विलयन कि विशिष्ट चालडगा का  
मान इस होता है। क्योंकि उकड़ी आयन में  
उपस्थित आयनों की संख्या घटती है।

### आयनों का अभिगमन :-

अगर इसी विद्युत भवधरण के विलयन में दो  
इलेक्ट्रॉड डालडर उसे एक विद्युत परिपथ से  
जोड़ दिया जाए तो विलयन के घनायन  
इयोड कि और व ग्राफायन ऐनोड की ओर  
चले जाते हैं। इसमें विलयन में परिपथ  
युक्त हो जाता है। और उसमें विद्युत वा  
श्रवाह होने लगता है-

→ आयनों के इस विपरीत आवैशित इलेक्ट्रॉडों की  
ओर गमन को, आयनों का अभिगमन  
इहाँ जाता है

→ आयनों के अस्तित्व में सब आयनों की चालक गतिशीलता समान नहीं होती।

विये - अंतर तत्त्वों पर  $HCl$  व  $NaCl$  विलयनों में आयनों द्वारा संतुलित करावर  $NaCl$  होता है।

अतः उनकी चालकता जो समान होनी चाहिए तो इसमें एक समान विलयन की चालकता  $NaCl$  की तुलना में लगभग इस गुणी की होती है। इसकी दो विलयनों में एक

(1) आयन दो समान हैं अतः चालकता का यह अंतर  $H^+$  व  $Na^+$  आयनों की गतिशीलता में अंतर होते हैं। इसके बावजूद इसमें हम उन समान दो विलयनों में दो गतिशीलताएँ देख सकते हैं। यह आयन दो विलयनों में दो गतिशीलताएँ होती हैं।

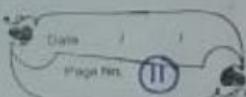
आयनों की गतिशीलता मुख्यतः

(1) आयनों की प्रकृति

गति

(2) लगापा गया विभव  
पर नियंत्र होती है।

→ आयनों की गतिशीलता दो निम्न प्रकार से परिचालित होती है। वा मात्रा है। एकोल डली सेमी के विभव प्रकरण के प्रभाव से उसी आयन द्वारा हु क्षेकण में यह दो गतिशीलताएँ होती हैं। इन दोनों द्वारा हुक्षेकणों के मध्य जो दो विभवों पर लगाये गये होने के द्वारा चालक गति दोनों पर



विभव प्रवाह को नहीं जा सकता है। अर्थात्

विभव प्रवाह = इलेक्ट्रोडों पर लगाया गया विभवोंसे  
दोनों इलेक्ट्रोडों के मध्य की दूरी

आपनो की गतिशीलता = उमड़ी गति (आपनो की गति)  
विभव प्रवाह

आपनो गतिशीलता का मात्र =  $\text{cm}^2 \text{s}^{-1} \text{V}^{-1}$

\* चौलराऊना का नियम :- इस नियम के अनुसार  $\alpha$  अनंत दूरी पर छह पदार्थ का विषेषज्ञ दूरी से धारा है। तो पदार्थ की पोलर चालकता के मान में प्रत्येक आपने का ए नियंत्रण दोगदान होता है। छों केवल उस आपने की प्रकृति पर नियंत्रण होता है, इस बाट पर नहीं की इस पदार्थ में उस आपने से सम्बंधित दूसरे आपने की प्रकृति क्या है। और अनंत दूरी पर उसी पदार्थ की तुल्याऊनी चालकता का मान अभी दोनों आपनो के चालकता के पोर के वरावर होता है।

$$1^\circ = \lambda^+ + \lambda^-$$

→ पर्ती  $\lambda^0$  व  $\lambda^-$  कन्नतलुगपर इसी बनायी व  
शुल्क के आवश्यक हैं।  
चालडांगो के मान हैं। अन्त तुम पर  
मोतर चालडांगो के मंदिर में छोतेराघा  
के नियम दी गई समाजरण द्वारा  
प्रदर्शित होते हैं।

$$\lambda^0 = \sqrt{\lambda^+} + \sqrt{\lambda^-}$$

→ पर्ती  $\lambda^+$  व  $\lambda^-$  का बनायी व शुल्क की  
सरबा है जो उप विधुत  
भवधतप के ए मान के विधोपन से  
बनते हैं।

\* शेलगढ़ नियम के अनुप्रयोग (चालडांगा मान के  
अनुप्रयोग) :-

(1) दुर्बल विधुतभवधतप के विधोपन दी मान हा  
विधोरण:-

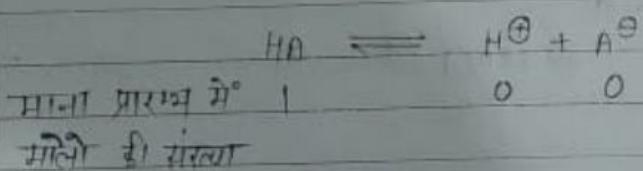
→ ऐसिति अम्ल जैसे दुर्बल अम्ल या NH<sub>4</sub>OH  
जैसे दुर्बल शरी के विधोपन  
विधयनी की मान दी मान हैं। इनके  
जैसे जैसे दुर्बल अम्ल या NH<sub>4</sub>OH  
विधुत अपवधतप सरकारी पर दुर्बल  
(1) तथा जैसी अन्त तुम्होंकी चालडांगा  
पर

(ii) तुल्योंकी चालता के अनुपात में नियम सुन देवाएँ  
दुर्बल विलुप्त अण्डहसों के विधीयन की मात्रा वा  
उपरिकलन किया या सकता है।

$$\alpha = \frac{1}{1^\infty}$$

(iii) दुर्बल अम्लों या द्वारों के विधीयन स्थिरांकों का निर्णयः-

इस दुर्बल अम्ल का विधीयन निम्न प्रकार से करीयाजा सकता है-



विधीयन के बारे 1- $\alpha$   $\alpha$   $\alpha$   
जोखीजी संरक्षण

$$[H^+] = 1-\alpha + \alpha^2$$

अतः अम्ल का विधीयन स्थिरांक

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \quad \left| \frac{1}{V} = c \right.$$

$$K_a = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)} V$$

$$K_a = \frac{\alpha^2 \cdot c}{1-\alpha}$$

$c$  = विलेपन की सांख्यिकी

$v$  = त्रुटा

$K_a$  = अम्ल का विधीयता स्थिरांक

(3) अल्प विलेपणील लवणों की विलेपन का नियर्ण : -

→ तुष्टि लवणों की :- AgCl, BaSO<sub>4</sub>, PbSO<sub>4</sub>, CaSO<sub>4</sub>, PbCl<sub>2</sub>, BaCl<sub>2</sub>  
 इनमें उम्मीद विलेपणील होते हैं तिसी भी ग्रामायनिक विधि द्वारा इन लवणों की विलेपन का नियर्ण इसी उपर्युक्त मात्रा पालड़ता पाया की सहायता से इन लवणों की विलेपन का नियर्ण दिया जा सकता है।

→ ग्रामी लवणों की विलेपन जात इसी है। उसमें ग्रामी अवलोप से घोर चालड़ा ग्रामी घल में घोला जाता है। फिर इसे घोड़ा ग्रामी परीक्षा लवणों से संवर्धन कर नियन्त्रित ताप (298 K) पर 100 g ड्रेट हैं। लवणों की विलेपन की मात्रा घल में इस घोला जाएगी। और इस विलेपन की विगिट चालड़ता जात इस ली जाती है। माना जी इस की विगिट चालड़ता  $K_s$  है। उपर्युक्त घल की विगिट चालड़ता  $K_s$  परायी की  $K_{H_2O}$  है। अतः विलेपन की मात्रा  $[K_s - K_{H_2O}]$

→ यदि पदार्थ की विलेपना  
की तो विलेपन की ग्राम अन्योंके प्रति लीसर

तुल्योंकी चालकता की मात्रा

$$\lambda_v = \frac{(k_s - k_{H_2O}) \times 1000}{c}$$

→ दुड़ि पदार्थ की विलेपना कुट इम है। अग्र लवण की जो भी अल्प मात्रा शुल्कीत होती है। वह दूर्घटना साधनीयता में रहती है। अग्र यहाँ पर

$$\lambda_v = \lambda_\infty$$

$$\lambda_\infty = \lambda^+ + \lambda^-$$

$$\lambda_\infty = \lambda^+ + \lambda^- = \frac{(k_s - k_{H_2O}) \times 1000}{c}$$

$$c = \frac{(k_s - k_{H_2O}) \times 1000}{\lambda^+ + \lambda^-}$$

$$\boxed{\text{विलेपन} (s) = c}$$

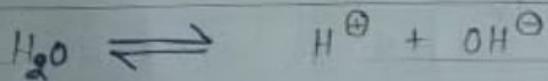
$$\text{चुड़ि } \boxed{\text{विलेपन प्रति लीसर} (s) = c \times \text{तुल्योंकी चालकता}}$$

→ अग्र AB प्रशार के नवाँ द्वा विलेपन शुल्कनाकर्ता

$$(K_{sp}) = (\text{विलेपन})^2$$

(H) जल के आपेन्टि गुण-फल वे नियरिंग :-

जल का आपेन्टि नियम परम से होता है -



द्रव्य जनुपाती हिपा नियम वे अनुभव

$$K = [\text{H}^{\oplus}] [\text{OH}^{\ominus}]$$

$$= \frac{[\text{H}^{\oplus}] [\text{OH}^{\ominus}]}{[\text{H}_2\text{O}]} \quad \text{--- (1)}$$

धुकी जल का आपेन्टि बहुत कम होता है।  
अरे जल की मोटाई स्थिर मानी जा  
सकती है।

$$K_{\text{H}_2\text{O}} = [\text{H}^{\oplus}] [\text{OH}^{\ominus}]$$

$$K_w = [\text{H}^{\oplus}] [\text{OH}^{\ominus}]$$

यहाँ  $K_w = 10^{-14}$  नियरांड है जिसकी जल का  
आपेन्टि गुण-फल हमें हमें है।

298 K ताप पर शुद्ध जल की विशिष्ट चालकता  
 $K_w = 1 \text{ मान } 5.54 \times 10^{-14} \text{ और } 1 \text{ सेमी-1}$

तथा जल में उपरिकृत

$\text{H}^{\oplus}$  तथा  $\text{OH}^{\ominus}$  आपेन्टि की अन्त त्वरित  
होती है जो आपेन्टि चालकता होती है  
के मान क्रमशः 299.8 एवं 198.5

होते हैं अधीर,

$$\lambda_{H^+}^\circ = 399.8 \quad \lambda_{OH^-}^\circ = 198.5$$

अब कोलराइड नियम से

$$\lambda_{H_2O}^\circ = \lambda_{H^+}^\circ + \lambda_{OH^-}^\circ$$

$$\lambda_{H_2O}^\circ = 399.8 + 198.5$$

$$\lambda_{H_2O}^\circ = 548.3$$

$$\lambda_{H_2O}^\circ = k_v \times 1000$$

पुकी शुद्ध पाल में  $H^+$  तथा  $OH^-$  आणों की मात्रता बहुत  
इम होती है। अतः  $H^+$  तथा  $OH^-$  आणों की  
चालकताओं के अन्तर्भूत तरती पर मान के  
वरावर लिया जा सकता है।

$$\therefore C = \frac{k_v \times 1000}{\lambda_{H_2O}^\circ}$$

$$C = \frac{5.54 \times 10^{-8} \times 1000}{548.3}$$

$$C = 1.01 \times 10^{-7} \text{ ग्राम द्रव्यों की प्रति लीटर}$$

$$\therefore [H^\oplus] = [OH^\ominus] = c = 1.01 \times 10^{-7} \text{ gm क्लोरोहाइड}$$

$$\therefore K_w = [H^+] [OH^-]$$

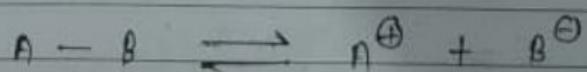
$$K_w = [1.01 \times 10^{-7}] [1.01 \times 10^{-7}]$$

$$K_w = 1.02 \times 10^{-14}$$

### \* विद्युत क्रियेन्स का आरेनियम सिद्धांत :-

दुर्बल विद्युत अपघरणों के विलयनों के बोक्सर की त्याक्ष्या में इन ने लिए आरेनियम ने सन् 1887 में इस सिद्धांत दिया था जिसे आरेनियम सिद्धांत भी कहा जाता है, इस सिद्धांत के अधारा आपनिय सिद्धांत अधारा विद्युत अपघरणी विधियन का सिद्धांत कहा जाता है, उस सिद्धांत के प्रमुख बिन्दु निम्नलिखित हैं -

(1) घनीप विलयन में आपनिय यौगिक उत्क्रमणीय रूप में भाग्यों में विप्रोतित रहते हैं, उस सामग्री के लिए -



$$K = \frac{[A^\oplus] [B^\ominus]}{[AB]} \quad \text{--- (1)}$$

यदि विणुक की मात्रा व तथा  $A_B$  की प्ररम्परागत सांख्यिकी  $c$   
हो तो साम्य अवधि पर-

$$[A\theta] = [g\theta] = ck \quad \text{--- (2)}$$

$$[A\theta] = c(1-\alpha) \quad \text{--- (3)}$$

समीकरण (2) व (3) के मान समीकरण (1) में  
खण्डन पर-

$$k = \frac{ck}{c(1-\alpha)} \quad k = \frac{c^2 \alpha^2}{\cancel{c}(1-\alpha)} = \frac{c\alpha^2}{1-\alpha} \quad \text{--- (4)}$$

ओस्टवाल ने कहा कि दृवीन विद्युतजपघरयों के लिए वहा  
मान 1 की तुलना में बहुत कम होता है।

इस सिध्दी में-

$$1 - \alpha = 1$$

$$k = c\alpha^2 \quad \text{--- (5)} \quad \alpha^2 = k/c.$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{k}{c}} \quad \text{--- (6)}$$

समीकरण (6) की ओस्टवाल का तब्दिता नियम  
होते हैं।

- (१) विलयन में यन व अप्पा आविष की मात्रा समान होती है, जिससे विलयन विघुत उदासीन। यह रहता है।
- (२) विलयन में विघुत धारा प्रवाहित होने पर यनायन डेंगे और इसके द्वारा अप्पायन एंटोड द्वी प्रकृति भाति है।
- (३) विलयन में विघुत धारा अप्पायन के बीचे यनायन डेंगे और यनायन एंटोड द्वी प्रकृति भाति है।
- (४) विलयन में विघुत अप्पायन के बीचे उपस्थित आयनों के गुण होते हैं जैसे  $CuSO_4$  के चलाय विलयन की नीबा रंग  $Cu^{+2}$  आयनों के द्वारा होता है।
- (५) विघुत अप्पायन की समूर्ण मात्रा का जो ऊँचा आयनिक होता है, उसे ग्राहन की मात्रा पर वियोजन की मात्रा कहते हैं।

★ वियोजन की मात्रा को प्रभावित करने वाले कारक :-

वियोजन की मात्रा को निम्न कारक प्रभावित करते हैं -

(१) सांकेतिकता :- विलयन की सांकेतिकता बढ़ने पर वियोजन की मात्रा घटती है। यह विलयन जितना अधिक तनु होगा, वियोजन की मात्रा उतनी ही अधिक होती है।

(२) ताप :- ताप बढ़ने पर वियोजन की मात्रा घटती है, ज्योंकि आयनों के मध्य आकर्षण बढ़ते हुए हो जाता है।

ताप के वियोजन की मात्रा

(3) विद्युत अपघर्ष की प्रकृति :- विद्युत अपघर्ष के आधुनिकों में जितना अधिक आपनिक गुण होगा, उनका वियोजन उतना ही अधिक होगा,

आपनिक गुण व वियोजन की मात्रा

(4) विलायक की प्रकृति :- विलायक का परावेंशुत स्थिरांक या हित्रव आधुनिक हा मान बढ़ने पर विद्युत अपघर्ष की मात्रा बढ़ती है।

परावेंशुत व वियोजन की मात्रा  
स्थिरांक

(5) समझायन प्रभाव :- समझायन प्रभाव के कारण वियोजन की मात्रा घट जाती है।

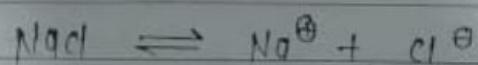
समझायन प्रभाव व  
वियोजन की मात्रा

★ आरोग्यिक सिद्धांत की सीमाएँ :-

आरोग्यिक सिद्धांत के बहुत दूर्जल विद्युत अपघर्ष पर लागू होता है। प्रबल विद्युत अपघर्ष पर इसको लागू नहीं किया जा सकता है, क्योंकि -

(6) सांकेतिक विलयनों के चालकता के बादार पर जात उस गण के मान अणुसंरक्षण गुणों के अस्तर पर जात उस गण के मानों से भिन्न बाज़ छोटे हैं।

- (3) प्रबल विद्युत अपघरणों के सांकेति परिकर्ता में उनके साम्य विश्वासी के मान परिवर्तित होते हैं जिसमें संदेह होता है, कि इसमें आपनिक साम्य होगा या नहीं,
- (4) आरोग्यस के अनुसार विलयन में विद्युत अपघरण विधोंजित शरण्यों में होते हैं, मार यादि दो विलयनों को मिलाए जए तो उनके मध्य  $\text{Na}^+$  ग्राहणार्थी अभिहित्या सम्बन्ध नहीं होती है, लेकिं व्याप्ति वेत्तव में रिसा नहीं होता है;
- (5) मर 1912 में ब्रैंग ने  $\text{NaCl}$  की क्रिस्टल संस्थना का अध्ययन  $\text{Na}^+$  करके बताया कि नोम अवस्था में जी आपनिक अवस्था में होता है फिर आरोग्य  $\text{Na}^+$  के अनुसार पर कैसे मान लिया जए कि साम्यवशी में  $\text{Na}^+$  व एक फ्रैक्चर मिल कर  $\text{Na}^+$  जाया बनते हैं।



- (6) यह रक्षण है कि तंत्रिका के बटने पर विद्युत अपघरणों के दृष्टिकोणी की चालकता छा मात्र जीवता है इर्वल विद्युत अपघरणों के लिए तो इसे आपानी जी समझाया जा सकता है कि तंत्रिका बटने पर उनकी आपनिक की मात्रा में वृद्धि होती है, जिससे दृष्टिकोणी चालकता छा मात्र बदलता है, लेडिंग भेंसे प्रबल विद्युत अपघरणों के लिए  $\text{NaCl}$  इसे कैसे समझाया जाए जो नोम अवस्था में जी दृष्टिकोणी आपनिक अवस्था में रहता है।

→ इस प्रदार है देखते हैं कि अरिनिप्स डा सिद्धांत प्रबल विद्युत अपघटणों पर लाग नहीं होता है-

### ★ प्रबल रूप दुर्वल विद्युत अपघटण :-

अरिनिप्स सिद्धांत के अनुसार विद्युत अपघटणों की दो तर्जों में विभाजित होता था

- (1) प्रबल विद्युत अपघटण
- (2) दुर्वल विद्युत अपघटण

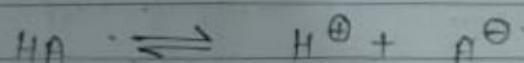
### (1) प्रबल विद्युत अपघटण :-

वे विद्युत अपघटण जो जलीय विलयन में लगभग पूर्ण आणित अवस्था में होते हैं, या पूर्णतः विलेप हो जाते हैं, प्रबल विद्युत अपघटण उल्लेख है जैसे -  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ , etc. जलीय विलयन में इनके आणन्द इनकी मात्रा अधिक होने से उम तंत्र पर या सांकेतिक विलयन में जी इनकी तुल्यांकी चालकता उम गान बहुत अधिक होता है, और तंत्र बढ़ने पर इनकी विशेष परिवर्तन नहीं होता,

- (2) दुर्वल विद्युत अपघटण :- वे विद्युत अपघटण जिनके विषेषण जी मात्रा बहुत उम होती है, दुर्वल विद्युत अपघटण उल्लेख है, जैसे - ऐसीतिक अम्ल ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), अमोनिया हाइड्रोक्साइड, इनके जलीय विलयन में इनका आणन्द उम होता है। इसमें विलयन जलसांकेतिक अवस्था में होते हैं, तो इनकी तुल्यांकी चालकता जो मान बहुत उम होता है, लेकिन जैसे ये इनके सुध जी इनकी तुल्यांकी चालकता जो मान हेजी से बदलता है, लेकिन ये उमी जी पूर्ण आणित अवस्था में नहीं रह सकते,

\* अस्ट्रवाल वा तुर्ग नियम :- प्रत्येक विद्युत अपघरण लगावने की रूप से आयनित अवस्था में होते हैं, लेकिन दुर्बल विद्युत अपघरणी वा कुछ अंग ही आयनित अवस्था में होता है, अस्ट्रवाल ने इन दुर्बल विद्युत अपघरणों के लिए यह नियम दिया जिसके अनुसार दुर्बल विद्युत अपघरणों के तुर्ग विलयनी पर इव्यञ्जनपाती किया जाएगा ताकि उनके आयनीयाओं के अंग की जाति दिया जा सकता है, या आयनीयों के भावार पर उसके साम्य स्थिरांक या आयनन विचारांक की गात्र दिया जा सकता है,

असे :- इसी दुर्बल अम्ल  $\text{HA}$  के आयनन को निम्न प्रकार से प्रदर्शित है -



माना प्रारम्भ में मोलों की मात्रा 1.00

साम्यवस्था पर मोलों की मात्रा 1-x x x

सहिष्णु इवमान  $\frac{1-x}{V} \quad \frac{x}{V} \quad \frac{x}{V}$

$$\left\{ \therefore \frac{1}{V} = c \right\} \quad (1-x)c \quad xc \quad xc$$

इव्यञ्जनपाती किया जाएगा -

$$K_c = \frac{[\text{H}^+] [\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$k_c = \frac{[\alpha \cdot C][\gamma]}{(1-\gamma)C}$$

$$k_c = \frac{\alpha^2 C \gamma}{(1-\gamma)}$$

$$\boxed{k_c = \frac{\alpha^2 \cdot C}{1-\gamma}} \quad \text{--- (1)}$$

∴ दुर्बल विद्युत अपघटणों के लिए उसी तुलना में यह  
मान बहुत कम होता है, अतः  $\alpha << 1$ , तो  
 $(1-\gamma) = 1$  होगा.

$$\boxed{- k_c = \alpha^2 \cdot C} \quad \text{--- (2)}$$

$$\boxed{\gamma^2 = \frac{k_c}{C}} \quad \text{--- (3)}$$

$$\boxed{\alpha = \sqrt{\frac{k_c}{C}}} \quad \text{--- (4)}$$

$$\boxed{\alpha = \sqrt{\frac{k_c}{C}} = \sqrt{k_c \cdot v}} \quad \text{--- (5)} \quad c = \frac{1}{v}$$

समीकरण (5) की ओरवाले इस तुलना नियम उसे है  
यह  $\alpha$  आपनन का अंश है,

$k_c = \text{आपनन स्थिरांक}$

$$\boxed{v = \frac{1}{c}}$$

★ बोर्सिटवाल्ड तंत्रग के उपयोग :-

(1) विधोषन स्थिरांड आ परिकलन :-

इसी दुर्बल विधृत अपघरण के विधोषन की मात्रा जाह होये फर उसके विधोषन स्थिरांड आ परिकलन दिया जा सकता है,

(2) विधोषन की मात्रा आ परिकलन :- इसी दुर्बल विधृत अपघरण के नियंत्रण के विधोषन स्थिरांड आ मात्रा जाह हो तो उसके विधोषन की प्रतिशतता को जात किया जा सकता है

(3) घल वे भाष्यनिः गुणनफल आ परिकलन :-

आधनन निम्न खकर से छेगते हैं

घल आ



इबमनपाती दिया नियम से

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{HOH}]}$$

$$K[\text{HOH}] = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

चुंडि घल आ आधनन बहुत इम हीता है। इसलिए इसकी तंत्रग छो स्थिर मात्रा जा सकता है, परों  $K[\text{HOH}]$  आ एड नया स्थिरांड निख सकते हैं, जिसे घल आ  $K_w$  भाष्यनिः गुणनफल कहा है,

$$k_w = [H^+] [OH^-]$$

अतः "एड निश्चित ताप पर धल में उपस्थित  $H^+$  व  $OH^-$  आयनों की सांकेति द्वा गुणानकल धल का आपनी गुणानकल छहलाता है"

$25^\circ C$  ताप पर  $k_w$  का मान  $1 \times 10^{-14}$  होता है, जो ताप बढ़ाने पर  $k_w$  बढ़ता है,

$$\text{अतः } [H^+] [OH^-] = 1 \times 10^{-14}$$

शुद्ध धल में  $H^+$  व  $OH^-$  आयनों की सांकेति वरावर होती है ताकि शुद्ध धल में  $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$  मोल/लीटर में होती है।

### ऑस्ट्रवाल के तुगा नियम की समारूपता :-

ऑस्ट्रवाल के तुगा नियम डेवल द्विती विद्युत अपघटयों पर लागू होता है। इस विद्युत अपघटयों पर यह नियम पूर्णतः विकल रहता है, उसकी विफलता के निच छारा हो सकते हैं।

(i) यह नियम अरिनियम सिद्धति पर आधारित है जो छहता है कि यह ताप तुगा पर विद्युत अपघटय, कुछ मात्रा में वियोजित भवन्धा में रखते हैं, जबकि तुगा पर ये पूर्णतः वियोजित हो जाते हैं लेकिं प्रबल विद्युत अपघटय प्रत्येक सांकेति में वियोजित भवन्धा भी होते हैं।

(ii) ऑस्ट्रवाल के तुगा नियम द्वा व्यूलन सहित इव्वमाने के नियम के आधार पर उपर दिया गया। जिसमें

आष्ट्रों र्व आयनी एवं आवेश की मात्रा अधिक होती है वे सामयिक प्रभाविक होते हैं। और इसी विधि में सहिष्णु इल्युपान के विषय की ओर से लापु नहीं उपर्या वा मात्रा

Imp.

प्रबल विद्युत अपघट्यों के लिए डिवाइ-हॉल-ओ-सोगर समीक्षण:

मर 1923 में डिवाइ ट्यू छॉल ने प्रबल विद्युत अपघट्यों के लिए यह सिद्धांत दिया।

प्रबल विद्युत अपघट्यों के लिए डिवाइ-हॉल सिद्धांत : →

उसें अनुसार प्रबल-विद्युत अपघट्य जो हीम भवया में भी आयनिक अवस्था में रहते हैं वित्यन में उसी जी साँड़ता पर युरी २,५ से आयनिक अवस्था में होने चाहिए, अर्थात् साँड़ता के उसी जी मात्र एवं विद्युत अपघट्य के आवनन की मात्रा वा मात्रा के इकाई होना चाहिए, इस विधि में प्रबल विद्युत अपघट्यों के लिए समीक्षण -

$$\alpha = \frac{1m}{1^{\circ}m} \quad 1m \Rightarrow \text{मोलर चालकता} \\ \alpha = \text{विद्युत की मात्रा}$$

वा इसी मूल नहीं रह जाता है, अर्थात्  $1m$  और  $1^{\circ}m$  के समान होने चाहिए। इसके बावजूद  $1m$  में प्रबल विद्युत अपघट्यों की चालकता के मात्र में साँड़ता वा इसी - प्रभाव नहीं पड़ता चाहिए, लेतिन चालक भौतिकी पर है उस प्रबल विद्युत अपघट्यों के वित्यनों की चालकता एवं जी तरुण वा प्रभाव पड़ता है, और तरुण वहने से चालकता के मात्र में जी वृद्धि होती है।

→ डिवाई न हड्डन ने चतारों के प्रबल विद्युत अपघरणों की सीलर चालकता के मान में तुम्हारे साथ हृषि उनके आयनीयों की माला में बृहदि में नहीं होती, लिक्क भूतरा आयपिक्क बलों में छाँटी के इच्छा होती है, प्रबल विद्युत अपघरण किलयन में पुरी रुप से आयपिक्क के समान गाँड़ताड़ों पर होते हैं, जिन शरीर रुप से विपोजित समान गाँड़ताड़ों पर नहीं होते हैं, यदि विलयन की साँझा अधिक हो तो विलयन के डिए-उलेविद्युत द्विपांड के मान भी उस होते हैं तो ऐसी स्थिति में विफरीत आवेगित आयन सक-दुमोर तो आयपिक्क उसे आयपिक्क पुराम का लगते हैं, विफरीत आवेगित आयनों के मध्य का यह भाउर्धनी बल अन्तरा आयपिक्क बल इच्छाम है विलयन के साँझ होने की स्थिति में विफरीत आवेगित आयनों के मध्य की दूरी उस हो पाती है,

जिससे अन्तरा आयपिक्क बल में हृषि हो पाती है, और इससे विलयन की चालकता के मान में छाँटी हो पाती है

### डिवाई - हड्डन गौंसेगर समीड़ा :-

भूताम्पायिक्क पुरावों के परिणाम की परिभिलित इने के लिए डिवाई हड्डन ने आयपिक्क परिमिति की अवधारणा दी और उस अवधारणा में अपने असमिया-प्रजाव तथा द्विलेखदी पुरीपिक्क प्रभावों तो समाविग्न इसे आन्सेगर ने प्रबल विद्युत अपघरणों की चालकता के सम्बन्ध में ए समीड़ा दी। या उन्हीं के नाम से डिवाई-हड्डल गौंसेगर समीड़ा बहा जाता है। संक्षेप में उसे गौंसेगर समीड़ा की दूरते हो जाते हैं।

$$\lambda = \lambda^{\circ} - (A + B\lambda^{\circ}) \sqrt{c}$$

$$\lambda^{\circ} - \lambda = (A + B\lambda^{\circ}) \sqrt{c}$$

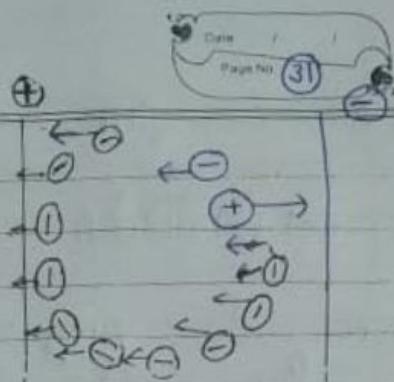
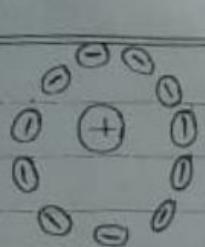
यहाँ A व B स्थिर हैं और C मोल/लीटर में  
सान्केतिक

→ विलयन में आपने पर दो प्रकार के विपरीत प्रभाव  
उत्पन्न होते हैं-

(ii) कुलाभिकरणात्मक हिस्सा :- जो कि आपने बो व्यवस्थित  
संख्यना में नहीं इस प्रणाली के द्वारा है-

(iii) आपनो के मध्य उच्चीय टर्मरिन :- जो आपनो को  
व्यवस्थित संख्यना से दूर हो जाए तो इस प्रणाली का  
इस प्रकार के दो विपरीत प्रभावों के  
द्वारा विलयन में आपनो की व्यवस्थी उस  
प्रकार से हो सकती है कि इसके अन्यायनीय दबाव  
जूरी दबावनी दबाव घिर जाता है और १५ लाख प्राप्त  
जूरी दबावनी दबाव घिरा दुआरा रहता है और  
इस प्रकार प्रत्येक आपने के चारों ओर विपरीत  
आवश्यक आपनो का परिमित बन जाता है,  
जिसे आपनु विपरीत परिमित जाते हैं।

विलयन में यह आपन अपने से विपरीत आवश्यक  
आपनो दबाव घिरा रहता है और यह और समान  
आवश्यक तरल टर्मरिन के गाल वह समर्पित अवस्था  
में होता है। जैसा कि चित्र में दर्शाया  
गया है।



(a) विद्युत द्वारा के किए।

(b) विद्युत द्वारा की उपस्थिति में।

किन्तु - उत्तमितला प्रभाव

→ अब यह विलयन पर विद्युत विभव को लगाया खारे तो आपने डलेबड़ाड़ी की ओर गमन किए गए। इस प्रणाली में आपने दो अपने आपनिक परिमेंटल के साथ सांगेजर्स्ट नहीं रख पाता।

जौंर आपने के चारों ओर दो आपनिक परिमेंटल असमित हो जाता है जैसा कि चित्र (b) में प्रदर्शित है इस असमित परिमेंटल को आपने के साथ पुनः समायोजित करें में आपनिक परिमेंटल दो कुछ समय की आवश्यकता होती है, जबसे विद्युतिकाल इसके परिणामस्वरूप गति करते हुए आपने के लिए विपरीत आवेगित आपने मंचिर हो जाते हैं। तो यह विद्युत आउर्फ़न वल के छारों आपने की गति दो इस दूरसे का प्रयास करते हैं, आपनो की गति दो यह दूरसे वले इस प्रभाव की शिथित प्रभाव या असमित प्रभाव कहते हैं। क्योंकि इस प्रभाव के कारण आपने दो आपनिक परिमेंटल असमित हो जाता है।

→ अतः इसी आपने को डलेबड़ाड़ी की ओर जाने में आपने विषयीत आवेगित आपनो के आवर्धन के अतिरिक्त विषयीत दिशा में भी रही रही विलयन की द्यारा के विषयीत भी गमन इसना पड़ता है।

→ इया अधन हारा डॉफी से विपरीत दिगा में आ रहा  
विभाषक की धारा के विश्व गमन करना ही  
इलेक्ट्रोपोरिटिक प्रवाह कहलाता है।

→ यदि विलयन सान्द्र हो तो दोनों ही प्रवाहों की  
तीव्रता अधिक हो जाती है अतः इसी  
विधुत अपघर्षण का विलयन जिसना अधिक सान्द्र  
होगा, उस विलयन की चालकता उत्तीर्णी  
की तरफ होगी।

Question:- चालकता के तुरंत दो प्रवाह होता है?

या  
तुरंत के साथ पोलर चालकता एवं विशिष्ट चालकता  
के परिवर्तन की समझाइये?

Ans:- इसका Ans नोटसो में देखें

(समाप्त)