4th sem 13/04/20

Deepti

** uses of ostwalds dilution law :-

1. Dissociation constant of monobasic acid :-

किसी भी दुर्बल एक क्षारकी अम्ल की आयनन साम्यावस्था को निम्न प्रकार व्यक्त कर सकते है।

$$\underset{1-\alpha}{HA} \rightleftharpoons \underset{\alpha}{H^{\oplus}} + \underset{\alpha}{A^{\ominus}}$$

यदि साम्यावस्था पर 1g अणु HA अम्ल, V Liter मे घुला है तो वियोजन स्थिरांक प्राप्त करने के लिए उपर्युक्त साम्य मे द्रव्य अनुपाती क्रिया का नियम लागू करते है।

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

Ka को अम्ल का वियोजन स्थिरांक या आयनन स्थिरांक कहते है चूंकि $[H^+] = \frac{\alpha}{V}$; $[A^-] = \frac{\alpha}{V}$ और $[HA] = \frac{1-\alpha}{V}$ है अतः

$$\frac{\frac{\alpha}{V} \times \frac{\alpha}{V}}{\left(\frac{1-\alpha}{V}\right)} = Ka$$

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

2. Dissociation constant of weak base

$$\underset{1-\alpha}{BOH} \rightleftharpoons \underset{\alpha}{B^+} + \underset{\alpha}{H^-}$$

Scanned with CamScanner

$$\frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]} = K_b$$

$$\frac{\frac{\alpha}{V} \times \frac{\alpha}{V}}{\left(\frac{1-\alpha}{V}\right)} = K_b$$

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

K_b = दुर्बल क्षार का वियोजन या आयनन स्थिरांक है।

3. Experimental determination of ionisation or dissociation constants- दुर्बल अम्ल, क्षार या लवण का आयनन स्थिरांक चालकता मापनो से सरलता से ज्ञात किया जा सकता है। weak acid, base या विद्युत अपघट्य का ओस्टवाल्ड तनुता नियम के अनुसार वियोजन स्थिरांक से निरूपित होता है

$$K = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)V} \quad ; \quad \alpha = \frac{\lambda_V}{\lambda_\infty}$$

α = वियोजन की मात्रा है। ज्ञात करने के लिए λ_V तथा λ_∞ का मापन आवश्यक है।

4. Determination of degree of dissociation or ionisation of weak electrolytes

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

Teacher Signature.....

Scanned with CamScanner

$$\frac{\alpha^2}{V} = K$$

$$\alpha = \sqrt{KV}$$

$$\boxed{\alpha \propto \sqrt{V}}$$

आयनन की मात्रा तनुता के वर्गमूल के समानुपाती होती है

Debye, huckel and onsager's equation for strong electrolyte

1923 - पी डिबाई और ई. ह्यूकल

इन्होने अन्तरा-आयनी आकर्षण तथा प्रबल विद्युत अपघट्यो को पूर्णतःसभी आयनित होने की धारणा के आधार पर एक सिद्धांत विकसित किया जिसके द्वारा प्रबल विद्युत अपघट्यो का उनके अत्यन्त तनु विलयनो में व्यवहार स्पष्ट किया जा सकता है। इस सिद्धांत को interionic attraction theory या डिबाई ह्यूकल का प्रबल विद्युत अपघट्यों का बाद कहते हैं। यह सिद्धांत निम्न पर निर्भर है —

1) सभी प्रबल विद्युत अपघट्य हर सान्द्रता पर पूर्णतः आयनित रहते हैं। क्रिस्टलो का x किरण द्वारा अध्ययन तथा संरोजकता के electronic theory ने यह सिद्ध कर दिया कि ये electrolyte ठोस अवस्था में भी आयनित रहते हैं। अर्थात इनके क्रिस्टल non-ionised अणु नहीं होते हैं जैसे

$$NaCl_{\text{solid}} \rightleftharpoons Na^+ Cl^-$$

2. चूंकि प्रबल विद्युत अपघट्यो के समान्य विलयन मे अवियोजित अणुओ की उपस्थिति का प्रमाण नही मिलता है। इसलिये ऐसे विलयन मे अन आयनित अणुओ व आयनो के बीच को साम्य नही हो सकता है। इसलिये द्रव्य अनुपाती क्रिया का नियम strong electrolyte मे लागू नही हो सकता जिस पर ostwald Law आधारित है।

3. यदि आयनन पूर्ण मान लिया जाये तो $\alpha = 1$ होना चाहिए। अर्थात विलयन की तुल्यांकी चालकता Λ_v का मान उसके Λ_∞ के मान के बराबर होना चाहिए और उनकी चालकता तनुता से प्रभावित नही होनी चाहिए।

4. जब आयनन पूर्ण है तब विलयन को तनु करने पर चालकता बढ़नी नही चाहिए किन्तु वास्तव मे तनुता बढ़ाने पर चालकता शनैः शनैः बढ़ती है।

इस सिद्धांत के अनुसार विलयन को तनु करने पर उसकी तुल्यांकी चालकता मे वृद्धि, विलयन मे आयनो की वृद्धि के कारण नही है वरन आयनो की गति मे वृद्धि होने के कारण है। यह यह आयनो मे अन्तरा आयनिक आकर्षण के प्रभाव के करण है।

आयनो की गति को प्रभावित करने वाले कारण मुख्यता दो है।

i) शान्त प्रभाव
ii) वैद्युत कण संचालन प्रभाव

Teacher Signature.....

Scanned with CamScanner