# कोलराउस नियम क्या है व Kohlrausch's law के अनुप्रयोग

Kohlrausch's law in hindi and applicationकोलराउस नियम क्या है व **कोलराउश नियम** के अनुप्रयोग

अनंत तनुता पर किसी विधुत अपघट्य की मोलर चालकता उसके द्वारा दिए गए धनायन व ऋणायन की मोलर आयनिक चालकता के योग के बराबर होती हैं।

अतः $\Lambda_m^o = \nu_+ \lambda_+^o + \nu_- \lambda_-^o$

यहाँ $\Lambda_m^o$ सीमांत मोलर चालकता

$\nu_+$ व $\nu_-$ = धनायन व ऋणायन की संख्या

$\lambda_+^o$ व $\lambda_-^o$ = क्रमशः धनायन व ऋणायन की मोलर आयनिक चालकताएँ है।

**कोलराउश नियम(Kohlrausch's law)** के अनुसार अनंत तनुता पर विधुत अपघट्य का पूर्णरूप से आयनन हो जाता है , विलयन की कुल मोलर चालकता में प्रत्येक आयन अपने हिस्से का योगदान करता है यह योगदान उसकी प्रकृति पर निर्भर करता है न की सह आयन की प्रकृति पर।

उदाहरण :

(1) $NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$

$\Lambda_m^o(NaCl) = \lambda_{Na+}^o + \lambda_{Cl-}^o$

(2) $KCl \rightleftharpoons K^+ + Cl^-$

$\Lambda_m^o(KCl) = \lambda_{K+}^o + \lambda_{Cl-}^o$

(3) $CaCl_2 \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2Cl^-$

$\Lambda_m^o(CaCl_2) = \lambda_{Ca2+}^o + 2\lambda_{Cl2-}^o$

(4) $H_2SO_4 \rightleftharpoons 2H^+ + SO_4^{2-}$

$\Lambda_m^o(H_2SO_4) = 2\lambda_{H+}^o + \lambda_{SO4(2-)}^o$

(5) $Al_2(SO_4)_3 \rightleftharpoons 2Al^{3+} + 3SO_4^{3-}$

$\Lambda_m^o(Al_2(SO_4)_3) = 2\lambda_{Al3+}^o + 3\lambda_{(SO4)3-}^o$

**कोलराउश नियम के अनुप्रयोग(Kohlrausch's law applications)** :

(1) अनंत तनुता पर दुर्बल विधुत अपघट्य की मोलर चालकता का मान ज्ञात करना।


https://www.evidyarthi.in

कोलराउस नियम की सहायता से दुर्बल विधुत अपघट्य जैसे $CH_3$-COOH की अनंत तनुता पर मोलर चालकता निम्न प्रकार से ज्ञात करते है।

अनंत तनुता पर $CH_3$-COOH निम्न प्रकार से आयनित होता है।

$CH_3\text{-}COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$

कोलराउस नियम से

$\Lambda_m^o(CH_3COOH) = \lambda_{CH3COO\text{-}}^o + \lambda_{H+}^o$ (समीकरण 1 )

$CH_3COONa$ , HCl , NaCl प्रबल विधुत अपघट्यो की अनंत तनुता की मोलर चालकता की सहायता से $CH_3COOH$ की सीमांत मोलर चालकता ज्ञात की जा सकती है।

$CH_3COONa \rightleftharpoons CH_3COO^- + Na^+$

$\Lambda_m^o(CH_3COONa) = \lambda_{CH3COO\text{-}}^o + \lambda_{Na+}^o$ (समीकरण 2 )

$HCl \rightleftharpoons H^+ + Cl^-$

$\Lambda_m^o(HCl) = \lambda_{H+}^o + \lambda_{Cl\text{-}}^o$ (समीकरण 3 )

$NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$

$\Lambda_m^o(NaCl) = \lambda_{Na+}^o + \lambda_{Cl\text{-}}^o$ (समीकरण 4 )

समीकरण 2 व 3 को जोड़कर समीकरण 4 घटाने पर

$\Lambda_m^o(CH_3COONa) + \Lambda_m^o(HCl) - \Lambda_m^o(NaCl)$

$= \lambda_{CH3COO\text{-}}^o + \lambda_{H+}^o$

अर्थात हमें $\Lambda_m^o(CH_3COOH)$ प्राप्त होता है।

अतः

$\Lambda_m^o(CH_3COOH) = \Lambda_m^o(CH_3COONa) + \Lambda_m^o(HCl) - \Lambda_m^o(NaCl)$

इसी प्रकार के $NH_4OH$ लिए

$\Lambda_m^o(NH_4OH) = \Lambda_m^o(NH_4Cl) + \Lambda_m^o(NaOH) - \Lambda_m^o(NaCl)$

इसी प्रकार के $H_2O$ लिए

$\Lambda_m^o(H_2O) = \Lambda_m^o(HCl) + \Lambda_m^o(NaOH) - \Lambda_m^o(NaCl)$


https://www.evidyarthi.in

प्रश्न 1 : KCl , HCl , $CH_3COOk$ के लिए $\Lambda_m^o$ के मान क्रमश: 149.8 , 425.9 , 114.4 S $cm^2mol^{-1}$ है। तो $CH_3COOH$ के लिए $\Lambda_m^o$ का ज्ञात कीजिये।

उत्तर : $\Lambda_m^o(CH_3COOH) = \Lambda_m^o(CH_3COOk) + \Lambda_m^o(HCl) - \Lambda_m^o(kCl)$

$\Lambda_m^o(CH_3COOH) = \Lambda_m^o( 114.4 + 425.9 - 149.8 )$

$\Lambda_m^o(CH_3COOH) = \Lambda_m^o( 390.5)$

**दुर्बल विधुत अपघट्य के वियोजन की मात्रा व वियोजन स्थिरांक ज्ञात करना :**

विधुत अपघट्य की वह मात्रा जो वियोजित होती है उसे वियोजन की मात्रा कहते है इसे $\alpha$ से व्यक्त करते है।

कोलराउस नियम की सहायता से वियोजन की मात्रा निम्न सूत्र द्वारा ज्ञात करते है।

$\alpha = \Lambda_m^c / \Lambda_m^o$

यहाँ $\Lambda_m^c$ = विशेष सान्द्रता पर मोलर चालकता।

$\Lambda_m^o$ = अनंत तनुता पर मोलर चालकता या सीमांत मोलर चालकता।

दुर्बल विधुत अपघट्य का वियोजन स्थिरांक निम्न सूत्र द्वारा ज्ञात करते है।

$K_a = (C\alpha^2)/(1- \alpha)$


https://www.evidyarthi.in