AL-Muthanna University
College of Science
Dep. Of Chem\ physical chemistry III

By

م. م. ارتقاء حميد فليح

The degree of discussion of electrolytes تعين درجة التاين او التفكك للالكتروليتات في المحلول

وجد العالم ارينوس علاقة بين التوصيل المولاري والتوصيل المولاري عند التخفيف اللانهائي

$$\propto = \frac{\wedge}{\wedge^0}$$

$$cH_3cooH \longleftrightarrow cH_3coo^- + H^+$$

C	0	0
C-C $\propto$	$X(C \propto)$	$Y(C \propto$

$$K_C = \frac{\text{النواتج}}{\text{المتفاعلات}}$$

$$K_C = \frac{\propto^2 C^2}{(C - C\propto)} = \frac{\propto^2 C^2}{C(1-\propto)}$$

$$K_C = \frac{\propto^2 C}{1-\propto}$$

$$K_C = \frac{\frac{\wedge^2}{\wedge 0^2}.C}{1-\frac{\wedge}{\wedge^0}} \longrightarrow K_C = \frac{\frac{\wedge^2}{\wedge 0^2}.C}{\frac{\wedge^0 - \wedge}{\wedge^0}}$$

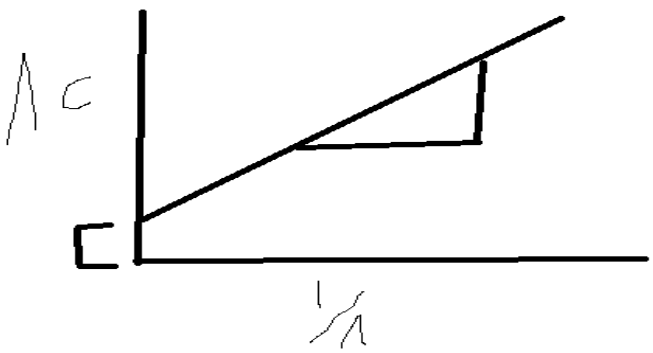
$$K_C = \frac{\wedge^2 . C}{\wedge 0^2} \cdot \frac{\wedge^0}{\wedge^0 - \wedge}$$

$$K_C = \frac{\wedge^2 . C}{\wedge^0 (\wedge^0 - \wedge)}$$

$$\wedge^2 . C = K_C \wedge^2_0 - K_C \wedge^0 \wedge$$

$$\wedge . C = \frac{KC \ \overset{2}{0}\wedge}{\wedge} - \frac{KC \ \wedge^0 \wedge}{\wedge}$$

$$\wedge . C = K_C \wedge^{o2} \frac{1}{\wedge} - K_C \wedge^0$$



استطاع العالم ارينوس ان يضع علاقة لايجاد درجة التاين للالكتروليتات الضعيفة والقوية ولقد توصل ارينوس لهذه العلاقة بالاعتماد على حقيقتين

١-التوصيل المولاري يعتمد على عدد المولات الموجودة لتحمل التيار الكهربائي

٢- عند التخفيف اللانهائي فان جميع الالكتروليتات تكون متاينة تاين تام لايوناتها وهكذا اقترح ارينوس انه عند مقارنة التوصيل المولاري عند التركيز مع التوصيل المولاري عند التخفيف للانهائي سيعطي مقياس لدرجة التاين $\propto$

$$\propto = \frac{\wedge}{\wedge^0}$$

يمكن استخدام درجة التاين في تعين ثابت التوازن لتفكك الالكتروليت في المحلول ولناخذ معادلة التاين التي تتضمن حالة التوازن بين الايونات الناتجة والالكتروليت كما في الاشتقاق والرسم السابق

مثال \

تم قياس مقاومة المحلول المائي لحامض الخليك بتركيز 0.01 بواسطة خلية توصيل فكان ثابت الخلية 0.367 cm^{-1} وكانت 2220 ohm ماهي قيمة ثابت التفكك ودرجة التفكك للحامض عند ذلك التركيز علما ان التوصيل الايوني لايون الهيدروجين عند التخفيف اللانهائي يساوي 349.6 اما التوصيل الايوني عند التخفيف اللانهائي 40.9

$$\propto = \frac{\wedge}{\wedge^0}$$

$K=K_{cell} \cdot L$

$$K= 0.367 \text{ X } \frac{1}{2220} = 0.653 \ X \ 10^{-4}$$

$$\wedge = \frac{1000K}{C} = \frac{1000 \ X \ 0.653X \ 10^{-4}}{0.01} = 0.165 \text{ X } 10^{-2} \ \cap^{-1} \ m^2 \ mol^{-1}$$

من قانون كولوروش

$$\wedge_o = U^+ \lambda^+ + U \lambda^-$$

$$\wedge_o = 349.6 \text{ X1} + 40.9 \text{ X1} = 390 \ \cap^{-1} \ m^2 \ mol^{-1}$$

$$\propto = \frac{\wedge}{\wedge^0} = \frac{0.165\ X\ 10^{-2}}{390} = 0.0423$$

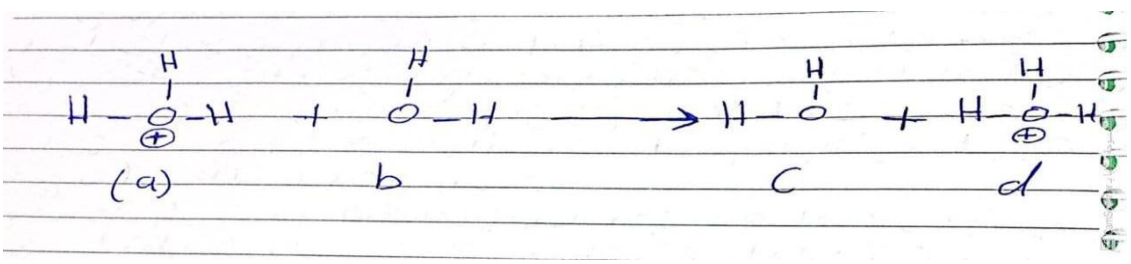
لايجاد ثابت التفكك

$$K_C = \frac{\text{النواتج}}{\text{المتفاعلات}} = \frac{[CH3COO][H]}{CH3COOH} = \frac{\propto^2 C^2}{(C - C\propto)} = \frac{(0.042)2\ X\ (0.01\ )2}{0.01 - 0.01X0.042}$$

توصيلية ايون الهيدروجين

يشذ ايون الهيدروجين عن بقية الايونات الموجبة او السالبة فالقيمة عالية في الماء وبصورة تبدو شاذة بين القيم الاخرى هذا لان ايون الهيدروجين ناجم عن صغر حجمه.

الواقع ان ايون الهيدروجين في المحلول المائي يرتبط ارتباط قوي بجزيئة ماء ليعطي ايون الهايدرونيوم H3o فعند تسليط مجال كهربائي ايون الهيدروجين سوف يفك ارتباطه مع جزيئة الماء ويقفز الى جزيئة ماء اخرى ليكون ارتباط جديد كما في المعادلة



يتضح. من المعادلة ان ايون الهيدروجين يحرر نفسه من ايون الهيدرونيوم موجود في a يرتبط بجزيئة الماء b ليكون ايون هيدرونيوم جديد d وتختلف بذلك جزيئة الماء c التي كانت مرتبطة اصلا بايون الهيدروجين في a ولكي تقوم جزيئة الماء c بااكتساب بروتون من ايون هيدرونيوم اخر لابد لها ان تدور لتصبح على الترتيب b حيث تصبح قادرة على استقبال بروتون

ان قفز البروتون الملتصق بجزيئة ماء الى جزيئة ماء مجاورة ومايعقب هذه الخطوة من دوران جزيئة الماء المتبقية واعادة ترتيبها هي عمليات تحدث بصورة فائقة وبااستمرار التفاعل يمثل هذه السرعة العالية حيث يكون يكون بمقدور ايونات الهيدروجين بالوصول الى الكاثود بوقت اقصى ان هذه العملية والسرعة العالية تفسر لنا التوصيلية الايونية العالية لايون الهيدروجين في الماء

اما بالنسبة لايون الهيدروكسيل ان توصيلية الهيدروكسيل تتم باانتقال بروتون من جزيئة ماء الى ايون هيدروكسيل اخر لتكوين جزيئة ماء اخرى ويبقى ايون الهيدروكسيل الجديد لهذه العملية ولابد من جزيئة الماء المتكونة ان تدور لكي تصبح قادرة على اعطاء بروتون الى ايون الهيدروكسيد من جديد