التجربة رقم (٥)

ثابت التفكك للحوامض الضعيفة

Dissociation ecnstants of acids

تتصف الحوامض الضعيفة بقلة تفككها عند اذابتها في الماء ويزداد تفككها عند قلة التركيز

في المحلول : $HA = H^+ + A^-$

وان ثابت التفكك (K_a) قد يكتب كالاتي : -

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{[H^+]^2}{[HA]^2}$$

على اعتبار ان $[OH^-] = [H^+]$

وان الاقواس [ ] تعلي التركيز بعدد المولات في اللتر الواحد من المحلول .

ويستعمل التعبير PH للدلالة على قوة تفكك الحامض ويسمى :

الرقم الهيدروجيني وهو يساوي :- $PH = -\log [H^+]$

اما التعبير $P^k{}_a$ فيستعمل للدلالة على قوة الحامض = $P^k{}_a = -\log K$

وان كلما كانت $P^k{}_a$ واطئة فانها تدل على ان الحامض اكثر تفككاً .

اسم الحامض	K_a	$P^k{}_a$
الخليك	1.75×10^{-5}	4.76
اللاكتيك	1.37×10^{-4}	3.86
الفوسفوريك	K_{a1} 1.1×10^{-2}	1.96
	K_{a2} 7.5×10^{-8}	7.21
	K_{a3} 4.8×10^{-13}	12.32

ومن الطرق المستعملة لتقدير ثابت التفكك استعمال جهاز تقدير بوضع محلول مخفف للحامض

واضافة كميات قليلة من محلول قاعدة قوية مثل هيدروكسيد الصوديوم وقياس

بعد كل اضافة حتى الوصول الى نقطة التعادل .

طريقة العمل :-

١- ثبت جهاز قياس الرقم الهيدروجيني pH-moter ليقرأ ٧.٠ باستعمال محلول منظم ذو PH ٧.٠ .

٢- ضع ٥٠ سم٣ من حامض الخليك ذو تركيز ٠,١ عياري في دورق زجاجي واستعمل الجهاز لمعرفة

الرقم الهيدروجيني .

٣- سحح الحامض باستعمال محلول هيدروكسيد الصوديوم ٠,١ عياري مول/لتر . ولعمل تسحيح جيد

اضف ١ سم٣ كل مرة حتى الوصول الى ٥ سم٣ على ان يقرأ الرقم الهيدروجيني بعد كل اضافة .

اكمل التسحيح باضافة ٥ سم٣ في كل مرة حتى الوصول الى مجموع ٤٥ سم٣ ثم ابدأ باضافة ١ سم٣

في كل مرة حتى الوصول رقم هيدروجيني حوالي ١٠ او ١١ . لا تنسى ان تقرأ الرقم الهيدروجيني

بعد كل اضافة .

٤- خذ دورقاً اخر وضع فيه ٥٠ سم٣ من حامض الفوسفوريك وابدأ بتسحيحه بنفس القاعدة على ان يضاف

٢ سم٣ في كل مرة حتى الوصول الى رقم هيدروجيني = ١١ .

٥- سحح ٥٠ سم٣ من حامض الهيدروكلوريك 0,1 M/L حتى PH= 11,0 .

المطلوب : **١-** رتب جميع المعلومات التي حصلت عليها في الجدول للمواد الثلاثة اعلاه .

٢- ارسم خطاً بيانياً يوضع العلاقة بين حجم القاعدة المضافة (على محور السينات)

والرقم الهيدروجيني (على محور الصادات) .

٣- اوجد $P^K{}_a$ لكل من حامض الخليك والفوسفوريك من الخطوط البيانية المرسومة .

ثم قارن النتائج التي تحصل عليها مع تلك الموجودة في المصادر .

٤- قارن الخط البياني من نتائج تسحيح حامض الهيدروكلوريك مع الخطوط البيانية الاخرى

واكتب الاسباب التي ادت الى هذا الخلاف .