التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض قاعدة في محلول مائي

تمرين 1

I- نعتبر محلولا مائيا لحمضHA تركيزه C_A وحجمه V_A

1-اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند اذابة الحمضHA

2-اعط تعبير نسبة التقدم النهائي τ لهذا التفاعل بدلالة pH والتركيز C_A المذاب المأخوذ.

3- كيف تتغير نسبة التقدم النهائي τ بدلالة pH لمحاليل مائية لأحماض لها نفس التركيز ؟

4-اثبت العلاقة التالية $K_A = \frac{C\tau^2}{1-\tau}$. مع K_Aثابتة الحمضية للمزدوجة AH/A^-

5- استنتج كيف تتغير K_A ثابتة الحمضية بدلالة τ و كيف يتفكك الحمض عندما تتغير ثابتة الحمضية

II- نعتبر محلولا مائيا قاعديا A^- تركيزه C_B وحجمه V_B

1-اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث عند اذابة القاعدة A^-

2-اعط تعبير نسبة التقدم النهائي τ لهذا التفاعل بدلالة pH والتركيز C_B المذاب المأخوذ.

3- كيف تتغير نسبة التقدم النهائي τ بدلالة pH لمحاليل مائية القواعد لها نفس التركيز ؟

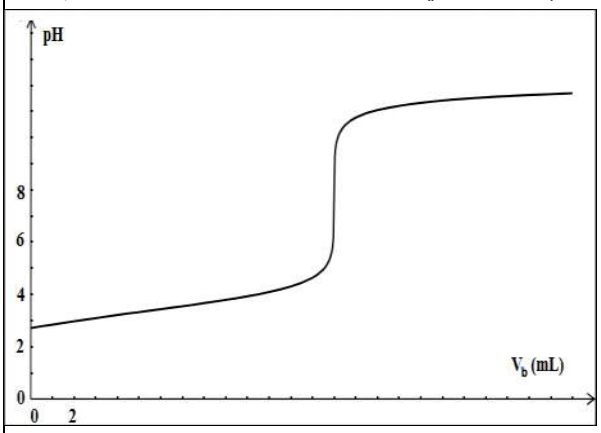
4-اثبت العلاقة التالية $K_A = \frac{1-\tau}{C\tau^2}.K_e$. مع K_A ثابتة الحمضية للمزدوجة AH/A^-

5- استنتج كيف تتغير K_A ثابتة الحمضية بدلالة τ و كيف يتفكك القاعدة عندما تتغير ثابتة الحمضية

تمرين 2

تحمل علبة الأسبرين الإشارة :"اسبيرين 500 "، نريد التحقق من هذه المعلومة بمعايرة قرص الأسبرين

I- لدينا محلول تجاري من الصودا كثافته d =1.33 و كتلته المولية M=40g/mol النسبة المئوية الكتلية لهيدروكسيد الصوديوم هي p = 33.0%. نحضر محلول الصودا S_1 ، نأخذ حجما v= 2.5mL من المحلو ل التجاري ،فنضعه في حوجلة مدرجة من فئة 250 mL ثم نملأها بالماء المقطر فنحصل على المحلولS_1



1- حدد كتلة لتر من المحلول التجاري .

2- حدد كتلة هيدروكسيد الصوديوم المتواجدة في 1 L من المحلول التجاري

3-احسب التركيز المولي لهيدروكسيد الصوديوم في المحلول S_1

II- المعايرة : نحضر المحلول S_2 بإذابة قرص الأسبيرين في حجم V_2=200mL من الماء . نقوم بمعايرة حجم منه V=20ml بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B=2.10^{-2}mol.l^{-1}$، يعطي المنحنى جانبه تغيرات PH بدلالة حجم الحمض المضاف. M(AH)=180g/mol

1- حدد احدثيات نقطة التكافؤ

3- اكتب معادلة التفاعل المعايرة (نرمز لحمض الأسيتيل سليسيليك ب AH)

4- احسب قيمة تابثة التوازن K لتفاعل المعايرة

5- حدد تركيز المحلول S_2 .

6- حدد ب mg كتلة الأسيتيل سليسيليك المتواجدة في قرص الأسبرين علل الإشارة" 500

6- عند V(B)=10,5mL احسب τ نسبة التقدم النهائي لتفاعل المعايرة.

تمرين 3

نريد دراسة محلول إيثانوات الصوديوم $NaCH_3COO$ وهوعبارة على جسم صلب أبيض (بلورات) يذوب بسهولة في الماء .

1) يعطي قياس pH - محلول إيثانوات الصوديوم حجمه $V=100Cm^3$ تركيزه $C=0.1mol.l^{-1}$ القيمة pH=8.9

1-1- أكتب معادلة التفاعل المنمذج الحاصل في المحلول .

1- 2 - أعط تعبير خارج التفاعل .

1-3 - أحسب تركيز أيونات الهيدروكسيد OH^- في المحلول.

1- 4 - بإنشائك للجدول الوصفي أحسب كلا من التقدم النهائي x_f والتقدم الأقصى x_{max} ثم ا ستنتج ؟

2) نحضر محلولا مكونا من حجم V_1=20ml من المحلول السابق وحجم V_2=5ml من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه $C_2=0.1mol.l^{-1}$ فتكون قيمة pH=5.3 الخليط.

2-1- أكتب معادلة التفاعل الحاصل بين المحلولين .

2-2- أحسب كمية المادة البدئية $n_0(CH_3COO^-)$ الموجودة في الحجم V_1 من محلول إيثانوات الصوديوم و كمية المادة البدئية $n_0(H_3O^+)$ الموجودة في محلول حمض الكلوريدريك ,استنتج المتفاعل المحد

2-3- احسب $n_{eq}(H_3O^+)$ كمية المادة لايونات الاكسونيوم المتبقية في الخليط عند التوازن ,

2-4- باستعمال جدول التطور بين ان قيمة التقدم النهائي هي $x_f=5.10^{-4}mol$

2-5-احسب نسبة التقدم النهائي τ , ماذا تستنتج

2-6-احسب قيمة PK_a للمزدوجة CH_3COOH/CH_3COO^-

3- للتحقق من تركيز محلول ايتانوات الصوديوم نقوم بمعايرة حجم منه V=20mlبواسطة محلول حمض الكلوريدريك تركيزه $C_A=0.1mol.l^{-1}$، نحصل على التكافؤ عند اضافة الحجم V_A=19,1 mL و يأخذ الـ PH القيمة pH=3,1.

3-1- احسب تابثة التوازن لتفاعل المعايرة و استنتج

3-1 – حدد إحداثيات نقطة التكافؤ.

3-2- استنتج القيمة الحقيقية لتركيز محلول ايتانوات الصوديوم.

3-4- احسب " درجة نقاء" البلورات $NaCH_3COO$، نعطي الكتلة المولية M=82g/mol

3-5- عند اضافة الحجم V(A)=1mL فان قيمة pH هي 6. احسب τ نسبة التقدم النهائي لتفاعل المعايرة.