تمرين 1

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 $V=20ml$بواسطة 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.

3-3- من بين الكواشف اسفله حدد الكاشف الملون المناسب لهده المعايرة :

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.

تمرين 2

I- التعرف على كاشف ملون : نتوفر على كاشف ملو ن مجهول تركيزه $C=2,9.10^{-4}mol/L$ لتحديد هذا الكاشف الملون نأخذ حجما $V=100mL$، نقيس PH هذا المحلول فنجد $pH=4,18$. نرمز لمزدوجة الكاشف الملون بـ $IndH_{(aq)}/Ind^-$ حيث يتم الحصول على الكاشف باذابة الحمض IndH في الماء

1- اكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء.

2- عبر عن نسبة التقدم النهائي بدلالة C و $[H_3O^+]$ احسب قيمتها و استنتج.

3- اكتب تعبير تابثة الحمضية بدلالة τ و C

4- احسب قيمة K_A و استنتج pK_A

5- باعتبار المعطيا ت اسفله حدد معللا جوابك الكاشف الملون المدروس.

II- تحديد درجة حمضية الخل التجاري: نأخذ 10mL من خل تجاري و نضيف اليه 90mL من الماء المقطر فنحصل على محلول مخفف S، نسمي تركيز حمض الايثانويك في المحلول ب C_S وتركيز الحمض في المحلول البئئي ب C

1- اكتب تعبير C_S بدلالة C .

2- نأخذ 10mL من المحلو ل المخفف S، ونعايره بمحلول S_B لمحلول هيدوكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)}+OH^-_{(aq)})$ تركيزه $C_B=0,1mol/L$. نحصل على التكافؤ عند اضافة $V_B=13,5mL$ من المحلول S_B

2-1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة.

2-2- عند نصف التكافؤ $V_B=06,75mL$ قيمة pH هي $pH=4,8$، احسب النسبة $[CH_3COO^-]/[CH_3COOH]$، استنتج قيمة $pK_A(CH_3COOH/CH_3COO^-)$

2-3- بين ان تفاعل المعايرة تفاعل كلي.

2-4- احسب التركيز C_S للمحلول المخفف، استنتج C تركيز حمض الايثانويك في الخل التجاري المدوس

2-5- تعرف درجة الحمضية لخل تجاري بكتلة حمض الايثانويك (بالغرام) الموجودة في 100 غرام من الخل التجاري، احسب درجة حمضية الخل السابق. نعطي الكتلة الحجمية للخل هي $\rho=1,02g/mL$ و $M(CH_3COOH)=60g/mol$ و $K_e=10^{-14}$

تمرين 3

لتحديد تركيز المحلول S_A بواسطة المعايرة الحمضية – القاعدية نأخذ حجما $V_A=10mL$ من المحلول S_A ونعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم S_B تركيزه $C_B=0,01mol/L$. فنحصل على التكافؤ عند الحجم $V_B=10mL$

1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة

2- احسب التركيز C_A للمحلول S_A وقارنه مع النتيجة السابقة

3- عند الحجم $V_B=5mL$ قيمة pHهي 3,75 احسب نسبة التقدم لتفاعل المعايرة

4- علما ان قيمة pH عند التكافؤ هي 8 اقترح بعض الكواشف الملونة المناسبة لمعلمة نقطة التكافؤ مع التعليل

الكواشيف الملونة : الهيليانتين 3,1-4,4 ، فينول فتالين8,2 -10,0 ، احمر البروموفينول 5,2-6,8،
ازرق البروموتيمول 6-6,7 اصفر الاليزارين 2.1-3.4