الجمهوريــة الجزائريــة الديمقراطيــة الشعبيــة
وزارة التربيــة الوطنيــة

ثانوية يطو بن احمد -ابو الحسن – الشلف – مديرية التربية لولاية الشلف
الشعبة : 3ع ت 1

الفرض الثاني للفصل الثاني

التمرين الأول :

يهدف هذا التمرين إلى معرفة لماذا يتناقص PH الماء المقطر عندما يترك في الهواء
عندما يترك الماء المقطر في الهواء الجوي نلاحظ أن قيمة الـ PH له تتناقص إلى أن تستقر عند القيمة 5,7 و السبب في ذلك هو الانحلال البطيء لغاز ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) الموجود في الهواء في الماء المقطر. الصيغة الجزيئية المجملة لغاز ثاني أوكسيد الكربون المنحل في الماء هي (CO_2,H_2O)، في هذا التمرين لا نأخذ بعين الاعتبار تفاعل الهيدروكربونات ($HCO_3^-{}_{(aq)}$) مع الماء و تعطى الثنائية التالية: ($CO_2,H_2O / HCO_3^-{}_{(aq)}$)
يتفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون المنحل في الماء مع الماء و فق معادلة التفاعل التالي :

$$CO_2,H_2O_{(aq)} + H_2O_{(L)} = H_3O^+{}_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)}$$

1) أعط تعريف "برونشتد" للحمض.
2) بين أن عبارة نسبة التقدم النهائي للتفاعل الكيميائي السابق يمكن كتابتها على الشكل التالي: $\tau_f = \frac{10^{-pH}}{C}$.
- عبر عن ثابت الحموضة K_A لهذا التفاعل
3) – بين انه من خلال عبارة ثابت الحموضة K_A يمكن كتابة العبارة التالية: $PH = PK_A + Log\frac{[HCO_3^-]_{éq}}{[CO_2,H_2O]_{éq}}$
4)– يعطى $PK_A = 6,4$ عين الكسر $\frac{[HCO_3^-]_{éq}}{[CO_2,H_2O]_{éq}}$ للماء المقطر قيمة الـ $PH = 5,7$
و بين أي الفردين الكيميائيين $HCO_3^-{}_{(aq)}$ أو CO_2,H_2O غالب في المحلول ؟
5)– أنجز جدول التقدم للتفاعل، معتبرا أنV حجم الماء المقطر وC تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون ثم استنتج ما يلي:
أ / العلاقة بين $[HCO_3^-]_{éq}$ و $[H_3O^+]_{éq}$ ب/ قيمة $[HCO_3^-]_{éq}$
جـ / قيمة $[CO_2, H_2O]_{éq}$ د / قيمة C

التمرين التجريبي :

تدافع النمل عن نفسها بواسطة فكها و بقذفها لحمض النمل . تثبت عــدوها بواسطــة فكهــا ثــم تحرقه بالحمض ويمكنها أن تقذف بحمضها إلى أكثر من $30cm$.

نود دراسة بعض خواص المحلول المـائي لحمض النمل أو حمض الميثانويك ذي الصيغة $HCOOH$.
1- نضع حجما $V_0 = 2mL$ من حمض النمل ذي التركيز C_0 فــي حوجلـة حجمهـا $V = 100mL$ ثــم نملئها بالماء النقي حتى خط المعياري و نحركها لنحصل علــى محلــول متجانــس S_A ذي تركيز C_A و ناقليته النوعية $\sigma = 0.25S/m$. يعطى :
$\left(\lambda_{H_3O^+} = 35x10^{-3}S.m^2/mol, \lambda_{HCOO^-} = 5.46x10^{-3}S.m^2/mol\right)$

1-1- أكتب معادلة تحول حمض النمل بوجود الماء .

1-2- حدد العلاقة بين التركيزين C_0 و C_A .

1-3- أحسب قيمة pH المحلول S_A .

1-4- أوجد نسبة التقدم النهائي بدلالة تركيز شوارد الهيدرونيوم عند التوازن و التركيز C_0 .

2- نعاير حجما $V_A = 20cm^3$ من محلول S_A بواسطة محلول ماءات الصوديوم تركيزه $C_B = 0.1mol/L$ يعطى المنحني أسفله (الملحق) تغيرات pH بدلالة الحجم V_b لمحلول ماءات الصوديـــوم المضاف .

2-1- أرسم التركيب التجريبي الذي يمكن من إنجاز هذه المعايرة .

2-2- أكتب معادلة التفاعل الحاصل .

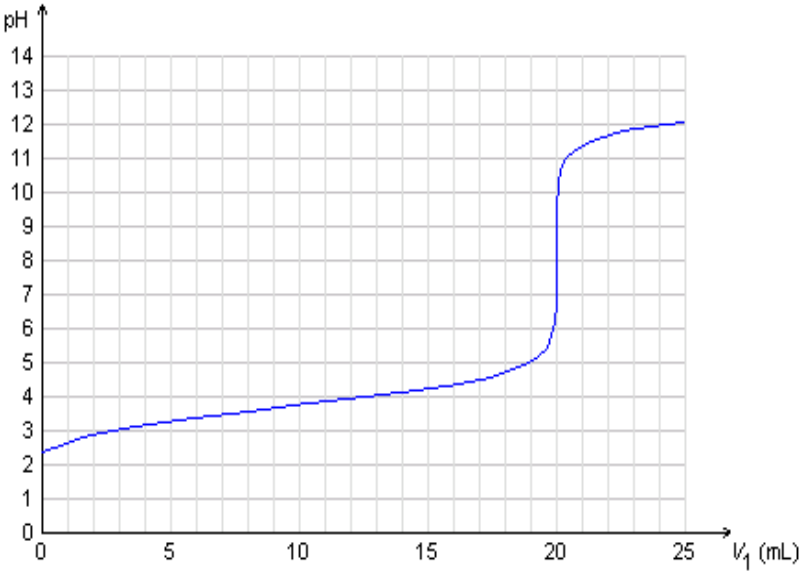
2-3- حدد بيانيا نقطة التكافؤ ثم استنتج قيمة التركيزين C_0 و C_A .

2-4- باستعمال الجدول أسفله (الملحق) حدد الكاشف المناسب لتحديد نقطة التعديل .

2-5- أوجد ثابت التوازن لهذا التفاعل . ماذا تستنتج ؟ فيما يخص تفاعل المعايرة .

3- قارن قوة حمض النمل بالأحماض الموجودة في الجدول أسفله (الملحق) علل إجابتك .

* الملحق *



الحمض	الصيغة	PKa
النمل (الميثانويك)	HCOOH	3.8
الخل(الإيثانويك)	CH_3COOH	4.8
النترو	HNO_2	3.3
البنزويك	C_6H_5-COOH	4.2

الكاشف الملون	منطقة الإنعطاف
الهيليانتين	4.4 - 3.1
BBT	7.6 - 6
احمر الكريزول	8.8 - 7.2
الفينولفتالين	10 - 8

من يتقن عمله يدرك هدفه

من إعداد أستاذ المادة :

Mr: djarer abdelkader
Prof physique-

بالتوفيق