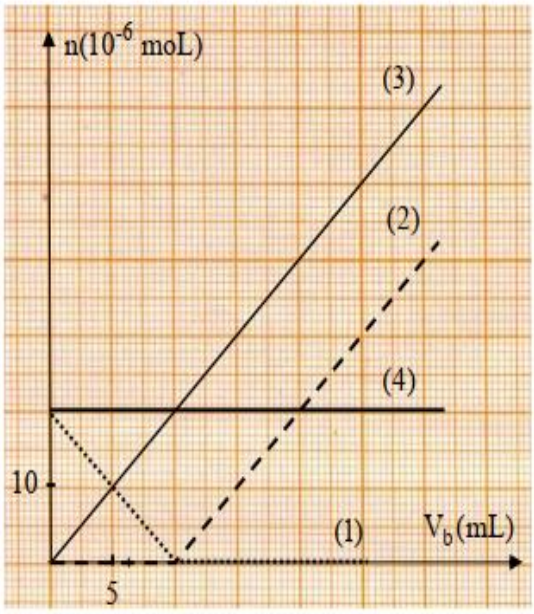
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
مؤسسة التربية و التعليم الخاصة
أوبينياتر
ابتدائي متوسط ثانوي اقامة
رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

الثانية ثانوي 2ر.2تر	المدة 2 ساعة	السنة الدراسية 2023/2022
اختبار الفصل الثاني في العلوم الفيزيائية		

التمرين الأول

لغرض تحديد تركيز محلول حمض الأزوت ($H_3O^+ + NO_3^-$) أخذنا عينة منه حجمها $V_a = 20\ mL$ و قمنا بمعايرتها بمحلول هيدروكسيد الصوديوم ($Na^+ + OH^-$) ذو التركيز المولي C_b .

ترجمت النتائج في المنحيات (1) ، (2) ، (3) ، (4) التي تمثل كميات مادة الأنواع الكيميائية الموجودة في المزيج بدلالة الحجم V_b لمحلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف .



1- أرسم المخطط التجريبي للمعايرة .

2- التفاعل الكيميائي المنمذج للمعايرة يعبر عنه بالمعادلة الكيميائية التالية :

$$H_3O^+ + HO^- = 2H_2O$$

أ- بين إن كان هذا التفاعل هو تفاعل حمض- أساس .

ب- اذكر الثنائيات (أساس/حمض) المشاركة في التفاعل ؟

جـ- ماذا تلاحظ في ما يخص سلوك الماء في هذا التفاعل .

3- أذكر الأنواع الكيميائية الموجودة في المزيج أثناء المعايرة ما عدا الماء ، حدد المنحى الموافق لكل نوع مع التعليل

4- عين من البيان حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم V_{bE} اللازم للتكافؤ مع الشرح .

5- أحسب التركيز المولي C_a لمحلول حمض الآزوت ثم التركيز المولي C_b لمحلول هيدروكسيد الصوديوم .

التمرين الثاني

لدينا محلول مائي (S) لكلور البوتاسيوم KCl ذو تركيز مجهول C_1 ، لإيجاد تركيزه المولي نقوم بتحضير عدة محاليل لكلور البوتاسيوم عند درجة الحرارة $25°C$ بتراكيز معلومة و مختلفة حيث أن قياس الناقلية النوعية σ لهذه المحاليل سمح برسم المنحنى البياني التالي :

1- أكتب العلاقة البيانية بين الناقلية النوعية σ و التركيز المولي C .

2- أكتب معادلة انحلال كلور البوتاسيوم KCl .

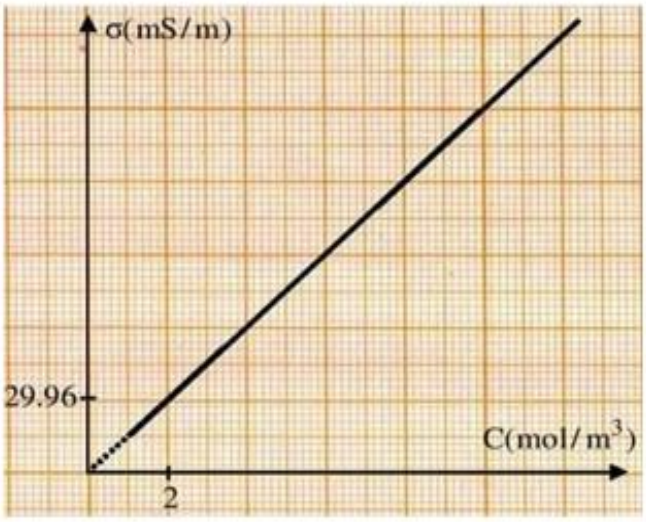
3- بالاستعانة بنتائج البيان في السؤال-2 ، أوجد قيمة الناقلية النوعية المولية الشاردية $\lambda(Cl^-)$.

4- إن قياس الناقلية النوعية للمحلول (S) بنفس خلية القياس السابقة أعطى النتيجة : $\sigma_1 = 37.45$ mS/m .
استنتج من البيان التركيز المولي C_1 للمحلول (S) مقدرا ذلك بـ mol/m^3 ثم بـ mol/L .

5- نضيف إلى $V_1 = 50$ mL من المحلول (S) الحجم $V_2 = 10$ mL من محلول كلور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)$ ذي التركيز المولي $C_2 = 10^{-3}$ mol/L . أثبت أن عبارة الناقلية النوعية σ للمحلول الجديد تكتب على الشكل :

$$\sigma = \frac{1}{V_1 + V_2}(C_1V_1.\lambda_{K^+} + C_2V_2\lambda_{Na^+} + (C_1V_1 + C_2V_2)\lambda_{Cl^-})$$

ثم أحسب قيمتها .



يعطى :

$\lambda(K^+) = 7.35 \cdot 10^{-3}$ S.m²/mol

$\lambda(Na^+) = 5.01 \cdot 10^{-3}$ S.m²/mol

التمرين الثالث

1-نذيب كتلة (m) من حمض النمل $HCOOH$ في حجم $0,5l$ من الماء المقطر.

-أكتب معدلة انحلال الحمض في الماء المقطر.

2-لتحديد التركيز المولي C_0 لحمض النمل. نحضر محلولا مخففا 100 مرة. نأخذ حجما $10ml$ من هذا المحلول المخفف ونعايره بواسطة محلول هيدروكسيد الأمونيك $(NH_4^+ + OH^-)$ ذي التركيز المولي $C_B = 10^{-2}mol/l$ في وجود قطرات من كاشف ملون BBT. يساوي حجم المتفاعل المعاير المضاف عند التكافؤ $15ml$.

1- أكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل المعايرة الحادث وحدد الثنائيتان (AH/A^-) الداخلتان في التفاعل.

2- لماذا نضيف كاشف ملون للمحلول في البيشر.

3--أنجز جدول لتقدم تفاعل المعايرة عند التكافؤ.

4--أحسب تركيز المحلول الحمضي المخفف.

5--استنتج التركيز المولي لحمض الايثانويك الموجود في الخل التجاري.

6--أحسب الكتلة المذابة (m) بداية التجربة.

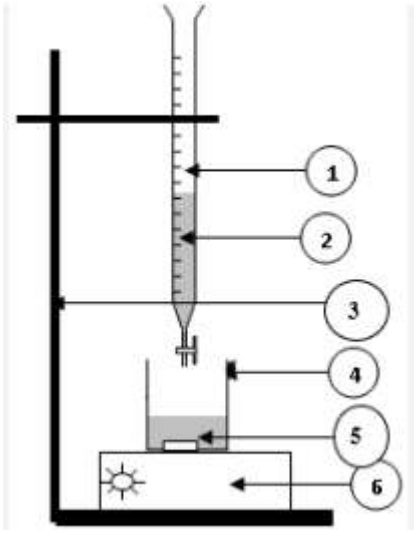
M(HCOOH)=46g/mol

بالتوفيق ....

التصحيح

التمرين الأول

1/المخطط التجريبي للمعايرة



1-سحاحة

2-محلول ($Na^+ + OH^-$) المعايِر

3- حامل

4-بيشر

5-محلول ($H_3O^+ + NO_3^-$) المعايَر

6- مخلاط مغناطيسي

2/ا/ نبين ان التفاعل حمض أساس

معادلة التفاعل الحادثة

$(H_3O^+ + NO_3^-) + (Na^+ + OH^-) = 2H_2O + (Na^+ + NO_3^-)$

$H_3O^+ = H_2O + H^+$ الحمض H_3O^+ فقد بروتون H^+

$OH^- + H^+ = H_2O$ الأساس OH^- اكتسب بروتون H^+

نستنتج ان التفاعل $H_3O^+ + OH^- + 2H_2O$ هو تفاعل حمض أساس

ب/ الثنائيات الداخلة في التفاعل هي (H_3O^+/H_2O) (H_2O/OH)

ج-نلاحظ ان الماء يسلك سلوك الحمض والأساس في ان واحد نسميه اذن جزيى متذبذب

3/ الأنواع الكيميائية المتواجدة في المزيج اثناء المعايرة هي OH^- . Na^+ . NO_3^- H_3O^+

المنحنى الموافق لكل نوع كيميائي

المنحني 1 يمثل شوارد H_3O^+ لان كمية مادتها تتناقص حتي تنعدم عند نقطة التكافو

المنحني 2 يمثل OH^- لان كمية مادتها تتزايد بعد نقطة التكافو

المنحني 3 يمثل Na^+. تتزايد كمية مادتها بزيادة المحلول المعاير في البيشر

المنحني 4 يمثل NO_3. كمية مادته تبق ثابتة اثناء التفاعل

4/من البيان نجد $V_{bE}=10ml$

5/ حساب C_a من البيان لدينا $n_a=20.10^{-6}\,mol$

$n_a = c_a.v_a$, $c_a = \frac{n_a}{v_a}$ $c_a = \frac{20.10^{-6}}{20*10^{-3}} = 10^{-3} mol/l$

استنتاج C_b عند التكافو لدينا $c_a.v_a = C_b.V_{bE}$,

$C_b = \frac{Ca*Va}{VbE} = \frac{10^{-3}*20*10^{-3}}{10*10^{-3}} = 2.10^{-3} mol/l$

التمرين الثاني

1- العلاقة البيانية $\sigma = aC$

حيث a ميل البيان $a = \frac{(29,96-0)*10^{-3}}{(2-0)} = 14.98 * 10^{-3}$

و بالتالي $\sigma = 14.98.10^{-3}C$.....1)

2-معادلة انحلال كلور البوتاسيوم في الماء

$KCl_{(s)} \xrightarrow{H_2O} K^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

3-عبارة الناقلية النوعية بدلالة التركيز و استنتاج λ_{Cl^-}

$$\sigma = [Cl^-].\lambda_{Cl^-} + [K^+].\lambda_{K^+}$$

$$[K^+] = [Cl^-] = C$$

$$\sigma = C.\lambda_{Cl^-} + C.\lambda_{K^+} = C(\lambda_{Cl^-} + \lambda_{K^+})$$

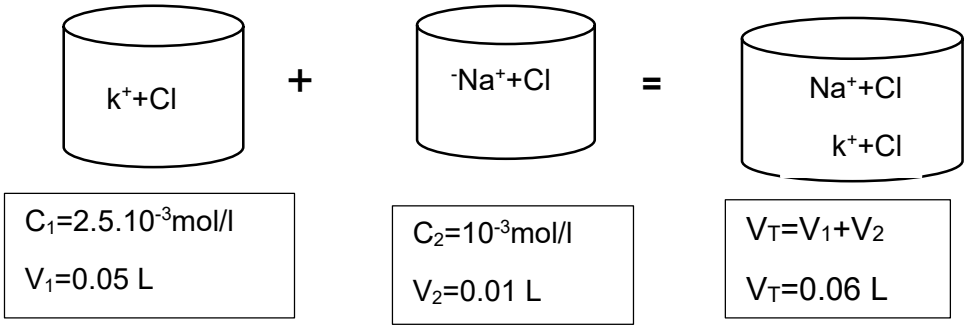
2) .....$\sigma = C(\lambda_{Cl^-} + \lambda_{K^+})$

بالمطابقة بين العبارتين 1و2 نجد $(\lambda_{Cl^-} + \lambda_{K^+}) = 14.98.10^{-3}$

و بالتلي نجد $(\lambda_{Cl^-}) = 14.98.10^{-3} - \lambda_{K^+} = 7.63.10^{-3} sm^2/mol$

4- إيجاد C_1 لما $\sigma = 37.45 ms/m$ بالاسقاط في البيان نجد C_1=2.5mol/m^3

5-اثبات العلاقة وحساب الناقلية النوعية للمزيج



$$\sigma = [Na^+].\lambda_{Cl^-} + [K^+].\lambda_{K^+} + [Cl^-].\lambda_{Cl^-}$$

$$\sigma = (\frac{C_2.V_2}{V_1 + V_2})\lambda_{Na^+} + (\frac{c_1.v_1}{v_{1+}v_2})\lambda_{K^+} + (\frac{c_1.v_1 + c_2v_2}{v_1 + v_2})\lambda_{Cl^-}$$

$$\sigma = \frac{1}{V_1 + V_2}[(C_2.V_2)\lambda_{Na^+} + (c_1.v_1)\lambda_{K^+} + (c_1.v_1 + c_2v_2)\lambda_{Cl^-}]$$

$$\sigma = \frac{1}{0.05+0.01}[(10^{-3} * 0.01)(5.01 * 10^{-3}) + (2.510^{-3} * 0.05)(7.35 * 10^{-3}) + (2.5.10^{-3} * 0.05 + 10^{-3}0.01)(7.63.10^{-3})]$$

$$\sigma = 3.33 * 10^{-2}\ s/m$$

التمرين الثالث

1-معادلة انحلال حمض النمل في الماء

$HCOOHaq+H_2O_l=HCOO^-_{aq}+H_3O^+_{aq}$

معادلة تفاعل المعايرة

$HCOOH\ aq + OH^-_{aq} = H_2O_l+HCOO^-_{aq}$

الثنائيات الداخلة في التفاعل هي $(HCOOH/HCOO^-)$ (H_2O/OH)

2-بما ان جمع المتفاعلات عديمة اللون يجب استعمال كاشف ملون للتحديد نقطة التكافؤ في مجال التغير اللوني و بالتالي إيجاد حجم التكافو

3 جدول التقدم

معادلة التفاعل		$HCOOH_{aq} + OH^-_{aq} = HCOO^-_{aq}+H_2O_l$			
الحالة	التقدم	كميات المادة mol			
الابتدائية	0	$C_A.V_A$	$C_B.V_B$	0	بوفرة
قبل التكافلؤ	X	$C_A.V_A$-X	$C_B.V_B$-X	X	بوفرة
التكافو	x_{eq}	$C_A.V_A-X_{eq}$	$C_B.V_B-X_{eq}$	X_{eq}	

عند التكافو

$C_A.V_A-X_{eq}=0$

$C_B.V_{BE}-X_{eq}=0$

$C_A.V_A=X_{eq}$

$C_B.V_{BE}=X_{eq}$

$C_A.V_A= C_B.V_{BE}$

$C_A=\frac{CB.VB_E}{VA}=\frac{10^{-2}*1510^{-3}}{10*10^{-3}} = 1.5 * 10^{-2} mol/l$

5-استنتاج C_0

$F=\frac{C_0}{C_A} = 100$

$C_0=100*C_A=100*1,5*10^{-2}=1.5\ mol/l$

6-حساب الكتلة المذابة بداية التجربة

$M=C_0.V.M=1.5*0.5*46=34.5g$