ثانوية عمر بن عبد العزيز. الفرض2/الثلاثي3. المستوى2عتج.

نـــدرومة. العلوم الفيزيائية. المـــــ1قناعة.

الموضوع1:

نريد معرفة نسبة الحمض ذي الصيغة الجزيئية NH_2-SO_3H في منتوج تجاري يستعمل كمزيل للترسبات الكلسية في الأواني المنزلية (détartrant) .نذيب 100mg من المادة التجارية الصلبة في 100mL من الماء المقطر.نعتبر أن الانحلال لا يغير الحجم.

1-أكتب معادلة انحلال الحمض في الماء.ما هي الشاردة التي نعاير؟.....(03) .

2-نعاير المحلول الناتج بمحلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم NaOH ذي التركيز المولي $2.10^{-2}mol.L^{-1}$.نتابع المعايرة بواسطة الناقلية.تحصلنا على النتائج التالية:

$V(OH^-)$ « mL »	0	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00	11,0	13,0	15,0
G (mS)	6,11	6,00	5,00	4,20	3,25	3,53	4,90	6,09	7,07

1.2 –أرسم منحنى تغيرات G بدلالة تغيرات $V(OH^-)$ .....(03)

2.2-فسر المنحنى.....(02) .

3.2- عين بيانيا،حجم التكافؤ.اشرح اختيارك.....(02).

3-أنمم جدول التقدم التالي باعتماد الرموز فقط:..... (03)

الحالة	التقدم (mole)	كمية المادة بـ (mole)		
الابتدائية				
الوسطية				
عند التكافؤ				

4-استنتج تركيز المحلول الحمضي.....(02)

5-أحسب كتلة الحمض NH_2-SO_3H في المحلول المعاير.....(03)

6-استنتج النسبة الكتلية للحمض NH_2-SO_3Hفي المادة التجارية.....(02)

ثانوية عمر بن عبد العزيز. الفرض2/الثلاثي3. المستوى2عتج.

نـــدرومة. العلوم الفيزيائية. المـــــ1قناعة.

الموضوع2:

منظفات قنوات صرف المياه التي تباع في التجارة عبارة عن محاليل مائية مرتفعة التركيز لماءات الصوديوم NaOH .

بغرض التعرف على تركيزها المولي الفعلي C_0 ،نمدد المحلول التجاري 80 مرة.نعتبر منه 10,0mL في بيشر.نضيف 200mL من الماء المقطر(إضافة الماء لا تغير حجم التكافؤ لأن هذا الأخير يتعلق بكمية المادة في الشوارد التي نعاير) و نغمر خلية الناقلية التي تشير إلى σ بـ $S.m^{-1}$ في الخليط. المعايرة تمت بواسطة محلول مائي لكلور الهيدروجين $(H_3O^+_{(aq)};Cl^-_{(aq)})$ ذي التركيز المولي $C_1=1,00.10^{-1}mol.L^{-1}$.تحصلنا على النتائج التالية:

$V(H_3O^+)$ « mL »	0	2	6	8	10	12	14	18	20	22
σ (mS.cm-1)	1,31	1,21	0,96	0,84	0,73	0,63	0,68	1,23	1,55	1,84

1-أكتب المعادلة الكيميائية للمعايرة.....(02)

2-أرسم ،على ورق ميليمتري، منحنى تغيرات σ بدلالة تغيرات $V(H_3O^+)$.....(03)

3-اشرح بإيجاز المنحنى الحاصل.(لا نهتم بالشوارد المتفرجة) .....(03)

4-عين بيانيا،حجم التكافؤ.اشرح اختيارك.....(03) .

5-أتمم جدول التقدم التالي باعتماد الرموز فقط:(03)

الحالة	التقدم (mole)	كمية المادة بـ (mole)		
الابتدائية				
الوسطية				
عند التكافؤ				

6-استنتج تركيز المحلول الممدد أي ذي الحجم 10 ,0mL ..... (03)

7-ما هو التركيز C_0 للمحلول التجاري؟.....(03)

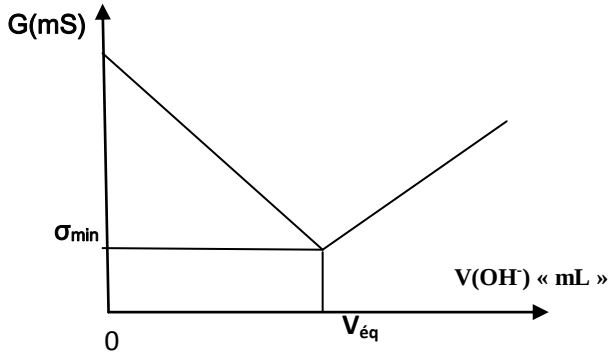
SEMMOUD AS

حل الموضوع1 .

1 - معادلة انحلال الحمض في الماء. الشاردة التي نعاير:

$$NH_2\text{-}SO_3H_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow NH_2\text{-}SO^-_{3(aq)} + \underline{H_3O^+_{(aq)}}$$

1.2-منحنى المعايرة:



2.2--شرح بإيجاز المنحنى الحاصل:

في المرحلة الأولى،تتناقص الناقلية تدريجيا لاختفاء شوارد H_3O^+ الموجودة أصلا في البيشر و ذلك بفعل شوارد OH^- المضافة تدريجيا. عند أدنى نقطة،اختفاء كلي لأفراد H_3O^+ و لا يوجد متفاعل محد أي تكافؤ.بعده،تتزايد الناقلية بسبب شوارد OH^- الزائدة.

3.2- حجم التكافؤ بيانيا. شرح الاختيار:

$V_{éq}$=8mL. كمية المادة بالشوارد القاعدية تساوي كمية المادة بالشوارد الحامضية.

الحالة	التقدم (mole)	$H_3O^+_{(aq)}$ + $OH^-_{(aq)}$ ------> $2\ H_2O$		
		كمية المادة بـ (mole)		
الابتدائية	0	$C_a.V_a$	$C_b.V_{b\ ;éq}$	بوفرة
الوسطية	x	$C_a.V_a$-x	$C_b.V_{b\ ;éq}$-x	بوفرة
عند التكافؤ	$x_{éq}$	$C_a.V_a$-$x_{éq}$=0	$C_b.V_{b\ ;éq}$-$x_{éq=0}$	بوفرة

4- تركيز المحلول الحمضي: مما سبق $C_a=(C_b.V_{b\ ;éq})/V_a=1,6.10^{-3}$mol/L

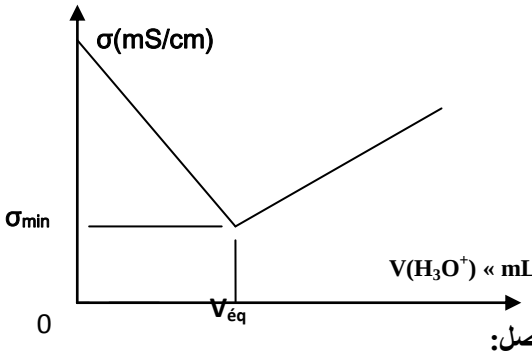
5- كتلة الحمض في المحلول المعاير:$m=C_a.V_a.M=1,6.10^{-2}$g .

6- النسبة الكتلية للحمض $NH_2\text{-}SO_3H$في المادة التجارية: $1,6.10^{-2}/0,1=16\%$

حل الموضوع2 .

1- المعادلة الكيميائية للمعايرة: $OH^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow 2\ H_2O_{(l)}$

2- منحنى تغيرات σ بدلالة تغيرات $V(H_3O^+)$:



3-شرح بإيجاز المنحنى الحاصل:

في المرحلة الأولى،تتناقص الناقلية تدريجيا لاختفاء شوارد OH^- الموجودة أصلا في البيشر و ذلك بفعل شوارد H_3O^+ المضافة تدريجيا. عند أدنى نقطة،اختفاء كلي لأفراد OH^- و لا يوجد متفاعل محد أي تكافؤ.بعده،تتزايد الناقلية بسبب شوارد H_3O^+ الزائدة.

4- حجم التكافؤ بيانيا. شرح الاختيار:

$V_{éq}$=13,1mL. كمية المادة بالشوارد الحمضية تساوي كمية المادة بالشوارد القاعدية.

5-- جدول التقدم التالي:

الحالة	التقدم (mole)	$OH^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ ------> $2\ H_2O$		
		كمية المادة بـ (mole)		
الابتدائية	0	$C_b.V_b$	$C_a.V_{a\ ;éq}$	بوفرة
الوسطية	x	$C_b.V_b$-x	$C_a.V_{a\ ;éq}$-x	بوفرة
عند التكافؤ	$x_{éq}$	$C_b.V_b$-$x_{éq}$=0	$C_a.V_{a\ ;éq}$-$x_{éq=0}$	بوفرة

6- تركيز المحلول الممدد:مما سبق $C_b=(C_a.V_{a\ ;éq})/V_b=1,31.10^{-1}$mol/L .

7- التركيز C_0 للمحلول التجاري: $C_0=80xC_b=10,5$mol.L^{-1}

SEMMOUD AS

SEMMOUD AS