

التدريب 01

محلول مائي (S_0) لحمض البروبانويك C_2H_5COOH حصلنا عليه بحلّ 0,1 mol من الحمض في الماء المقطر للحصول على حجم $V_0 = 500$ mL .

1 - نريد أن نحضّر من هذا المحلول محلولاً (S) حجمه $V = 1$ L وتركيزه المولي $C = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$. ما هو البروتوكول التجريبي المتبع ؟

2 - إن قياس الناقلية النوعية للمحلول (S) أعطى $\sigma = 6,2 \times 10^{-3} \text{ S.m}^{-1}$.

(أ) اكتب العلاقة بين σ ، λ_1 ، λ_2 ، V ، x_f ، حيث λ_1 و λ_2 هما على الترتيب الناقلية النوعية للمولتان

الشارديتان لشارديتي الهيدرونيوم والبروبانوات . $\lambda_1 = 35 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ، $\lambda_2 = 3,58 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$.

(ب) احسب x_f

(ج) احسب التركيز المولي لحمض البروبانويك عند التوازن .

(د) احسب ثابت الحموضة K_A للثنائية $C_2H_5COOH / C_2H_5COO^-$ ، ثم استنتج ثابت التوازن لتفاعل حمض البروبانويك مع الماء .

التدريب 02

محلولان مائيان لحمض الإيثانويك (S_1) و (S_2) .

1 - اكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء ، وحدد الثنائيتين أساس / حمض .

2 - أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل .

3 - عبّر عن النسبة النهائية للتقدم τ بدلالة C و $[H_3O^+]$ ، ثم احسب τ_1

و τ_2 الموافقتين للمحلولين S_1 و S_2 .

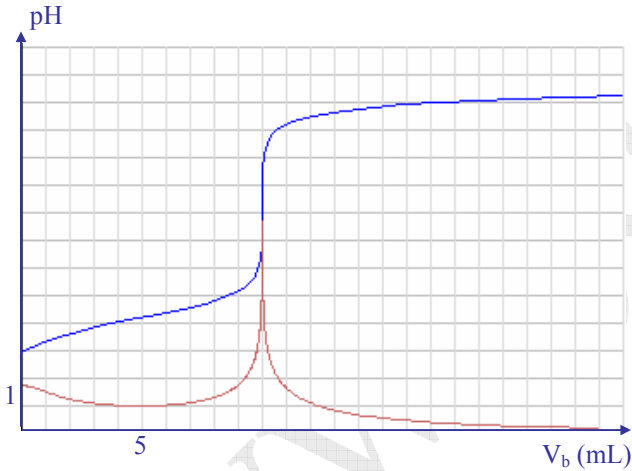
4 - عبّر عن كسر التفاعل النهائي Q_{rf} بدلالة $[H_3O^+]$ و C ثم احسب كسر التفاعل النهائي من أجل كل محلول .

5 - هل يتأثر كل من τ و Q_{rf} بعملية التمديد ؟

التدريب 03

نحلل في الماء كمية كتلتها m من حمض البنزويك C_6H_5COOH ونحصل على حجم $V = 200$ mL تركيزه المولي C_a . نعاير منه حجماً $V_a = 20$ mL بواسطة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم (K^+ , OH^-) تركيزه المولي $C_b = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$.

نمّثل البيانيين $pH = f(V_b)$ و $\frac{dpH}{dV_b} = g(V_b)$



1 - اكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2 - ارسم التجهيز الخاص بالمعايرة .

3 - عرف التكافؤ حمض - أساس .

4 - احسب التركيز المولي C_a .

5 - احسب قيمة الكتلة m .

6 - أنشئ جدولاً لتقدم تفاعل المعايرة عند نقطة نصف التكافؤ .

7 - بين أن تفاعل المعايرة تام .

8 - استنتج من البيان قيمة pK_A للثنائية $C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$.

9 - اكتب عبارة ثابت التوازن لتفاعل المعايرة بدلالة ثابت الحموضة للثنائية

$C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$ و K_e (الجداء الشاردي للماء) .

10 - أوجد تراكيز الأفراد الكيميائية في المزيج عندما يكون حجم هذا

المزيج 25 mL . $H = 1$ ، $O = 16$ ، $C = 12$.

التدريب 04

محلولان مائيان أحدهما (S_1) لهيدروكسيد الصوديوم (Na^+ , OH^-) حصلنا عليه من حلّ كمية كتلتها m من $NaOH$ في الماء للحصول على حجم $V_1 = 200$ mL .

المحلول الآخر (S_2) لغاز النشادر حصلنا عليه من حلّ حجم V_g من

غاز النشادر في الماء للحصول على حجم $V_2 = 500$ mL .

نأخذ من كل محلول حجماً $V_b = 20$ mL ونعاير بنفس المحلول

الحمضي لكور الهيدروجين (H_3O^+ , Cl^-) حصلنا عليه من حلّ حجم

V'_g من غاز كلور الهيدروجين في 1L من الماء .

نتابع عمليتي المعايرة بواسطة مقياس الـ pH ونمّثل البيانيين

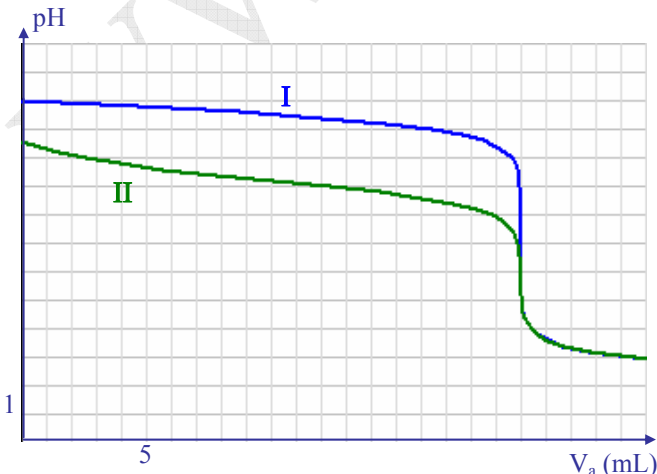
$pH = f(V_b)$ في الشكل المقابل .

1 - اكتب معادلة تحلل كل أساس في الماء .

2 - اكتب معادلة تحلل حمض كلور الهيدروجين في الماء .

3 - اكتب معادلة المعايرة في كل حالة .

4 - علما أن $NaOH$ في الماء هو أساس قوي و NH_3 هو أساس



- ضعيف في الماء . أرفق كل بيان بالمعايرة الموافقة مع التعليل .
- 5 - احسب قيمة الكتلة m .
 - 6 - احسب قيمة الحجم V_g' .
 - 7 - احسب التركيز المولي لمحلول النشار .
 - 8 - احسب الحجم V_g .
 - 9 - استنتج من أحد البيانيين ثابت الحموضة للثنائية NH_4^+ / NH_3 .
 - 10 - احسب تراكيز الأفراد الكيميائية عندما نضيف الحجم $V_a = 20$ mL من المحلول الحمضي عند معايرة (Na^+ , OH^-) .
 - 11 - احسب تراكيز الأفراد الكيميائية عندما نضيف الحجم $V_a = 20$ mL من المحلول الحمضي عند معايرة NH_3 .
 - 12 - في حالة عدم توفر مقياس الـ pH نحدد نقطة التكافؤ في كل معايرة بواسطة كاشف ملون .
(أ) ما هي الميزة التي ينفرد بها الكاشف عن باقي الحموض والأسس الضعيفة ؟
(ب) ما المقصود بمجال تغير كاشف ملون ؟
(ج) من بين الكواشف الموجودة في القائمة ، ما هو الكاشف الأنسب لكل معايرة من المعيارتين السابقتين ؟ علل لاختيارك .

الكاشف	أزرق البروموتيمول	الفينول فتالئين	أحمر الكلوروفينول
مجال تغير اللون	6,0 - 7,6	8,2 - 10,0	5,2 -- 6,8

التدريب 05

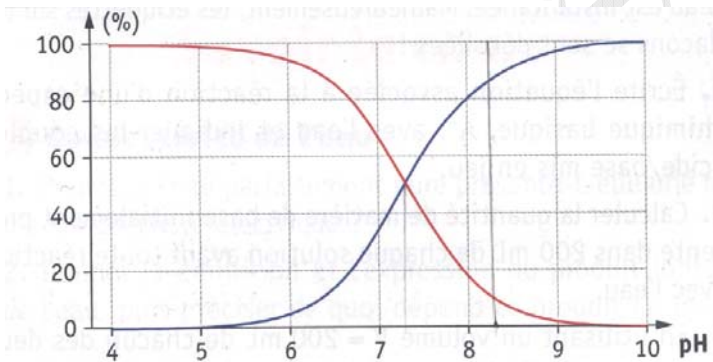
نحقق خليطا متساوي المولات يحتوي على 1 mol من كل من المحاليل التالية :

- حمض الإيثانويك
 - حمض الميثانويك
 - إيثانوات الصوديوم
 - ميثانوات الصوديوم
- 1 - اكتب معادلة انحلال كل حمض في الماء .
 - 2 - اكتب معادلة تفاعل حمض الميثانويك مع شوارد الإيثانوات .
 - 3 - احسب ثابت توازن هذا التفاعل .
 - 4 - احسب كسر التفاعل الابتدائي لهذا التفاعل ، ثم استنتج جهة تطوّر التفاعل .
 - 5 - أنشئ جدولا لتقدم التفاعل واحسب النسبة النهائية لتقدم التفاعل ، ماذا تستنتج ؟

يُعطى : $pK_A(CH_3COOH / CH_3COO^-) = 4,8$ ، $pK_A(HCOOH / HCOO^-) = 3,8$

التدريب 06

- يُستعمل هيبوكلوريت الصوديوم (Na^+ , ClO^-) لتطهير مياه المسابح ، ويتميز بالثنائية أساس / حمض $HClO / ClO^-$.
- نضيف تدريجيا لمحلول لهيبوكلوريت الصوديوم محلولاً لهيدروكسيد البوتاسيوم لتغيير الـ pH .
- نمثل مخطط توزيع الصفة الحمضية والأساسية للفردين $HClO$ و ClO^- .



الشكل منسوخ من Bordas

- 1 - استنتج من المخطط قيمة pK_A للثنائية $HClO^- / ClO^-$.
 - 2 - ارسم مخطط الصفة الغالبة لهذه الثنائية .
 - 3 - أرفق فردي الثنائية بالبيانيين في المخطط . علل .
 - 4 - اكتب عبارة ثابت الحموضة للثنائية $HClO^- / ClO^-$.
 - 5 - حتى يكون الماء صالحا للسباحة يجب أن تكون قيمة pH له محصورة بين 7,2 و 7,6 .
- فإذا كان pH الماء خارج هذا المجال يسبب التهابات لعيون السباحين .
- في عملية لمراقبة pH ماء المسبح أدت النتائج إلى أن $[HClO]$ أصغر بـ 9 مرات من $[ClO^-]$.

هل ماء المسبح صالح للسباحة ؟
تأكد من ذلك باستعمال مخطط توزيع الصفة .

GUEZOURI Abdelkader

Lycée Mehadji Med ElHabib (ex. Maraval) rue Mekki Khelifa – Oran