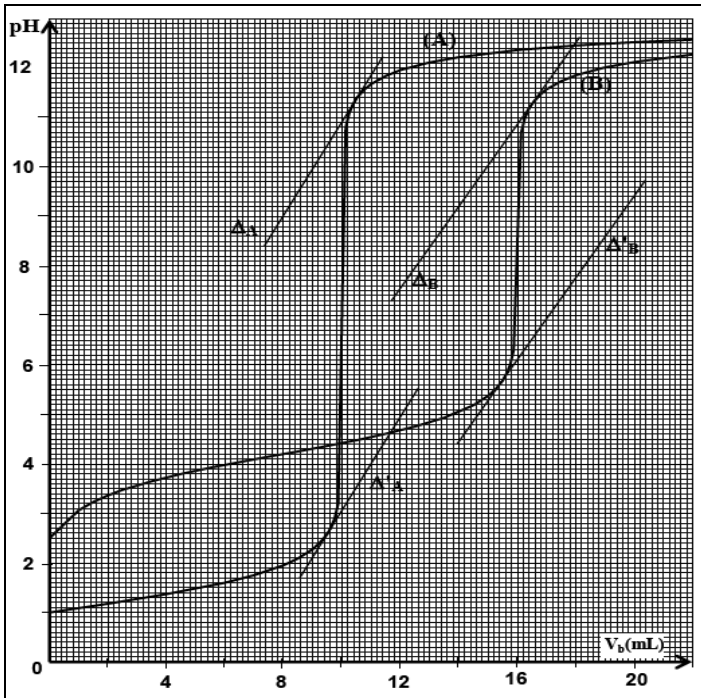
تمرين 1



حضر تقني المختبر محلولين احدهما (S_1) لحمض كربوسيلي RCOOH و الاخر (S_2) لحمض بيركلوريك $HClO_4$ و وضع كلا منهما في قنينة ، الا انه نسي تسجيل اسمي المحلولين على القنينتين

معطى: نسبة التقدم النهائي لتفاعل حمض بيركلوريك مع الماء $\tau=1$

للتعرف على المحلولين و تحديد تركيزهما قام التقني بمعايرة كل منهما بواسطة محلول (S_b) لهيدروكسيد الصوديوم . اخذ نفس الحجم $v=10mL$ من المحلولين و عايرهما بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم ذي التركيز $C_b=0,1mol/L$، مكنه تتبع تطور الـ pH اثناء المعايرة من الحصول على المنحنيين جانبه

1- اكتب معادلة تفاعل كل حمض مع الماء.

2- اكتب معادلة تفاعل المعايرة بالنسبة لكل حمض.

3- حدد قيمة pH_E التكافؤ بالنسبة لكل منحنى مع ذكر الطريقة المتبعة،

4- حدد معللا جوابك المنحى الموافق لمعايرة المحلول (S_1)

5- حدد تركيز المحلولين (S_1) و (S_2)

6- بطريقتين مختلفتين حدد قيمة PK_A للمزدوجة $RCOOH/RCOO^-$

7- عند اضافة الحجم $V(A)=6mL$ ، احسب τ نسبة التقدم النهائي لتفاعل المعايرة المحلول (S_1).

8- من بين الكواشيف الملونة التالية : الهيليانتين 3,1-4,4 ، ازرق البروموتيمول 6-6,7 و فينوال فتاليين 8,2 - 10 ، حدد الكاشف الملون لمعايرة المحلول (S_1).

تمرين 2

تعتبر نسبة حمض اللاكتيك CH_3-CHOH-COOH في الحليب مؤشرا عل طراوته، حيث يكون الحليب طريا اذا لم تتجاوز التركيز الكتلي C_m لحمض اللاتي فيه $1,8g/L$ ، نهدف من خلال هذا التمرين الى تحديد حمضية حليب بعد مرور ايام من حفضه في قنينة . للتبسيط نرمز لحمض اللاكتيك ب RCOOH

1- دراسة معادلة تفاعل المعايرة

نصب في كأس حجما $V_A=20mL$ من محلول مائي لحمض اللاكتيك تركيزه المولي $C_A=0,02mol/L$ ، و نضيف اليه حجما $V_B=5mL$ من محلول مائي S_B لهيدروكسيد الصوديوم $Na^+ + OH^-$ تركيزه المولي $C_B=0,05mol/L$ نقيس pH الخليط المحصل عليه فنجد $pH=4$

1-1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة

1-2- انشئ جدول التقدم ، و حدد نسبة التقدم النهائيτ، ماذا تستنتج ؟

1-3- بين ان الثابتة pK_A للمزدوجة $RCOOH/RCOO^-$ تتب على شكل : $pK_A=pH+\log(\frac{C_A.V_A}{C_B.V_B}-1)$، احسب قيمة pK_A

1-4- بين انه يمكن معايرة الحمض اللبني الموجودة في الحليب بمحلول هيدروكسيد الصوديوم

2- تحديد التركيز الكتلي C_m لحليب

نضع في كأس حجما $V'_A=20mL$ من حليب و نعايره بواسطة المحلول السابق لمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)}+OH^-_{(aq)})$ السابق نحصل على التكافؤ عند صب الحجم $V_{B;E}=10mL$

2-1- ارسم التركيب التجريبي المستعملة خلال المعايرة .

2-2- احسب التركيز الكتلي C_m لحمض اللاكتيك في الحليب (S) ماذا تستنتج؟

2-3- في الصناعات الغذائية، يعبر عن حموضة الحليب ب"درجة دورنيك" و نرمز لها ب °D بحيث 1°D توافق الحموضة التي يسببها و جود 0,1g من الحمض اللبني في لتر واحد من الحليب

2-3-1- أحسب درجة الحموضة لعينة الحليب المدروسة سابقا.

2-3-2- يعتبر الحليب طريا إذا كانت درجة حموضته محصورة بين 15°D و18°D هل يمكن اعتبار الحليب طريا؟

منطقة الانعطاف	اسم الكاشف
4,2 - 6,2	احمر المثيل
6,6 - 8,4	احمر الفينول
8,2 - 10	فينول فتاليين

2-4- اعطى قياس pH المحلول المحصل علية عند تكافؤ المعايرة القيمة $pH_E=8$

2-4-1- من بين الكواشف جانبه حدد الكاشف المناسب للمعايرة

2-4-2- احسب النسبة $\frac{[RCOO^-]}{[RCOOH]}$ في المحلول عند التكافؤ، اتستنتج النوع الكيميائي المهيمن في المحلول

معطيات الكتلة المولية للحمض اللبني: $M=90\ g.mol^{-1}$; $K_e=10^{-14}$