

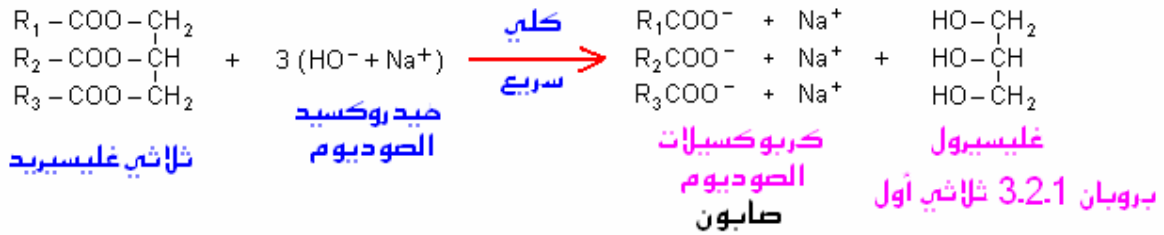
توازن وحلول في الأستر والحملة

تكبير:

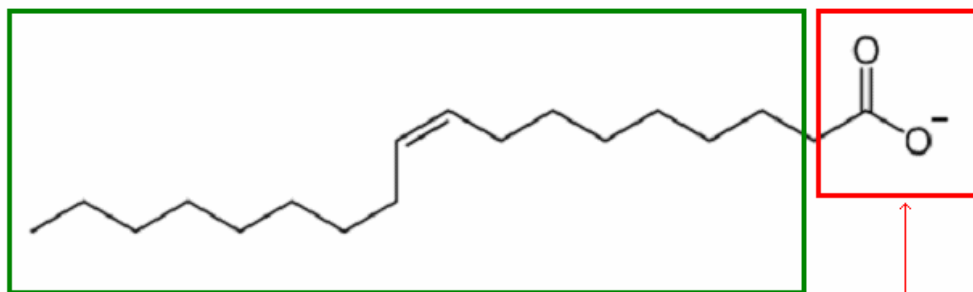
- ✓ كيف فصل على التوازن بكيفية أسرع (دون تغيير تركيب الخليط التفاعلي)؟
- ✓ باستعمال حفاز H_3O^+ (aq) ورفع درجة الحرارة.
- ✓ كيف نرجح التوازن الكيميائي نحو تكون الأستر؟
- ✓ استعمال متفاعل بوفرة أو إزالة أحد الفواتج خلال تكوينه.
- ✓ ما هو تأثير هبيعية المتفاعلات على نسبة التقدم النهائي لتفاعل الأستر والحملة؟
- ✓ إن نسبة التقدم النهائي لتفاعل الأستر لا يتعلق (عمليا) بهبيعية الحمض وإنما يتعلق بصنف الكحول المستعمل انطلاقا من خليط متساوي المولات

كحول أولي $R'-CH_2-OH$	67%
كحول ثانوي $R'-CHOH-R''$	60%
كحول ثالثي	5%

- ✓ الحملة القاعدية للأسترات (التصبن): تفاعل كيميائي بين أيونات HO^- وأستر لفصل على أيونات الكربوكسيلات وكحول. التصبن تفاعل كيميائي سريع وكي.
- ✓ الأجسام الدهنية هي مركبات ثلاثية الأستر



خاصية الصابون: هيدروفيلي hydrophile و ليبوفيلي lipophile وأمفيغلي amphiphile (ميزة مزدوجة: احتوائه على مركز هيدروفيلي ومركز هيدروفوبي)



الجزء غير القابل للذوبانية في الماء
(اللينوفيل)

الجزء القابل للذوبانية في الماء
(اللينوفوبي)

التمرين الأول

نكهة الموز

ترجع نكهة الموز إلى وجود:

➤ مستخلصات طبيعية للموز .

➤ مادة مركبة صناعيا : إيثانوات البوتيل (*éthanoate de butyle*)

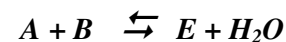
(1) أعط سبب واحد يجعل رجل الصناعة يستعمل المستحضرات الصناعية بدل المستخلصات الطبيعية
(2) أسئلة تمهيدية

(12) لإيثانوات البوتيل (E) الصيغة نصف المنشورة التالية :

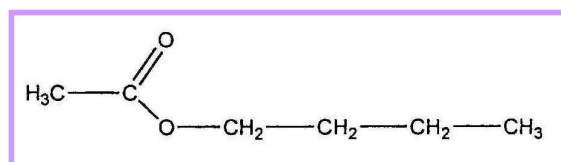
(11) إلى أي مجموعة مركبات عضوية ينتمي هذا المركب ؟ علل ذلك

(21) نحضر (E) انطلاقا من حمض كربوكسيلي (A)

وكحول (B) وفق المعادلة التالية :



انطلاقا من الجدول التالي تعرف على (A) و (B)



الحمض الكربوكسيلي		الكحول	
حمض الميثانويك	HCO_2H	بوتان - 1 - أول	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$
حمض الإيثانويك	$CH_3 - CO_2H$	إيثانول	$CH_3 - CH_2 - OH$
حمض البوتانويك	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CO_2H$	بروبان - 1 - أول	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$

(3) تصنيع إيثانوات البوتيل في المختبر: نقترح تصنيع هذا المركب انطلاقا من (A) و (B) وتتبع الحركية الكيميائية لهذا التفاعل .

ندخل في كأس يوجد في حوض للماء الثلج :

➤ $V_A = 5,8 \text{ mL}$ من المركب (A)

➤ $V_B = 9,2 \text{ mL}$ من الكحول (B) أي ما يعادل $0,10 \text{ mol}$ من الكحول .

➤ قطرات من حمض الكبريتيك المركز .

(13) أشر لماذا نضع الكأس المحتوي على الخليط التفاعلي في حوض للماء الثلج ؟

(23) علل إضافة قطرات حمض الكبريتيك علما أنه لا يشارك في هذا التحول الكيميائي .

(33) الخليط المستعمل هو خليط متساوي المولات أي أن كمية مادة الحمض هي: $0,10 \text{ mol}$

المعطيات	الكتل المولية M (en $g.mol^{-1}$)	الكثافة الحجمية μ (en $g.mL^{-1}$)	درجة اتغللين تحت الضغط الجوي θ_{eb} (en $^{\circ}C$)
A	60	1,05	118,2
B	74	0,81	117,7
E	116	0,87	126,5
الماء	18	1,00	100,0

(43) أوجد التقدم الأقصى X_m (تقديم الإجابة باستعمال الجدول الوصفي يبقى من اختيار المترشح).

(4) تتبع تحضير الأستر بمعايرة الحمض المتبقي : نحرك الخليط التفاعلي البدئي ونوزعه بالتساوي على (10) عشر أنابيب اختبار موضوعة مسبقا في حوض به ماء مثلج . كل أنبوب يحتوي على : $V_i = V_S/10$ ، كل أنبوب مزود بمبرد ، بعد ذلك ننقل كل الأنابيب إلى حمام درجة حرارته ثابتة عند $80^{\circ}C$ ، ثم نشغل ميقتا لتتبع هذا التحول الكيميائي .

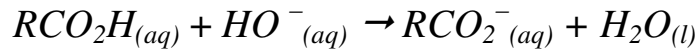
لمعرفة الحمض المتبقي خلال الزمن نعاير بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم ذي تركيز $C = 1,0 mol.L^{-1}$ نضيف قطرات من كاشف ملون . بمعرفة تركيز حمض الكبريتيك والحجم المضاف منه وبحساب مهاد نستنتج الحجم اللازم للحصول على التكافؤ بالنسبة للحمض الكربوكسيلي فقط ، ندون النتائج المحصل عليها في الجدول التالي :

t (min)	0	5	10	15	20	30	45	60	75	90
V_{eq} (en mL)	10,0	6,3	5,0	4,4	4,0	3,7	3,4	3,3	3,3	3,3

(14) ماهو دور الكاشف الملون ؟

(24) علل تطور حجم القاعدة المضاف خلال الزمن عند معايرة الحمض المتبقي دون حساب .

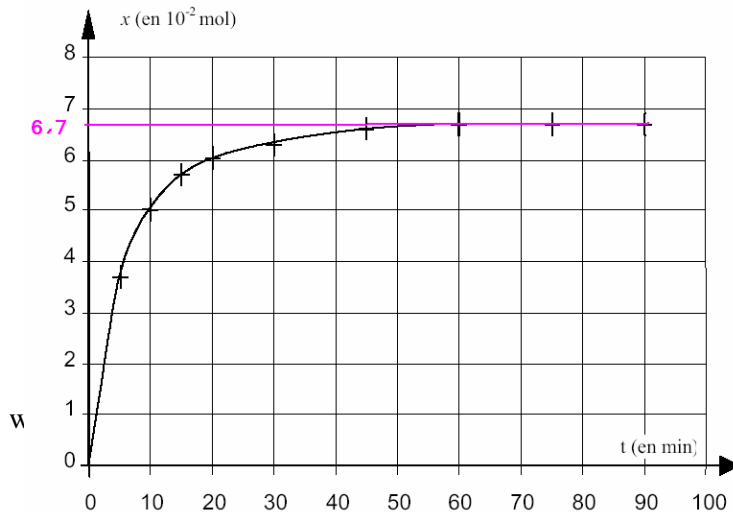
(34) معادلة المعايرة تكتب على الشكل التالي :



عرف تكافؤ هذه المعايرة ، مستنتجا كمية مادة الحمض (A) عند التكافؤ بدلالة C و V_{eq} في الأنبوب المعاير ثم في الخليط التفاعلي $(V_A + V_B)$

(44) بين أن تقدم تفاعل تصنيع الأستر خلال الزمن له تعبير : $x = 0,10 - 10 \cdot c \cdot V_{eq}$

(5) تطور التقدم x لتفاعل تصنيع الأستر : انطلاقا من القياسات التجريبية يمكن خط المنحنى الممثل لتغيرات التقدم x بدلالة الزمن .



(15) أوجد مبيانيا التقدم النهائي وبين أن

نسبة التقدمة النهائي أقل من 1

(25) من نتائج السؤال السابق علل :

➤ التحول الكيميائي بطيء .

➤ التحول الكيميائي غير كلي .

(35) انطلاقا من أي لحظة يمكن أن نعتبر أن المجموعة الكيميائية في توازن كيميائي .

(45) التحول الكيميائي البطيء وغير الكلي له تأثيرين سلبيين .
(145) انطلاقا من نفس المتفاعلات (A +B)
ونفس الحفاز :

- أشر إلى طريقة تمكن من تسريع تصنيع الأستر
- أشر إلى طريقة تمكن من رفع التقدم النهائي تصنيع الأستر

(245) لتحضير نفس الأستر وفق تفاعل كلي وتام ، يمكن تعويض الحمض الكربوكسيلي (A) بأحد مشتقاته
أعط إسم هذا المشتق وصيغته نصف المنشورة