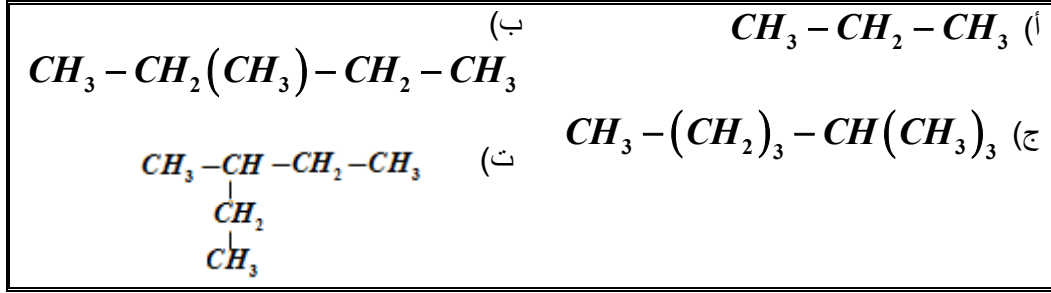
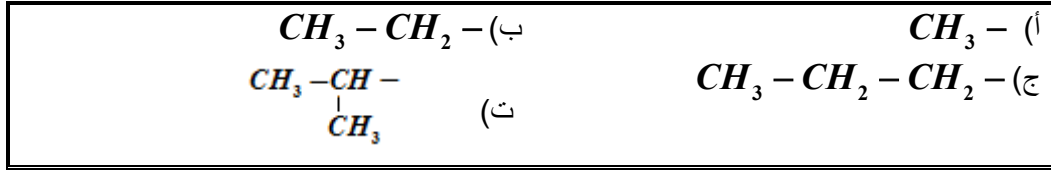


التمرين 1

(1) أعط إسم كل من المركبات التالية :

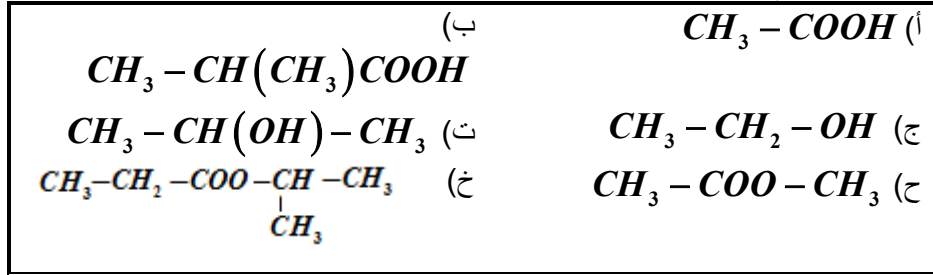


(2) أعط إسم كل من الجذور الألكيلية التالية :



التمرين 2

(1) أعط الصيغة نصف المنشورة و إسم كل من المركبات التالية:



(2) أكتب معادلات التحولات الكيميائية الممكنة بين الأحماض والكحولات أعلاه مع تسمية الإسترات الناتجة .

التمرين 3

نسخن بالإرتداد ، لمدة ساعتين، خليطا من $1mol$ من الإيثانول و $1mol$ من حمض الإيثانويك . بعد تبريد الخليط ، نعاير حمض الإيثانويك المتبقي ، فنجد أنه يبقى $n = 0,333mol$ من الحمض .

- (1) أكتب معادلة التفاعل الحاصل .
- (2) ما الفائدة من التسخين؟ و لماذا نسخن بالإرتداد؟
- (3) أنجز الجدول الوصفي لتقدم التفاعل .
- (4) أوجد تركيب الخليط عندما نوقف التسخين .
- (5) أحسب $Q_{r,f}$ خارج التفاعل بعد مرور الساعتين .
- (6) هل يتحقق التوازن بعد ساعتين من التسخين؟ نعطي ثابتة التوازن المقرونة بمعادلة تفاعل الأسترة الحاصل : $K = 4,0$
- (7) أحسب ρ مردود التفاعل .
- (8) ما منحى تطور المجموعة الكيميائية في حالة إضافة :
(أ) الماء . (ب) الكحول.

التمرين 4

تحتوي الفواكه على أنواع كيميائية عضوية ذات نكهات متميزة تنتمي لمجموعة الإسترات. تستعمل هذه الإسترات كنكهات في الصناعة الغذائية . و نظرا لقلّة نسبها في الفواكه يتم اللجوء إلى تصنيعها .

لنتبع التطور الزمني لتكون إستر E إنطلاقا من حمض الإيثانويك CH_3COOH و البروبان-1-ول $CH_3CH_2CH_2OH$.
نحضر سبعة دوارق مرقمة من 1 إلى 7 و نضع عند اللحظة $t = 0$ و عند درجة الحرارة ثابتة في دورق $n_1 = 1mol$ من حمض الإيثانويك و $n_2 = 1mol$ من و البروبان-1-ول .
نعاير تباعا على رأس كل ساعة الحمض المتبقي في المجموعة الكيميائية مما يمكن من تتبع تطور كمية مادة الإستر E المتكون .

1) تفاعل الأسترة :

1.1) أكتب باستعمال الصيغ نصف المنشورة معادلة التفاعل الحاصل . سم الإستر E .

2.1) أنشئ الجدول الوصفي لتفاعل الأسترة .

2) معايرة الحمض المتبقي في الدورق رقم 1 :

عند اللحظة $t = 1h$ ، نسكب محتوى الدورق في حوالة معايرية ، ثم نضيف إليه الماء المقطر المثلج للحصول على $V_0 = 100mL$ من خليط (S) . نأخذ من (S) حجما $V_1 = 5mL$ و نصبه في كأس لمعايرة الحمض المتبقي بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $Na^+ + HO^-$ تركيزه $C_B = 1,0mol.L^{-1}$. يكون حجم محلول هيدروكسيد الصوديوم المضاف عند التكافؤ هو $V_{B,eq} = 28,4mL$.

1.2) أكتب معادلة التفاعل حمض-قاعدة الحاصل أثناء المعايرة .

2.2) بين أن كمية مادة الحمض المتبقي في الدورق هي $n_0 = 0,568mol$.

3.2) إستنتج كمية مادة الإستر E المتكون .

3) التطور الزمني لتفاعل الأسترة :

مكنك معايرة المحاليل الموجودة في الدورق السابع من خط منحنى تقدم التفاعل بدلالة الزمن (أنظر الشكل جانبه)

1.3) أعط تعبير السرعة الحجمية v لتفاعل الأسترة ، و

أحسب قيمتها بالوحدة $mol.L^{-1}.h^{-1}$ عند $t = 0$ علما

أن حجم المجموعة الكيميائية هو $V = 132,7mL$.

2.3) أذكر عاملا يمكن من الزيادة في السرعة الحجمية

للتفاعل دون تغيير الحالة النهائية للمجموعة .

3.3) عين قيمة زمن نصف التفاعل .

4.3) أحسب قيمة r مردود التفاعل .

5.3) أوجد قيمة ثابتة التوازن K المقرونة بتفاعل الأسترة

4) التحكم في الحالة النهائية للمجموعة الكيميائية :

نضيف $n = 1mol$ من حمض الإيثانويك إلى المجموعة الكيميائية الموجودة في حالة التوازن . فنحصل على حالة بدئية جديدة.

1.4) أحسب قيمة خارج التفاعل $Q_{r,i}$ في الحالة البدئية الجديدة . إستنتج منحنى تطور المجموعة الكيميائية.

2.4) تحقق أن قيمة x'_{eq} تقدم التفاعل في حالة التوازن الجديد هي $x'_{eq} = 0,845mol$.

3.4) إستنتج قيمة المردود الجديد r' للتفاعل.

التمرين 5

من أجل تركيب ميثانولات الإيثيل (إستر له نكهة عرق قصب السكر Rhum) نصب في حوالة ، مركبا عليها مبرد مائي ، $2,3g$ من حمص الميثانويك و $2,6g$ من الإيثانول و بعض قطرات من حمض الكبريتيك المركز ، ثم نسخن إلى الغليان . بعد $24h$ يتبين أن الحوالة لازلت تحتوي على $0,68g$ من حمص الميثانويك .

1) أكتب معادلة التفاعل .

2) أحسب كمية مادة الحمض $n_0(Ac)$ و كمية مادة الكحول $n_0(Al)$ اللتين توجدان بدئيا في الحوالة .

3) أحسب التقدم الأقصى x_{max} .

4) أحسب التقدم النهائي (عند التوازن) x_f .

5) ما هو مردود التفاعل ؟

التمرين 6

لدراسة إيثانوات البنزويل $CH_3 - CO_2 - CH_2 - C_6H_5$ (و هو إستر عطري يوجد في الزيت العطرية للياسمين) . نمزج $1mol$ من إيثانوات البنزويل مع الماء و ذلك للحصول على $1L$ من المحلول . نسخن بالإرتداد لمدة حوالي $30mn$. لتحديد كمية الإستر الذي وقعت عليه الحلمأة نجز معايرة الحمض المتكون بواسطة محلول الصودا تركيزه $C = 1,0mol.L^{-1}$. المعايرة التي تتم

على حجم قيمته $10mL$ ، تفود إلى حجم مكافئ $V_E = 9,6mL$ من الصودا المضافة .

1) أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الحلمأة .

2) أكتب معادلة المعايرة .

3) عبر بدلالة V_E عن كمية الحمض المتكون n_f أثناء الحلمأة . أحسب n_f .

4) عرف و أحسب مردود هذه الحلمأة ، لماذا نجد هذا المردود كبيرا ؟