

التمرين 1

اكتب الصيغ نصف المنشورة للكحول و أندريد الحمض اللازمين لتحضير الإسترات التالية:



التمرين 2

يتم تحضير الإسترات صناعيا انطلاقا من تفاعل أندريدات الحمض مع الكحولات.
 (1) باستعمال الصيغ نصف المنشورة، اكتب المعادلات الموافقة لتصنيع الإستر انطلاقا من المتفاعلات:

✓ الميثانول و أندريد الإيثانويك

✓ بوتان-1-أول و أندريد الإيثانويك

(2) ما هي خاصيات هذه التفاعلات؟

التمرين 2

يتفاعل خليط متساوي المولات لأندريد الإيثانويك و 2-مethyl بروبان-1-أول .

(1) أكتب معادلة التحول الكيميائي مبرزا مميزاتها .

(2) عين m_2 كتلة الكحول اللازمة لتفاعل $m_1 = 2,25g$ من أندريد الإيثانويك .

(3) أنجز الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل .

(4) عين كتلة الإستر (E) المتكون .

نعطي : $M(C) = 12g.mol^{-1}; M(O) = 16g.mol^{-1}; M(H) = 1g.mol^{-1}$

التمرين 3

نحاول من خلال الأجزاء الثلاثة لهذا التمرين التعرف على مراحل تحضير الصابون في المختبر انطلاقا من الزبدة.

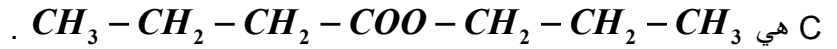
الجزء 1: تصنيع إستر انطلاقا من حمض كربوكسيلي .

يعرف حمض البوتانويك ذي الصيغة نصف المنشورة $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$ بحمض البوتريك

(Acidebutyrique) و هو حمض كربوكسيلي .

(1.1) عين المجموعة المميزة لجزيئة هذا الحمض و أطرها على الصيغة نصف المنشورة أعلاه .

(2.1) يؤدي تأثير حمض البوتريك (المركب A) على مركب عضوي B إلى تكون مركبين C و D حيث الصيغة نصف المنشورة للمركب



(أ) سم المركب C و عين المجموعة التي ينتمي إليها .

(ب) أكتب الصيغة نصف المنشورة للمركب B و أعط إسمه .

(ج) ما طبيعة المركب D ؟

الجزء 2: تخليق البوترين كمادة زهنية

البوترين المعروف كذلك بثلاثي بوتيرات الغليسرين (ثلاثي إستر) مادة زهنية توجد في الزبدة . تنتج جزيئة البوترين من تفاعل حمض ا

لبوتريك مع الغليسروول ذي الصيغة المنشورة :

معطيات: $M(Glycerol) = 92,0g.mol^{-1}$ و $M(Butyrique) = 88,0g.mol^{-1}$

(1.2) أكتب معادلة تخليق البوترين باستعمال الصيغ نصف المنشورة .

(2.2) ندخل في حوالة $m_1 = 39,6g$ من حمض البوتريك و $n_2 = 0,15mol$ من الغليسروول مع إضافة قطع حجر خفان

(أ) ما هو دور قطع حجر خفان

(ب) بين هل الخليط التفاعلي خليط متساوي المولات .

(3.2) عين من بين التراكيب المقترحة في الملحق 1 التركيب التجريبي الملائم لإنجاز هذا التخليق . أشر هذا التركيب .

(4.2) بعد تبريد الخليط و إعادة فصل الطور العضوي و الترشيح تحت الفراغ . حصل على الكتلة $m = 29,0g$ من البوترين . أحسب

مردود هذا التفاعل .

الجزء 3: تحضير الصابون انطلاقا من الزبدة :

تحتوي الزبدة على عدة مواد زهنية : الأوليين (Oléine) و البالميتين (Palmitine) و البوترين التي تمثل 35% من كتلة الزبدة .

لتحضير الصابون انطلاقا من البوترين ، ندخل في حوالة 20g من الزبدة و كمية من محلول مائي لهيدروكسيد البوتاسيوم

$K^+ + HO^-$ المركز و حبيبات من حجر خفان . نسخن بالإرتداد الخليط لمدة 30 دقيقة .

بعد تبريد الخليط عند نهاية التصنيع و إعادة فصل الطور العضوي و الترشيح تحت الفراغ ، نلاحظ راسب أصفر يطفو على سطح المحلول

- 1.3 سم التفاعل الذي يؤدي إلى تكون هذا الراسب . أتمم المعادلة الكيميائية الواردة في الملحق 2 .
 2.3 أعط خصيات هذا التحول الحاصل بطريقة التسخين بالإرتداد .
 3.3 إذا علمت أن قيمة مردود التفاعل بعد عملية الترشيح هي 85% . أحسب كتلة الصابون الناتج عن البوترين علما أن الكتلة المولية للصابون الناتج انطلاقا من البوترين هي : $M = 126g.mol^{-1}$.

التمرين 4

قام الكيميائي المشهور شفرول (*Chevreul*) في القرن التاسع عشر بدراسة الأجسام الدهنية صحية غاي لوساك ، حيث اكتشف الشمعة التي اعتبرت آنذاك ثورة في عالم الإضاءة . كما أنجز عدة أعمال في ميدان الملونات و التصوير .

1) الصيغة نصف المنشورة للجليسرول هي : $CH_2OH - CHOH - CH_2OH$.

1.1 ما المجموعة الوظيفية التي يمتلكها هذا المركب العضوي ؟

2.1 للجليسرول إسم نسقي و رسمي اخر ، ما هو ؟

2) يتفاعل الجليسرول مع حمض البالمتيك أو ما يسمى بحمض النخل الذي صيغته هي : $C_{15}H_{31} - COOH$ ، ليعطي جسما دهنيا

اسمه بالمتين (*Palmitine*) . أكتب معادلة التفاعل .

3) تتفاعل بالمتين مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المتواجد بوفرة بوجود الإيثانول .

1.3 أكتب معادلة التفاعل ، علما أن نواتج التفاعل هي : الجليسرول و مركبا عضويا اخر نرسم له بالحرف *P* .

2.3 للتفاعل أسم متداول بين الكيميائيين ، ما هو ؟ ما هي خصياته ؟ ما الفائدة من التسخين لتصنيع المركب *P* ؟

3.3 ما كتلة المركب العضوي *P* المتكون عند استعمال كتلة تساوي $m = 1tonne$ من اليالمتين إذا علمت أن مردود التفاعل

هو 70% . نعطي الكتلة المولية لليالمتين $M = 806g.mol^{-1}$.

4.3 تعرف على الجزئين الهيدروفيلي و الهيدروفوبي للمركب *P* .

نعطي الكتل المولية ب $g.mol^{-1}$

$$M(C) = 12; M(O) = 16; M(H) = 1$$

التمرين 5

طلب أستاذ من مجموعة من التلاميذ، خلال حصة أشغال تطبيقية ، تحضير صابون بتصبين زيت نباتي وفق المناولة التالية:

✓ المرحلة الأولى : أدخل التلاميذ في حوالة $m = 10,0g$ من زيت الزيتون و $V = 20mL$ من محلول هيدروكسيد

الصوديوم ذي تركيز $C = 7,5mol.L^{-1}$ و $V' = 10mL$ من الإيثانول و حجر خفان، ثم أنجزوا التركيب جانبه :

✓ مرحلة ثانية : بعد تسخين الخليط التفاعلي لمدة 30 دقيقة ، قام التلاميذ بصب الخليط في محلول مشبع لكلورور الصوديوم مع

تحريكه طيلة العملية ، ثم قاموا بترشيح الخليط الأخير و تجفيف الجسم الصلب المحصل و قياس كتلته .

1) بالنسبة للمناولة :

1.1 أذكر بعض الاحتياطات اللازم اتخاذها خلال مناولة محلول هيدروكسيد الصوديوم .

2.1 لقياس $10mL$ من الإيثانول هل من الأنجع استعمال ماصة معيارية $10mL$ أم مخبار مدرج $10mL$ ؟ علاختيارك .

3.1 لماذا يجب تسخين الخليط التفاعلي ؟

4.1 ما دور المبرد ؟

5.1 ما إسم التركيب المستعمل ؟

6.1 ما دور الماء المالح ؟

2) بالنسبة لتفاعل التصين:

ينكون زيت الزيتون من أجسام دهنية ناتجة عن الجليسرول و أحماض دهنية مختلفة (أحماض: نخليك و ستيريك و لينوليك و زيتي).

1.2 أكتب الصيغة نصف المنشورة للجسم الدهني *G* الناتج عن الجليسرول و حمض الزيتي (انظر المعطيات).

2.2 أكتب المعادلة الحصيلة