التمرين 1

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

أ) $CH_3-COO-CH_3$	ب) $CH_3-CH_2-CH_2-COO-CH_2-CH_2-CH_3$

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 لأندرد الإيثانويك و 2-مثيل بروبان-1-أول .

1) أكتب معادلة التحول الكيميائي مبرزا مميزاتها .
2) عين m_2 كتلة الكحول اللازمة لتفاعل $m_1 = 2,25g$ من أندرد 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 التلاثة 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 البوتيريك (المركبA)على مركب عضوي B إلى تكون مركبين C وD حيث الصيغة نصف المنشورة للمركب C هي $CH_3-CH_2-CH_2-COO-CH_2-CH_2-CH_3$.

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 ذهنية

البوترين المعروف كذلك بثلاثي بوتيرات الغليسرين (ثلاثي إستر) مادة ذهنية توجد في الزبدة .تنتج جزيئة البوترين من تفاعل حمض ا لبوتريك مع الغليسرول 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 حوجلة $m_1 = 39,6g$ من حمض البوتريك و $n_2 = 0,15mol$ من الغليسرول 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 ذهنية : الأوليين $(Oléine)$ و البالمتين $(Palmitine)$ و البوترين التي تمثل 35% من كتلة الزبدة .

لتحضير الصابون انطلاقا من البوترين ، ندخل في حوجلة $20g$ 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 خاصيات هذا التحول الحاصل بطريقة التسخين بالإرتداد .
3.3) إذا علمت أن قيمة مردود التفاعل بعد عملية الترشيح هي 85% . أحسب m كتلة الصابون الناتج عن البوترين علما أن الكتلة المولية للصابون الناتج انطلاقا من البوترين هي : $M = 126 g.mol^{-1}$.

التمرين 4

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

1) الصيغة نصف المنشورة للغليسرول هي : $CH_2OH - CHOH - CH_2OH$.
1.1) ما المجموعة الوظيفية التي يمتلكها هذا المركب العضوي ؟
2.1) للغليسرول إسم نسقي و رسمي اخر ، ما هو؟
2) يتفاعل الغليسرول مع حمض البالمتيك أو ما يسمى بحمض النخل الذي صيغته هي : $C_{15}H_{31} - COOH$ ، ليعطي جسما ذهنيا اسمه البالمتين $(Palmitine)$. أكتب معادلة التفاعل .
3) تتفاعل البالمتين مع محلول هيدروكسيد الصوديوم المتواجد بوفرة بوجود الإيثانول .
1.3) أكتب معادلة التفاعل ، علما أن نواتج التفاعل هي : الغليسرول و مركبا عضويا اخر نرمز له بالحرف P .
2.3) للتفاعل أسم متداول بين الكيميائين ، ما هو ؟ ما هي خاصياته ؟ ما ا لفائدة من التسخين لتصنيع المركب P ؟
3.3) ما كتلة المركب العضوي P المتكون عند استعمال كتلة تساوي $m = 1 tonne$ من اليالمتين إذا علمت أن مرد ود التفاعل هو 70% . نعطي الكتلة المولية للبالمتين $M = 806 g.mol^{-1}$.
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 بتصبن زيت نباتي وفق المناولة التالية:

✔ المرحلة الأولى : أدخل التلاميذ في حوجلة $m = 10,0 g$ من زيت الزيتون و $V = 20 mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم ذي تركيز $C = 7,5 mol.L^{-1}$ و $V' = 10 mL$ 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 الأحتياطات اللازم اتخادها 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 التصبن:
يتكون زيت الزيتون من أجسام ذهنية ناتجة عن الغليسرول و أحماض ذهنية مختلفة (أحماض: نخليك و ستياريك ولينوليك و زيتي).
1.2) أكتب الصيغة نصف المنشورة للجسم الذهني G الناتج عن الغليسرول و حمض الزيتي (انظر المعطيات).
2.2) أكتب المعادلة الحصيلة