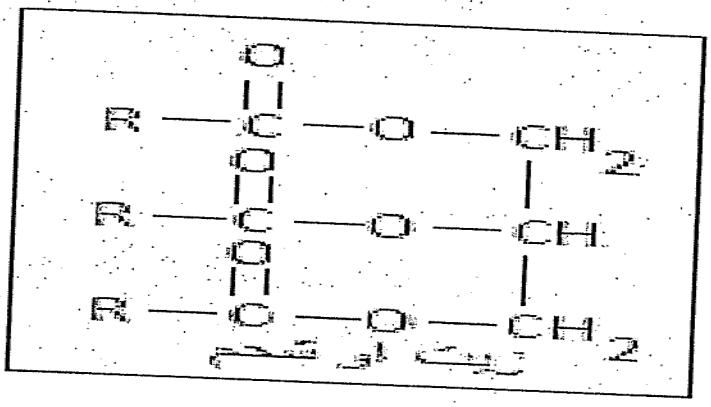
تجربة رقم- 2 -

تحضير الصابون Soap Preparation

الجزء النظري:

الصابون عبارة عن احد املاح الصوديوم او البوتاسيوم للحوامض الشحمية . والمادة الرئيسية في انتاجه هي الشحوم Tallow , والزيوت النباتية Oils, وهي المصدر الرئيسي للكلسريدات Glycrides وتستعمل مع عدد من المركبات اللاعضوية كهيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم .

ان الكلسرايد هو استر ثلاثي يحتوي على ثلاث مجاميع من الكاربوكسيل والصيغة العامة له



تختلف الكلسريدات بعضها عن بعض من ناحية السلسلة الكاربونية في الالكيل R في:

1- الاواصر الكاربونية مشبعة او غير مشبعة فعندما تكون الاواصر مشبعة يكون الكلسريد صلب مثل الدهن او الشحم. اما اذا وجدت الاواصر المزدوجة بين ذات الكاربون فيكون الكلسريد سائل كما هو في الزيوت السائلة.

2- الوزن الجزيئي و يعتمد على عدد ذرات الكاربون في الالكيل فعندما يزداد عدد ذرات الكاربون يزداد الوزن الجزيئي للكليسريد.

تصنيع الصابون

هنالك عدة طرق لتصنيع ألصابون

1-طريقة الاغلاء Boiling process : وتسمى ايضا بالطريقة الحارة اذ توضع مادة الزيت او الشحم اومزيجهما في الجهاز ويضاف اليه هيدروكسيد الصوديوم ويسخن المزيج حتى الغليان , يسمى التفاعل بتفاعل الصوبنة , يفصل الصابون بعد اكتمال التصبن عن الكليسرين الناتج .

$$(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5 + 3\ NaOH \xrightarrow{\triangle} 3C_{17}H_{33}COONa + C_3H_5(OH)_3$$

2- الطريقة المستمرة Continuous Saponification:

وفيها يحول الاستر الشحمي بعملية التحلل المائي الى حامض شحمي حيث ينشطر الكلسرين بالتحلل,وتعامل الحوامض الشحمية الناتجة بهيدروكسيد الصوديوم او البوتاسيوم , فتتم عملية الصوبنة على الحوامض الشحمية وليس على الاسترات وتنتج هذه الحوامض نتيجة التحلل المائي للاستر الذي يجري تحت ضغط عالي ودرجة حرارة عالية.

$$(C_{17}H_{35}COO)_3C_3H_5 + 3H_2O \xrightarrow{\triangle} 3C_{17}H_{35}COOH + C_3H_5(OH)_3$$

$$C_{17}H_{35}COOH + NaOH \xrightarrow{\triangle} C_{17}H_{35}COONa + H_2O$$

3- الطريقة الباردة Cold Process: يضاف محلول قلوي الى الزيت ويرج المزيج في درجة حرارة حوالى 45^oC ويترك لمدة 24 ساعة. ان الكلسرين الناتج من التصبن في هذه الطريقة يبقى ممتزجا مع الصابون .

$$(C_{17}H_{33}COO)_3C_3H_5 + 3\ NaOH \xrightarrow{45^oC} 3C_{17}H_{33}COONa + C_3H_5(OH)_3$$

من العمليات التي تلي انتاج مادة الصابون هي التنعيم اذ يطحن وتمزج معه المواد البانية(Builders) والمواد المضافة (additives) حيث ترسل الى جهاز يحوي كابسة تحت ضغط شديد حيث يتحول الصابون المطحون الى كتل تخرج من الماكنة على شكل الواح ,يتم تقطيعها وتعبئتها.

من انواع الصابون الشائعة , صابون الاطفال ,و صابون التواليت ,وصابون الغسيل, وغيرها. تصنع الصوابين من خامات زيتية وشحمية تختلف في درجة نقاوتها وجودتها كذلك تختلف في المواد البانية والمواد المضافة لها فضلا عن وجود نسبة من الرطوبة حيث تتراوح هذه النسبة بين (10 - 30 %)

الادوات والمواد ألمستعملة

دورق دائري سعة 250 مل – مكثف عاكس – قطعة من حجر الغليان – قمع ترشيح – مادة شحمية (صلبة او سائلة) هيدروكسيد الصوديوم او البوتاسيوم- كلوريد الصوديوم – حامض الكبريتيك المخفف- محلول برمنكنات البوتاسيوم –الكحول الاثيلي- رابع كلوريد الكاربون.

طريقة العمل

1- ضع 2.5 غم من المادة الشحمية او 3 مل من الزيت , 1.5 غم من هيدروكسيد الصوديوم او البوتاسيوم و 20 مل من الكحول الاثيلي في دورق دائري مزود بمكثف عاكس مع قطعة من حجر الغليان .
2- سخن المزيج في درجة الغليان لمدة 30 دقيقة .
3- قطر المزيج و(احفظ الكحول المتقطر) ثم ذوب المادة المتبقية في 40 مل من الماء الساخن . ثم اتبع الخطوات التالية على المحلول الناتج:

الى 20 مل من المحلول اضف ببطء مع التحريك محلولا مشبعا من كلوريد الصوديوم رشح راسب الصابون الناتج واغسله بقليل من المحلول المشبع لكلوريد الصوديوم ومن ثم جفف الراسب . زن المادة الناتجة .

1- اخلط 2 مل من المحلول الناتج مع كمية مساوية من الماء ورجه جيدا ولاحظ النتيجة.
2- حمض 15 مل من المحلول الناتج بـ 3 مل من حامض الكبريتيك المخفف, رشح المادة العضوية الغير ذائبة الناتجة واجري على كميات قليلة منها ماياتي:
أ- افحص ذوبانها بالماء وقارن النتيجة مع الخطوة رقم (1).

ب -حركه بشدة مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ولاحظ امكانية تكون رغوة.

جـ - ذوب كمية قليلة في 2 مل من رابع كلوريد الكاربون واضف اليها قطرات من محلول البرمنكنات ولاحظ اختفاء لون البرمنكنات او عدمه للدلالة على وجود الاواصر غير المشبعة في المادة الشحمية المستعملة

الحسابات والنتائج

1- اكتب معادلات التفاعل التي تمت عمليا من خلال خطوات العمل .

2-احسب النسبة المئوية لمادة الصابون التي حصلت عليها عمليا.

3- سجل النتائج التي حصلت عليها من الكشوفات المذكورة في طريقة العمل مع ذكر المعادلات ان وجدت.

ألمناقشة

1- ما الفرق بين الزيوت والشحوم؟

2- ماهي وظيفة الكحول في التجربة؟

3- لماذا يضاف محلول ملحي من كلوريد الصوديوم الى ناتج تفاعل الصوبنة؟

4- ماهو الغرض من عملية التقطير لناتج تفاعل الصوبنة.