

جامعة قاصدي مرباح - ورقلة -

كلية الرياضيات وعلوم المادة

قسم الكيمياء

رقم الترتيب .....

رقم التسلسل.....



مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر أكاديمي

في الكيمياء

اختصاص: كيمياء مطبقة

من إعداد الطالبة : نصيري مغنية

بعنوان

## تصنيع صابون البابونج ومقارنته مع صابون زيت الزيتون

نوقشت يوم : جوان 2014

أمام أعضاء اللجنة المناقشة المكونة من :

|            |                               |                  |
|------------|-------------------------------|------------------|
| رئيسا      | أستاذ تعليم عالٍ بجامعة ورقلة | الحاج أحمد محفوظ |
| مناقشاً    | أستاذ محاضر (أ) بجامعة ورقلة  | ذوادي علي        |
| مؤطرا      | أستاذ تعليم عالٍ بجامعة ورقلة | دندوقي حسين      |
| مساعد مؤطر | أستاذ مساعد بجامعة ورقلة      | زغدي سعد         |

## الإهداء

أهدي مرة عملي هذا:

إلى الوجه الذي لا يكف ابتساما، إلى من علمني كل حرف فكان نعم المعلم، إلى الذي علمني  
طعم الحياة وعلمي كيف أمضي في دروبها.....أبي العزيز.

إلى النهر الذي لا يجف حنانا أُمي الحنون التي أسأل الله أن يرزقني دوام برها ما حييت، فهي  
التي كانت ومازالت تغرق علي برعاتها وعطفها وسداد رأيها في أموري كلها.

إلى أشقاء روعي وبلسم جروحي أخواتي الأعزاء رابحة، سعدية ، كريمة ، آية وأخي العزيز  
أحمد.

إلى كل طلبة الماستر كيمياء مطبقة دفعة 2014 وأخص بالذكر زميلاتي في العمل خباز فضيلة  
وبن حمزة حنان.

إلى كل من سكنوا قلبي ونسيهم قلبي ولم تتسع لهم هذه الورقة.

إلى كل أهلي وجيراني أهدي ثمرة عملي المتواضع وأتمنى التوفيق لهم والسداد في دروبهم.

# تَشْكُرَات

إن الشكر لله أولا وأخيرا، الذي أنعم علي بالتوفيق لإتمام هذا العمل.

أتقدم بجزيل الشكر والامتنان للمؤطر المساعد، الأستاذ زغدي سعد الذي لم ييخل علي بتوجيهاته ونصائحه القيمة والثمينة طوال مراحل إنجاز هذا العمل. وللأستاذ المؤطر دندوقي حسين على النصائح والتوجيهات.

أتوجه بجزيل الشكر إلى الأستاذ حاج أ محمد محفوظ على قبوله رئاسة لجنة مناقشة. كما أتوجه بتحية احترام وتقدير إلى الأستاذ ذواوي علي على قبوله المشاركة في مناقشة وإثراء هذا العمل.

كما أشكر كل أفراد مخبر VPRS خاصة إلى السيدة مفتاح نبيهة، الأستاذة المحترمة شربي رقية، و الطلبة الدكتوراه بن ساسي شياء، بلفار آسيا، رعاش إيمان، وقادري محمد. كما أتقدم بالشكر إلى أفراد مخبر كيمياء التحليلية خضراوي عباس وغنيمي أنيسة. والشكر إلى كل من ساعدني من قريب أو بعيد في إنجاز هذا العمل من البداية إلى النهاية. وأجدد شكري إلى الله والحمد لله ربي العالمين.

## الفهرس

المقدمة

### الفصل الأول: عموميات عن الصابون

1.....لمحة تاريخية عن صناعة الصابون:

-1-I

-2-I-تعريف

1.....الصابون:

المواد اللازمة لصناعة

1.....I -3-الصابون:

مراحل صناعة

3.....I-4-الصابون:

أنواع

4.....-الصابون:

5-I

الخصائص العامة

5.....I-6-لصابون:

كيمياء

6.....-الصابون:

7-I

ذوبانية الصابون في

7.....I-8-الماء:

8.....:9-I- الصابون:

## الفصل الثاني: نبات البابونج

.....: نبات البابونج:

9-1-II

الوصف

9.....: --النباتي:

2II

العناصر المؤثرة في

10.....:3-II- البابونج:

استخلاص الزيت

10.....:4-II- العطري:

المكونات الفعالة لزيت

11.....:5-II- البابونج:

المواصفات الطبيعية لزيت

11.....:6-II- البابونج:

11.....:استعمالات وفوائد زيت البابونج:

-7-II

## الفصل الثالث: الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيوت

-الثوابت الفيزيائية والكيميائية

13.....:IIIالزيوت:

1-الثوابت الفيزيائية

13..... III -لزيوت:.....

الثوابت الكيميائية

15..... III -2-لزيوت.....

## الفصل الرابع:الجزء العملي

1-1-تصنيع الصابون من الزيوت ( زيت الزيتون، زيت البابونج، زيت الزيتون IV

18.....:والبابونج)

VI-2-تعيين نسبة المواد في الصابون المتحصل

22.....:عليه:

VI-3-اختبار الصابون ( زيت الزيتون، زيت البابونج، زيت الزيتون والبابونج) في الماء المقطر ومحلول كلوريد الكالسيوم

وكلوريد

.....المغنزيوم:

24.....

VI-4-تقدير الكمي لصابون

26.....:Wolf.....(طريقة

IV-5-تعيين الخواص الكيميائية والفيزيائية لزيوت ( زيت الزيتون، زيت البابونج، زيت

الزيتونوالبابونج..... 29

VI-5-1-تعيين الخواص الكيميائية لزيوت ( زيت الزيتون، زيت البابونج، زيت الزيتون

..... 30.....والبابونج.....

VI-5-2-تعيين الخواص الفيزيائية للزيوت ( زيت الزيتون، زيت البابونج، زيت الزيتون

39.....:والبابونج)

39.....: IVS

VI-6-قرينة

V-مناقشة النتائج المتحصل عليها من خلال التجارب

40.....: العملية

V-1-تصنيع الصابون (زيت الزيتون، زيت البابونج، زيت الزيتون

والبابونج): 40.....

V-1-1-

40.....: المردود

V-1-2-نسبة المواد في الصابون المتحصل

عليه: 40.....

V-1-3-اختبار الصابون (زيت الزيتون، زيت البابونج، زيت الزيتون والبابونج): .....

41

V-1-4-تقدير الكمي الصابون (طريقة وولف

41. ....:)

V-2-الخواص الكيميائية والفيزيائية للزيوت

المستعملة: 42.....

V-2-1-الخواص الفيزيائية للزيوت لكل من (زيت الزيتون، زيت البابونج، زيت الزيتون

42. ....: والبابونج)

V-2-2-الخواص الكيميائية للزيوت لكل من (زيت الزيتون، زيت البابونج، زيت الزيتون

42. ....: والبابونج)

VI-الأشكال نتائج التجارب المستعملة في

44.....: الدراسة

الخاتمة

الملحق

الملخص



### مقدمة

لقد تعددت في السنوات الأخيرة وسائل الحصول على المركبات الكيميائية البسيطة التي يمكن استخدامها كمطهرات مثل الصابون. والذي يعتبر من أهم الصناعات الكيماوية في العصر الحالي نظرا لاستخدامه يوميا وبشكل دائم، ويرتبط استخدام الصابون بمفهوم النظافة وإزالة الأوساخ وبالتالي الابتعاد عن الأمراض ومسبباتها.

ويتم تصنيع الصابون الصحي من أجود أنواع الزيوت المستخدمة في الأغراض العلاجية مثل: زيت الزيتون وزيت البابونج وفي إطار تامين وإبراز صناعة الصابون قمنا في هذا العمل بتصنيع الصابون من زيت البابونج ومزيج من زيت الزيتون والبابونج ومقارنته بصابون زيت الزيتون ولإنجاز هذا العمل تم تقسيمه إلى الفصول التالية:

الفصل الأول: نتحدث فيه عن عموميات الصابون.

الفصل الثاني: نتطرق فيه عن نبات البابونج، استخلاص زيت البابونج، مكوناته الفعالة، مواصفاته الطبيعية، استعمالاته وفوائده.

الفصل الثالث: تطرقنا إلى الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيوت ( الكثافة، قرينة الانكسار، قرينة الحمض، التصبن، قرينة اليود وقرينة الأستر ).

الفصل الرابع: قمنا بتصنيع صابون زيت الزيتون وصابون البابونج ومزيج زيت الزيتون والبابونج مع دراسة نسب المواد في صابون المصنع (نسبة القلوي الحر ونسبة الدهون غير المتصينة ) ، كما قمنا باختبار ذوبانية الصابون المصنع مع تقدير النسبة المتوية للصابون وكذلك درسنا الخواص الفيزيائية و الكيميائية للزيوت ( زيت الزيتون، زيت البابونج، ومزيج زيت الزيتون و البابونج

## 1-1- لمحة تاريخية عن تطور صناعة الصابون :

تشكل صناعة الصابون جزءا هاما من تميمين الدهون والزيوت التي تعد من الصناعات الكيميائية الهامة ، إذ لم يتحقق بعد أن صناعة الصابون في العصور الماضية تشبه في شيء ما الصناعة المعروفة حاليا في القرن العشرين ، حيث كان يمزج رماد الأخشاب والأعشاب (التي تحتوي على الكربونات) بالدهن أ و الزيت ثم تطورت صناعته إلى إذابة الرماد في الماء وإضافة الكلس إليه للحصول على هيدروكسيد الصوديوم و يمزج هذا المحلول بالدهن أو الزيت للحصول على مادة جيلاتينية القوام استعملت كمادة للتنظيف، وإلى غاية القرن التاسع لم يعرف عن صناعة الصابون تطورا. إلى مجيء القرن الخامس عشر وحتى القرن السابع عشر كانت صناعة الصابون صناعة سرية محتكرة على مدينة مرسيليا ، ودول إيطاليا و إنجلترا وفي الوقت الذي تمكن فيه العالم ليلانك (Nicdes Le blanc) من صناعة الصودا ظهر العالم المشهور شيفرول (Eufeue chevreuil) الذي توصل لمعرفة خواص الدهون والزيوت فاستفاد من هذين الاكتشافين كل المشتغلين بصناعة الصابون وتوصلوا إلى نشر هذه الصناعة في أنحاء العالم والعمل على تحسينها وتطويرها بشكل كبير إلى وقتنا الحاضر. [1]

## 2-2- تعريف الصابون :

الصابون Soap عبارة عن ناتج لتفاعل أملاح البوتاسيوم (K) أوالصوديوم (Na) لأحماض دهنية يمكن الحصول عليها بتسخين الدهون في وسط قلوي، غالبا ما يكون هيدروكسيد البوتاسيوم ( KOH) أو هيدروكسيد الصوديوم (NaOH). وتسمى هذه العملية بالتصبن (Soaponification). [1]

## 3- المواد اللازمة لصناعة الصابون :

يمكن تقسيم المواد الأولية التي تدخل في صناعة الصابون إلى ستة أقسام:

### 3-1- الزيوت النباتية و الدهون الحيوانية: تتميز الزيوت بكونها سائلة في درجة الحرارة العادية ، حيث تستخرج

من ثمار النباتات أو بذورها أو منهما معا وتمثل في: زيت الزيتون، زيت السمسم، زيت الخروع، زيت القطن وغيرها أما الدهون الحيوانية فتستخلص من النسيج الدهني للحيوانات ومنها: دهن البقر ، الدهن الناتج عن غلي الجلود، الدهن الناتج عن غلي العظام وغيرها.

### I-3-2- المواد القلوية : عرفت سابقا أن من مكونات الصابون المواد القلوية ويوضح الجدول التالي أهم وأشهر

القواعد القلوية المستخدمة في صناعة الصابون.

| المادة               | الصيغة                          | استعمالها   |
|----------------------|---------------------------------|---|
| هيدروكسيد الصوديوم   | NaOH                            | في صناعة الصابون  |
| كربونات الصوديوم     | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> | مادة مالئة في الصابون الصلب   |
| كربونات البوتاسيوم   | K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>  | مادة استخدمت قديما في صناعة الصابون ويتم الحصول عليها من حرق الأعشاب وإذابة رمادها في الماء |
| هيدروكسيد البوتاسيوم | KOH                             | في إنتاج الصابون الرخو وصناعة صابون الحلاقة   |

الجدول رقم -1-: يوضح أهم القواعد القلوية المستخدمة في صناعة الصابون.

### I-3-3- المواد المالئة : ويستفاد منها في تقوية الصابون وزيادة وزنه مثل: سيليكات الصوديوم Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>،

سيليكات المغنيزيوم MgSiO<sub>3</sub>، كلوريد الصوديوم ، النشاء والرمل الناعم.

### I-3-4- العطور: عادة ما يكون الصابون المنتج يحتوي على رائحة الدهن أو الزيت لذلك يستلزم اختيار العطور

المناسبة مثل: زيت الياسمين ، زيت الليمون، زيت اليانسون وزيت الفانيلا وغيرها.

### I-3-5- المواد المثبتة : يستفاد منها لتثبيت العطور المستخدمة ومن هذه المواد الزبدة، زيت الصندل، المسك وبنزوات

البنزويل وغيرها.

### I-3-6- المواد الملونة : عادة ما يكون اللون له دور في إغراء وجذب المستهلك وبالتالي تستعمل الملونات مثل: مادة

الأزولين، الكلوروفيل ، أملاح النحاس الزرقاء ، أملاح الحديد الصفراء وغيرها [2].

## I-4- مراحل صناعة الصابون:

يمكن تقسيم المراحل التي يمر بها تصنيع الصابون وإنتاجه إلى قسمين أساسيين:

1- مرحلة التصوبن

2- مرحلة التجفيف والتعبئة

### 4-1-1-1-4-1 - مرحلة التصبن (Bath Saponification):

عملية التصوبن عبارة عن تحلل لدهون أو الزيوت تحللاً مائياً بوجود القلويات مايسبب تكون أملاح الحوامض الدهنية أو

الدمسة والجليسرين ومن أهم طرق التصوبن نذكر:

### 4-1-1-4-1-1 - التصبن الساخن (Heath Saponification):

يتم في هذه الطريقة غلي الدهن أو الزيت مع هيدروكسيد الصوديوم أو هيدروكسيد البوتاسيوم حيث يوضع مزيج الدهن

والزيت في قدر خاص مجهز بأنابيب بخار مباشرة وغير مباشرة ويضاف محلول الصودا الكاوية ويسخن المزيج ويرج

بالبخار المباشر؛ حيث الرج يساعد على حصول التصادم بين القلوي ومزيج الزيوت ما يسهل عملية التصوبن و

يسرعها.

### 4-1-1-4-1-2 - التصبن البارد (Cold Saponification):

تعتمد هذه الطريقة أساساً على مزج المواد الدهنية مع المحلول القلوي ثم يرج المزيج تحت درجة لا تزيد عن 40°م وترك

المزيج ثم يرج ثانية بعدها ليحفظ مدة 24 ساعة تحت درجة 40°م.

### 4-1-2-4-1 - مرحلة التجفيف والتعبئة:

تسبق هذه المرحلة ، مرحلة التنعيم أو الطحن Millig التي تعد من المراحل المكتملة والتي بها يرسل الصابون السائل إلى

اسطوانات مبردة تقع الواحدة فوق الأخرى التي تختلف في سرعتها إذ ينتشر عليها الصابون بشكل غشاء فيتجمع و

تتحول المادة الصابونية من اسطوانة إلى أخرى حتى تنفصل عن الأسطوانة الأخيرة بسكاكين ثابتة لتخرج بشكل أشرطة

.يدفع الصابون إلى المجففة التي تعمل تحت ضغط مخلخل حيث يسحب البخار من أعلى الجهاز أما الصابون فإنه

يتجمع في قعر المجففة ويدفع الصابون إلى آلة تشبه آلة فرم اللحم فيقطع بشكل اسطواني ويخزن داخل خزانات إذ تكون

نسبة المواد الدهنية فيه بين (76-80%)

وتسحب منه كميات موزونة وتضاف إليه نسب معينة من المواد الملونة والمعطرة وتمزج مزجا جيدا داخل جهاز الخلط بعدها ترسل خلطة إلى مجموعة اسطوانات كابسة لتجانس ثم تضغط ليخرج الصابون بالأشكال المطلوبة ثم يجفف بالهواء وتبصم عليه العلامة المميزة له، بعدها يغلف ويعبأ في صناديق ثم يسوق. [2][3]

## 1-5- أنواع الصابون:

هناك عدة أنواع من الصابون الذي يلائم الجلد والبشرة وهذه الأنواع الموجودة في الأسواق هي:

### 1-5-1- الصابون الدهني (oiled soap):

مكون من بعض المواد الدهنية كالجليسرين والكريم المنعش، ويستعمل للجلد الجاف وعادة يوصف للأشخاص المسنين أو الذين يعانون من جفاف الجلد.

### 1-5-2- الصابون الجاف (drying soap):

يعمل على تخفيف الجلد أي يستعمل للجلد الدهني وهذا النوع يستعمل عادة لعلاج حب الشباب.

### 1-5-3- الصابون المعقم (anti bacteria soap):

يحتوي على مواد مضادة للميكروبات وخاصة البكتيريا وهذا النوع يوصف في حالات الخاصة مثل الإلتهابات الجلدية.

### 1-5-4- الصابون القطراني:

وهو مكون في جزء منه من القطران ويستعمل لأمراض جلدية مثل: الصدفية.

### 1-5-5- الصابون الخالي من المواد الكيماوية :

وهو خالي من المواد التي تثير الجلد ، يصف عادة للجلد الحساس وهو مصنوع بطريقة خاصة أدت إلى سحب المواد الكيماوية منه [3].

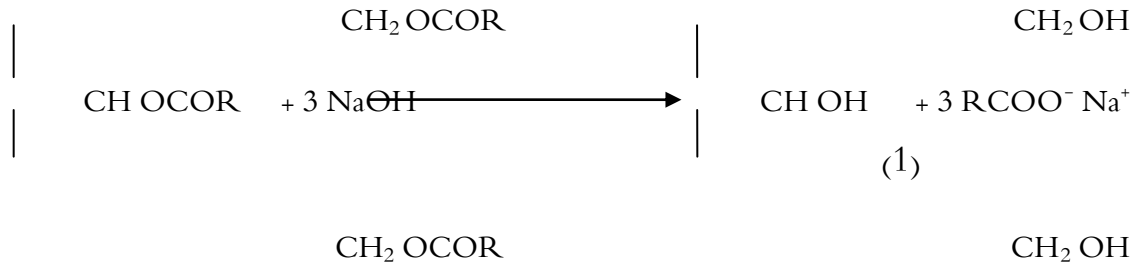
## 1-6- الخصائص العامة لصابون:

من أهم الخصائص التي يمتاز بها الأنواع المعروفة من الصابون هي:

- 1) أن يكون الصابون معتدل الذوبان ذا رغوة جيدة، وأن يكون ذا صلابة معينة ولون مقبول، حيث أن قلة صلابة الصابون تجعل منه مادة رخوة و هلامية عند امتصاصه كمية معينة من الماء.
- 2) إن بعض أنواع الصابون كالصابون الصوديومي والبوتاسيومي جيد الذوبان في الماء بينما يتصف صابون الكالسيوم والمغنزيوم بظوبانية رديئة في الماء .
- 3) إن إعادة الصابون الذائب في الماء وعزله بإضافة محلول مشبع من بلورات ملح الطعام. وتدعى هذه العملية **Salting Out**، فإن سبب انفصال الصابون عند إضافة الملح تعود إلى:
  - حدوث عملية تعادل للشحنات الكهربائية المنتشرة على سطح الجزيئات الصابونية بأيونات ملح الطعام.
  - حدوث عملية **Dehydration** بسبب إضافة ملح الطعام وهذا يؤدي إلى تلاصق جزيئات الصابون وانفصالها.
- 4) إن إضافة محلول كبريتات المغنزيوم إلى محلول الصابون الصوديومي أو البوتاسيومي ييسبب في تكويني راسب أبيض الذي هو صابون مغنيزيومي غير ذائب . لذا فإن سبب عدم ذوبان الصابون في ماء البحر هو إحتواء ماء البحر على املاح المغنزيوم الذائبة التي تكون طبقة خارجية غير ذائبة.
- 5) إن إضافة محلول كلوريد الكالسيوم إلى محلول الصابون البوتاسيومي أو الصوديومي يؤدي إلى ترسب الصابون الكالسيومي غير الذائب. وهذا ما يفسر عدم ذوبان هذه الأنواع من الصابون في الماء العسر الحاوي على هذه الأملاح [2] .

## 7-1 - كيمياء الصابون :

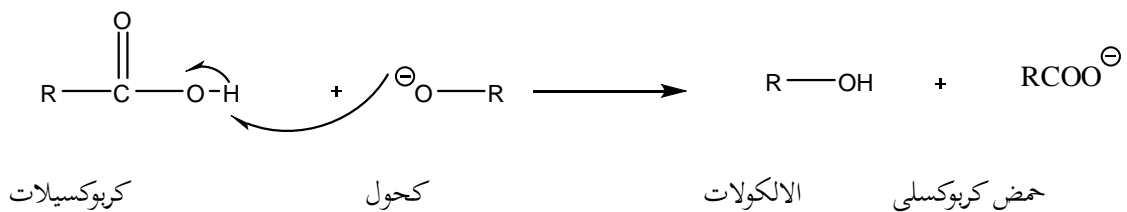
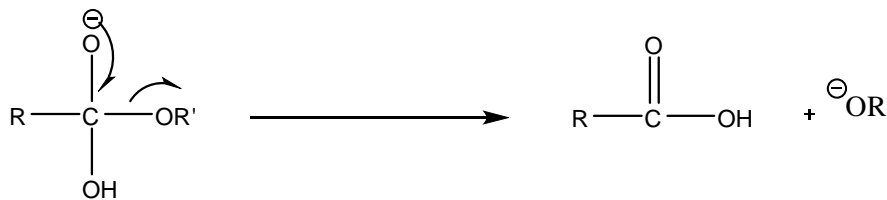
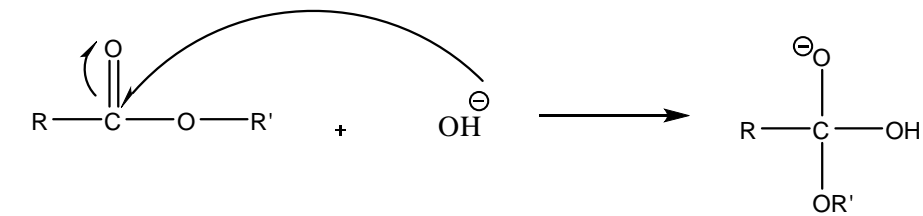
كيميائياً يمكن الحصول على الصابون إما من التحلل المائي لأسترات - الحوامض الدهنية في وسط قاعدي مثل هيدروكسيد الصوديوم كما توضحه المعادلة (1)، أو من تفاعل الحامض الدهني مباشرة مع هيدروكسيد الصوديوم كما هو موضح في المعادلة (2).



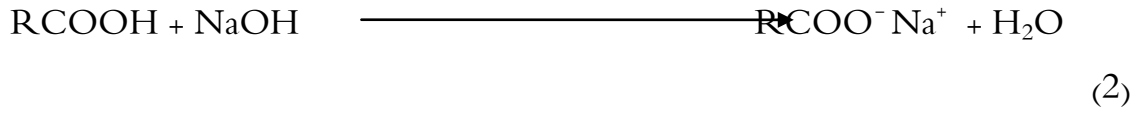
جليسرين  
صابون

أستر

آلية التفاعل:



(الصابون)



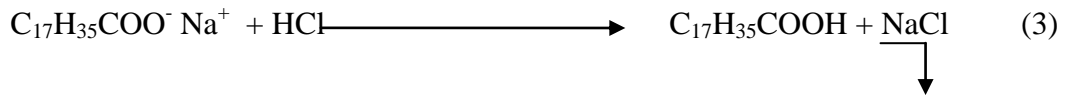
حمض

صابون

دهني حيث توضح المعادلة (1) الحصول على صابون به أكثر من حامض دهني إذا كان تركيب الأستر

لعدة حوامض دهنية ، في حين تعطي المعادلة (2) صابونا لنوع واحد من الأحماض الدهنية. يتفاعل الصابون مع

الحوامض المعدنية وفق المعادلة (3)

**8-1- ذوبانية الصابون في الماء :**

يمكن تقسيم الصابون من حيث قابلية ذوبانيه في الماء إلى قسمين هما :

**8-1-1 صابون قابل للذوبان في الماء :**

إن أشهر أنواع الصابون القابل للذوبان في الماء هو الصابون الصوديومي والبوتاسيومي ، وكلاهما شائع الإستعمال في

البيوت .

حيث يتصف الصابون الصوديومي بصلابته لذا يستخدم في تصنيع صابون الحمام وصابون الزينة . أما الصابون

البوتاسيومي فنراه رخوا يكثر استخدامه في المطابخ ويدخل في تصنيع صابون الحلاقة .

**8-1-2 صابون غير قابل للذوبان في الماء :**

مثل صابون الكالسيوم والمغنزيوم والألمنيوم ، وأكثر استعمالات هذا الصابون في الأغراض الصناعية ، فمثلا يعطي

صابون الألمنيوم خاصية مقاومة الرطوبة والماء عند معاملة المنسوجات به أما صابون بعض المعادن الثقيلة مثل: الرصاص،

المغنزيوم و الكالسيوم فإنه يفيد في صناعة الأصباغ والملمعات [2].



## 9-1- ميكانيكية عمل الصابون:

تلتصق الأوساخ بالأجسام والملابس بواسطة طبقة خفيفة من الدهن أو الزيت، فلإزالتها وتنظيف الجسم منها أي بتعبير آخر، إبطال مفعولها يرجع إلى قدرة الصابون العالية على التنظيف بفضل تركيبه الكيميائي الذي يساعد في تكوين مستحلبات مع الدهون والزيوت، حيث يتصف الصابون تركيبيا بجزيئات ذات شقين إحداها أيوني قابل للذوبان في الماء (hydrophile) والأخر هيدروكربون طويل السلسلة غير قابل للذوبان في الماء (hydrophobe). ولكن للأخير القدرة على الامتزاج مع الدهون وبقية المركبات العضوية الأخرى.

إذا وضعنا قطرة من حامض دهني على سطح ماء فإن الجزء الكربوكسيلي من الحامض سوف يمتزج مع الماء خلافا للجزء الآخر (الهيدروكربوني) الذي يكون عديم الامتزاج مع الماء ولاسيما إذا كان ذا وزن جزئي عالي. ففي حالة الصابون الذي هو ملح لحامض دهني يكون طرفه القطبي ذا قطبية أعلى من قطبية مجموعة الكاربوكسيل لذا تكون قابلية ذلك الطرف على الذوبان في الماء عالية مكونة محلولاً شبه غروي.

وعند مزج كمية قليلة من الزيت مع محلول الصابون يكون مستحلب حاصل من إحاطة جزيئات الصابون لقطرات الزيت وبشكل يكون فيه الجزء الهيدروكربوني من الصابون ذائبا في الزيت أما الجزء الأيوني فإنه يعمل على استقرار قطرات الزيت في الماء بواسطة الشحنة السالبة الموجودة على سطح هذه القطرات، فإن صفة انخفاض التوتر السطحي لمحلول الصابون ذا قابلية عالية للبلل.

كما تؤثر قوة الاستحلاب والتوتر السطحي لمحلول الصابون تأثيرا مباشرا في إزالة المواد العالقة والملتصقة بالأجسام [2].

## 1-1- نبات البابونج:

البابونج واسمه العلمي *Matricaria recutita* أو البابونك بالفارسية وتطلق على جنس نباتات عشبية - طبية، من

الفصيلة المركبة، فيها أنواع برية كما "*Matricaria camomille*" و *Camomille romaine*. [4]



صورة - 2- : نبات البابونج.

## 1-2- الوصف النباتي:

البابونج نبات عشبي حولي يبلغ ارتفاعه نحو 15 - 35 سم، ساقه سريعة النمو كثيرة التفرع ويزهر بعد 6-8 أسابيع من

إنباته، وأوراقه متناوبة ريشية ومجزأة إلى أقسام صغيرة متطاولة خيطية . ولنبات رائحة منعشة مميزة، وأزهارها المحيطة بيضاء

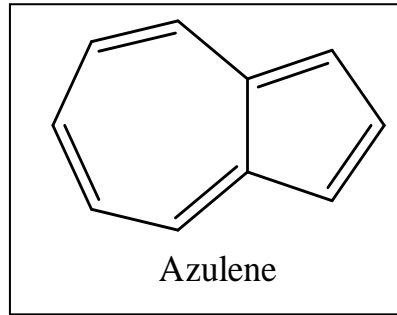
اللون والداخلية أنبوبية ولونها أصفر.

ينمو البابونج في الحقول وعلى أطراف الأودية وحول المنازل وعلى أسطحها في بعض البلدان. [5]

## II-3- العناصر المؤثرة في البابونج:

إن مادة الأزولين (Azulene) هي المادة الفعالة التي تكسب البابونج تأثيره الشافي، ومن خواصها أنها كزيت الزيتون الذي يحتوي على حوامض دهنية غير مشبعة، كثيرة الألفة الكيميائية، سريعة الاندماج بالمواد الأخرى، ولكي يجري التفريق بين مادة الأزولين الموجودة في البابونج وبين الأزولين الموجودة في النباتات الأخرى، فأزولين البابونج أزرق اللون و عاتم.

### الصيغة الكيميائية لمادة الأزولين (Azulene):



الشكل-1-: الصيغة الكيميائية لمادة الأزولين.

## II-4- استخراج الزيت العطري لنبات البابونج:

بعد انتهاء موسم جمع النورات الزهرية لنبات البابونج، تقص النباتات على ارتفاع 5سم من سطح الأرض، وتنقل إلى مكان التجفيف في مكان مظلل ويتم تقليبه يوميا لسرعة التجفيف، ويعبأ لحين تقطير زيتة العطري، حيث يتم تقطير النورات الجافة لنبات البابونج أو النموات الزهرية والخضرية وبقايا الأوراق أو العشب الخضري الجاف بواسطة أجهزة التقطير بالبخار لفصل الزيت العطري، بشرط أن يكون التقطير تحت ضغط، لأن الزيت الطيار الناتج من أعضاء نبات البابونج المختلفة ذو كثافة مرتفعة، علما بأن مركبات الزيت الناتجة لها درجات غليان مرتفعة، كما أن الزيت الطيار الناتج يحتوي على بعض البرافينات المتعددة.

ينتج الطن الواحد من النورات الزهرية الجافة 3-3,5 كيلوغرام من الزيت العطري، وتنتج النورات الزهرية المحتوية على النموات الخضرية والورقية والجافة حوالي 2-2,5 كيلوغرام زيت عطري للطن الواحد. كما ينتج العشب الخضري 1 - 1,5 كيلوغرام لكل طن من العشب الجاف [6].

## II-5- المكونات الفعالة لزيت البابونج:

تعتبر الأزهار من أهم المكونات الأساسية لنبات البابونج، وذلك لاحتوائها على زيت طيار بنسبة تتراوح بين 0.8-6%، وهو سائل أزرق لزج ثقيل القوام ويتحول إلى اللون البني إذا ما تعرض للضوء والهواء، وله رائحة عطرية قوية وطعم حار، ومن أهم مكوناته أسترات حامض الأنجليك (Esters of-Z- Angilic acid  $C_5H_8O_2R$ ) وأسترات حامض التحليك (Esters of-E - Angilic acid  $C_5H_8O_2R$ ) وحامض الأثاميك Anthamic  $(CH_3CH=C(CH_3)COOHR)$ ، والمادة لأزولين (Azulene  $C_{10}H_8$ ) (الزرقاء).

## II-6- المواصفات الطبيعية لزيت البابونج:

| م  | الخواص          | التقدير                        |
|----|-----------------|--------------------------------|
| 01 | الكثافة النوعية | 0,957-0,905                    |
| 02 | رقم الحامض      | (يبدأ من 5 ويصل إلى 31,7-18,7) |
| 03 | رقم الاستر      | 12.1 - 1,9                     |
| 04 | معامل الانكسار  | 1,496- 1,442                   |

الجدول رقم 2-: يوضح المواصفات الطبيعية لزيت البابونج. [6]

## II-7- استعمال وفوائد زيت نبات البابونج:

- يفيد زيت البابونج في تخفيف الآلام والأوجاع مثل تسكين آلام العضلات والمفاصل، وكذلك في التخلص من الصداع وآلام الأنف والأسنان. كما أنه يحتوي على مادة الكومارين التي لها خواص مضادة للالتهابات ومنع تجلط الدم. كما يُساعد في علاج التقلصات والتشنجات، وعدم التحكم في الأطراف، كما يعمل على تحسين أداء الجهاز العصبي في الجسم.

- يتميز زيت البابونج بفعاليته في علاج بعض الأمراض الجلدية كالبقع، والندوب، والبثور وغيرها من مشكلات البشرة، بالإضافة إلى تهدئة حروق الجلد، حساسية الجلد، وحتى الأكريميا.
- يعمل زيت البابونج على علاج بعض مشاكل الجهاز الهضمي مثل الغثيان وآلام البطن ، وأعراض القولون العصبي، والانتفاخ، ويعمل على تنشيط إفراز العصارات المعدية الهاضمة، مما يسهل من عملية الهضم والتخلص من حالات عسر الهضم. كذلك يعمل على تنشيط تدفق الصفراء من الكبد.
- يُستعمل زيت البابونج الروماني في علاج الأرق فهو يساعد على النوم وتهدئة الحواس والأعصاب، وذلك بدهن الجسم به قبل النوم بعد حمام دافئ، كما يساعد استنشاق زيت البابونج على تحسين الحالة المزاجية والتخلص من الاكتئاب والشعور بالتعاسة والحزن والتخلص من الشعور بالضيق، والغضب، والقلق خصوصا لدى الأطفال الصغار.
- يستخدم زيت البابونج كمطهر فهو مضاد للبكتيريا والميكروبات والجراثيم، كما يفيد تناوله أيضاً في القضاء على ديدان المعدة والأمعاء .وعند وضعه على فروة الرأس فإنه يقي من الإصابات الفطرية ويقضي على حشرات الرأس.
- يُفيد زيت البابونج في تنشيط الدورة الدموية وتخليص الدم من المواد السامة، مثل حمض اليوريك، مما يعمل على علاج أمراض الروماتيزم والتهاب المفاصل، وغيرها من الأمراض التي تنتج عن نقص تدفق الدورة الدموية وتراكم حمض اليوريك.
- يدخل زيت البابونج في صناعة مستحضرات التجميل والعطور وفي صناعة الصابون الفاخر.
- كما يفيد البابونج في علاج بعض الأمراض النساء

### III-الثوابت الفيزيائية والكيميائية للزيوت:

#### III-1- الثوابت الفيزيائية للزيوت (Constant Physical of Oil):

تعتبر الثوابت الفيزيائية للزيوت والدهون ذات أهمية كبيرة وفائدة عظيمة ، ويعود اختلافها من زيت لأخر لاختلاف في نسب مكونات الغليسيريدات الثلاثية من الأحماض الدهنية، حيث أن لعدد ذرات الكربون وعدد الروابط المضاعفة في الأحماض الدهنية تأثيرا كبيرا على تغيير الثوابت الفيزيائية لهذه المواد ومن بين هذه الثوابت: الكثافة النوعية وقرينة الانكسار.

#### III-1-1- الكثافة النوعية (Relative density (d):

تعرف بأنها النسبة بين وزن حجم معين من الزيت عند درجة حرارة معينة إلى وزن نفس الحجم من الماء المقطر عند نفس الدرجة من الحرارة.

وفي حالة استخدام درجة حرارة أعلى من درجة الحرارة القياسية نستخدم العلاقة (1):

$$d_4^{20} = d_4^{\theta} + (\theta - 20) \times 0.00068 \quad (1)$$

$d_4^{20}$ : الكثافة عند 20°م.

$d_4^{\theta}$ : الكثافة عند درجة حرارة المخبر.

$\theta$ : درجة حرارة المخبر.

0.00068: معامل تغير الكثافة عند تغيير درجة الحرارة بمقدار 1°م.

### III-1-2 - قرينة الانكسار (Refractive index):

تعتبر قرينة الانكسار من الخواص الفيزيائية الهامة ، وهي تتراوح ضمن حدود معينة مميزة لكل زيت . و يستخدم لقياسها جهاز (Réfractomètre) حيث يمكن قراءة قرينة الانكسار مباشرة عند وضع عينة من السائل بين صفيحتين مصنوعتين من الزجاج .

ويعتبر قياس قرينة الانكسار من الاختبارات الهامة والسريعة في تصنيف الزيوت غير معروفة المصدر وكذلك في ملاحظة درجة المدرجة التي تتم بواسطة العوامل المساعدة.

كما تتوقف قرينة الانكسار للزيوت النباتية والمواد الدهنية على تركيبه الكيميائي فتزداد بازداد عدد الروابط المضاعفة في سلاسل الأحماض الدهنية و بازداد طول السلاسل الحمضية كذلك في ثلاثي الغليسيريد

وتتعلق قرينة الانكسار بدرجة الحرارة التي يتم عندها القياس حيث تزداد بانخفاض درجة الحرارة فتقاس قرينة الانكسار لزيوت السائلة في درجة الحرارة العادية ( 20م° ) والدهون في درجة الحرارة (40م°). [7][8]

وفي حالة استخدام درجة حرارة أعلى من درجة الحرارة القياسية نستخدم العلاقة (2):

$$\eta_D^{20} = \eta_D^{\theta} + (\theta - 20) \times 0.0035 \quad (2)$$

$\eta_D^{20}$  : قرينة الانكسار عند 20م° .

$\eta_D^{\theta}$  : قرينة الانكسار عند درجة حرارة المخبر .

$\theta$  : درجة حرارة المخبر .

0.0035 : معامل تغير قرينة الانكسار عند تغيير درجة الحرارة بمقدار 1م° .

### III-2 - الثوابت الكيميائية لزيوت ( Constant Chemical of Oil ):

تعتبر الثوابت الكيميائية للزيوت النباتية ذات أهمية كبيرة وبواسطتها يمكننا التنبؤ ببعض التفاعلات الكيميائية للحصول على عدد من الصناعات ذات أهمية مثل: الزيوت المهدرجة والإستيرات المختلفة والصابون . . . الخ

### III-2-1- رقم التصبن (S.V):

رقم التصبن يحصل عليه بتسخين عينة من الزيت مع كمية مقاسة من هيدروكسيد البوتاسيوم مذابة في الكحول، إن القاعدة تحول أي زيت دهني إلى الصابون والزيادة في هيدروكسيد البوتاسيوم يتم تحديدها بالمعايرة مع حامض قياسي، ومن ذلك يمكن حساب عدد مليغرامات المستعملة لكل غرام من الزيت. يحسب رقم التصبن بالعلاقة (3):

$$SV = \frac{(v_0 - v) \times N \times 56.1}{m} \quad (3)$$

SV: رقم التصبن

$V_0$ : حجم HCl المستعمل في التجربة بدون استعمال الزيت .

V : حجم HCl المستعمل في التجربة .

N : عيارية محلول HCl .

m : كتلة عينة الزيت .

56.1: الوزن الجزيئي لهيدروكسيد البوتاسيوم.



### III-2-2- رقم اليود Iodine Value (I.V):

يعني عدد غرامات اليود اللازمة للتفاعل مع مائة غرام من الدهن أو الزيت، و بها يمكن معرفة الحوامض الدهنية غير المشبعة الداخلة في تركيب الدهن حيث يقيس عدد الروابط المزدوجة الموجودة والتي تدل على درجة عدم التشبع، وكلما زاد رقم اليود زادت عدد الروابط المزدوجة. ويحسب رقم اليود بالعلاقة (4):

$$IV = \frac{(N_0V_0 - N_1V_1) \times 12.69}{m} \quad (4)$$

IV : رقم اليود.

$N_0$  : عيارية محلول ويجس .

$V_0$  : حجم محلول ويجس .

$N_1$  : عيارية ثيوسلفات الصوديوم .

$V_1$  : حجم ثيوسلفات الصوديوم .

m : كتلة عينة الزيت .

### III-2-3- رقم الحامض Acid Value (A.V):

عدد ميليغرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في واحد غرام من الزيت العطري ويحسب رقم الحموضة من العلاقة (5):

$$AV = \frac{V \times N \times 56.1}{m} \quad (5)$$

AV. رقم الحامض :

V : حجم محلول هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة للمعايرة .

N : عيارية محلول هيدروكسيد البوتاسيوم .

m : كتلة عينة الزيت .

56.1 : الوزن الجزيئي لهيدروكسيد البوتاسيوم .

### III-2-4 - رقم الأستر Ester Value (E.V):

هو عدد ملغرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبين غرام واحد من الزيت المتعادل ( أي الجليسرید الثلاثي ) الخالي من الأحماض الدهنية وبحسب رقم الأستر من العلاقة (6):

$$EV = SV - AV \quad (6)$$

EV : رقم الأستر .

SV : رقم التصبين .

AV : رقم الحامض .

## IV-1- تصنيع الصابون من الزيوت ( زيت الزيتون، زيت البابونج ومزيج زيت

الزيتون والبابونج):

المواد والأدوات المستعملة:

| المواد المستعملة           | الأدوات المستعملة                    |
|----------------------------|--------------------------------------|
| الإيثانول $C_2H_5OH$       | دورق                                 |
| هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$  | تركيب ارتداد                         |
| هيدروكسيد البوتاسيوم $KOH$ | حمام مائي                            |
| كلور الصوديوم $NaCl$       | مسخن كهربائي، ورق الترشيح، قمع، بيشر |

جدول رقم-3-: يوضح المواد والأدوات المستعملة في تحضير الصابون.

### IV-1-1- تصنيع الصابون من زيت الزيتون:

خطوات العمل:

نقوم بإحضار دورق 250 مل و تركيب ارتداد و حمام مائي ونقوم بإنشاء التركيب أدناه.

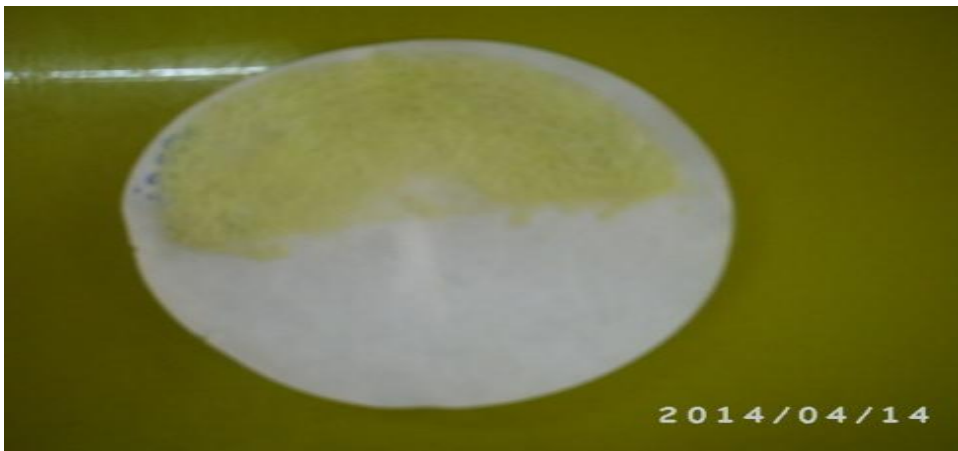


الصورة -3- : التركيب المخبري المستعمل في صناعة صابون زيت الزيتون.

نزن 1,5 غ من زيت الزيتون نضعها في دورق. ثم نضيف 6 مل من الإيثانول  $C_2H_5OH$  ، بعد ذلك نقوم بإضافة  $NaOH$  ( 1,5 غ في 6 مل  $H_2O$ )، نسخن محتويات الدورق ونثبت درجة الحرارة عند  $75^{\circ}C$  مع الرج المستمر أثناء التفاعل، يستمر التفاعل حوالي ساعة من الزمن بعد ذلك يبدأ الصابون بالتشكل (يصبح المحلول رائقاً) نقوم بتبريد الدورق من الخارج بالماء البارد، ثم نقوم بإضافة محلول مشبع من كلور الصوديوم  $NaCl$  لفصل الصابون، بعد ذلك نقوم بعملية الترشيح، ثم نجفف الصابون في الهواء ونقيس الوزن الصافي للصابون الناتج.

### النتيجة:

نحصل على صابون أبيض مصفر بوزن 2,3205 غ ومردود: 77,35%



الصورة-4-: صابون زيت الزيتون المتحصل عليه.

## IV-1-2- تصنيع الصابون من زيت البابونج:

خطوات العمل:

نقوم بإحضار دورق 250 مل و تركيب ارتداد و حمام مائي ونقوم بإنشاء التركيب أدناه.



الصورة -5-: التركيب المخبري المستعمل في تصنيع صابون البابونج.

نزن 1,5 غ من زيت البابونج التجاري نضعها في دورق. ثم نضيف 6 مل من الإيثانول  $C_2H_5OH$  ، بعد ذلك نقوم بإضافة  $NaOH$  (1,5 غ في 6 مل  $H_2O$ )، نسخن محتويات الدورق ونثبت درجة الحرارة عند  $75^\circ C$  مع الرج المستمر أثناء التفاعل، يستمر التفاعل حوالي ساعة من الزمن بعد ذلك يبدأ الصابون بالتشكل ( يصبح المحلول رائقا ) نقوم بتبريد الدورق من الخارج بالماء البارد، نقوم بإضافة محلول مشبع من كلور الصوديوم  $NaCl$  لفصل الصابون، بعد ذلك نقوم بعملية الترشيح، ثم نجفف الصابون في الهواء ونقيس الوزن الصافي للصابون الناتج.

**النتيجة:**

نحصل على صابون أزرق و طري بوزن 2,2536 غ و مردود: 75,12%

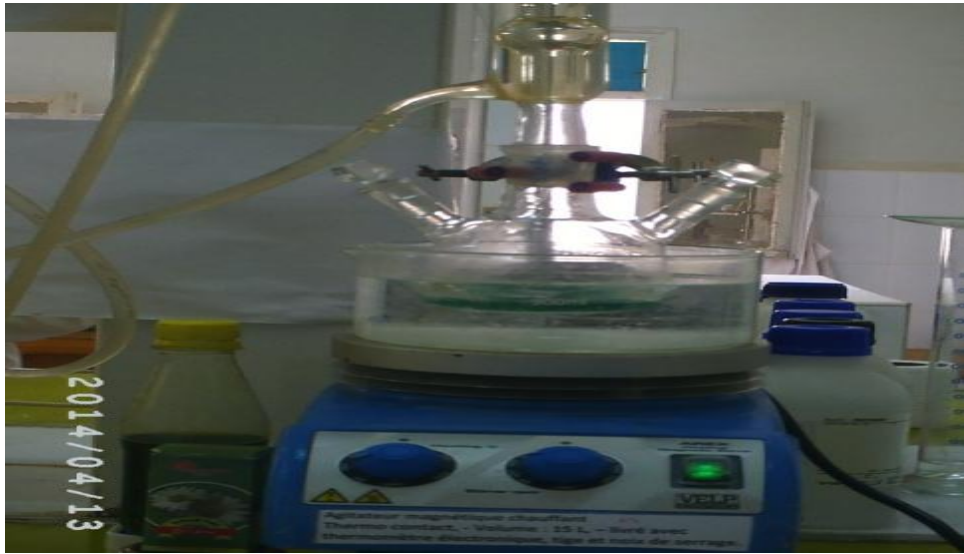


الصورة -6- :صابون زيت البابونج المتحصل عليه.

#### IV -1-3- تصنيع الصابون من زيت الزيتون والبابونج :

خطوات العمل:

نقوم بإحضار دورق 250 مل و تركيب ارتداد و حمام مائي ونقوم بإنشاء التركيب أدناه.



الصورة -7- :- التركيب المخيري المستعمل في تصنيع صابون زيت الزيتون و زيت البابونج.

نزن 0,75 غ من زيت البابونج التجاري و 0,75 غ من زيت الزيتون (1:1) نضعها في دورق. ثم نضيف 6 مل من الإيثانول  $C_2H_5OH$  ، بعد ذلك نقوم بإضافة  $NaOH$  (1,5 غ في 6 مل  $H_2O$ )، نسخن محتويات الدورق ونثبت درجة الحرارة عند  $75^{\circ}C$  مع الرج المستمر أثناء التفاعل، يستمر التفاعل حوالي ساعة من الزمن بعد ذلك يبدأ

الصابون بالتشكل ( يصبح المحلول رائقا ) نقوم بتبريد الدورق من الخارج بالماء البارد، نقوم بإضافة محلول مشبع من كلور الصوديوم NaCl لفصل الصابون، بعد ذلك نقوم بعملية الترشيح، ثم نجفف الصابون في الهواء ونقيس الوزن الصافي للصابون الناتج.

## النتيجة:

نحصل على صابون أخضر اللون وطري بوزن 2,2488 غ وبالتالي فهو ذو ده: 74,96%



الصورة -8-: صابون زيت الزيتون و زيت البابونج المتحصل عليه.

## IV-2- تعيين نسبة المواد في الصابون المتحصل عليه:

### IV-2-1- تعيين نسبة القلوي الحر في الصابون:

يمكن تعيين نسبة القلوي الحر بطريقة الكحول، حيث تعتمد هذه الطريقة على إذابة الصابون في كحول متعادل ثم يعاير المحلول مع حامض معدني.

#### خطوات العمل:

نزن 0,5 غ من مادة الصابون في دورق زجاجي، ويضاف إليه 5 مل من الكحول الإيثيلي المتعادل، يسخن المزيج حتى يذوب الصابون. تضاف قطرات من محلول الفينول فيتالين ويعاير مع حامض كلور الماء HCl حتى يختفي اللون الوردي.

$$\frac{\text{حجم الحامض} \times \text{عيارته} \times \text{الوزن المكافئ للقاعدة} \times 100}{\text{وزن الصابون} \times 1000} = \text{النسبة المئوية ل NaOH}$$

### النتيجة:

— نسبة القلوي الحر في الصابون زيت الزيتون هي: 0,06%

— نسبة القلوي الحر في الصابون زيت البابونج التجاري هي: 0,03%

— نسبة القلوي الحر في الصابون زيت الزيتون و البابونج التجاري هي: 0,03%

### IV-2-2- تعيين نسبة الدهون غير المتصينة في الصابون:

#### خطوات العمل:

نزن 0,5 غ من مادة الصابون تذاب الكمية في كحول متعادل، نضيف إليها 1,5 مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH. تضاف إليها بعض القطرات من محلول الفينول فتالين، نقوم بمعايرتها مع الهيدروكلوريد HCl لمعرفة عيارية هيدروكسيد البوتاسيوم المتبقي ومنها معرفة عيارية هيدروكسيد البوتاسيوم المتفاعل مع الزيت الحر.

$$\frac{\text{حجم محلول KOH} \times \text{عيارته المتفاعلة} \times \text{مكافئ الزيت}}{\text{وزن الصابون} \times 10} = \text{النسبة المئوية للزيت الحر}$$

### النتيجة:

— نسبة الدهون غير المتصينة في صابون زيت الزيتون، البابونج، وصابون زيت الزيتون والبابونج هي: 0,15%



### IV-3- اختبار الصابون (زيت الزيتون، زيت البابونج، مزيج زيت الزيتون

والبابونج) في الماء المقطر ومحلول  $MgCl_2$  و  $CaCl_2$  :

خطوات العمل:

نزن 0,5 غ من صابون (زيت الزيتون، زيت البابونج التجاري ، زيت الزيتون و البابونج التجاري(1:1)) ونضعها في أنبوب اختبار، ثم نضيف إليها 2-3 مل من الماء المقطر، و نقوم بعملية الرج المستمر. نعيد نفس خطوات مع استبدال الماء المقطر بالمحلول كلوريد المغنيزيوم ثم كلوريد الكالسيوم.

الملاحظة:

بالنسبة لصابون زيت الزيتون:

نلاحظ اختبار صابون زيت الزيتون في الماء المقطر شكل رغوة جيدة وثابتة. وعدم تشكيل رغوة في محلول كلوريد المغنيزيوم و كلوريد الكالسيوم وعدم تشكيل رغوة.

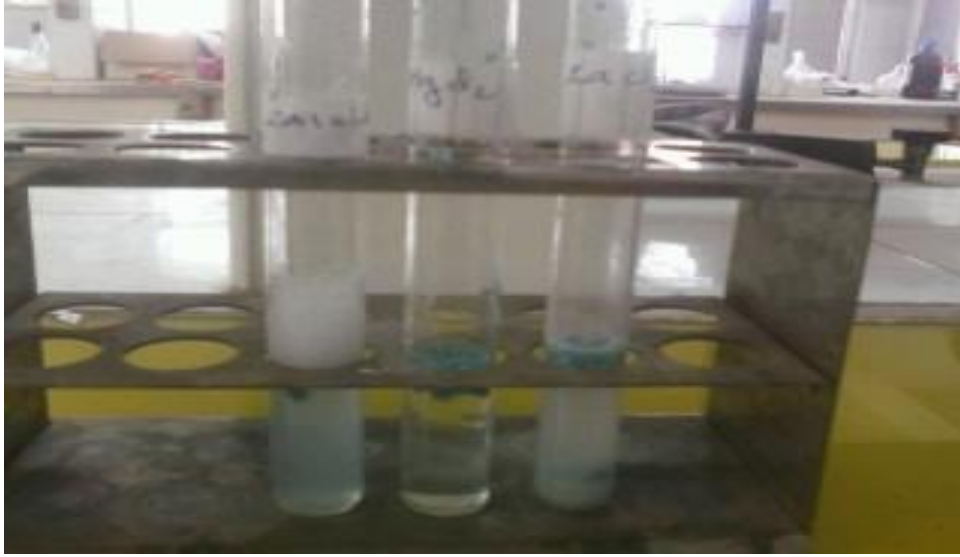


الصورة -9-: اختبار صابون زيت الزيتون.

أما بالنسبة لصابون البابونج :

فنلاحظ اختبار صابون البابونج في الماء المقطر شكل رغوة.

وعدم تشكيل رغوة في محلول كلوريد المغنيزيوم و كلوريد الكالسيوم



الصورة-10-: اختبار صابون زيت البابونج.

وأما بالنسبة لصابون المصنع من مزيج زيت الزيتون و البابونج:

فكان اختبار صابون في الماء المقطر شكل رغوة جيدة وثابتة.

وفي محلول كلوريد الكالسيوم شكل رغوة قليلة وغير ثابتة.

وعدم تشكيل رغوة في محلول كلوريد المغنيزيوم.



الصورة-11-: اختبار صابون زيت الزيتون والبابونج.

## VI-4- تقدير الكمي لصابون ( طريقة Wolf ):

الكواشف:

أستيون مقطر مضاف إليه 2% ماء

حمض كلور الماء 0,01 عياري

محلول الإختبار والذي يحضر من 0,5 مل من بروفينول لكل 100 مل من الأستيون المائي ويعادل بإضافة الحمض أو القلوي لإعطاء اللون الأصفر، ويتم التحضير والمعادلة قبل الاستعمال مباشرة.

خطوات العمل:

يوزن 10 غ من الزيت في أنبوب اختبار مغسول مسبقا بالأستيون المائي، يضاف 1 مل من الماء إلى الزيت ويسخن الكل فوق حمام مائي مع التحريك بشدة، ثم يضاف 50 مل من محلول الإختبار المتعادل ويسخن الكل على حمام البخار مع التحريك الجيد، ثم تترك المحتويات حتى تنفصل إلى طبقتين.

إذا كان الصابون موجودا في العينة فإن الطبقة العلوية تتلون بلون أخضر أو أزرق، فيضاف ببطء قليل من حمض كلور الماء 0,01 ع حتى يعود اللون الأصفر، ويسخن المزيج مع التحريك حتى يصبح اللون الأصفر في الطبقة العلوية ثابتا، وإذا عاد اللون الأخضر أو الأزرق يضاف قليل من الحمض مرة أخرى.

يجرى اختبار عينة الشاهد إما بدون زيت أو على زيت خالي تماما من الصابون إن توفر ذلك، وتقارن الطبقة العلوية المتكونة مع تلك التي تم الحصول عليها في العينة.

حساب النسبة المئوية للصابون الذائب:

$$\text{النسبة المئوية للصابون } \% = \frac{100 \times N \times V \times 0.304}{m}$$

V: حجم حمض كلور الماء المستعمل

N: عيارية حمض كلور الماء المستعمل

m: وزن العينة

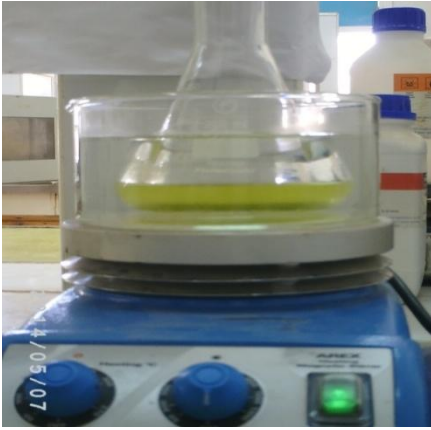
النتيجة:

-النسبة المئوية لصابون زيت الزيتون: 0,038 %

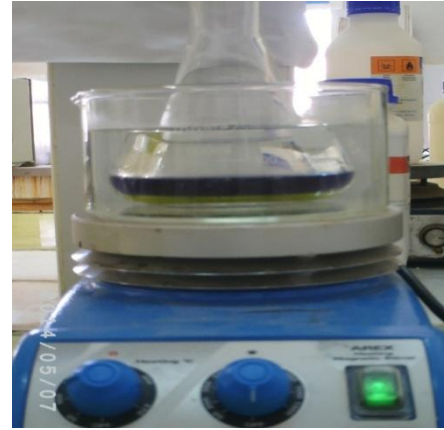
-النسبة المئوية لصابون زيت البابونج التجاري: 0,456 %

-النسبة المئوية لصابون زيت الزيتون والبابونج التجاري (1:1): 0,76 %

تقدير الصابون بالنسبة لزيت الزيتون:

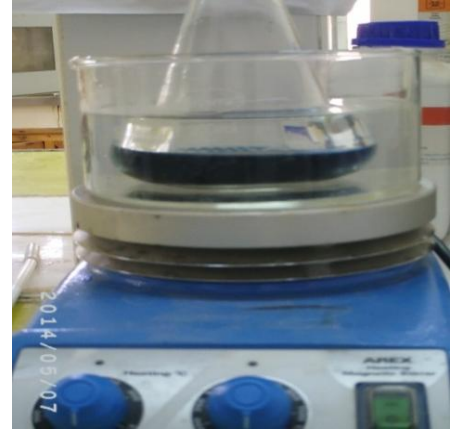


ظهور اللون الأصفر



ظهور طبقتين منفصلتين

تقدير الصابون بالنسبة لصابون زيت البابونج:



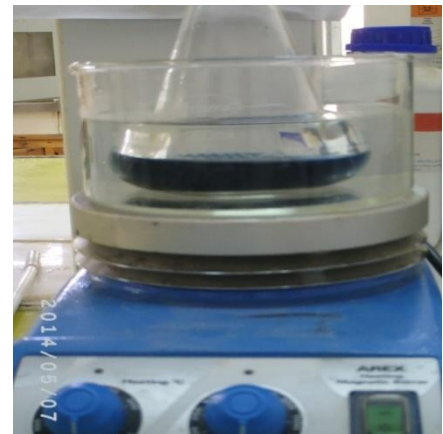
ظهور اللون الأصفر

ظهور طبقتين منفصلتين

تقدير الصابون بالنسبة لزيت الزيتون والبابونج:



ظهور اللون الأصفر



ظهور طبقتين منفصلتين

تقدير الصابون بدون استعمال الزيت:



ظهور اللون الأصفر

عدم انفصال الطبقتين

الصورة -12- توضح تقدير الكمي لصابون (طريقة Wolf).

IV-5- تعيين الخواص الكيميائية والفيزيائية للزيوت (زيت الزيتون، زيت البابونج)

ومزيج زيت الزيتون والبابونج):

المواد والأدوات المستعملة:

| المواد المستعملة  | الأدوات المستعملة  |
|---|--------------------|
| كحول الإيثيلي EtOH  | بيشر               |
| هيدروكسيد البوتاسيوم KOH  | دورق               |
| هيدروكسيد الصوديوم NaOH   | سحاحة              |
| حمض كلور الماء HCl  | الميزان الإلكتروني |
| يوديد البوتاسيوم KI   | مكثفة              |
| كلوريد الزئبق HgCl <sub>2</sub>                                   | حمام مائي          |
| الكلوروفورم   | مسخن كهربائي       |
| ثيوكبريتات الصوديوم Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | أنبوب مدرج         |
| الفينول فتالين  | إرلن ماير          |

الجدول رقم-4:- يمثل المواد والأدوات المستعملة في تعيين الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيوت

## IV-5-1-1- تعيين الخواص الكيميائية لزيوت (زيت الزيتون، زيت البابونج ومزيج

زيت الزيتون والبابونج):

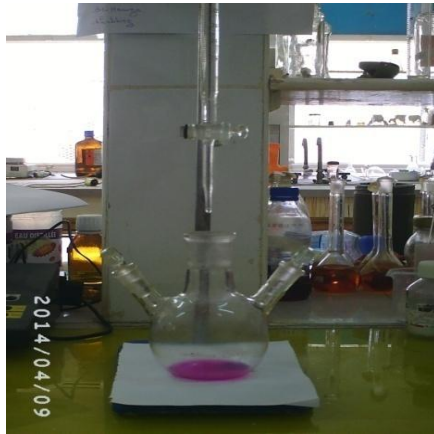
### IV-5-1-1-1- تعيين رقم الحموضة لـ (زيت الزيتون، زيت البابونج ومزيج زيت

الزيتون والبابونج):

خطوات العمل:

نزن 5, 0 غ من الزيت (زيت الزيتون، زيت البابونج التجاري ، زيت الزيتون والبابونج التجاري ( 1:1)) ونضعها في دورق، نضيف 5 مل من الكحول المتعادل تركيزه 96%، بعدها نسخن محتويات الدورق حتى إذابة الزيت ثم نبرد ونضيف بضع قطرات من الفينول فيتالين، ثم نعاير باستخدام 0,1 ع هيدروكسيد البوتاسيوم مع تحريك الدورق أثناء المعايرة حتى ظهور اللون الوردي يبقى ثابت لعدة ثواني ( مع الرج ) تجرى نفس الخطوات على الكحول دون استعمال الدهون وندون حجم التعديل . والنتائج المتحصل عليها مدونة في الجدول رقم 5 أدناه.

المعايرة باستخدام زيت الزيتون::



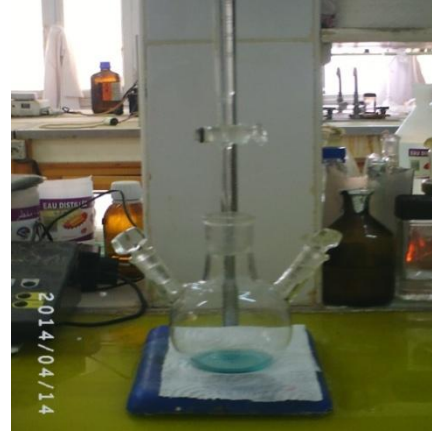
بعد المعايرة



قبل المعايرة

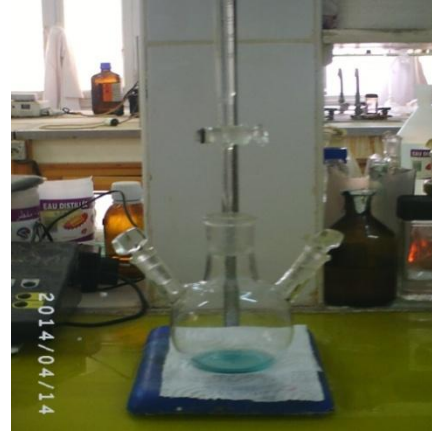


باستخدام زيت البايونج:



قبل المعايرة بعد المعايرة

باستخدام زيت الزيتون والبايونج:



قبل المعايرة بعد المعايرة

المعايرة بدون استخدام الزيوت الثلاثة :



بعد المعايرة

13-: توضح تعيين رقم الحامض

قبل المعايرة الصور-

## IV-5-1-2- تعيين رقم التصبن لـ ( زيت الزيتون، زيت البابونج ومزيج زيت

## الزيتون والبابونج ):

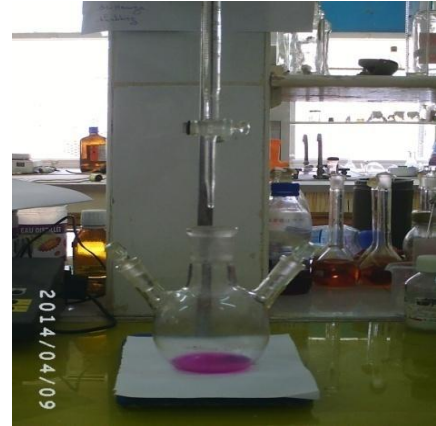
## خطوات العمل:

نزن 0,5 غ من الزيت (زيت الزيتون، زيت البابونج التجاري ، زيت الزيتون والبابونج التجاري(1:1) ) ونضعها في دورق، نضيف 5 مل من الكحول المتعادل تركيزه 96%، ثم نضيف 5مل من هيدروكسيد البوتاسيوم 0,5 ع إلى العينة في الدورق، نثبت على فوهة الدورق مكثف مرتد ثم نسخن في حمام مائي لمدة نصف ساعة مع الرج إلى أن يصبح محلول رائقا.

نرفع المكثف ثم نبرد الدورق من الخارج بالماء الجاري ،بعدها نضيف بضع قطرات من الفينول فيتالين ثم نعاير الزيادة من القلوي باستخدام حمض HCl 0,5 ع.

نعيد نفس الخطوات على الكحول دون استعمال الدهون وندون حجم التعديل. والنتائج المتحصل عليها مدونة في الجدول رقم 5 أدناه.

## المعايرة باستخدام زيت الزيتون:



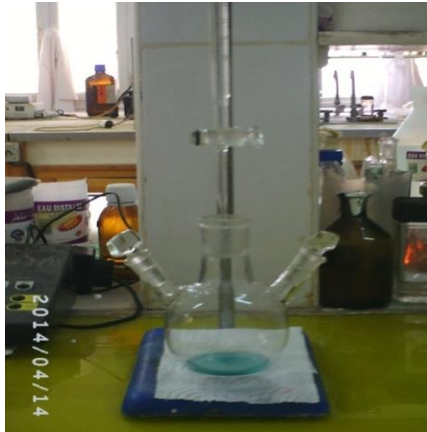
قبل المعايرة بعد المعايرة

باستخدام زيت الباونج :



قبل المعايرة بعد المعايرة

باستخدام زيت الزيتون و زيت الباونج:



بعد المعايرة

قبل المعايرة

بدون استخدام الزيوت الثلاثة:



بعد المعايرة

قبل المعايرة

14-: توضح تعيين رقم التنصين.

الصور-

## IV-5-1-3- تعين رقم الأستر لـ ( زيت الزيتون، زيت البابونج ومزيج زيت

## الزيتون والبابونج ):

$$EV = SV - AV$$

وهو رقم التصبن منقوص منه رقم الحامض وفق المعادلة التالية:

والنتائج المتحصل عليها مدونة في الجدول رقم 5 أدناه.

## IV-5-1-4- تعين رقم اليود لـ ( زيت الزيتون، زيت البابونج ومزيج زيت

## الزيتون والبابونج):

- طريقة ويجس  $wijs$ :

أولاً: تحضير محلول ويجس  $wijs$ :

نذيب 10 غ من يوديد البوتاسيوم  $KI$  في 10 مل من الماء المقطر، نظيف إلى المحلول محلولاً مشبعاً من كلوريد

الزئبق  $HgCl_2$ ، نقطره مع الرج المستمر حتى يتكون الراسب. نظيف إلى الناتج 40 مل من محلول هيدروكسيد

البوتاسيوم  $KOH$  (2مولاري)

ثم نخفض المزيج النهائي بالماء المقطر إلى 200 مل يترك لمدة 24 ساعة، نرشح المحلول ونحفظه في زجاجة ملونة.

ثانياً:

نزن بدقة 0,6 غ من الزيت نضعها في دورق نظيف 10 مل من الكلوروفورم لإذابته، نظيف بالسحاحة 25 مل من

محلول اليود المحضر بطريقة ويجس ثم نرجه جيداً، بعدها نغطي الدورق بورق الألمنيوم ونضعه في الظلام لمدة ساعة، بعد

مضي ساعة نظيف 10 مل من محلول  $KI$  (15%) إلى محتويات كل الدورق.

نعاير محتويات كل دورق (لمعايرة اليود الزائد) بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم  $Na_2S_2O_3$  الموضوع بالسحاحة

فنضيف الثيوكبريتات إلى محلول اليود حتى يصبح لون المحلول أصفر وحينها نضيف حوالي 2 مل من محلول النشاء الذائب

فيصبح اللون الأزرق فنكمل المعايرة حتى يختفي اللون الأزرق (وذلك لاختفاء اليود بالكامل) وحينها نحسب حجم

ثيوكبريتات الصوديوم اللازم للمعايرة (لكل دورق على حدا).

- طريقة هوبل (محلول اليود):

أولاً: تحضير محلول هوبل (محلول اليود):

1- حل 30 غ من  $HgCl_2$  في 500 مل كحول إيثيلي 90%

2- حل 25 غ من  $I_2$  في 500 مل كحول إيثيلي 90%

يمزج المحلولان قبل 48 ساعة من الاستخدام.

ثانياً: تحضير محلول اليود البوتاسيوم:

يحضر بجل 15 غ من KI في الماء المقطر ويكمل الحجم بالماء حتى 100 مل.

ثالثاً: تحضير محلول هيبو سولفيت الصوديوم (0,1 ع):

يحضر بجل 24,8 غ من  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$  في الماء المقطر ويكمل الحجم بالماء المقطر حتى لتر واحد.

خطوات العمل:

تؤخذ وزنة دقيقة من المادة الدسمة ما بين (0,3-0,4 غ)، وتوضع في دورق مخروطي جاف ونظيف سعته 500 مل

يضاف إليها 15 مل من محلول هوبل المخضر قبل 48 ساعة.

يحرك المزيج بشدة و يسد بسدادة محكمة ويترك في درجة حرارة (18°-20°) لمدة 24 ساعة في مكان مظلم، يضاف

بعد ذلك 15 مل من محلول يود البوتاسيوم ويحرك المزيج بشكل جيد ثم يضاف 100 مل من الماء المقطر المغلي حديثاً

والمبرد ويعاير المزيج بمحلول هيبوسولفيت (0,1 ع) حتى الحصول على اللون الأصفر. يضاف بعد ذلك أربع نقاط من

كاشف مطبوخ النشاء ثم تكمل المعايرة حتى نقطة تحول اللون الأزرق الناتج إلى لون الماء الشفاف.

تجرى تجربة الشاهد بنفس الشروط السابقة ولكن بدون استخدام مادة دسمة .

تحسب قرينة اليود من العلاقة التالية:

$$IV = \frac{V1-V2}{G} \times 1.270$$

حيث:

$V_1$ : حجم هيبوسولفيت الصوديوم المستهلكة لمعايرة الشاهد

$V_2$ : حجم هيبوسولفيت الصوديوم المستهلكة لمعايرة العينة

G: وزن المادة الدسم. والنتائج المتحصل عليها مدونة في الجدول رقم 5 أدناه.

المعايرة باستخدام زيت الزيتون:



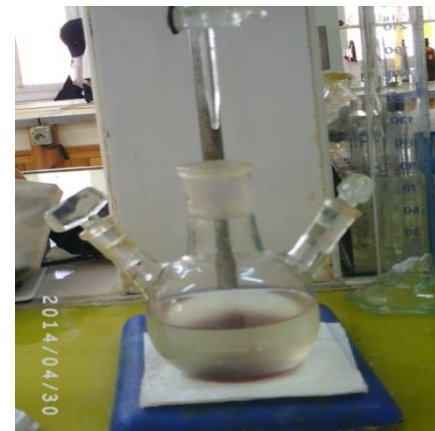
بعد المعايرة



قبل المعايرة



نهاية المعايرة



بعد إضافة النشاء

المعايرة باستخدام زيت البانونج:



بعد المعايرة

قبل المعايرة



نهاية المعايرة

بعد إضافة النشاء

المعايرة باستخدام زيت الزيتون والبابونج:



بعد المعايرة



قبل المعايرة





نهاية المعايرة



بعد إضافة النشاء

المعايرة بدون استخدام الزيوت الثلاثة:



بعد المعايرة



قبل المعايرة



نهاية المعايرة



بعد إضافة النشاء

الصور-14-: توضح تعيين رقم اليود.

## IV-5-2- تعيين الخواص الفيزيائية للزيوت ( زيت الزيتون، زيت البابونج ومزيج

زيت الزيتون والبابونج ):

### IV-5-2-1- الكثافة:

نأخذ حجم 1مل من الماء المقطر ونزنه بدقة، ثم نأخذ حجم 1مل من الزيت (زيت الزيتون، زيت البابونج، زيت الزيتون والبابونج(1:1)) ومن بعدها نقيس درجة الحرارة الجو أثناء عملية الوزن.

### IV-5-2-2- قرينة الانكسار:

نقوم باستخدام جهاز Refractometer، ننظف مكان وضع العينة بالأسيتون، نضع العينة ونقرأ قرينة الانكسار، نسجل درجة حرارة الجو أثناء القياس.

### IV-6- حساب قرينة IVS رقم التصبن منقوص منه رقم اليود:

قرينة IVS هي رقم التصبن منقوص رقم اليود. ومنه قرينة IVS لزيت الزيتون هي 104,16.

قرينة IVS لزيت البابونج هي 44,275.

أما بالنسبة لمزيج زيت الزيتون والبابونج هي 25,831.

نقوم بتلخيص نتائج الثوابت الفيزيائية والكيميائية لكل من (زيت الزيتون، زيت البابونج، زيت الزيتون والبابونج (1:1))

في الجدول:

| الخواص                | الكثافة عند 20°م | قرينة الانكسار عند 20°م | رقم التصبن | رقم الحامض | رقم اليود | رقم الأستر | قرينة IVS |
|-----------------------|------------------|-------------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|
| الزيوت                |                  |                         |            |            |           |            |           |
| زيت الزيتون           | 0,9185           | 1,6542                  | 185,16     | 1,12       | 81        | 184,04     | 104,16    |
| زيت البابونج          | 0,9554           | 1,6965                  | 140,275    | 6,732      | 96        | 133,543    | 44,275    |
| زيت الزيتون والبابونج | 0,9741           | 1,6511                  | 117,831    | 5,61       | 92        | 112,221    | 25,831    |

جدول رقم-5-: يوضح الثوابت الفيزيائية والكيميائية للزيوت الثلاث

**V- مناقشة النتائج المتحصل عليها من خلال التجارب العملية:**

**V-1- تصنيع الصابون ( زيت الزيتون، زيت البابونج، ومزيج زيت الزيتون**

**وزيت البابونج ):**

**V-1-1- المرودود:**

بالنسبة للصابون المصنع من زيت الزيتون الصرف تحصلنا على صابون أبيض اللون أملس وناعم بمردود 77,35% وهو مردود جيد يدل على أن زيت الزيتون صالح لصناعة الصابون.

أما صابون المصنع من زيت البابونج التجاري الصرف تحصلنا على صابون أزرق اللون وطري بمردود 77,12% وهو كذلك مردود جيد لصناعة الصابون مقارنة بصابون زيت الزيتون.

وأما بالنسبة للصابون المصنع من مزيج زيت الزيتون و زيت البابونج التجاري فقد تحصلنا على صابون أخضر اللون و طري بمردود 74,96% يصلح لصناعة الصابون أيضا.

### V-1-2- نسبة المواد المتحصل عليها في الصابون:

#### V-1-2-1- نسبة القلوي الحر في الصابون ( زيت الزيتون، زيت البابونج ومزيج

#### زيت الزيتون و البابونج ):

من خلال النتائج السابقة تراوحت نسبة القلوي الحر في الصابون الناتج ( صابون زيت الزيتون، صابون زيت البابونج التجاري و صابون زيت الزيتون و البابونج التجاري ) على التوالي ( 0,06%، 0,03%، 0,03% ) وهي قيم ضعيفة توحى بأن الصابون المصنع صالح للاستعمال.

#### V-1-2-2- نسبة الدهون غير المتصنبة في الصابون ( زيت الزيتون، زيت

#### البابونج ومزيج زيت الزيتون و البابونج ):

كانت نسبة الدهون غير المتصنبة في الصابون الناتج ( صابون زيت الزيتون، صابون زيت البابونج التجاري و صابون زيت الزيتون و البابونج التجاري ) تقدر ب ( 0,15% ) وهي قيمة منخفضة تفسر نتائج جيدة لقيم المردود المتحصل عليها.

#### V-1-3- اختبار الصابون ( زيت الزيتون، زيت البابونج ومزيج زيت الزيتون

#### والبابونج ):

من خلال النتائج المتحصل عليها لاحظنا اختبار صابون ( زيت الزيتون، زيت البابونج التجاري ومزيج زيت الزيتون والبابونج التجاري) في الماء المقطر شكل رغوة ثابتة.

وعدم تشكيل رغوة في محلول كلوريد الكالسيوم وكلوريد المغنيزيوم وهذا راجع إلى إتحاد جزيئات الصابون مع أيونات الكالسيوم والمغنيزيوم الموجودة في الماء فتشكل رواسب من أملاح الكالسيوم و المغنيزيوم الأمر الذي يعيق عملية التنظيف.

### V - 1-4- تقدير الصابون (طريقة Wolf):

تلون الطبقة العلوية باللون الأزرق في كل من زيت الزيتون و زيت البابونج و مزيج من زيت الزيتون و زيت البابونج دليل على وجود الصابون أي أن الزيوت قابلة للتصبن و عند إضافة حمض كلور الماء نلاحظ تلون الطبقة العلوية باللون الأصفر.

و عند وضع الخليط بدون الزيوت نلاحظ عدم تلون الطبقة العلوية باللون الأزرق دليل على عدم وجود الصابون أي مزيج غير قابل للتصبن.

### V - 2- الخواص الكيميائية و الفيزيائية للزيوت المستعملة:

#### V - 1-2 - الخواص الفيزيائية للزيوت:

القوام:

نلاحظ أن كل من زيت الزيتون و زيت البابونج يكون سائل في درجة الحرارة العادية، وهذا يدل على أن هذه الزيوت تحتوي على الأحماض الدهنية غير المشبعة.

اللون:

زيت الزيتون لونه أصفر مخضر أما زيت البابونج لونه أزرق.

الكثافة و قرينة الانكسار:

بالنسبة للكثافة وقرينة الانكسار كانت النتائج مقارنة للقيم النظرية وهذا راجع إلى نوع الزيت تحديدا.

## VI -2-2- الخواص الكيميائية للزيوت:

## رقم الحموضة:

من خلال النتائج المتحصل عليها لرقم الحموضة نستدل على نسبة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في الزيوت الثلاثة ( زيت الزيتون، زيت البابونج التجاري و زيت الزيتون و البابونج التجاري ) على التوالي ( 1,12، 6,732، 5,61 ) هذا يدل على نسبة الأحماض الدهنية الحرة في المعدل للزيوت المستخدمة في صناعة الصابون.

## رقم التصبن:

إن رقم التصبن يتناسب عكسا مع الوزن الجزيئي للأحماض الدهنية، أي كلما كان رقم التصبن مرتفع يدل على وجود أحماض دهنية منخفضة الوزن الجزيئي.

ومن خلال النتائج المتحصل عليها يمكننا حساب قيمة الكتل الجزيئية المتوسطة الدهنية المكونة للجلسريدات الثلاثية  $M_{moy}^{AG}$  وكذلك قيم الكتل الجزيئية المتوسطة للجلسريدات الثلاثية للزيوت  $M_{moy}^{TG}$  حيث تراوحت قيم هذه الأخيرة للزيوت الثلاثة على التوالي ( 909,10564، 1200،1428,57 ) أما بالنسبة لقيم  $M_{moy}^{AG}$  فهي على التوالي ( 476,19، 303,03521، 400 ).

وتم حسابها بالطريقة التالية:

$$M_{moy}^{TG} = \frac{3 \times 56110}{IS} , M_{moy}^{AG} = \frac{MTG_{moy}}{3}$$

## رقم اليود:

بالنسبة لطريقة الأولى (طريقة ويجس):

لم تظهر النتائج المرغوب فيها بسبب ضعف فعالية محلول ويجس المخضر.

بالنسبة لطريقة الثانية ( طريقة هوبل ):

تراوحت قيم رقم اليود في الزيوت الثلاثة زيت الزيتون، زيت البابونج ومزيج زيت الزيتون والبابونج على التوالي ( 81،

96، 92) وهذا يدل على أن الزيوت تحتوي على نسب متفاوتة من الأحماض الدهنية غير المشبعة.

## قرينة IVS:

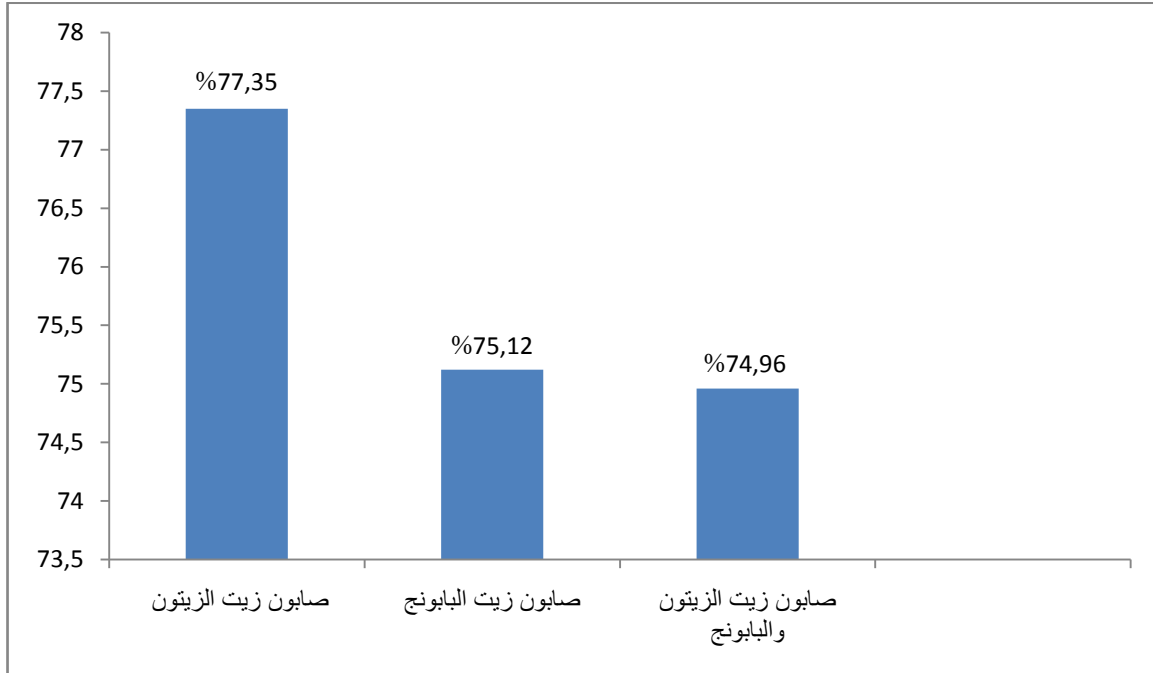
لقد دلت الدراسات لكي تكون صفات الصابون جيدة يجب أن تكون قيمة IVS كما يلي:

صابون غسيل جيد (132، 146) ، صابون الحمام الجيد (165، 172).

ومقارنة قيم IVS لأنواع الصابون المصنع والقيم القياسية لصناعة الصابون نجد أنها أقل بكثير من المطلوب أي أن هذه

الصابون طرية وكثيرة الانحلال في الماء، وهذا لعدم وجود دهون قاسية مثل:شحوم الحيوانات لرفع قيمة IVS.

## VI- الأشكال نتائج التجارب المستعملة في الدراسة:

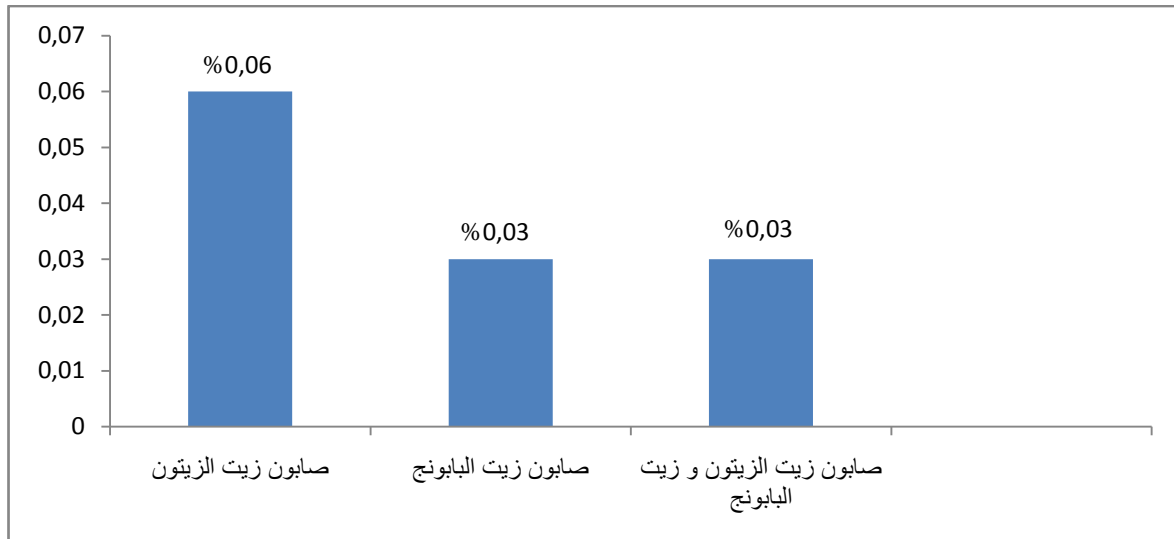


الشكل-1-: يوضح مردود الصابون الناتج.

## الملاحظة والتفسير:

نلاحظ من خلال الشكل (1) أن مردود صابون زيت الزيتون أكبر مقارنة بصابون زيت البابونج و صابون مزيج زيت

الزيتون والبابونج وهو مردود جيد يدل على أن الزيوت الثلاثة صالحة لصناعة الصابون. [9]



الشكل-2-: يوضح نسبة القلوي الحر في الصابون الناتج.

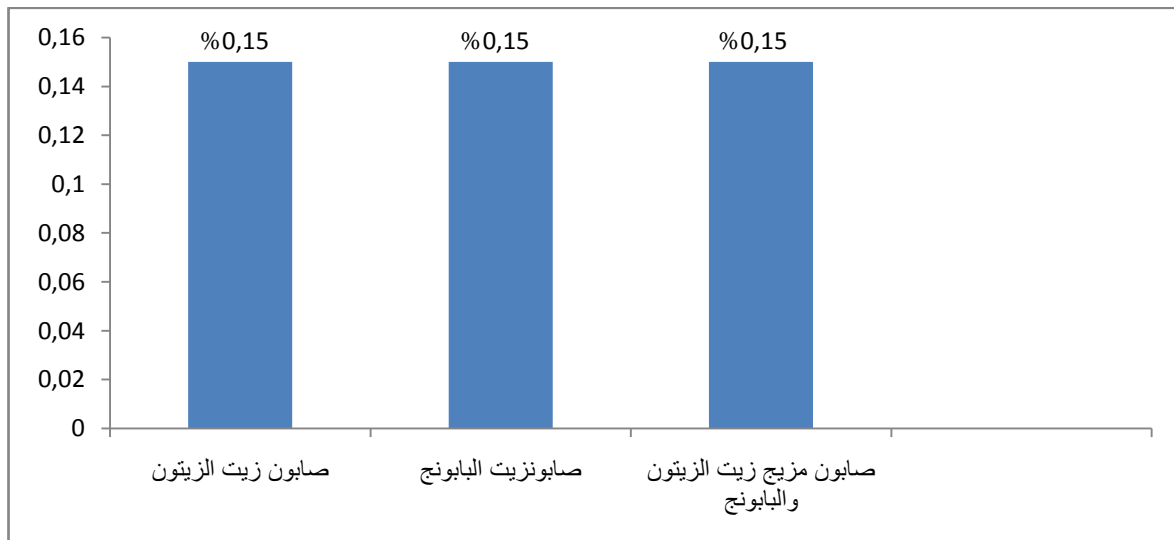
الملاحظة والتفسير:

من خلال الشكل (2) نلاحظ أن نسبة القلوي الحر في صابون زيت الزيتون أكبر من صابون البابونج وصابون مزيج

زيت الزيتون

والبابونج وهذا يوحي بأن صابون هذين آخرين صالحا للاستعمال وذا جودة عالية،وعلى هذا الأساس يمكن استعمال

صابون زيت الزيتون بعد فترة زمنية معينة. [10]

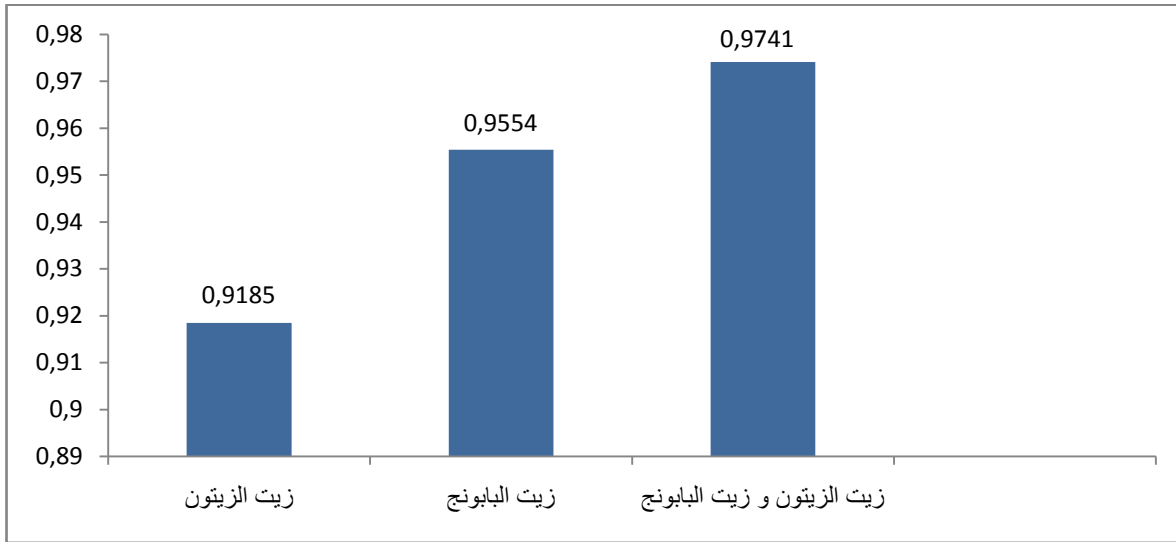


الشكل-3-: يوضح نسبة الدهون غير المتصينة في الصابون الناتج.

الملاحظة والتفسير:



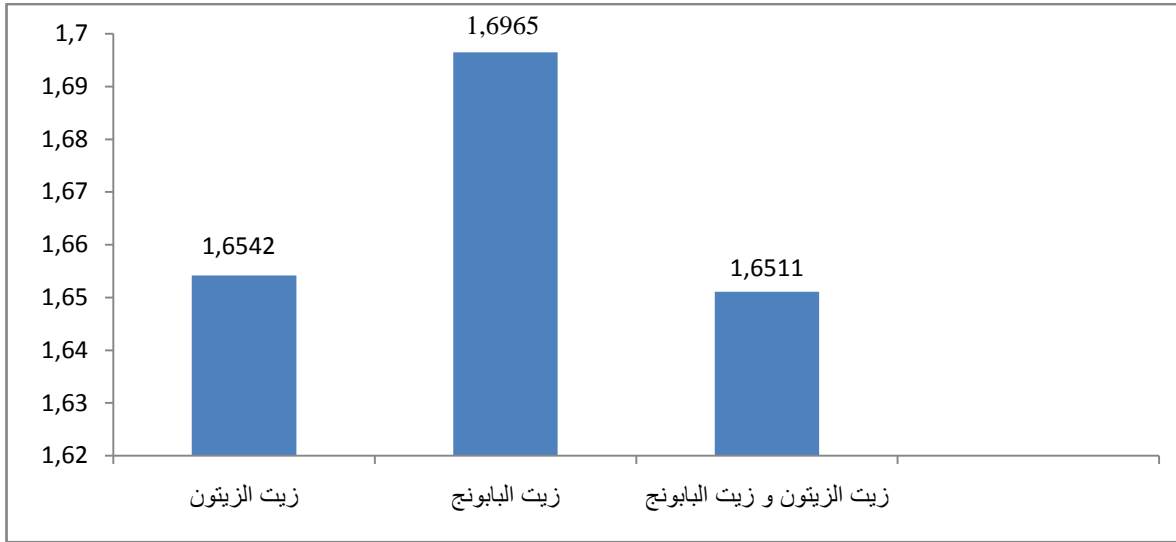
الشكل (3) يوضح لنا أن نسبة الدهون غير المتصينة متماثلة في ثلاث أنواع من الصابون المحضر وهي قيمة جيدة مقارنة بالقيم النظرية. وهذا يوحي أن صابون البابونج الذي يحضر لأول مرة لا يقل أهمية عن صابون زيت الزيتون المشهور عالمياً، وهذا ما يسهل عدم استعمال بعض العطور الصناعية.



الشكل-4-: يوضح الكثافة عند 20° م للزيوت الثلاثة.

الملاحظة والتفسير:

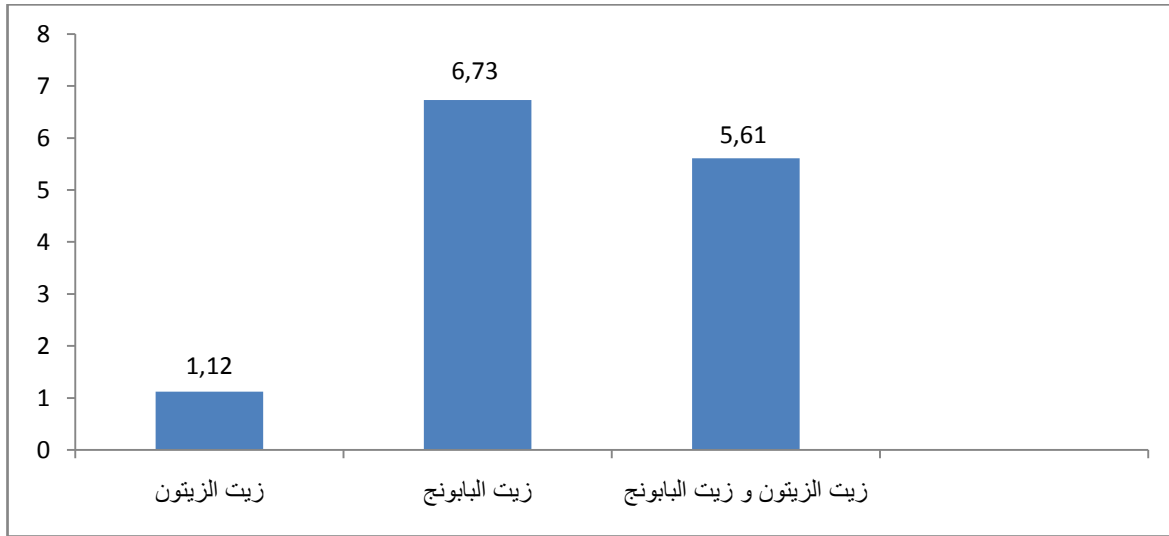
الشكل (4) يوضح لنا أن قيمة الكثافة لمزيج زيت الزيتون والبابونج أعلى من قيمتي الكثافة لزيت البابونج و زيت الزيتون وهذا راجع إلى نوع الزيت بالتحديد.



الشكل-5-: يوضح قرينة الانكسار عند 20° م للزيوت الثلاثة.

الملاحظة والتفسير:

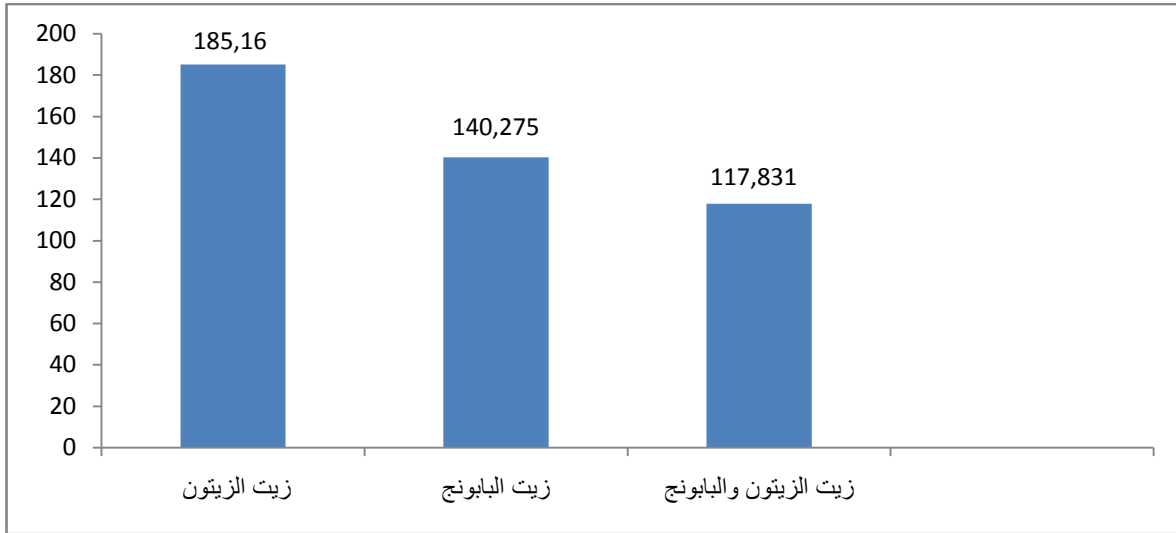
الشكل (5) يوضح لنا أن قيمة قرينة الانكسار لزيت البابونج أعلى من زيت الزيتون ومزيج زيت الزيتون والبابونج وهذا راجع أيضا إلى نوعية الزيت بالتحديد.



الشكل-6-: يوضح رقم الحامض للزيوت الثلاثة.

الملاحظة والتفسير:

من خلال الشكل (6) نلاحظ أن رقم الحامض لزيت البابونج ومزيج زيت الزيتون والبابونج أعلى من زيت الزيتون وهذا يعني أن هذا الأخير صالح للأكل كما أن مذاقه ليس حامض.



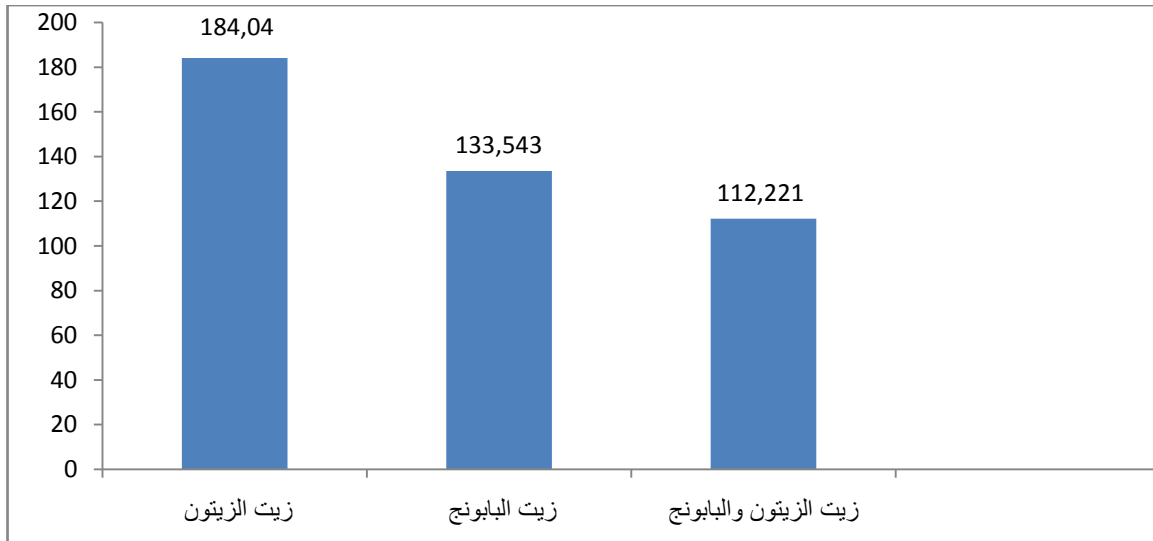
الشكل رقم 7-: يوضح رقم التصبن للزيوت الثلاثة.

#### الملاحظة والتفسير:

إن رقم التصبن هو المؤشر الحقيقي لمدى صلاحية الزيت لصناعة الصابون، ومن خلال الشكل (7) نلاحظ أن رقم

التصبن

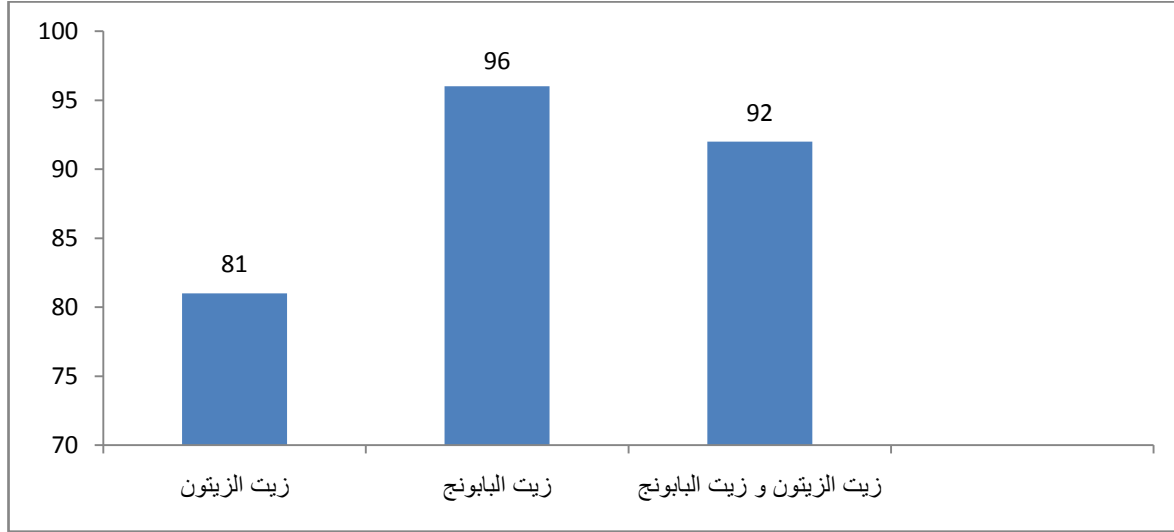
لزيت الزيتون أكبر من زيت البابونج ومزيج زيت الزيتون والبابونج وهي قيم جيدة صالحة لصناعة الصابون.



الشكل 8-: يوضح رقم الأستر للزيوت الثلاثة.

#### الملاحظة والتفسير:

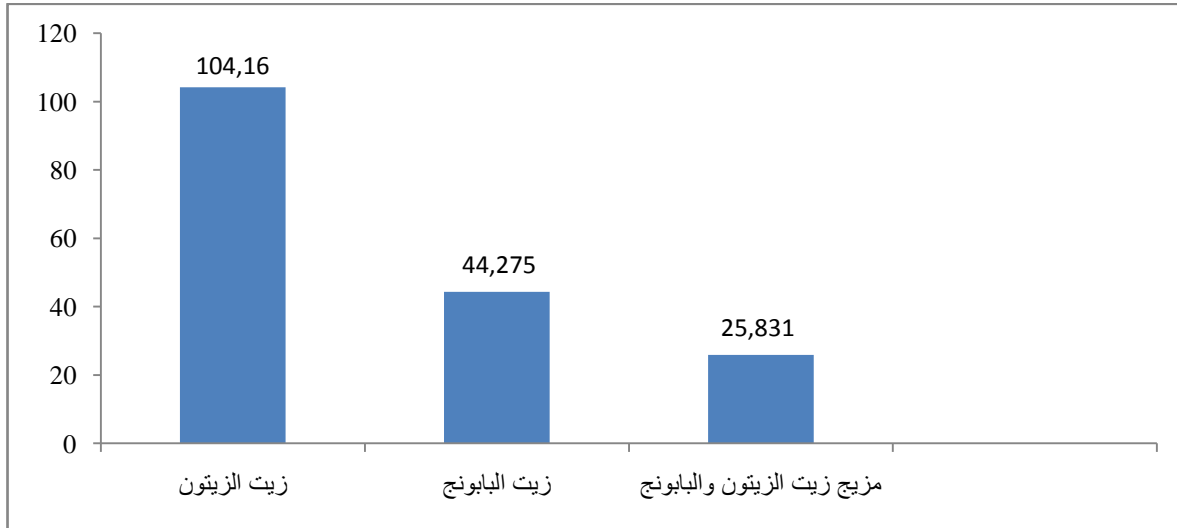
نلاحظ من خلال الشكل (8) أن رقم الأستر لزيت الزيتون أكبر من زيت البابونج ومزيج زيت الزيتون والبابونج وهذا ما يفسر النتائج السابقة (رقم التصين).



الشكل-9-: يوضح رقم اليود للزيوت الثلاثة.

الملاحظة والتفسير:

الشكل (9) يوضح لنا أن رقم اليود لزيت البابونج أكبر من زيت الزيتون ومزيج زيت الزيتون والبابونج وهذا يعني أن زيت البابونج يحتوي على روابط مضاعفة أكبر.



الشكل-10-: يوضح قرينة IVS.

الملاحظة والتفسير:

نلاحظ من خلال الشكل (10) أن قيمة قرينة IVS لزيت الزيتون أكبر من زيت البابونج ومزيج زيت الزيتون والبابونج

وهي قيم منخفضة مقارنة بالقيم القياسية. [10]

## الخاتمة

يندرج عملنا في هذه المذكرة في إطار تامين وإبراز صناعة الصابون كصناعة إستراتيجية هامة جدا، فهو يرافقنا في حياتنا اليومية ، فقد اتبعت طريقة بدائية لصنع الصابون من الدهون الحيوانية ورماد الخشب ثم تطورت إلى تسخين زيوت ودهون مع محلول قلوي ويسمى هذا التفاعل الكيميائي بالتصبن.

ويصنع الصابون من مختلف مصادر الزيوت النباتية والدهون الحيوانية، ولذلك أول خطوة قمنا بها تصنيع الصابون من زيت الزيتون المعروف بفوائده على الجلد والبشرة، وكذلك تصنيع صابون من زيت البابونج، ومزيج من زيت الزيتون والبابونج اللذان نعتقد أنه سوف يكون لهما دورا كبيرا في عملية التطهير لأنه كثير ما يستعمل زيت البابونج كمطهر وقاتل للبكتيريا والجراثيم فنتج لنا صابون طري و ذو رائحة مميزة.

وفيما يخص مردود الصابون المصنع من زيت الزيتون، زيت البابونج ومزيج زيت الزيتون والبابونج فكان على التوالي (77,35%، 74,96%، 75,12%) وهي قيم جيدة.

كما قمنا بمراقبة جودة الصابون المصنع وذلك بمختلف الطرق منها تعيين نسبة القلوي الحر في الصابون وكانت النتائج على التوالي (0,06%، 0,03%، 0,03%) وهي قيم منخفضة توحي بأن الصابون المصنع صالح للاستعمال. أما نسبة الدهون غي المتصينة فكانت ( 0,15%) في كل أنواع الصابون وهي قيمة جيدة مقارنة بالقيم النظرية لا تستدعي استهلاك العطور الصناعية.

وكانت قيمة قرينة IVS (رقم التصبن - رقم اليود) في صابون المصنع كالتالي ( 104,16، 44,275، 25,831%).

كما اختبرنا ذوبانية الصابون زيت الزيتون، زيت البابونج، ومزيج زيت الزيتون والبابونج في الماء المقطر ومحلول  $MgCl_2$  و  $CaCl_2$  فكان ذوبان ثلاث أنواع من الصابون في الماء المقطر سهل مع تشكيل رغوة وذلك لعدم احتواء الماء المقطر على أيونات، وعدم ذوبانية في محلول كلوريد المغنيزيوم وكلوريد الكالسيوم لاحتوائهما على أيونات التي تشكل رواسب من الأملاح.

والخطوة الموالية قمنا فيها بتعيين الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيوت المستعملة زيت الزيتون، زيت البابونج، ومزيج زيت الزيتون والبابونج فوجدنا أن قرينة الانكسار والكثافة قريبتين من القيم النظرية ، أما بالنسبة لرقم الحموضة للزيوت الثلاثة كان على التوالي ( 1,12 ، 3,36 ، 5,61 ) وهو يدل على نسبة الأحماض الدهنية الحرة في الزيوت، أما رقم التصبن فكان ( 185,16,140,275,117,831 ) ومن خلال هذه القيم نحدد الكتلة الجزيئية المتوسطة للجلسريدات الثلاثية  $M_{moy}^{AG}$  والكتلة الجزيئية المتوسطة للأحماض الدهنية  $M_{moy}^{TG}$  وأما بالنسبة لرقم اليود فكان ( 81 ، 96 ، 92 ) وهو يدل على عدد الروابط المضاعفة غير المشبعة في الزيوت المستعملة وكلما ارتفع كان الصابون أكثر طراوة ونعومة.

## قائمة الجداول

| الصفحة | العنوان  |
|--------|--|
| 2      | الجدول رقم-1-: أهم القواعد القلوية المستخدمة في صناعة الصابون                          |
| 11     | الجدول رقم-2-: المواصفات الطبيعية لزيت البابونج  |
| 18     | الجدول رقم-3-: المواد والأدوات المستعملة في صناعة الصابون                              |
| 29     | الجدول رقم-4-: المواد والأدوات المستعملة في تعيين الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيوت |
| 04     | الجدول رقم-5-: الثوابت الفيزيائية والكيميائية للزيوت الثلاثة                           |

## قائمة الأشكال

| الصفحة | الشكل                                      |
|--------|--|
| 10     | الشكل-1-: الصيغة الكيميائية لمادة الأزولين |



- 44 الشكل-2-: مردود الصابون الناتج
- 44 الشكل-3-: نسبة القلوي الحر في الصابون
- 45 الشكل-4-: نسبة الدهون غير المتصينة
- 46 الشكل-5-: الكثافة عند 20م° للزيوت الثلاثة
- 46 الشكل-6-: ي قرينة الانكسار عند 20م° للزيوت الثلاثة
- 47 الشكل-7-: رقم الحامض للزيوت الثلاثة
- 47 الشكل-8-: رقم التصبن للزيوت الثلاثة
- 48 الشكل-9-: رقم الأستر للزيوت الثلاثة
- 48 الشكل-10-: رقم اليود للزيوت الثلاثة
- 49 الشكل-11-: قرينة IVS

### قائمة الصور

| الصفحة | الصورة   |
|--------|--|
| 9      | الصورة رقم-1-: نبات البايونج                                       |
| 19     | الصورة رقم-2-: التركيب المخبري المستعمل في صناعة صابون زيت الزيتون |
| 19     | الصورة رقم-3-: صابون زيت الزيتون المتحصل عليه في هذا العمل         |

- 20 الصورة رقم-4:- التركيب المخبري المستعمل في صناعة صابون زيت البابونج
- 21 الصورة رقم-5:- صابون زيت البابونج المتحصل عليه في هذا العمل
- 21 الصورة رقم-6:- التركيب المخبري المستعمل في صناعة صابون زيت الزيتون و البابونج
- 21 الصورة رقم-7:- صابون زيت الزيتون والبابونج المتحصل عليه في هذا العمل
- 24 الصورة رقم-8:- اختبار صابون زيت الزيتون
- 25 الصورة رقم-9:- اختبار صابون زيت البابونج
- 25 الصورة رقم-10:- اختبار صابون زيت الزيتون والبابونج
- 28 الصورة رقم-11:- تقدير الكمي لصابون ( طريقة Wolf )
- 30 الصورة رقم-12:- تعيين رقم الحامض
- 32 الصورة رقم-13:- تعيين رقم التصبن
- 34 الصورة رقم-14:- تعيين رقم اليود

## قائمة الرموز

| معناه  | الرمز          |
|--|----------------|
| الكثافة عند 20م°   | $d_4^{20}$     |
| قرينة الانكسار عند 20م°  | $D \Pi^{20}$   |
| رقم التصبن   | SV             |
| رقم اليود  | IV             |
| رقم الحامض   | AV             |
| رقم الاستر   | EV             |
| قيمة الكتل الجزيئية المتوسطة للجلسريدات الثلاثية                 | $M_{moy}^{AG}$ |
| قيمة الكتل الجزيئية المتوسطة الدهنية المكونة للجلسريدات الثلاثية | $M_{moy}^{TG}$ |
| رقم التصبن منقوص منه الحامض                                      | IVS            |

## المراجع

- [1] - طارق إسماعيل كاخيا، الكيمياء الصناعية، جامعة دمشق 2003.
- [2]- الدكتور جواد كاضم وجماعته، الكيمياء الصناعية، مركز النشر جامعة بغداد كلية التربية ابن الهيثم 1989.
- [3] - عبيد هبة، صناعة الصابون والمنظفات، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- [4]- زعيتر لحسن، تحديد المكونات الكيميائية لأطوار الكلوروفورم والزيوت الأساسية لأنواع من العائلتين المركبة ، مذكرة دكتوراه في العلوم تخصص كيمياء عضوية شعبة كيمياء *Cisteaceae* والسيستية *Compositae* النبات.
- [5]- الدكتور صبري القباني، الغذاء لا الدواء، دار العلم للملايين.
- [6]- علي الدجوري، الموسوعة التكنولوجية لصناعة الصابون والمنظفات، مكتبة مدبولي 2002.
- [7]- طارق إسماعيل كاخيا، مدخل إلى تكنولوجيا الزيوت والدهون والصناعات القائمة عليها 2006.
- [8]- بوقواد مصطفى، دراسة فيتوكيميائية للبيدات والفينولات في بعض أنواع نوى التمر المحلي، مذكرة ماجستير في تحضير عضوي وكيميائي ورقلة 2007.
- [9]- قادري محمد، تصنيع صابون من زيت الزيتون وزيت الخزامى وزيت الغار، مذكرة ماستر كيمياء مطبقة 2013.
- [10]- طارق إسماعيل كاخيا، الأسس الحديثة لاختيار الزيوت و الدهون في صناعة الصابون ،جامعة دمشق 2003

## الملخص:

إن صناعة الصابون صناعة كيميائية قديمة، ولكنها شهدت تطور بطيء نظرا لأنها تحولت إلى أسرار صناعية في معظم الأحيان وبالتالي كان من الصعب التعرف عليها إلا بالتجارب والأبحاث العلمية. وعلى هذا الأساس يهدف عملنا هذا إلى تبيين بعض الزيوت مثل: زيت الزيتون وزيت البابونج اللذان تصبنا بمفردهما وكذلك مزيج بينهما والحصول على مردود جيد. ومن خلال هذا التصنيع ولأول مرة فتحنا الباب لاستعمال هذان النوعان كمطهران. كما قمنا بدراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيوت المستعملة ( الكثافة، قرينة الانكسار، رقم الحموضة، رقم التصبن، رقم الأستر ورقم اليود ) وكذلك تعيين نسب المواد المتحصل عليها في الصابون. الكلمات الدالة: الصابون، زيت الزيتون، زيت البابونج، الخواص الفيزيائية والكيميائية للزيوت.

## Résumé :

La fabrication du savon est une industrie chimique très ancienne, mais il a connu une lente évolution. Dans la plupart des cas, la fabrication du savon est devenue un secret industriel très difficile à reconnaître grâce à des espoirs et des recherches scientifiques. Notre travail a comme but l'évaluation de certaines huiles: l'huile d'olive et l'huile de camomille. La saponification de chacune seule est réussie ainsi que le mélange des deux. La première fois les deux huiles ont été utilisées comme détergents. Nous avons étudié aussi les propriétés physiques et chimiques des huiles utilisées ( densité , indice de réfraction , pH , indice de saponification , d'ester et iode ) , ainsi que la nomination des ratios importants obtenus dans le savon . Mots-clés: savon , l'huile d'olive , l'huile de camomille , les propriétés physiques et chimiques des huiles .

## Summary:

The soap manufacturing industry is old chemical, but it has been a slow evolution since they switched to industrial secrets in most cases, so it was difficult to identify, but. On this basis, the aim of our work is the evaluation of some vegetable oils such as olive oil, chamomile, which alone, and a mixture of them and get a good return. It is thanks to this production that opened the door for the use of two the first time. We also study the physical and chemical properties of the oils used (density, refractive index, pH, Saponification, ester and iodine) and the appointment of key ratios obtained in the soap. Keywords: soap, olive oil, chamomile, physical and chemical properties of oils.