

جامعة قاصدي مرباح - ورقلة
كلية العلوم والتكنولوجيا وعلوم المادة
قسم: علوم المادة



مذكرة التخرج لنيل شهادة الماستر أكاديمي
فرع الكيمياء
تخصص كيمياء مطبقة
من إعداد الطالب: قادري محمد
الموضوع:

تصنيع الصابون من زيت الغار وزيت الخزامى

نوقشت يوم:

اللجنة المناقشة مكونة من:

رئيسا	أستاذ محاضر جامعة ورقلة	الأستاذ حجاج محمد
مناقش	أستاذ محاضر جامعة ورقلة	الأستاذة لونس علي
مؤطر	أستاذ تعليم عالي جامعة ورقلة	الأستاذ دندوقي حسين
مساعد مؤطر	أستاذ مساعد (أ) جامعة ورقلة	الأستاذ زغدي سعد

السنة الدراسية: 2013/2012

الإهداء

إلى والدي الأعماء تيمنا بالآية الكريمة " وقل ربّي
أرحمهما كما ربياني صغيرا " سورة الإسراء الآية 24
وإلى علمائنا و أستاذتنا الذين هداهم الله إلى فضل
السبق في تعلم العلم و تعليمه

شكر وعرفان

الحمد لله الذي أماننا لإنجاز هذا العمل واجين منه
أن ينفعنا و نخيرنا به

كما لا يسعنا إلا أن نعتزف بالفضل لأهله فنقدم
للأستاذ زندي ساعد و دندوقي حسين جزيل
الشكر و أجل التقدير لما لقيناه من توجيه و تشجيع
ونشكر الأستاذ حجاج محمد علي قبوله ترؤس لجنة
المناقشة و المشاركة في إثراء هذا العمل كما
أتوجه بتحية احترام و تقدير إلى الوناس علي علي
قبوله المشاركة في مناقشة و إثراء هذا العمل
كما نشكر كل من ساعدنا بإعارة كتابه أو توضيح
أو إرشاد أو دعم معنوي أو حسي

الفهرس

1.....: المقدمة

الفصل الأول: الصابون

3 I - نبذة تاريخية عن صناعة الصابون :

3..... II -تعريف الصابون:

4..... III -المواد الأولية المستخدمة في صناعة الصابون:

4..... III 1-الزيوت النباتية والشحوم الحيوانية:

4..... III 2- المواد القلوية:

4..... III 3- المواد المائلة:

4..... III 4- العطور:

4..... III 5- المواد المثبتة:

4..... III 6- المواد الملونة:

4..... IV-كيمياء الصابون:

5..... V -قابلية ذوبان الصابون في الماء:

5..... V 1-صابون قابل لذوبان في الماء :

6..... V 2-صابون غير قابل للذوبان في الماء :

6..... VI -بعض أنواع الصابون:

6..... VII-الأجهزة و الآلات اللازمة لصناعة الصابون:

7..... VII 1- الأدوات الصغيرة العمومية:

7..... VII 2- الأدوات اللازمة للزيوت:

7..... VII 3- الأدوات اللازمة للقلويات:

7..... VII 4- الأدوات اللازمة للتصين:

7..... VII 5- أدوات التبريد والقوالب:

8..... VII 6- أدوات قطع الصابون :

8..... VII 7- أدوات البصم و الختم:

8..... VII 9- أجهزة التجفيف:

- VIII-عملية التصبن:.....8
- VIII-1- طريقة التصبن بالغليان:.....8
- VIII-2-طريقة التصبن على الساخن:.....9
- VIII-3- الطريقة على البارد:.....9
- IX -كيف يعمل الصابون على التنظيف:.....9
- IX - أ - نظرية الاستحلاب:.....10
- IX - ب - النظرية القلوية:.....10
- IX - د - نظرية الحركة :.....10

الفصل الثاني:الزيوت المستعملة في الدراسة

زيت الزيتون

- I-نبات الزيتون :.....11
- II-موطنه الاصلي وانتشاره :.....11
- III -زيت الزيتون:.....11
- IV -الخواص الكيميائية و الفيزيائية لزيت الزيتون:.....11
- V -تركيب زيت الزيتون:.....12
- VI -تصنيف زيت الزيتون:.....12
- VII -مواصفات زيت الزيتون :.....14
- VIII-استعمالاته وفوائده :.....15
- IX -القيمة الغذائية والصحية:.....15
- X -تصنيع الصابون من زيت الزيتون:.....15

زيت الخزامى

- I -نبات الخزامة :.....17
- II -الوصف النباتي:.....17
- III -موطنه الاصلي وانتشاره :.....17
- IV -زيت الخزامى:.....17
- V -استخلاص زيت الخزامى:17
- VI -مكونات زيت الخزامى:18
- VII -استعمالاته وفوائده:.....18

VIII -تصنيع الصابون من زيت الخزامى:.....19

زيت الغار

I -نبات الغار:.....20

II -استعمالات الغار المختلفة:.....20

III-زيت الغار:.....21

IV -الصفات الفيزيائية و الكيميائية لزيت الغار:.....21

V -عملية استخلاص الزيت:.....22

VI -المواصفات الكيميائية و الفيزيائية لزيت الغار :.....22

VII -تصنيع الصابون من زيت الغار:.....22

VII 1- ضبط الجودة :.....22

IIV-2- تقييم نسبة زيت الغار في الصابون:.....24

VII 3- صابون الغار (يجب أن يحتوي على زيتي الزيتون و الغار فقط):.....24

VII 4- فحص درجة جفاف صابون الغار:.....24

VIII -ملاحظات حول تركيب صابون الغار:.....25

الفصل الثالث:الجزء العملي

I -الثوابت الفيزيائية و الكيميائية للزيوت:.....26

II -الكثافة :.....26

III -قربنة الانكسار:.....26

IV -قربنة الحمض:.....27

V -رقم التصبن:.....28

VI -رقم اليود:.....28

VII -رقم الأستر:.....29

I -تعيين بعض الخواص الكيميائية و الفيزيائية للزيوت (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون)30

I 1-1- الخواص الكيميائية للزيوت (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) :.....30

I 1-1-1-تعيين رقم الحموضة IA (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) :.....30

I 1-1-2-تعيين رقم التصبن IS (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) :.....30

I 1-1-3-رقم الأستر IE (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) :.....31

I 1-1-4-رقم اليود II (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) :.....31

I 2- الخواص الفيزيائية لـ (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) :.....32

- 32.....:الكثافة: I-2-1- 32
- 32.....: قرينة الانكسار: I-2-2- 32
- 33.....: (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) : II- تصنيع الصابون من زيوت 33
- 34.....: : II-1- تصنيع الصابون من زيت الزيتون 34
- 34.....: : II-2- تصنيع الصابون من زيت الزيتون و زيت الخزامى 34
- 35.....: : II-3- تصنيع الصابون من زيت الزيتون و زيت الغار: 35
- 36.....: عليه: III- تعيين نسبة المواد في الصابون المتحصل عليه: 36
- 36.....: : III-1- تعيين نسبة القلوي الحر في الصابون: 36
- 36.....: : III-2- تعيين نسبة الدهون غير المتصنبة في الصابون: 36
- 37.....: : IV- حساب قرينةINS 37
- 37.....: العملية: V- مناقشة النتائج المتحصل عليها من خلال التجارب العملية: 37
- 37.....: : v-1- الخواص الكيميائية و الفيزيائية للزيوت(زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) 37
- 37.....: : v-1-1- الحالة الفيزيائية للزيوت(زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) 37
- 38.....: : v-2-1- الرقم الحموضةIA: 38
- 38.....: : v-3-1- رقم التصبنIS: 38
- 39.....: : v-4-1- رقم اليود II 39
- 39.....: : v-2- تصنيع الصابون (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) 39
- 39.....: : v-1-2- المرذود: 39
- 39.....: : v-2-2- نسبة القلوي الحر في الصابون المصنع: 39
- 39.....: : v-3-2- نسبة الدهون غير المتصنبة في الصابون (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) 39
- 40.....: : v-4-2- قرينة INS 40
- 43.....: : الخاتمة: 43

المقدمة

إن الزيادة المطردة في عدد سكان العالم والتقدم التكنولوجي في المجالات المتعددة أدى إلى استخدام وسائل التقدم الحديث . ويعتبر الصابون من مظاهر هذا التقدم ، حتى أن بعض العلماء يعتبر أن مقياس التقدم في بلد من البلدان هو مقدار ما يستهلكه المواطن من الصابون .

ومنذ قرن تقريبا لم تكن وسائل التنظيف والصابون معروفة إلا من قبل طبقة قليلة ، أما اليوم فقد انتشر وكثر استعمال الصابون على نطاق واسع وعلى كافة المستويات ، وفي كل يوم تظهر في الأسواق أنواع جديدة ، وبأسماء عديدة ، ووسائل الدعاية بدورها تروج لها لبيعها على نطاق واسع . ولذا تعتبر صناعة الصابون في هذه الأيام من الصناعات الهامة في كل البلدان لأنها تستهلك بنسبة كبيرة في البيوت والمصانع والمحلات وفي كل مكان ، هذا من جهة ، ومن جهة أخرى فإن موادها الأولية تتوفر لدى معظم البلدان إن لم نقل كلها.

ولم تعد صناعة الصابون حكراً يتوارثه الأبناء عن الآباء ، بل أصبح علماً له أسسه ونظرياته ، ولكل نوع من الصابون مجال استخدام خاص . فنجد منها صابون الغسيل (ويستعمل في شتى أغراض الغسيل و التنظيف) ، صابون الحمام (يستعمل للاستحمام ويصنع من أنقى أنواع الزيوت و الدهون) ، الصابون السائل (وهو محلول نقي وصافي لصابون البوتاس) ، الصابون الطبي (ويستعمل للأغراض الطبية و خاصة لمعالجة بعض الأمراض الجلدية) ، الصابون الشفاف ، صابون الحلاقة (وله عدة أنواع: الصلب ، المرهمي و المسحوق) ، مسحوق الصابون (يستخدم للاستعمالات المنزلية بشكل بودرة) .

ويرتبط استخدام الصابون بمفهوم النظافة و إزالة الأوساخ ، و بالتالي الابتعاد عن الأمراض ومسبباتها. حيث تستخدم هذه المواد في المنازل لعدد الأغراض الصحية .

على ذكر استخدام الصابون في الأغراض الصحية يتم تصنيع الصابون الصحي من أجود أنواع الزيوت المعروفة المستخدمة في الأغراض العلاجية مثل : زيت الزيتون ، زيت الغار وزيت الخزامى ، فيكون الصابون المنتج من هذه الزيوت له الخصائص العلاجية للزيوت المصنوع منه ، ذو فائدة على الجلد و البشرة فيعالج الأمراض المرتبطة بهما مثل : الالتهابات ، حب الشباب ، الحكة ، الطفح الجلدي... الخ ، ويعطيها نضارة وجمال وصحة .

وعلى هذا الأساس ومن أجل تثمين هذه الصناعة قمنا في هذه الدراسة بتصنيع الصابون من زيت الزيتون و زيت الخزامى و زيت الغار لمعرفة الخصائص العلاجية الهامة لهذه الزيوت وفوائدها على الجلد و البشرة .

ولإنجاز هذه الدراسة تم تقسيم هذا البحث إلى الفصول التالية :

الفصل الأول : نتحدث فيه عن الصابون تاريخ صناعته ، ماهيته ، كيميائه ، أنواعه ، طرق تصنيعه والآلية التي يعمل بها على التنظيف.

الفصل الثاني : نتطرق فيه إلى نبات الزيتون ، زيت الزيتون ، الخواص الفيزيائية والكيميائية لزيت الزيتون ، التركيبة الكيميائية لزيت الزيتون ، فوائد زيت الزيتون وزيت الزيتون في صناعة الصابون . وكذلك عن نبات الخزامى ، زيت الخزامى ، الخواص الفيزيائية و الكيميائية لزيت الخزامى ، التركيبة الكيميائية لزيت الخزامى ، فوائد زيت الخزامى ، و زيت الخزامى في صناعة الصابون .

و نتحدث فيه عن نبات الغار، زيت الغار ، الخواص الفيزيائية و الكيميائية لزيت الغار ، التركيبة الكيميائية لزيت الغار ، فوائد زيت الغار ، و زيت الغار في صناعة الصابون .

الفصل الثالث : وفيه نتعرف على الخواص الفيزيائية و الكيميائية للزيوت (قرينة الانكسار، الكثافة ، قرينة الحمض ، قرينة الأستر ، قرينة التصبن و قرينة اليود) .

و قمنا بدراسة الخواص الفيزيائية و الكيميائية للزيوت (زيت الزيتون ،زيت الخزامى ، زيت الغار) وصناعة صابون زيت الزيتون ، صابون زيت الزيتون و زيت الغار ، وصابون زيت الزيتون و زيت الخزامى وتعيين نسب المواد في الصابون المصنع .

و في الأخير أنهينا هذه المذكرة بعون الله بخاتمة لخصنا بها أهداف ونتائج هذا البحث .

I - نبذة تاريخية عن صناعة الصابون :

إن النظافة وعملية التنظيف رافقت الإنسان منذ بدء الخليقة، حيث كانت المادة الأساسية في هذه العملية الماء من مصادره الطبيعية. وبعدها أجريت محاولات عديدة للحصول على مواد تساعد الماء في وظيفته بوصفه مادة منظفة. فكانت البداية استعمال المواد الحيوانية الصفراء المعروفة في قابليتها على تبسيط المواد الدهنية أو منقوع بعض الأعشاب، والنباتات كالشنيينة، وكذلك بعض المركبات غير العضوية مثل: كربونات الصوديوم والبوتاسيوم ذات التأثير القاعدي. إن العراقيين القدماء استطاعوا صناعة الصابون البدائي من رماد الأخشاب، الكلس الحي و زيت الزيتون . استنادا إلى مصادر تاريخية متعددة وكان الصابون وتصنيعه من اهتمام أقوام عديدة في مناطق كثيرة من العالم .

إن صناعة الصابون على مستوى اقتصادي بدأت مع بداية القرن الرابع ميلادي، إلا أنها كانت تسير بخطى بطيئة حتى القرن التاسع ميلادي، حيث برزت أوروبا مُصنعا و منتجا كبيرا حيث بدأت تظهر مختلف أنواع الصابون . [1]

II - تعريف الصابون:

الصابون (Savon) خليط من أملاح البوتاسيوم (K) أو الصوديوم (Na) لأحماض دهنية طويلة السلسلة يمكن الحصول عليها بغلي (تسخين) الدهون في وسط قلوي، غالبا ما يكون هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) أو هيدروكسيد الصوديوم (NaOH). وتسمى هذه العملية بالتصين (Saponification) وهي أساس صناعة الصابون ، وتعتمد مميزات الصابون الناتج على صفات الحموض الدسمة للزيوت المستعملة، كنسبة الحموض المشبعة وغير المشبعة وأطوال السلاسل الهيدروكربونية لهذه الحموض التي تؤثر على مقاومة الصابون ضد التأكسد وكمية رغوته و قسوته وسرعة إنحلاله وقدرته على التنظيف. ويوجد عادة ثلاثة طرق تجارية لإنتاج الصابون، تعتمد على تفاعلين رئيسيين هما: التصبن والتعديل، والطريقة المطبقة تعتمد على نوع المادة الأولية المستعملة، حسب ما تكون زيتاً متعادلاً أو حموضاً دسمة حرة أو استراً ميثيلياً لهذه الحموض.

وفي حالة الزيوت المتعادلة تصبن بواسطة الصودا الكاوية NaOH للحصول على الصابون والغليسرين ويستخلص الغليسرين من كتلة الصابون قبل الحصول على الصابون النهائي. وفي حالة الحموض الدسمة الحرة فإنها تعادل بسهولة بواسطة الصودا الكاوية (أو القاعدي) للحصول على الصابون، أما في حالة الاستيريات الميثيلية فإنها تفاعل مع الصودا الكاوية للحصول على الصابون والكحول الميثيلي CH₃OH، ويمكن الحصول على الكحول الميثيلي من أجل عملية أسترة تبادلية أخرى، أما الصابون الناتج فإنه يجفف بطريقة الرزاز تحت الفراغ إلى نسبة رطوبة 10-13% حيث يعجن بعدها ويجانس في عجانة (Plodder) ويخرج على شكل فتائل (معكرونة) أو رقائق ترسل إلى خط الإنهاء (Finishing) حيث يضاف إليها العطر والملونات والمواد المحسنة وتحقق بشكل قضبان

مشورية بواسطة عاجنات (Extruder) فتقطع وتكبس بشكل ألواح ذات أشكال وتقوس ثم تغلف وتعبأ .

III- المواد الأولية المستخدمة في صناعة الصابون:

يمكن تقسيم المواد الأولية الداخلة في صناعة الصابون إلى ستة أقسام هي:

III-1- الزيوت النباتية والشحوم الحيوانية:

من أهم الزيوت النباتية المستخدمة زيت الزيتون، زيت القطن، زيت الخروع، زيت السمسم، زيت الكتان و زيت اللوز إما الدهون الحيوانية فمنها دهن البقر، دهن الغنم، الدهن الناتج من غلي العظام و الجلود

III-2- المواد القلوية:

أكثر هذه المواد استعمالاً هي الصودة الكاوية NaOH ، البوتاس الكاوي KOH ، كربونات الصوديوم Na_2CO_3 ، كربونات البوتاسيوم K_2CO_3 .

III-3- المواد المائلة

من المواد المائلة التي يستفاد منها في تقوية الصابون وزيادة وزنه كلوريد الصوديوم $NaCl$ و سليكات الصوديوم وسلكات المغنيزيوم $MgSiO_3$. النشاء . بربورات الصوديوم $NaBO_3$.

III-4- العطور:

يجب اختيار العطر اللازم لنوعية الصابون. لان الخطأ في ذلك يؤدي إلى تكون روائح غير مقبولة . ومن العطور التي تستخدم في الصابون: زيت الينسون , زيت اللوز المر , زيت الياسمين و زيت الفانيل.

III-5- المواد المثبتة:

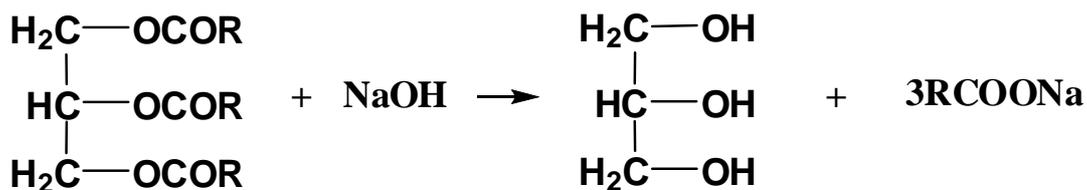
ويستفاد منها لتثبيت العطور المستخدمة، و من هذه المواد: الزبدة وبلسم بيرو، زيت الصندل ، المسك وبنزوات البنزيل .

III-6- المواد الملونة:

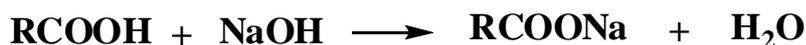
يحتاج الصابون بحسب أنواعه، الى مواد لتلوينه مثل مادة الازلين ، الصنوبر ، الكلوروفيل ، أملاح النحاس الزرقاء و أملاح الحديد الصفراء . [1]

IV-كيمياء الصابون:

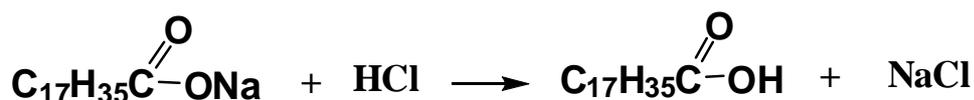
من الناحية الكيميائية يمكن الحصول على الصابون إما من التحلل المائي للإسترات – الحوامض الدهنية في وسط قاعدي مثل هيدروكسيد الصوديوم :



أو من تفاعل الحامض الدهني مباشرة مع هيدروكسيد الصوديوم :



في الطريقة الأولى قد نحصل على صابون يكونه أكثر من حامض دهني إذا كان تركيب الأستر لعدة حوامض دهنية ، في حين تعطي الطريقة الثانية صابونا لنوع واحد من الأحماض الدهنية. يتفاعل الصابون مع الحوامض المعدنية و ينتج عن التفاعل الحامض الدهني المقابل:



لذا لا يستعمل الصابون في الوسط الحامضي بسبب تكون هذه الأحماض الدهنية التي لا تذوب في الماء .

أما الماء العسر فإنه يسبب ترسيب أملاح الكالسيوم أو المغنزيوم أو الحديد على الأجسام المراد تنظيفها مسببا خسارة في الصابون و عرقلة لعملية الغسيل .



V-قابلية ذوبان الصابون في الماء:

يمكن تقسيم الصابون من حيث ذوبانه في الماء إلى قسمين رئيسيين هما:

V-1-صابون قابل للذوبان في الماء :

إن أشهر أنواع الصابون القابل للذوبان في الماء هو الصابون الصوديومي و الصابون البوتاسيومي ، و كلاهما شائع الاستخدام في البيوت. ويتصف الصابون الصوديومي بصلابته، لذا يستخدم في تصنيع صابون الحمام وصابون الزينة ، أما البوتاسيومي فنراه رخوا يكثر استخدامه في المطابخ ويدخل في تصنيع صابون الحلاقة .

V-2-صابون غير قابل للذوبان في الماء :

من أمثلة هذا النوع هو صابون الكالسيوم و المغنزيوم و الالمنيوم , وأكثر ما يستعمل له هذا الصابون هو الأغراض الصناعية , فمثلا يعطي الصابون الالمنيوم خاصية مقاومة الرطوبة و الماء عند معاملة المنسوجات به . أما صابون بعض المعادن الثقيلة فإنه يفيد في صناعة الأصباغ والملمعات.[1]

VI -بعض أنواع الصابون:

يعد صابون الحمام وصابون الغسيل من أهم أنواع الصابون و أكثرها إنتاجا . إن صناعة صابون الحمام لا تحتاج الى إضافة مواد غير صابونية، عدا ثاني اكسيد التيتانيوم الذي يضاف لبعض أنواعه البيضاء. لذا نجد أن هذا النوع من الصابون يحتاج في تصنيعه بالدرجة الأولى إلى الزيوت المصفاة بصورة جيدة . ويضاف له في بعض الأحيان التالك .ولا سيما إلى صابون الأطفال حيث تعمل هذه المادة على التقليل من التأثير الحاد للصابون في جلد الأطفال كما هو معلوم إن أهم الخامات الدهنية المستعملة في تصنيع صابون الحمام هو جوز الهند و شحم البقر المصفى وكلاهما يعطي لصابون رغوة وصلابة و لونا ابيض . ان نسبة الرطوبة في صابون الحمام تتراوح بين (10 – 15 %) .

أما صابون الغسيل فيصنع من خامات ذهنية اقل جودة من الأول لتقليل كلفته . وتضاف إليه عند التصنيع مواد كيميائية مساعدة تزيد من فعاليته .[1]

VII-الأجهزة و الآلات اللازمة لصناعة الصابون:

قبل أن نتكلم عن هذه الأجهزة والآلات والأدوات التي يحتاجها مصنع الصابون، لابد أن نبين أن مصنع الصابون يحتاج قبل كل شيء إلى:

1- مكان متنوع تتناسب سعته مع طاقة المصنع من جهة وأن يحوي غرفة جيدة التهوية لتجفيف

الصابون، وأن يكون بعيداً قدر الإمكان عن السكان وخاصة بالنسبة للمصنع الذي يحوي آلات

تدار بالكهرباء أو بالقوى المحركة.

أما بالنسبة للمصنع البسيط ذو الطاقة الصغيرة والذي لا يحوي آلات مقلقة للراحة، فيمكن أن

يكون المكان غرفة من المنزل ، مكاناً أو محلاً في شارع شريطة أن يكون الصود الكاوي وبقية

المواد الكيميائية أو محاليلها في معزل عن متناول الأطفال والجاهلين بتأثير هذه المواد على الجلد

أو الجسم.

2- توفر مصدر الطاقة والحرارة وذلك للتسخين أو للغلي .ويكون هذا المصدر إما موقداً يعمل على

المازوت أو غاز البوتان أو الكهرباء أو البخار، شريطة أن لا تعطى المواقد التي تعمل على

منتجات البترول رائحة أو دخاناً كثيرين ، ويمكن تقسيم الأجهزة والآلات والأدوات المستعملة في صناعة الصابون إلى الأقسام التالية:

VII-1- الأدوات الصغيرة العمومية:

يكتفى بذكر أسمائها فهي معروفة:

مجرفة - محرك يدوي لتحريك الصابون أو محلول الصود الكاوي - مكشط - مبرشة يد - مقياس بومية للمحالييل - أسطوانة زجاجية لمقياس بومية.

VII-2- الأدوات اللازمة للزيوت:

إن الأدوات اللازمة للزيوت عبارة عن خزانات كبيرة أو صغيرة حسب طاقة المصنع تحفظ فيها الزيوت المختلفة ويشترط أن تكون موضوعة في مكان بارد حتى لا تفسد. وفي العادة يؤخذ الزيت من هذه الخزانات بمضخات مباشرة لمكان التصبين وأما الدهن فإنه يحفظ في العادة في البراميل التي يجلب فيها أو يوضع في خزانات قابلة للتسخين.

VII-3- الأدوات اللازمة للقليات:

إن إذابة الصودا الكاوية اللازم لتصبين الدهن تحصل في وعاء محلول الصودا وهذا الوعاء يصنع من الحديد بأحجام مختلفة على شكل مربع أو أسطواني و لا تذاب إلا الكمية المطلوبة ولذلك فإن المصانع الصغيرة تفضل الصودا الكاوية الذي على شكل قشور أو قطع صغيرة، عن الصودا الكاوية الصلب لأن الأخير يكون في براميل ضخمة الحجم.

وعادة بعد إذابة الصودا الكاوية فإنه لا بد من معرفة تركيزه في محلوله ولذلك يقاس تركيزه بواسطة مقياس البومية وفي المصانع الكبيرة يسحب المحلول بواسطة مضخات من وعاء محلول الصودا الكبير مباشرة إلى مكان التصبين.

VII-4- الأدوات اللازمة للتصبين:

يحدث تصبين الدهن بالصودا في الصهاريج التي تسخن إما بالحرارة المباشرة أو بواسطة البخار وهذه الصهاريج تصنع في الغالب من الحديد بأحجام مختلفة حسب طاقة المصنع.

VII-5- أدوات التبريد والقوالب:

يبرد الصابون في قوالب من الحديد أو الخشب، ويشترط في هذه القوالب أن تكون سهلة الفك والتركيب وإمكانية فصل جدرانها عن بعض بسهولة، لأنه بعد أن يبرد الصابون في القالب تبعد هذه الجدران وبذلك يمكن أخذ قالب الصابون و تقطيعه بسهولة ، وفي بعض الأحيان تغطي القوالب من الخارج بطبقات عازلة للحرارة لكي يبرد الصابون وتتجمد ببطء وخاصة الصابون نصف الحبيبي .

VII-6- أدوات قطع الصابون :

بعد أن يبرد الصابون في القوالب تفك جدرانها وتنقل كتلة الصابون فقط إلى جهاز التقطيع حيث تقطع إلى مسطحات (ألواح) حسب الإرتفاع المراد صنعه.

VII-7- أدوات البصم و الختم:

بعد ذلك تؤخذ قطع الصابون وتبصم بألة البصم التي تحوي قوالب بأشكال مختلفة بيضوية أو مكعبة .. الخ ، حيث تأخذ قطعة الصابون شكل القالب المطلوب ويظهر عليها اسم المنتج والماركة التي يراد أن تطلق عليها.

ومن هذه الآلات ما يدار بالأرجل ومنها ما يدار باليد ومنها ما يدار بالمحركات أما إذا أريد أن تبقى قطعة الصابون بالشكل المكعبي المعروف فيكتفي بختمها بواسطة ختم نحاسي محفور ومكتوب عليه اسم المنتج والماركة أيضاً.

VII-9- أجهزة التجفيف:

قبل البصم أو بعده على حسب طريقة الصناعة، يجفف الصابون في أفرا ن خاصة بواسطة الهواء الساخن الجاف على أن لا يتجاوز درجة الحرارة 5°م كي لا تلين قطعة الصابون وتأخذ شكل آخر غير مرغوب فيه.

هذا في المصانع الكبيرة أما في المصانع الصغيرة فيوضع الصابون في صوان خاصة ويوضع على المناشر الموجودة في الغرفة يتجدد هواؤها بسرعة وبعيدة عن الرطوبة والحرارة الشديدة ليجف الصابون ببطء.[2]

VIII-عملية التصبن:

هناك ثلاث طرق للتصبين:

1- طريقة التصبن بالغليان

2- طريقة التصبن على الساخن

3- طريقة التصبن على البارد

VIII-1- طريقة التصبن بالغليان:

تعتبر هذه الطريقة أكثر الطرق الثلاث المذكورة انتشارا وأفضلها، وذلك لجودة الصابون الخام الناتج، وامكانية الحصول على مادة الغليسرين القيمة.

وتجرى العملية بعدة مراحل وذلك بعد إرسال الزيوت والدهون ومحلول الصودا الكاوي إلى مراحل الطبخ، وهذه المراحل هي:

الغليان، التملح، الغسيل، التنقية و الترقيد .

يجري الغليان بواسطة البخار الساخن المار ضمن مرجل الطبخ خلال أنابيب حلزونية وفي مرحلة التملح ينفصل المزيج إلى طبقتين، طبقة علوية من الصابون وطبقة سفلية من بقايا الصابون والجليسرين والملح المنحل في الماء. ثم يجرى غسل الطبقة العلوية بعد فصلها ، وبعدها يغلي الصابون الخام للتنقية المتبوعة بعملية الترقيد لعدة أيام، يفصل المزيج بعدها إلى ثلاث طبقات: علوية من الصابون الخام، طبقة وسطى من خليطة مواد ذات لون داكن، وطبقة سفلية.

يحتوي الصابون الخام الناتج (الطبقة العلوية) على رطوبة تبلغ 33% (ماء) وإذا كانت عملية التصبن أجريت حسب الشروط النظامية يكون الصابون الخام الناتج خالي من الشوائب (مثل الزيوت والدهون غير المتصبنة – القلويات – الجليسرين – الصابون المعدني). [2].

VIII-2- طريقة التصبن على الساخن:

وتستخدم هذه الطريقة غالباً للحصول على الصابون الطري (صابون البوتاسيوم) حيث تخلط كميات متعادلة من الدهون والزيوت مع المحلول القلوي، ويجرى التسخين (بواسطة البخار) والتحرك في مرجل التصبن حتى إتمام عملية التصبن.

الصابون الخام الناتج بهذه الطريقة يكون أقل جودة من الطريقة السابقة، ويحتوي على شوائب عديدة، كما لا يمكن الحصول على الجليسرين منفصلاً.

وبمقارنة الصابون الناتج مع الطريقة السابقة نراه هنا أن الشوائب من القلويات تزيد عن 0.3 % بينما في الطريقة السابقة تقل عن 0.1 %.

وكذلك فإن الدهون والزيوت غير المتصبنة الباقية في الصابون الخام من الممكن أن تتأكسد وتعطي رائحة كريهة، وتغير لون الصابون الأصلي، لذا يضاف للصابون الخام كبريتيت الصوديوم الحامضية Na_2SO_4 أو مواد أخرى لمنع التأكسد وبالتالي منع ظاهرة الرائحة وتغير اللون. [2]

VIII-3- الطريقة على البارد:

في هذه الطريقة يخلط الزيت و الدهن والمحلل القلوي بكميات متعادلة في خلاط حيث يتشكل من الخليط مستحلب، يرسل المستحلب المتشكل إلى أوعية معدنية غير مسخنة موضوعة في غرف دافئة وهناك في هذه الأوعية تجرى عملية التصبن لعدة أيام. والصابون الخام الناتج يشبه الصابون الناتج من العملية الثانية. [2]

IX- كيف يعمل الصابون على التنظيف:

تعرض الكثيرون للطرق التي يؤثر بها الصابون في إزالة الأوساخ، ووضعوا لذلك نظريات متعددة نذكر بعضها منها:

IX - أ - نظرية الاستحلاب:

من المعروف أنه يمكن استحلاب الزيوت في الماء باستعمال الصابون كعامل وسيط وقد عزا بعضهم تأثير الصابون المنظف لهذه الخاصية، وقيل أن الصابون عندما يذوب في الماء يتمياً (أي يتحلل إلى شقيه) وينتج عن ذلك هيدروكسيد الصوديوم الذي يستحلب الزيوت الملتصقة بالأوساخ، فيمكن غسلها ومعها هذه الأوساخ معلقة في المستحلب الذي تكون. ومع ذلك فقد أثبت العالم هيلر HILAR أن الاستحلاب لا يكون إلا بتأثير مادة الصابون نفسها، وليس بتأثير القلوي الطليق. على أنه من الثابت أن قوة الصابون على التنظيف تزداد بدرجة محسوسة بوجود كمية كبيرة من القلوي غير المتحد، وقد أرجع هيلر قوة الصابون على التنظيف إلى ثلاث عوامل:

- قدرته على استحلاب المواد الدهنية.
- قوته على ترطيب القماش المنغمس في الدهن والنفاز خلاله.
- تليين القماش والوسخ بحيث يمكن انزلاقه بسهولة. [2]

IX - ب - النظرية القلوية:

وتقول هذه النظرية بأن القلوي المنطلق من محلول الصابون يقوم بإذابة المادة الدهنية، وبذلك ينفصل الرباط بين الأوساخ والسطح التي كانت ملتصقة به بواسطة الدهن، فتسهل إزالتها وقد بني على ذلك أن قيمة الصابون تتلخص في السهولة التي يمكن بها إعطاء قلوي طليق عند إذابته في الماء. يعتقد العلماء بعد تجارب عديدة أجروها بأن الصابون يذيب الزيوت حتى المعدنية منها مثل زيت البرافين مكوناً معها مركباً قابلاً للذوبان في الماء ويتكون هذا المركب في كثير من الأحيان من كمية من الصابون وكمية مساوية لها من الزيت. [2]

IX - د - نظرية الحركة

من المعروف أن المواد الناعمة جداً مثل الطين أو أكسيد الحديد إذا علقت في الماء فإنها تتحرك بشكل مستمر، وقد لوحظ أن كلاً من سليكات الصوديوم Na_2SiO_3 والصابون تساعد هذه الحركة بشكل ملحوظ ويعتقد بأن ذرات الرماد والأوساخ تغادر الملابس وغيرها بمساعدة هذه الحركة، وهناك آراء أخرى عديدة [2].

I-نبات الزيتون :

الزيتون و اسمه العلمي *Olea Europaea* هو نبات شجري يتبع الفصيلة الزيتونية و هو من النباتات الزيتية دائمة الخضرة. شجرة الزيتون من الأشجار المعمرة وتعتبر ثروة لما لها من فوائد اقتصادية وبيئية. ثمرتها ذات فوائد كثيرة فهي غذاء كامل ويستخرج منها زيت الزيتون ذو فوائد صحية وغذائية، فهو لا يحتوي على الكولسترول المضر للقلب. [13]



الصورة 1-1: شجرة الزيتون

II-موطنه الاصيلي وانتشاره :

يُعتَقَد بأن أصل الزيتون يعود إلى منطقة شرق البحر الأبيض المتوسط وخاصة المنطقة الواقعة بين أضنة في تركيا حالياً و لواء إسكندرون في أقصى شمال غرب سورية وصولاً إلى منطقة جبال نابلس في فلسطين جنوباً، بما يشمل كل المنطقة الجبلية الواقعة بين هاتين النقطتين. انتقل الزيتون من بلاد الشام إلى المغرب العربي و منه إلى إسبانيا و البرتغال و جنوب فرنسا. ينتشر الزيتون اليوم في بلاد الشام و تونس و اليونان و اسبانيا و ايطاليا . [13]

III -زيت الزيتون:

التعريف: هو الزيت المستخرج من ثمار شجرة الزيتون، 95 % من زيت الزيتون وحب الزيتون في العالم أجمع يأتي من منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط .

IV -الخواص الكيميائية و الفيزيائية لزيت الزيتون:

- الحموضة: أقل من 1%
- عامل الامتصاص الضوئي : 0.25 (K₂₇₀)
- معامل الانكسار الضوئي: 1.468-1.469 η

- رقم البيروكسايد: أقل من 20
- رقم اليود: n_p94-75
- رقم التصبن (KOH/غم زيت): ns 196-184
- المواد الغير قابلة للتصبن (غم /كغم) 15 %
- اللون: اصفر مخضر

V -تركيب زيت الزيتون:

أحماض دهنية غير مشبعة (85 %) :

1- احادية : حمض الأوليك Acide Oléique

2- عديدة : حمض لينولييك Acide Linoleique

أحماض دهنية مشبعة (15 %) :

1- حمض البالمتيك و حمض الأستياريك

Acide Palmitique et Acide Stearique

جليسيريدات ثلاثية

فيتامينات : E (3-30 ملغ لكل 100 غرام من الزيت) ، فيتامين A ، B ، D ، والكلوروفيل ، الليسيتين

[4] .Lécithénes

VI -تصنيف زيت الزيتون:

يصنف زيت الزيتون وزيت كسب الزيتون عن طريق المجلس الدولي لزيت الزيتون حتى عام 2002 م على أساس بعض الثوابت الكيميائية والصفات الطبيعية والحسية كما يلي :

1- زيت الزيتون البكر Virgin olive oil :

هو زيت ناتج عن عصر وكبس ثمار الزيتون باستخدام طرق طبيعية (الكبس) وتتم باستخدام (الطرد المركزي) وتقسم هذه الدرجة من Decanter المكابس اليدوية أو الآلية باستخدام جهاز مثل ال-رتبة الزيتون إلى أربع رتب كالتالي :

(أ) زيت الزيتون البكر الممتاز Extra Virgin olive oil :

هو زيت فوق الممتاز في الطعم والرائحة ولا تزيد حموضته عن 1% مع صفات حسية ممتازة ورائحة مثل رائحة الفاكهة ولونه أصفر فاتح إلى الأخضر وهو زيت غذائي .

(ب) زيت الزيتون البكر الجيد Fine Virgin olive oil :

هو زيت ممتاز في الطعم والرائحة مثل زيت الـ Extra عدا زيادة الحموضة فيه بحيث لا تزيد عن 2% وله رائحة الفاكهة ولونه أصفر فاتح إلى الأخضر وهو زيت صالح للاستهلاك الآدمي .

(ج) زيت الزيتون البكر العادي Semi-fine(ordinary) Virgin olive oil :

هو زيت جيد في الطعم والرائحة ولا تزيد حموضته عن 3.3% مع العلم بأن الثلاث رتب السابقة من زيت الزيتون لا يزيد فيها رقم البيروكسيد عن 20 ملل مكافئ بيروكسيد/كجم زيت وهي زيوت غذائية

(د) زيت الزيتون البكر الوقاد Lampante Virgin olive oil :

هو زيت رديء ذو رائحة وطعم كريهة وذات لون أصفر مائل للأخضر البني وهو غير غذائي وعند استخدامه في التغذية يجرى عليه بعض المعاملات الخاصة .

2- زيت الزيتون المكرر Refined olive oil :

هو زيت ناتج من زيت زيتون رتبة Virgin ولكن حموضته مرتفعة ويجرى عليه خطوة التكرير بالصودا لخفض حموضته إلى أقل من 5% مع رقم بيروكسيد لا يزيد عن 10 ملل مكافئ بيروكسيد/كجم زيت وهو زيت غذائي .

3- زيت الزيتون النقي Pure olive oil :

زيت زيتون نقي ناتج عن خلط زيت زيتون رتبة virgin عدا رتبة الـ Lampante مع زيت زيتون مكرر بنسبة معينة بحيث لا تزيد قيمة الحموضة والبيروكسيد عن 1.5% و 20 مللى مكافئ في بيروكسيد / كجم زيت على التوالي وهو زيت غذائي .

4- زيت ثفل الزيتون Olive pomace oil :

هو زيت ناتج عن كسب الزيتون ويتم إستخلاصه بالمذيبات (هكسان عادى) وله ثلاث رتب :

(أ) تفل زيت الزيتون الخام Crude Olive pomace oil :

هو زيت زيتون ناتج عن كسب الزيتون بدون تكرير بالقلوى وهو غير صالح للاستهلاك الأدمى نظراً لارتفاع حموضته ورقم البيروكسيد مع مراعاة عدم زيادة الرطوبة والمواد المتطايرة عن 1.5% .

(ب) تفل زيت الزيتون المكرر Refined olive pomace oil :

الخام ولا تزيد حموضته عن 0.5% ولا يزيد رقم Pomace هو زيت ناتج من تكرير زيت ال البيروكسيد عن 20 ملل مكافئ بيروكسيد / 1 كجم زيت مع طعم ورائحة مقبولة وهو زيت غذائي صالح للاستهلاك الأدمى .

(ج) زيت تفل الزيتون Olive pomace Oil :

هو زيت ناتج عن خلط زيت الكسب المكرر مع زيت زيتون بكر ويتميز بطعم ورائحة مقبولين وذات حموضة لا تزيد عن 1.5% ورقم بيروكسيد عن 20 ملل مكافئ بيروكسيد / 1 كجم زيت مع طعم ورائحة مقبولة وهو زيت غذائي صالح للاستهلاك .

VII - مواصفات زيت الزيتون :

اللون	ويكون على درجات من الأخضر الى الأصفر (الأخضر المصفر الأصفر الذهبي الأخضر الغامق او الفاتح وكذلك الاصفر).
المظهر	حيث يكون اللون براقاً او عاتماً.
الشفافية	حيث يكون شفافاً او لبنياً.
القوام	كثيف بدرجات حتى السيولة.
الرائحة	عطرية مميزة او معدومة او روائح غريبة.
الطعم	يميز طعم ثمار الزيتون او غياب ذلك او طعم دسم دون نكهة مميزة .

جدول 1-1-: يوضح مواصفات زيت الزيتون

VIII-استعمالاته وفوائده :

- يساعد على تقليل مخاطر أمراض القلب مثل coronary heart disease أمراض القلب التاجية وذلك لوجود نسبة عالية من حمض الأوليك Acide Oleaue .
- ينظم الكوليسترول في الجسم.
- يكافح الجلطات والنوبات القلبية, خاصة إذا كان الزيت بكرة وبجودة عالية (أي يحتوي على نسبة عالية من polyphenols).
- يطري الجلد عند دهنه عليه ويقوي الشعر. [13]

IX-القيمة الغذائية والصحية:

لثمار الزيتون قيمة غذائية مرتفعة، فهي غنية بالمواد الكربوهيدراتية 19%، البروتين 1.6%، الأملاح المعدنية 1.5%، السليولوز 5.8%، الفيتامينات المختلفة بالإضافة إلى محتواها العالي من الزيت 15- 20% ولزيت الزيتون المستخلص بالطرق الطبيعية فوائد صحية وغذائية جمة لتركيبه الكيماوى المتميز عن الزيوت النباتية الأخرى:

- 1- محتواه العالي من الحامض الدهني الأحادي عدم الإشباع (حامض الأوليك ، Acide Oléique) الذي له فوائد عظيمة في الطب الوقائي.
- 2- محتواه من مضادات الأكسدة لحماية الأحماض الدهنية الغير مشبعة من الأكسدة الذاتية.
- 3- محتواه من الفيتامينات المختلفة خصوصا فيتامين E و A .
- 4- محتواه من البيتاستيرول الذي يحول دون الامتصاص المعوي للكوليسترول.
- 5- محتواه من السيكلوار ثنول الذي ينشط الإفراز البرازي للكوليسترول من خلال زيادة إفراز العصارة الصفراوية.

X - تصنيع الصابون من زيت الزيتون:

يعتبر زيت الزيتون من أعلى أنواع الزيوت، ولذلك لا يستعمل بكثرة في صناعة الصابون إلا في البلاد التي يزرع فيها الزيتون أو في الأنواع الجيدة التي تتحمل سعره ، وزيت الزيتون هو من أقدم الزيوت المعروفة المستعملة في الغذاء وغيره.

وأثبت بالتجارب التي أجريت حديثاً أن زيت الزيتون يمتصه الجلد لدرجة كبيرة عند التدليك به لمدة، بحيث لا يمكن إزالته حتى بالمذيبات و بذلك يكون مفعوله أقوى وأعمق إن استعمل كصابون ،أو استعمل في مستحضرات التجميل للجلد الجاف والجلد الدهني.

ويختلف الصابون المصنوع من زيت الزيتون باختلاف نوع الزيت ، فالزيت الجيد ينتج صابوناً أبيض جيداً والزيت الذي يليه في الجودة ينتج صابوناً سكري اللون مائلاً لاصفرار والمصنوع من زيت الجفت

ينتج صابوناً أخضر وبينما الزيت الجيد الذي لا يحتوي على أحماض دهنية حرة يتصبن في محلول درجته 10 بومية بصعوبة، أما الأنواع الأخرى فتتصبن بسهولة لاحتوائها على الأحماض الدهنية الحرة. ونجد أن هذا الصابون يكون ناعماً، أملساً ، ذو رائحة مقبولة و يختلف لونه باختلاف لون الزيت، وقوة تأثيره في الغسيل تعتبر جيدة، يذوب في الماء بسهولة وله رغوة جيدة ثابتة.[2]

I-نبات الخزامى :

الخزامى (باللاتينية) *Lavandula* ، أو هو شبيه بالضرم، و الخزامى جنس من النباتات يشمل 39 نوعاً و يتبع الفصيلة الشفوية Lamiaceae أكثر أنواعه شهرة في الوطن العربي *Lavandula multifida* ، بينما ينتشر *Lavandula angustifolia* في مناطق جنوب وغرب أوروبا. من أنواعه المعروفة (*L. stoechas*) و (*L. dentata*) .



صورة 2-1:- نبات الخزامى

II -الوصف النباتي :

شجيرة قصيرة معمرة يصل ارتفاعها إلى متر تقريباً، ساقها صلب كثير التفرع. الأوراق عميقة التفصيص وتغطيها شعيرات، أزهارها زرقاء بنفسجية اللون، تتجمع في نورات سنبلية تحملها سوق طويلة ،البذور ملساء بنية اللون.

III -موطنه الاصيل وانتشاره :

موطنه الأصلي جزر المحيط الأطلسي، وينتشر الآن في جميع مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط والسودان والصومال وشبه الجزيرة العربية. ينمو في المناطق الجبلية ،في الغابات التي تحيط بالنصف الغربي من القارة الأوروبية ، منطقة البحر المتوسط ، وهو يزرع بوفرة لرائحته العطرة في فرنسا،إيطاليا،انكلترا،والنرويج. ويزرع الآن في استراليا لكي يصنع من زهرها العطور.

IV -زيت الخزامى:

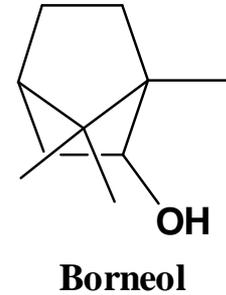
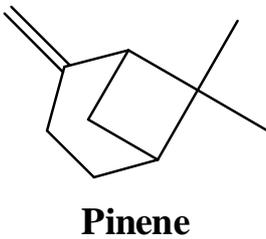
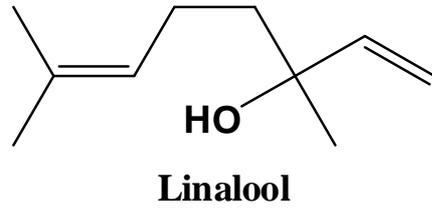
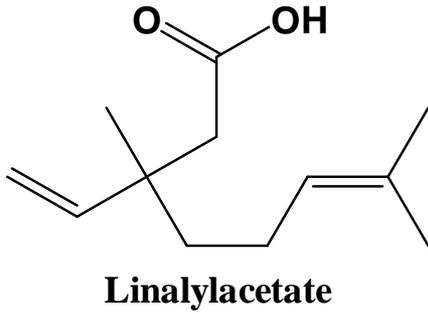
الزيت العطري لزهور الخزامى مهم من الناحية التجارية ، خصوصاً انه يستعمل كثيراً في صناعة العطور، وبشكل اقل في صناعة الأدوية أو التطبيب الشعبي ،و الرائحة اللطيفة العطرية توجد في الزهور وفي كل أجزاء الشجيرة ، والخزامى لا يباع فقط لأجل زيته العطر، بل يباع بشكل باقات خضراء تعطر الأجواء حيث توضع و بشكل جاف، ويطحن لكي يتحول إلى بودرة (مسحوق جاف) تعبؤه الشركات في مغلفات صغيرة .

V - استخلاص زيت الخزامى:

تتغير نوعية و مواصفات زيت الخزامى من موسم إلى آخر حيث يلعب عمر شجيرات الخزامى دوراً في تحديد قيمته الطبية ، كما يتدخل الطقس في كمية و نوعية الزيت الناتج . إن كمية الشمس في الأسابيع التي تسبق استخلاص الزهور تلعب دوراً مهماً ، وأفضل أنواع الزيوت يكون بعد محصول لفصل حار و جاف ، إذ إن كثرة الأمطار تقلل من المحصول.

VI -مكونات زيت الخزامى:

إن أهم جزء في مكونات الخزامى هو الزيت العطري ، لونه باهت اصفر أو اصفر إلى اخضر ، أو يكاد يكون دون لون (حسب المحصول) ، رائحته عطرية مميزة ، وطعمه حاد لاذع و مر ، و أهم مكونات هذا الزيت مادة تسمى Linalylacetate ، Linalool ، كما أن هنالك مواد أخرى Borneol ، Pinene و أملاح عضوية.



VII - استعمالاته وفوائده:

كان يعتقد بأن الخزامى و عطره حكر على صناعة العطور إلى أن ظهر علم Aroma Therapy ، أو المعالجة بالعطور والروائح ، وهذه الطريقة تستفيد من مزايا العطور في التهدئة ، والاسترخاء ، و الشفاء ، إن تدليك الزيوت العطرية على الجلد أو إضافتها إلى ماء الاستحمام هو الأساس الذي تتم به المعالجة و تسخن العطور بلطافة عن طريق الضوء قبل وضعه على الجلد عبر لمة تسمى Aroma Defuser .

إن الروائح المختلفة تُحدث ردات فعل و آثاراً عاطفية مختلفة في الإنسان ، فبعض العطور تنشط و بعضها يزيل التوتر و البعض الآخر يُحدث النوم. وهناك بعض العطور التي لديها تأثير معقم ، وهذه كانت تستعمل لتعقيم غرف المرضى في الزمن الذي كان ما قبل المضادات الحيوية. ومؤخراً اكتشف العلماء بأن لزيت الخزامى تأثير على النفس ، و اكتشف الباحثون بأن له تأثير على المرضى المصابين بالأرق ، المستعملين للمنومات. و يعتبر الخزامى • : منشط للقلب ، الكبد ، الطحال و الكلى ، أي لمعظم الأجهزة الداخلية. • يمنع الروائح المنبعثة من الجسد و العرق. • يعقم الجروح. • يعالج الحنجرة .

VIII - تصنيع الصابون من زيت الخزامى:

عادة لا يصنع الصابون من زيت الخزامى فقط بل يكون زيت الخزامى ضمن مزيج من الدهون المختلفة وهذا بسبب ثمنه المرتفع و خواصه الفيزيائية و الكيميائية التي لا تصلح لصناعة الصابون باستخدامه منفرداً ، لهذا لا يوجد صابون مكون من زيت الخزامى وحده . وكأحد أنواع الصابون التي يدخل في تصنيعها زيت الخزامى المكونات التالية : زيت زيتون، زيت بلح، زيت جوز الهند، غلشرين، محفز طبيعي للرغوة، زيت الخزامى، ماء صودا، عسل و صابون العطر، إنها خلطة غنية بالعسل والزيوت الناقلة والزيوت والأعشاب العطرية ، إن هذه الصابونة مركبة بحرفية عالية و خلاصة خبرات مئات السنين فهي إلى جانب كونها منظف لطيف للجسم فهي أيضا معطر ناجح جدا ، إن هذه الخلطة مؤلفة من المواد الناقلة للعطر داخل مسام الجلد، ومن المواد المثبتة ، لذلك عند استعمال الصابونة ذلك الرغوة جيد على الجسم ليعلق العطر في داخل مسام الجلد فتفوح الرائحة الطيبة من الجسم لمدة طويلة.

I -نبات الغار

كما يسميه البعض بالرند ،وهو شجرة دائمة الخضرة ثنائية المسكن تنتشر في الجبال على ارتفاع 900-1200 م، ويصل ارتفاع الشجرة من 6 - 18 متر، وأوراقها جلدية متبادلة وطولها بين 7.50-10 سم، وحوافها متموجة قليلاً ولها رائحة عطرية تتأتى من غدد تحتوي على زيت طيار، والأزهار بيضاء تترتب في إبط الأوراق، تجتمع في نورات خيمية أو سنمية ، وتُزهر أشجار الغار



الصورة 3-1-:أوراق نبات الغار

عادة في الربيع و تثمر في الخريف ، وثمار الغار تشبه ثمار الزيتون ولونها أسود عند النضج ويحتوي على 25-35 % زيت الغار.
ينمو طبيعياً في حوض البحر الأبيض المتوسط ويتكاثر الغار إما بالبذور أو بالعقد و يبدأ بالإنتاج بعد عشرين عام من زراعته.

II -استعمالات الغار المختلفة:

إن نبات الغار مفيد بكل أجزائه ، فقشوره طاردة للحشرات وزيته يستخدم في صناعة الصابون والغسول ، وأوراقه تستعمل كتابل ، وأغصانه رمز للخير والبركة في المنزل . وبالتحديد فإن استعمالات الغار حسب موقعها من الشجرة هي كالتالي : المرجع
أولاً: ثمار الغار الذي يستخلص منه زيت الغار يستعمل في الصناعات التالية:

- 1- صابون الغار بمختلف أنواعه.
 - 2- غسول الغار بمختلف أنواعه.
 - 3- صابون الغار السائل.
 - 4- عطر زيت الغار الطبيعي.
 - 5- أقراص زيت الغار الطبيعي لتعطير الحمامات.
- أما في المجال الطبي فيستخدم في:

- 1- معالجة الروماتيزم و الأمراض الجلدية المستعصية.
 - 2- يستخدم كمسكن لآلام الأذن بسكب بضع نقاط فيها.
 - 3- يستعمل من أجل معالجة الرضوض والخدوش .
- ثانياً: أزهار الغار: ويستعمل منقوعها لمعالجة المغص.
- ثالثاً: أوراق الغار المجففة: و تستعمل كتابل لإزالة زنج اللحم وإعطائها نكهة معينة .

III-زيت الغار:

ويتكون زيت الغار كبقية الزيوت النباتية من غليسيريدهات لحمض الغار و أحماض دسمة أخرى كحمض البالميستيك Acide Palmitique و الأولييك Oléique، كما يحتوي على إثيرات لحمض الغار والجدول التالي يبين متوسط نسب الأحماض الموجودة في زيت الغار.

IV -الصفات الفيزيائية و الكيميائية لزيت الغار:

النسبة المئوية%	اسم الحمض
24	حمض الغار (لوريك) Acide Lorique $C_{12}H_{24}O_2$
1	حمض الميرستيك Acide Merstique $C_{14}H_{28}O_2$
20	حمض البالميستيك Acide Palmitique $C_{16}H_{32}O_2$
1	حمض السيتاريك Acide Stéarique $C_{18}H_{36}O_2$
32	حمض الأولييك Acide Oléique $C_{18}H_{34}O_2$
21	حمض لينئوليستيك $C_{18}H_{32}O_2$
1	حمض لينئولينيك $C_{18}H_{30}O_2$

الجدول رقم 2-1- : يمثل الصفات الفيزيائية و الكيميائية لزيت الغار

V - عملية استخلاص الزيت:

يستخلص عن طريق غليه في الماء الحار و تفسر هذه العملية بكون زيت الغار يتألف من نسبة كبيرة من استيريدات حمض الغار واتيترات لحموض دسمة قصيرة يسهل استخلاصها مع الماء الحار الذي يمزق في الوقت نفسه جدران الخلايا الزيتية، فيستحلب الزيت في الماء ثم ينفصل ويطفو فوق سطحه عندما يبرد.

أما الطرق الحديثة لاستخلاص الزيت فتعتمد على العصر البارد بنفس الطرق التي يستخلص منها زيت الزيتون فنحصل بذلك على نوعية أفضل وأنقى .

VI -المواصفات الكيميائية و الفيزيائية لزيت الغار :

7	قرينة الحمض IA
195	قرينة التصبن IS
88	قرينة اليود II
17.30	قرينة الدوران
1.4688	قرينة الانكسار
39.5	قرينة الاستر IE

الجدول رقم 2-2-: يوضح المواصفات الكيميائية و الفيزيائية لزيت الغار

VII -تصنيع الصابون من زيت الغار:

بعد أن يتصبن زيت الزيتون يضاف حينئذ زيت الغار كي لا يتعرض للحرارة لفترة طويلة فتتطاير منه الزيوت العطرية علما أن زيت الغار سهل التصبن ، لا يحتاج إلى فترة طويلة كما هو الحال من أجل تصبين زيت الزيتون.

وعند الانتهاء من عملية التصبن ينفصل الصابون و يطفو فوق طبقة من محلول الصودا الكاوية والغليسيرين والملح والشوائب الأخرى،عندئذ يسحب المحلول من أسفل القدر بعد فترة كافية ، حيث تستغرق يوماً ،ثم يغسل الصابون بمحلول ملحي بتركيز 7-10 بومية ، أكثر من مرة حتى يتم التخلص من القلوية الحرة في الصابون ومن الشوائب أيضاً، بعدها يصب الصابون الحار على أرض مستوية مغطاة بصفائح من الورق ليسهل اقتلاعه فيما بعد حينما يبرد و يتصلب ، و تكون نسبة الصابون عند خروجه من القدر ما بين 35-55% ثم يقطع الصابون بشكل مكعبات يدوياً. وتوضع للتجفيف حتى تنخفض نسبة الرطوبة في الصابون إلى 10-13%.

VII -1- ضبط الجودة :

قسمت نوعيات صابون الغار إلى ثلاثة أنواع، تبعا لمواصفاتها موضحة في الجدول 2-3- :

اسم الزيت	نوع (1)	نوع (2)	نوع (3)
زيت زيتون (مطراف)	50% حد أدنى	50% حد أدنى	50% حد أدنى
زي الغار	10% حد أدنى	7.5 حد أدنى	5% حد أدنى
زيوت أخرى (غير حيوانية)	16% حد أدنى	18.5% حد أدنى	16% حد أدنى

جدول رقم 2-3- يمثل نسب زيت الغار في الصابون

كما حددت المواصفة الشروط التالية لصابون الغار:

- أن لا تزيد نسبة الرطوبة على 15%
 - أن لا تقل نسبة المواد الدسمة عن 76%
 - يجب أن لا تزيد مجموع القلوية الحرة عن 0.25% محسوبة على أساس هيدروكسيد الصوديوم.
 - يجب أن لا تزيد القلوية الكاوية الحرة عن 0.075%
 - يجب أن لا تزيد نسبة الكلور على 0.8% محسوباً على أساس كلور الصوديوم
 - يجب أن لا تزيد نسبة المواد غير المتصينة عن 0.3%
 - يجب أن لا تزيد نسبة المواد غير الصابونية عن 2.5%
 - يجب أن لا تزيد نسبة القلونة المضافة إلى الصابون عن 3.5%
 - يجب أن لا تزيد نسبة المواد غير المحلولة في الكحول الايثيلي على 2.5%
- ولما كان سعر زيت الغار أعلى بكثير من أسعار الزيوت الأخرى، ومنعاً لمحاولات غشه بزيوت أخرى رخيصة فقد بينت المواصفة القياسية طريقة لتعيين المحتوى من زيت الغار في الصابون على الشكل التالي:

يعتبر حمض الغار (اللوريك) $(C_{12}H_{24}O_2)$ حمضاً مميزاً لزيت الغار، وهو غير متواجد في الزيوت الأخرى التي تستخدم في صناعة صابون الغار مثل زيت المطراف وزيت النخيل، لذلك يمكن اعتبار وجود حمض الغار في الزيت المستخلص من صابون الغار دليلاً على استخدام زيت الغار في هذا الصابون، مع الأخذ بعين الاعتبار أن جميع الزيوت المعروفة لدينا و الحاوية على زيت الغار (اللوريك) مثل زيت جوز الهند وزيت نوى النخيل تحتوي على كمية هامة من حمض الميريستيك $C_{14}H_{28}O_2$ Acide Merstique بحدود (17،18%) في حين أن الزيوت الأخرى المستخدمة في صناعة هذا الصابون مثل زيت المطراف و زيت النخيل تحوي آثاراً منه فقط، وأولا تحتوي إطلاقاً. وبالتالي يمكن الكشف عن هذه الزيوت التي تحتوي على زيت الغار و تقدير كمياتها في صابون الغار عن طريق تعيين نسبة حمض الميريستيك الموجودة في هذه الزيوت بطريقة الكروماتوغرافيا الغازية (GC).

2-IIV- تقييم نسبة زيت الغار في الصابون:

لما كانت من أهم معايير جودة صابون الغار هو نسبة زيت الغار في هذا الصابون، فإن المستهلك يكتفي بتقييم هذا الصابون بالاعتماد على قوة رائحة الغار المنبعثة منه معتمداً على حاسة الشم، غير أن هذا التقييم غير صحيح دوماً لأن حاسة الشم معرضة للخطأ بسبب عوامل كبيرة منها فيزيولوجية وبيئية كالحرارة والرطوبة والضغط والمكان الذي يتم فيه فحص العينة.

3-VII- صابون الغار (يجب أن يحتوي على زيتي الزيتون والغار فقط):

من عناصر جودة صابون الغار أنه لا يصنع إلا من زيت الزيتون وزيت الغار فقط، وأنه لا يتضمن زيوتاً حيوانية أو نباتية أخرى، ولكي يتأكد المستهلك من ذلك فيجب أن يكون لون هذا الصابون أخضراً، لأن زيوت الزيتون والغار هما في الأصل لونهما أخضراً لاحتوائها على نسبة كبيرة من اليخضور (الكلوروفيل) غير أن الكلوروفيل يصفر لونه عند تعرضه لضوء الشمس لذلك يجب أن يكون صابون الغار مصفراً في سطحه الخارجي وأخضراً في داخله لأن ضوء الشمس لا يصل إلى الداخل. وبعققاد المستهلك أن هذا الصابون لو صنع من زيوت غير زيت الزيتون أو الغار، وأنه صبغ بملون معدني لما أصفر بتعرضه لضوء الشمس، وهذا التقييم خطأ فقد عمد بعض مصنعي صابون الغار بتلوين الصابون بملونات الحديد التي يخضر لونها بالرطوبة ويصفر عندما تكون رطوبتها منخفضة، أو أن يلونوا هذا صابونهم المنتج بمادة الكلوروفيل الذي يعطي نفس التغييرات في اللون كالصابون المصنع من زيت الزيتون والغار.

VII-4- فحص درجة جفاف صابون الغار:

لكي يتأكد المستهلك من صحة جفاف الصابون للدرجة المقبولة فإنه يعتمد أيضاً على حاسة النظر كما في الحالة السابقة، فكلما جف الصابون أكثر أي كلما تعرض للضوء مدة أطول فإن اليخضور (الكلوروفيل) يصفر لونه، وبالتالي كلما كانت طبقة الصابون الخارجية سميكة فإن هذا الصابون يكون أكثر جفافاً غير أن طريقة التقييم هذه أيضاً غير صحيحة ومعرضة للخطئ .

VIII -ملاحظات حول تركيب صابون الغار:

ويمكن بالاعتماد على قرينة في التنبؤ مسبقاً بصفات الصابون الناتج حسب ما ذكر أعلاه. والجدول (2-2-4) يبين مقدار هذه القرائن الثلاثة لكل من زيت الزيتون و زيت الغار:

قرينة التصين IS	قرينة اليود II	قرينة INS	
192	84	108	زيت الزيتون
195	70	125	زيت الغار

الجدول رقم 2-4- : يوضح مقدار القرائن الثلاثة لكل من زيت الزيتون و زيت الغار

ولقد دلت الدراسات أنه لكي تكون صفات الصابون جيدة يجب أن تكون قيمة قرينة INS قرينة التصين ناقص قرينة اليود حسب المجالات التالية: صابون الغسيل الجيد 132-146 ، صابون الحمام جيد 165-172 .

و بمقارنة قرينة INS لكل من زيت الزيتون و زيت الغار مع هذه القيم نجد أنها أقل بكثير من المطلوب أي أن هذين الزيتين يعطيان صابوناً طرياً كثيراً الانحلال بالماء.

I- الثوابت الفيزيائية و الكيميائية للزيوت:

تحدد الثوابت الطبيعية نوع الزيت ودرجة نقاوته، ونظرا لان الزيوت لا تعتبر طبيعيا مواد متجانسة لاحتوائها على العديد من الأحماض الدهنية والجليسيريدات الثلاثية فأنها تكون دائما في حدود معينة وليست رقما ثابتا ولكنها على الأقل تسمى ثوابت الزيوت و من الثوابت الفيزيائية مايلي: [8]

II- الكثافة d : densité

تحدد لنا درجة نقاوة الزيت أو الدهن . يتم تعيين الكثافة عمليا وذلك بحساب كتلة حجم معين من الزيت ونقوم أيضا بحساب كتلة نفس الحجم من الماء عند نفس درجة الحرارة. في حالة درجة الحرارة أعلى من درجة الحرارة القياسية نستخدم العلاقة التالية :

$$d_{4}^{20} = d_{4}^{t} + (\bar{o} - 20) \times 0.0068$$

d_{4}^{20} : الكثافة عند 20° م

d_{4}^{t} : الكثافة عند درجة حرارة المخبر

\bar{o} : درجة حرارة المخبر

0.00068 :معامل تغير الكثافة عند تغير درجة بمقدار 1 درجة مئوية . [8]

III- قرينة الانكسار η_d^{20} :

تقدر قرينة معامل الانكسار عند 20 م° في حالة الزيوت وعند 40 م° في حالة الدهون الصلبة. ويستخدم جهاز قياس قرينة الانكسار refractometr وقراءة قرينة انكسار مباشرة عند وضع عينة من السائل بين صفيحتين مصنوعتين من الزجاج.

وفي استخدام درجة حرارة أعلى من درجة الحرارة القياسية نستخدم العلاقة التالية θ :

$$\eta_d^{20} = \eta_d^{\theta} + (\theta - 20) \times 0.0035$$

η_d^{20} : قرينة الانكسار عند الدرجة 20 م°.

η_d^{θ} : قرينة الانكسار عند درجة حرارة المخبر.

θ : درجة حرارة المخبر.

0.0035 معامل تغير قرينة الانكسار عند تغير درجة الحرارة بدرجة 1 م° [8]

ومن الثوابث الكيميائية نجد:

IV - قرينة الحمض IA :

وهو يعطي فكرة عن نسبة الأحماض الدهنية الحرة ومعرفة مدى تحلل الجلسريدات الموجودة في الزيت ويعطي هذا التقدير بصفة عامة دليل على صلاحية الزيوت للأكل. [7]
والرقم الحامض عبارة عن عدد المليغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض العضوية والدهنية الحرة في غرام واحد من الزيت العطري, ويحسب رقم الحموضة من العلاقة التالية:

$$IA = \frac{V \times N \times 56.1}{m}$$

حيث:

رقم الحامض IA:

المستهلكة بالمعايرة ناقص حجم المحلول بمعايرة البلانك KOH محلول حجم V :

KOH محلول عيارية N :

كتلة عينة الزيت m:

V - رقم التصبن :

وهو الذي يمكن من خلاله التنبؤ بالكتلة الجزيئية للجليسريد الثلاثي، وكذلك الكتلة الجزيئية المتوسطة للأحماض الدهنية التي تحويها الزيوت، كما يعطينا معلومات عن طول السلسلة الكربونية للأحماض الدهنية.

رقم التصبن عبارة عن عدد المليغرامات من إيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية غرام واحد من المادة

ويحسب رقم التصبن من العلاقة التالية:

$$IS = \frac{(V_0 - V) \times N \times 56.1}{m}$$

حيث:

IS: رقم التصبن .

V₀ : حجم محلول HCL المستعمل في المعايرة بدون استعمال الزيت

V : حجم محلول HCL المستعمل في المعايرة

N: عيارية محلول HCL

m: كتلة عينة الزيت

56.1: الكتلة المولية لهيدروكسيد البوتاسيوم . [8]

VI -رقم اليود II:

هو عبارة عن كمية اليود بالوزن التي يمتصها 100 جزئ بالوزن من الزيت وهو يقيس عدد الروابط المزدوجة الموجودة والتي تدل على درجة عدم التشبع، وكلما زاد رقم اليود زادت عدد الروابط المزدوجة وبالتالي ان المادة الدهنية تحتوي على نسبة عالية من الاحماض الدهنية غير المشبعة، ويكون جاف عند رقم يودي 130 ونصف جاف عند 90-130 وغير جاف عند اقل من 90 . [8] [6] ويحسب كما يلي:

$$II = \frac{(N_0 V_0 - N_1 V_1) \times 12.29}{m}$$

حيث:

II :رقم اليود.

N₀:عيارية محلول ويجس

V₀: حجم محلول ويجس

N₁: عيارية محلول ثيوسولفات الصوديوم.

V₁:حجم محلول ثيوسولفات الصوديوم.

m :كتلة عينة الزيت.

VII -رقم الأستر IE:

وهو يمثل الزيت المتعادل أي الجليسيريد الثلاثي الخالي من الاحماض الدهنية. [7]

وهو عدد ميلغرامات هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبين غرام واحد من الزيت المتعادل) أي الجليسيريد الثلاثي (الخالي من الأحماض الدهنية ,ويحسب رقم الاستر من العلاقة.

$$IE = IS - IA$$

IE:رقم الأستر.

IS: رقم التصبن.

IA: رقم الحمض.[6]

I - تعيين بعض الخواص الكيميائية و الفيزيائية للزيوت (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون):
المواد والوسائل المستعملة:

المواد المستعملة	الوسائل المستعملة
الكحول الإيثيلي EtOH	الميزان الإلكتروني
NaOH	أنبوب مدرج
HCl	مكثفة
يوديد البوتاسيوم KI	حمام مائي
كلوريد الزئبق HgCl ₂	بيشر
الكلوروفورم	دورق
ثيوكبريتات الصوديوم Na ₂ S ₂ O ₃	سحاحة
الفينول فيتالين	مسخن كهربائي

الجدول رقم 3-1- : يمثل المواد والوسائل المستعملة في تعيين الخواص الكيميائية و الفيزيائية للزيوت

I-1- الخواص الكيميائية للزيوت (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون):

I-1-1-تعيين رقم الحموضة IA لكل من العينات (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون):

طريقة العمل:

نزن 0.5 غ الزيت(زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) بدقة و نضعها في بيشر .نضيف 5 مل من الكحول المتعادل تركيزه (95%)،بعدها نسخن محتويات الدورق حتى إذابة الزيت ثم نبرد ونضيف بضع قطرات من الفينول فيتالين . نعاير باستخدام 0.1 ع هيدروكسيد البوتاسيوم مع تحريك

الدورق أثناء المعايرة حتى ظهور اللون الوردي يبقى ثابت لعدة ثواني (مع الرج) .تجري نفس الخطوات على الكحول دون استعمال الدهون و دون حجم التعديل .

I-1-2-تعيين رقم التصبن IS (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) :
طريقة العمل:

نزن 0.5 غ من الزيت (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) و نضعها في دورق ،نضيف 5 مل هيدروكسيد البوتاسيوم 0.5 ع إلى العينة في الدورق ،نثبت على فوهة الدورق مكثف عاكس ثم نسخن في حمام مائي لمدة نصف ساعة مع الرج إلى أن يتم التصبن (يصبح المحلول رائقا) . نرفع المكثف ثم نبرد الدورق من الخارج بالماء الجاري من الخارج.نضيف بضع قطرات من الفينول فيتالين ثم نعاير الزيادة من القلوي باستخدام حمض HCl (0.5 ع)

نعيد إجراء الخطوات السابقة بدون استعمال الزيت، وندون حجم التعديل.

I-1-3-رقم الأستر IE لكل من (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) :
وهو رقم التصبن منقوص منه رقم الحامض ليعطي رقم الاستر.

I-1-4- رقم اليود II لكل من (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) :
طريقة العمل:

أولا: تحضير محلول Wijs:

نذيب 10 غ من يوديد البوتاسيوم KI في 10 مل من الماء المقطر.نضيف إلى المحلول محلول مشبعا من كلوريد الزئبق $HgCl_2$. نقطره مع الرج المستمر حتى يتكون راسب،نضيف إلى الناتج 40 مل من محلول KOH (2 مولاري) ثم نخفف المزيج النهائي بالماء المقطر إلى 200 مل يترك لمدة 24 ساعة، نرشح المحلول و نحفظه في زجاجة ملونة.

ثانيا:

نزن بدقة 0.6 مل من الزيت (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) يضاف إلى الزيت بالدورق 10 مل من الكلوروفورم لإذابته،نضيف بالسحاحة 25 مل من محلول اليود المحضر بطريقة Wijs ثم نرجه جيدا .نغطي الدورق بورق الألمنيوم و نضعه في الظلام لمدة ساعة.

نجري في نفس الوقت تجربة البلائك بنفس الخطوات السابقة مع عدم وضع الزيت.(وتجرى للمقارنة) .

بعد مضي ساعة نضيف 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 أزرق فنكمل المعايرة حتى يختفي اللون الأزرق (وذلك لاختفاء اليود بالكامل) وحينها نحسب حجم ثيوكبريتات الصوديوم اللازم للمعايرة. (لكل دورق على حداً) .

I-2- الخواص الفيزيائية لـ (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون):

I-2-1- الكثافة :

نأخذ حجم 1 مل من الماء المقطر و نزنه بدقة ،نأخذ حجم 1 مل من الزيت (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) و نزنه بدقة . ومن بعد نقيس درجة حرارة الجو أثناء عملية الوزن .

I-2-2- قرينة الانكسار:

نقوم باستخدام جهاز refractometre.ننظف مكان وضع العينة بالأستون،نضع العينة ونقرأ قيمة قرينة الانكسار.نسجل درجة حرارة الجو أثناء القياس.

نقوم بتلخيص نتائج الثوابت الكيميائية والفيزيائية لكل من (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) في الجدول 2-3:-

رقم الأستر	رقم اليود	رقم الحامض	رقم التصبن	قرينة الانكسار	الكثافة عند 20°	الخواص

						الزيوت
187.2	80	2.8	190	1.4697	0.9242	زيت الزيتون
66.759	60	0.561	67.32	1.4684	0.8345	زيت الخزامى
127.369	86	1.683	129.052	1.4623	0.8333	زيت الغار

جدول رقم 3-2-: يوضح الثوابت الكيميائية و الفيزيائية للزيوت الثلاثة

II -تصنيع الصابون من زيوت (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) :
المواد والوسائل المستعملة:

المواد المستعملة	الوسائل المستعملة
الإيثانول C_2H_5OH	مكتفة ارتدادية
NaOH	حمام مائي
كلور الصوديوم NaCl	مسخن كهربائي
KOH	دورق
	ورق ترشيح
	بيشر

جدول رقم 3-3-: يوضح الوسائل و المواد المستعملة في تحضير الصابون

II -1- تصنيع الصابون من زيت الزيتون :



طريقة العمل:

نقوم بإحضار دروق 100 مل و مكثفة ارتدادية و حمام مائي و نقوم بإنشاء التركيب المقابل، نزن 1.5 غ من زيت الزيتون نضعها في الدورق.

الصورة 4-1 تركيب المستعمل في تحضير الصابون

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 و نثبت درجة الحرارة عند $T = C \text{ } 80^\circ$ مع الرج المستمر أثناء التفاعل، يستمر التفاعل حوالي ساعة من الزمن بعد ذلك يبدأ الصابون بالتشكل، بعد تشكل الصابون (يصبح المحلول رائقا) نقوم بتبريد الدورق من الخارج بالماء الجاري، نقوم بإضافة محلول مشبع من كلور الصوديوم $NaCl$ لطرده الصابون، بعد ذلك نقوم بعملية الترشيح لنحصل على الصابون أعلى ورقة الترشيح، ثم نجفف الصابون في الهواء و نقيس الوزن الصافي للصابون الناتج .

النتيجة:



نحصل على صابون أبيض و صلب بوزن 2.4312 غ ومردود 81.04%

الصورة 4-2: صابون زيت الزيتون

II -2- تصنيع الصابون من زيت الزيتون و زيت الخزامى :

طريقة العمل:

نقوم بإحضار دروق 100 مل و مكثفة إرتدادية و حمام مائي و نقوم بإنشاء التركيب المقابل ، نزن 0.75 غ من زيت الخزامى و 0.75 غ من زيت الزيتون نضعها في الدورق، 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 و نثبت درجة الحرارة عند $T = C \text{ } 80^\circ$ مع الرج المستمر أثناء التفاعل، يستمر التفاعل حوالي ساعة من الزمن بعد ذلك يبدأ الصابون بالتشكل .

بعد تشكل الصابون (يصبح المحلول رائقا) نقوم بتبريد الدورق من الخارج بالماء الجاري،نقوم بإضافة محلول مشبع من كلور الصوديوم NaCl لطرد الصابون،بعد ذلك نقوم بعملية الترشيح لنحصل على الصابون أعلى ورقة الترشيح .

ثم نجفف الصابون في الهواء و نقيس الوزن الصافي للصابون الناتج .

النتيجة:

نحصل على صابون أبيض مصفر و صلب بوزن: 2.2235 غ ومردود: 74.11%



الصورة 4-3- : صابون زيت الزيتون و زيت الخزامى

II 3- تصنيع الصابون من زيت الزيتون و زيت الغار:

طريقة العمل:

نقوم بإحضار دروق 100 مل و مكثفة إرتدادية و حمام مائي و نقوم بإنشاء التركيب المقابل، نزن 0.75 غ من زيت الزيتون و 0.75 غ من زيت الغار نضعها في الدورق، ثم نضيف 6 مل من الإيثانول C_2H_5OH ، بعد ذلك نقوم بإضافة KOH (3 غ في 6

مل H_2O)، بعد ذلك نسخن محتويات الدورق و نثبت درجة الحرارة عند $T = C \text{ } 80^\circ$ مع الرج المستمر أثناء التفاعل، يستمر التفاعل حوالي ساعة من الزمن بعد ذلك يبدأ الصابون بالتشكل ،بعد تشكل الصابون (يصبح المحلول رائقا)نقوم بتبريد الدورق من الخارج بالماء الجاري،نقوم بإضافة محلول مشبع من كلور الصوديوم NaCl لطرد الصابون.

بعد ذلك نقوم بعملية الترشيح لنحصل على الصابون أعلى ورقة الترشيح ، ثم نجفف الصابون في الهواء و نقيس الوزن الصافي للصابون الناتج .

النتيجة:

نحصل على صابون بني اللون وطري بوزن: 2.1067 غ ومردود : 46.81%



الصورة 4-4- صابون زيت الزيتون وزيت الغار

ملاحظة : النسبة المستعملة للزيوت الممزوجة تحصلنا عليها من خلال دراسة أجراها الأستاذ المؤطر .

III - تعيين نسبة المواد في الصابون المتحصل عليه:

III-1- تعيين نسبة القلوي الحر في الصابون:

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

طريقة العمل:

نزن 0.5 غ من مادة الصابون في دورق زجاجي ، و يضاف إليها 5 مل من الكحول الإيثيلي C_2H_5OH المتعادل ،يسخن المزيج حتى يذوب الصابون ونضيف إليه قطرات من محلول الفينول فيتالين بعد ذلك نقوم بمعايرته مع حامض الهيدروكلوريد HCl حتى يختفي اللون الوردي .

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

النتيجة :

- نسبة القلوي الحر في صابون زيت الزيتون هي : 1.28 %
- نسبة القلوي الحر في صابون زيت الزيتون و زيت الخزامة هي : 6.88 %
- نسبة القلوي الحر في صابون زيت الزيتون و زيت الغار هي : 5.92 %

III-2- تعيين نسبة الدهون غير المتصينة في الصابون:

طريقة العمل:

نزن 0.5 غ من مادة الصابون تذاب الكمية في كحول متعادل ، نضيف إليها 1.5 مل من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم الكحولي .

تضاف إليها بعض القطرات من محلول الفينول فيثالين ،نقوم بمعايرتها مع الهيدروكلوريد HCl لمعرفة عيارية هيدروكسيد البوتاسيوم NaOH المتبقي و منها معرفة عيارية هيدروكسيد البوتاسيوم NaOH المتفاعل مع الزيت الحر.

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

النتيجة :

- نسبة الدهون غير المتصينة في صابون زيت الزيتون هي : 0.268 %
- نسبة الدهون غير المتصينة في صابون زيت الزيتون و زيت الخزامى هي : 0.292 %
- نسبة الدهون غير المتصينة في صابون زيت الزيتون و زيت الغار هي : 0.252 %

IV -حساب قرينة INS رقم التصبن منقوص منه رقم اليود:

قرينة INS هي رقم التصبن منقوص منه رقم اليود . ومنه قرينة INS لزيت الزيتون هي 110 ، قرينة INS لزيت الخزامى 7.32 ، قرينة INS لزيت الغار هي 43.052 .

قرينة INS بالنسبة لمزيج زيت الزيتون و زيت الغار (50/50) هي 76.526 .

قرينة INS بالنسبة لمزيج زيت الزيتون و زيت الخزامى (50/50) هي 58.66 .

V -مناقشة النتائج المتحصل عليها من خلال التجارب العملية :

v -1- الخواص الكيميائية و الفيزيائية للزيوت المستخدمة :

v -1-1- الحالة الفيزيائية للزيوت:

القوام : نلاحظ أن الزيوت الثلاثة (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون) تكون سائلة في درجة حرارة الغرفة العادية و هذا يعني أن هذه الزيوت تحتوي على الأحماض الدهنية غير المشبعة .

اللون: زيت الزيتون لونه أصفر أما زيت الخزامى و زيت الغار لونهما شفاف .
الكثافة و قرينة الإنكسار: كانت النتائج متقاربة مع القيم النظرية وهذا يرجع إلى نوع الزيت بالتحديد.

v -1-2- الرقم الحموضة IA:

من خلال النتائج المتحصل عليها لرقم الحموضة IA نستدل على نسبة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في الزيوت الثلاثة زيت الزيتون و زيت الغار و زيت الخزامى على التوالي (2.8 ، 0.561 ، 1.683)

هذا يدل على أن نسبة الأحماض الدهنية الحرة في المعدل للزيوت المستخدمة في صناعة الصابون .

v -1-3- رقم التصبن IS:

إن رقم التصبن المرتفع يدل على وجود أحماض دهنية منخفضة الوزن الجزيئي و تنتج الأحماض دهنية منخفضة الوزن الجزيئي صابونا له الخواص التالية :

- 1- صلب متماسك النسيج .
- 2- يذوب بسهولة كبيرة في الماء .
- 3- سهل الترغية .
- 4- غزير الرغوة و لكن لاتستمر طويلا .

تراوح رقم التصبن في الزيوت الثلاثة زيت الزيتون ، زيت الخزامى و زيت الغار على التوالي (190 ، 67.32 ، 129.052) و من خلال قيم رقم التصبن يمكن التنبؤ بقيم الكتل الجزيئية المتوسطة للجلسريدات الثلاثية M_{moy}^{AG} بالنسبة للزيوت و كذلك قيمة الكتل الجزيئية المتوسطة الدهنية المكونة للجلسريدات الثلاثية M_{moy}^{TG} حيث تراوحت قيم الكتل الجزيئية المتوسطة للجلسريدات الثلاثية للزيوت على التوالي M_{moy}^{AG} (282.649 ، 820.815 ، 422.119) وقيم الكتل الجزيئية المتوسط الدهنية M_{moy}^{AG} للزيوت على التوالي (885.947 ، 2500.445 ، 1304.357)

وتم حسابها بالطريقة التالية:

$$M_{moy}^{TG} = \frac{3 \times 56110}{IS} \quad ; \quad M_{moy}^{AG} = \frac{MTG_{moy} - 38}{3}$$

v-4-1- رقم اليود II :

تراوح رقم اليود في الزيوت الثلاثة زيت الزيتون ، زيت الخزامى و زيت الغار على التوالي (80 ، 60 ، 86) وهذا الرقم يدل على كمية الروابط الزوجية غير المشبعة في الزيوت، وهذا يعني أن الزيوت تحتوي على نسب متفاوتة من الأحماض الدهنية غير المشبعة .

وكلما ارتفع الرقم اليودي للزيت يكون الصابون الناتج أكثر طراوة و نعومة و ذوبانا .

v-2- تصنيع الصابون من الزيوت الآتية (زيت الغار ، زيت الخزامى ، زيت الزيتون):

v-1-2- المردود:

بالنسبة للصابون المصنع من زيت الزيتون الصرف تحصلنا على صابون أبيض و صلب بمردود 81.04 % وهو مردود جيد و هذا يدل على أن زيت الزيتون يصلح لصناعة الصابون.

أما الصابون المصنع من مزيج زيت الزيتون و زيت الخزامى فقد تحصلنا على صابون أبيض مصفر و صلب بمردود 74.11 % وهذا مردود جيد لصناعة الصابون .

أما الصابون الثالث و هو المتكون من مزيج زيت الزيتون و زيت الغار تحصلنا على صابون بني اللون و طري مردوده 46.81 %.

v-2-2- نسبة القلوي الحر في الصابون المصنع :

كانت نسبة القلوي الحر في الصابون الناتج (صابون زيت الزيتون ، صابون زيت الزيتون و زيت الخزامى و صابون زيت الزيتون و زيت الغار) على التوالي (1.28 ، 6.88 ، 5.92) . وهي قيم مرتفعة مقارنة بقيم الشروط القياسية لصناعة الصابون التجاري حيث يجب أن لا تتعدى 0.25%

وهذا راجع إلا عدم استعمال حامض قوي لغسل الصابون و كذلك عدم ترك الصابون ليجف كثيرا (حوالى شهر تقريبا) .

v-3-2- نسبة الدهون غير المتصينة في الصابون المصنع:

تحصلنا على نسبة الدهون غير المتصينة في صابون زيت الزيتون 0.268% ، صابون زيت الزيتون و زيت الخزامى 0.292 % أما صابون زيت الزيتون و زيت الغار 0.252 % وهي قيم جيدة مقارنة بقيم الشروط القياسية لصناعة الصابون التجاري التي يجب أن لا تتعدى 0.3 % .

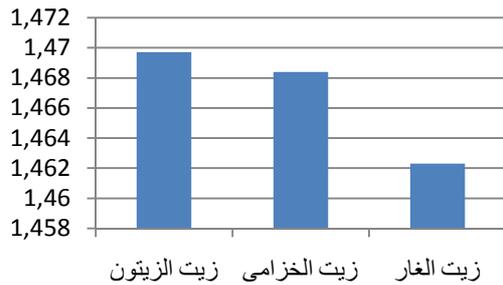
v -4-2- قرينة INS :

و لقد دلت الدراسات أنه لكي تكون صفات الصابون جيدة يجب أن تكون قيمة قرينة INS كما يلي:

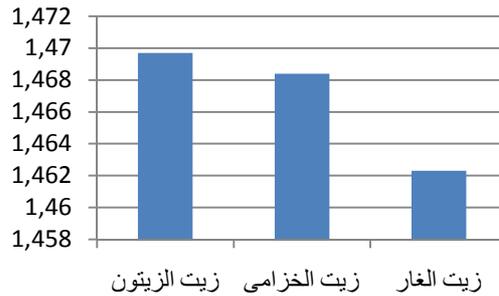
صابون غسيل جيد (146،132) ، صابون الحمام الجيد (172،165)

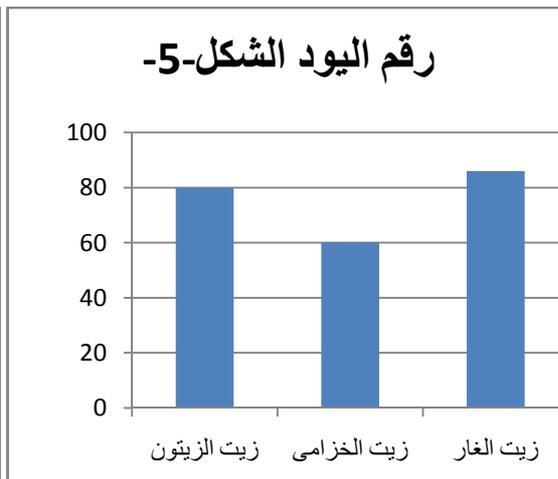
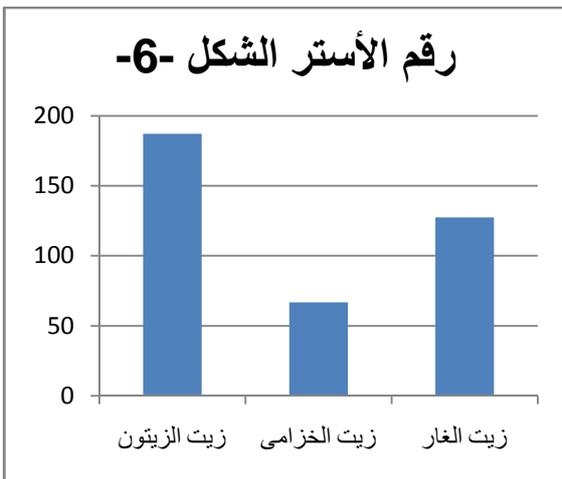
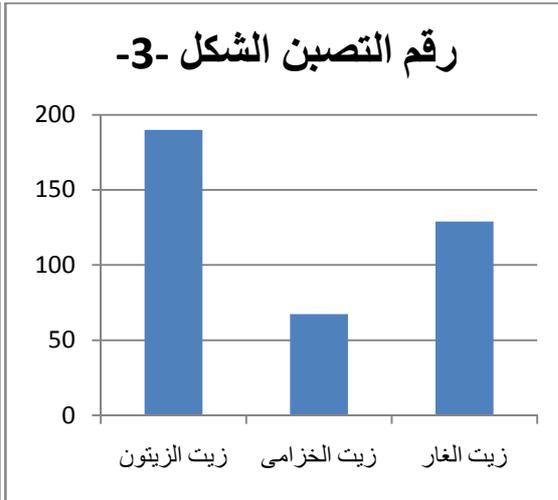
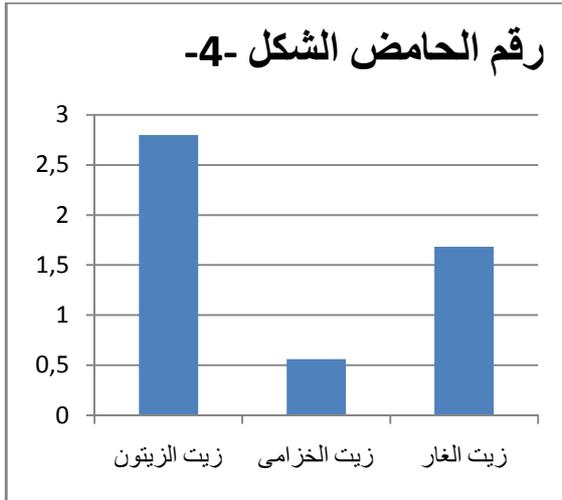
وبمقارنة قيم INS لأنواع الصابون المصنع و القيم القياسية لصناعة الصابون نجد أنها أقل بكثير من المطلوب أي أن هذه الصوابن طرية و كثيرة الانحلال بالماء ، وهذا لعدم وجود دهون قاسية مثل شحوم الحيوانات لرفع قيمة INS .

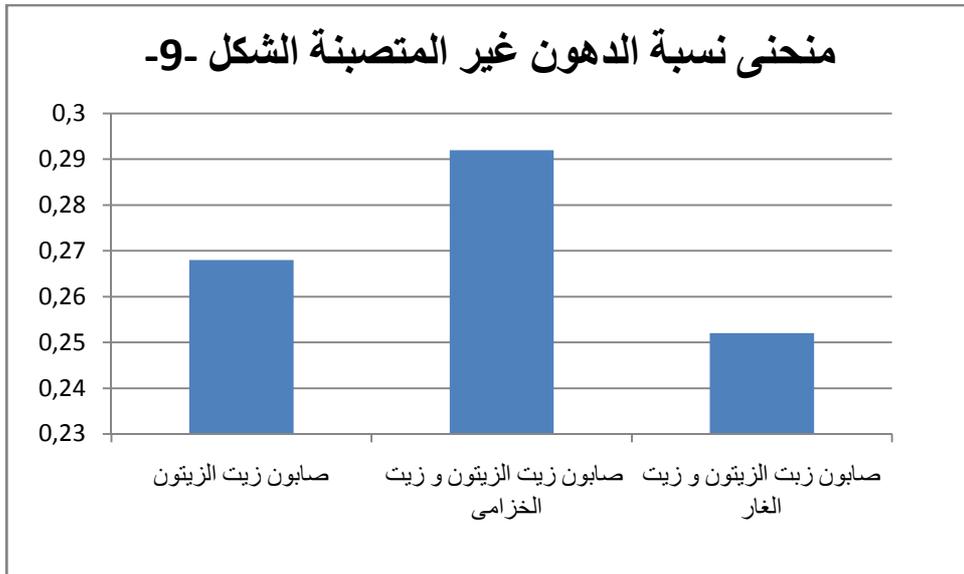
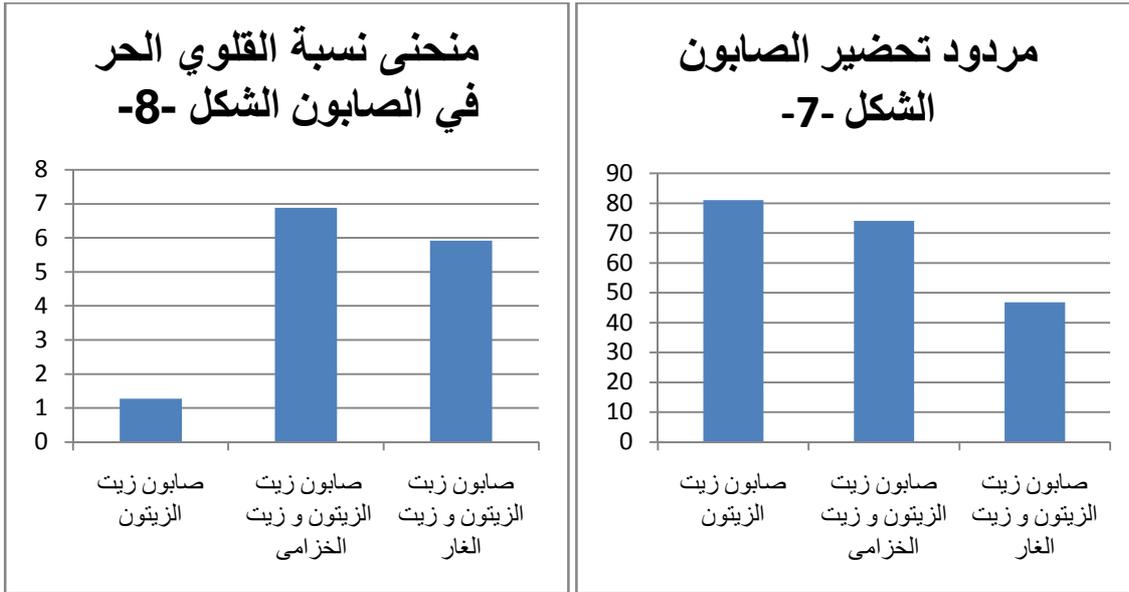
منحنى قرينة الإنكسار للزيوت
عند 20° م الشكل -2-



منحنى الكثافة للزيوت عند
20° م الشكل -1-







الشكل رقم 1-1 : يمثل منحنيات لنتائج التجارب المستعملة في الدراسة

الخاتمة

يندرج هذا العمل في إطار تثمين وإبراز صناعة الصابون كصناعة إستراتيجية و هامة جدا حيث أنه يستعمل على نطاق واسع في المنازل و المصانع و المحلات وفي كل مكان تقريبا و هذا لخصائصه التنظيفية و العلاجية ، و كان يصنع منذ القدم بطرق تقليدية من الزيوت النباتية و الشحوم الحيوانية وهذا بإضافة مواد قلوية إلى الدهون مع التسخين فينتج أملاح للأحماض الدهنية وهي الصابون .

ويصنع الصابون من كل أنواع الدهون الحيوانية والنباتية ،ولذلك قمنا بتصنيع الصابون من زيت الزيتون الغني بالأحماض الدهنية الحرة المعروف بفوائده على الجلد و البشرة وهذا لتجنب استعماله كزيت فيبق أثره على الجلد، فيستفاد من الخواص العلاجية لزيت الزيتون دون استعماله مباشرة .

وكذا استعملنا مزيجين آخرين، زيت الزيتون وزيت الغار و ينتج صابون معروفا باسم صابون الغار وزيت الزيتون وزيت الخزامى و ينتج صابون ذو رائحة جميلة جدا وتدوم طويلا ،علماً أن محاولة تصبن لزيت الخزامى و زيت الغار منفردين لم تتم .

وأول خطوة قمنا بها في هذا البحث هي تعيين الخواص الكيميائية و الفيزيائية للزيوت المستعملة ، فوجدنا أن قرينة الانكسار و الكثافة قريبة من النظرية و هذا راجع إلى نوع الزيت بتحديد ، أما رقم الحموضة فكان للزيوت الثلاثة على التوالي زيت الزيتون ،زيت الخزامى و زيت الغار (2.8 ، 0.561 ، 1.683) و هو يدل على نسبة الأحماض الدهنية الحرة ، و رقم التصبن (190 ، 67.32 ، 129.052) و من خلال هذه القيم نحدد الكتل الجزيئية المتوسطة للجليسيريدات الثلاثية ، و الكتل الجزيئية المتوسطة للأحماض الدهنية ، أما رقم اليود فكان (80 ، 60 ، 86) و يدل على عدد الاتشبع في الأحماض الدهنية و كلما ارتفع كان الصابون الناتج أكثر طراوة و نعومة و ذوباناً .فيما يخص مردود الصابون المصنع فكان مردود صابون زيت الزيتون 81.04 % ، صابون زيت الزيتون وزيت الخزامى 74.11 % ، صابون زيت الزيتون و زيت الغار 41.81 % ، بعد ذلك قمنا بتعيين نسب المواد في الصابون الناتج فوجدنا أن نسب القلوي الحر في النواتج على التوالي كانت 1.28 % ، 6.88 % ، 5.92 % ، وهي نسب مرتفعة وهذا بسبب عدم غسل الصابون بحامض قوي و عدم ترك الصابون يجف لفترة طويلة ، أما نسبة الدهون غير المتصبنة فهي على التوالي : 0.268 % ، 0.292 % ، 0.252 % وهي قيم جيدة مقارنة بقيم الشروط القياسية لصناعة الصابون التجاري التي يجب أن لا تتعدى 0.3 % . وقيمة INS (رقم التصبن – رقم اليود) لزيوت المستخدمة في صناعة الصابون

كانت دون القيم القياسية ولدى كان الصابون الناتج طري نوعا ما ، وكثير الذوبان في الماء، ولتحسينه يجب إضافة دهون قاسية مثل شحوم الحيوانات لرفع قيمة INS .

المراجع

- [1]- الدكتور جواد كاضم و جماعته ، الكيمياء الصناعية ، مركز النشر جامعة بغداد كلية التربية ابن الهيثم ، 1989.
- [2]- طارق إسماعيل كاخيا ، الكيمياء الصناعية ، جامعة دمشق ، 2003.
- [3]- طارق إسماعيل كاخيا ، الأسس الحديثة لإختيار الزيوت و الدهون في صناعة ، جامعة دمشق 2003.
- [4]- الدكتورة وفاء عبد العزيز البدوي ، أسرار العلاج بزيت الزيتون ، دار النشر الطلائع
- [6]- بوقواد مصطفى ، دراسة فيتو كيميائية لليبيدات و الفينولات في بعض أنواع نوى التمر المحلي ، مذكرة ماجستير في تحضير عضوي و كيميائي ورقة 2007 .
- [7]- الدكتور رضوان صدقي فرج محمد ، كيمياء الليبيدات ، مركز النشر لجامعة القاهرة 1991.
- [8]- الدكتور الشحات نصر أبو زيد، فسيولوجيا وكيمياء الزيوت الطيارة « للنباتات العطرية» دار المريخ للنشر، الرياض ، 187-194، -53، المملكة العربية السعودية 1995 ، ص 44 -

قائمة الجداول

الصفحة	العنوان
14	الجدول رقم 1-1-: يوضح مواصفات زيت الزيتون
21	الجدول رقم 1-2- : يمثل الصفات الفيزيائية و الكيميائية لزيت الغار
22	الجدول رقم 2-2-: يوضح المواصفات الكيميائية و الفيزيائية لزيت الغار
23	الجدول رقم 2-3-: يمثل نوعيات صابون الغار
25	الجدول رقم 2-4- : يوضح مقدار القرائن الثلاثة لكل من زيت الزيتون و زيت الغار
30	الجدول رقم 3-1- : يمثل المواد والوسائل المستعملة في تعيين الخواص الكيميائية و الفيزيائية للزيوت
32	جدول رقم 3-2 يوضح الثوابت الكيميائية و الفيزيائية للزيوت الثلاثة
33	جدول رقم 3-3-: يوضح الوسائل و المواد المستعملة في تحضير الصابون

قائمة الصور

الصفحة	الصورة
11	الصورة 1-1: شجرة الزيتون
17	صورة 1-2-: نبات الخزامى
20	الصورة 1-3-:أوراق نبات الغار
33	الصورة 1-4 : تركيب المستعمل في تحضير الصابون
34	الصورة 2-4-: صابون زيت الزيتون
34	الصورة 3-4- : صابون زيت الزيتون و زيت الخزامى
35	الصورة 4-4-:صابون زيت الزيتون وزيت الغار

قائمة الأشكال

الصفحة	الأشكال
41	الشكل رقم 1-1 : يمثل منحنيات لنتائج التجارب المستعملة في الدراسة

قائمة الرموز

رقم الحمض	IA
رقم التصبن	IS
رقم اليود	II
رقم الأستر	IE
رقم التصبن ناقص رقم اليود	INS
الكثافة عند 20 °م	d₄²⁰
قرينة الانكسار عند الدرجة 20 م°	η²⁰
بقيم الكتل الجزيئية المتوسطة للجلسريدات الثلاثية	M_{mov}^{AG}
قيمة الكتل الجزيئية المتوسطة الدهنية المكونة للجلسريدات الثلاثية	M_{mov}^{TG}

المخلص : إن حاجة الإنسان الماسة للنظافة و التنظيف أدت به إلى استخدام الصابون بكثرة و إيجاد أنواع كثيرة منه و طرق عديدة لتحضيره ، و هذا العمل الذي قمنا به كان يهدف إلى تبيين بعض الزيوت مثل : زيت الغار و زيت الخزامى عن طريق تحضير صابون الغار و صابون الخزامى ، في البداية كان لزاماً علينا أن نجد نسبة زيت الزيتون إلى زيت الغار و الخزامى و هذا بعد أن تأكدنا أن زيت الغار و زيت الخزامى لا يمكنهم التصبن بمفردهما ، تحصلنا على نسب 1 : 1 للحصول على صابون بمردود جيد .

ومن هذا المنطلق قمنا بدراسة الخواص الكيميائية و الفيزيائية للزيوت للمستعملة (الكثافة ، قرينة الانكسار، قرينة الحمض ، قرينة التصبن ، قرينة اليود ، قرينة الأستر) و كذلك نسب المواد المتحصل عليها في الصابون .

الكلمات الدالة : الصابون ، زيت الخزامى ، زيت الغار ، الخواص الكيميائية و الفيزيائية للزيوت .

Summary: The need for urgent human toiletries and cleaning led him to use soap frequently and find many types of it and many ways for its preparation, and this work that we have done was aimed to value some oils such as : Oil and Oil Laurel lavender through preparation Laurel soap and soap lavender , in the beginning, we have to find the percentage of olive oil to Laurel oil and lavender and this after we were sure that the oil Laurel and oil lavender cannot saponification alone, percentages we achieved on rates 1 :1 for soap dividends touring . It is in this spirit that we studied chemical and physical properties oils are used (density, refraction, acidity, saponification number, and the iodine deficiency disorders (IDD), presumption of esterification) and also attributed material obtained in soap.

Keywords: soap, Oil lavender oil, Laurel, chemical and physical properties Oils.