Volatile oils

2020

Lab:5

Dr.Arej
[جامعة البصرة-كلية العلوم-قسم علوم الحياة

الزيوت الطيارة Volatile oils

وتسمى أيضا بالزيوت الأساسية Essential oils او الزيوت الاروماتية او العطرية Aromatic oils لرائحة عطرية مميزة او الزيوت الايثرية Ethereal oilلقابليتها على الذوبان في الايثر وهي مواد ذات رائحة عطرية مميزة تتطاير عند درجات الحرارة العالية ولا تتحلل بالدرجات الحرارة العالية مثل زيت النعناع وزيت القرنفل وعموماً فإن أهم ما يميز الزيوت العطرية عن الزيوت الثابتة Fatty or Fixed oils هي خاصية التطاير التي تتصف بها الزيوت العطرية.

الصفات الطبيعية للزيوت العطرية

1- اللون

معظمها عديم اللون والقليل منها أصفر مبيض، والنادر إما أزرق أو أزرق مخضر كما في زيت البابونج.

2- الرائحة

معظمها تتمتع بالرائحة العطرة ونادرا ما تكون رائحتها نفاذة غير مرغوبة.

ويمكن التمييز بين الزيوت العطرية الطيارة من خلال رائحتها حيث أن لكل نبات عطري الرائحة المميزة له

3- التطاير

الغالبية العظمى من الزيوت العطرية تتبخر أو تتطاير تماماً تحت الظروف الطبيعية والعادية، عدا القليل منها مثل زيت الليمون.

4- الاذابة

جميع الزيوت العطرية لا تذوب في الماء إلا أنها تذوب في الكحول بنسبة 95% وفي الإيثر.

5- الكثافة النوعية

إن الكثافة النوعية للزيوت العطرية تختلف قيمتها باختلاف مصادرها النباتية

6- الدوران الضوئي

إن الزيوت العطرية لها خاصية تدوير مستوى الضوء المستقطب وحرفه نحو اليمين أو اليسار ويحدد ذلك بمقياس خاص ومقدار حرف الضوء دليل على نقاوة الزيت.

كيمياء الزيوت الطيارة

تتكون الزيوت الطيارة من خليط من المركبات الهيدروكربونية والاوكسيجينية ويعود طعم ورائحة الزيوت الطيارة الى هذه المركبات الاوكسجينية كما يرجع تأثيرها الفسيولوجي اليها ومن المركبات الاوكسجينية الداخلة في تكوينها الكحولات والفينولات والاسترات والكيتونات والاكتونات وغيرها.

العوامل الواجب مراعاتها عند استخلاص الزيوت الطيارة.

1-البناء الضوئي للزيت الطيار ومدى ثباتهُ

2-الحصول على أكبر كمية من الزيت وبأقل كلفة

3-مكان وجود الخلايا النباتية في العضو النباتي داخل غدد او نسجه

4-العضو النباتي الحاوي على الزيت وحالته جاف ام طري

5-نسبة تواجد الزيت في العضو النباتي او النبات كلهُ

6-صورة وجودة في الانسجة النباتية بشكل حر او بشكل كلايكوسيد

7-وقت وجمع المحصول

طرق استخلاص الزيوت الطيارة

اولاً: الاستخلاص بالتقطير

ا-التقطير بالماء

ب-التقطير بالبخار

ج-التقطير بالماء والبخار

ثانياً: الاستخلاص بالمذيبات العضوية

ا-بواسطة المذيبات الطيارة مثل الايثر والبترولي والهكسان

ب-بواسطة المذيبات غير الطيارة مثل الشحوم والدهون

ثالثاً: الاستخلاص بالوخز او العصر

رابعاً: الاستخلاص الكيمياوي مثل التحلل المائي والانزيمي

اولاً: الاستخلاص بالتقطير:

ا-التقطير باستخدام الماء

طريقة العمل

المواد المطلوبة

جزء من النبات العطري (المحتوي على الزيت العطري مثل الأوراق) ــماء مقطر – جهاز تقطير الزيت العطري كما الرسم التوضيحي ـــحامل – مصدر حراري.

خطوات العمل- :

1- يتم تصميم وتركيب جهاز تقطير الزيت العطري كما في الرسم.
2- توضع الأجزاء العطرية للنبات داخل القنينة ويتم غمرها بالماء المقطر.
3- يتم التسخين باستخدام المصدر الحراري.

المشاهدات العملية-:

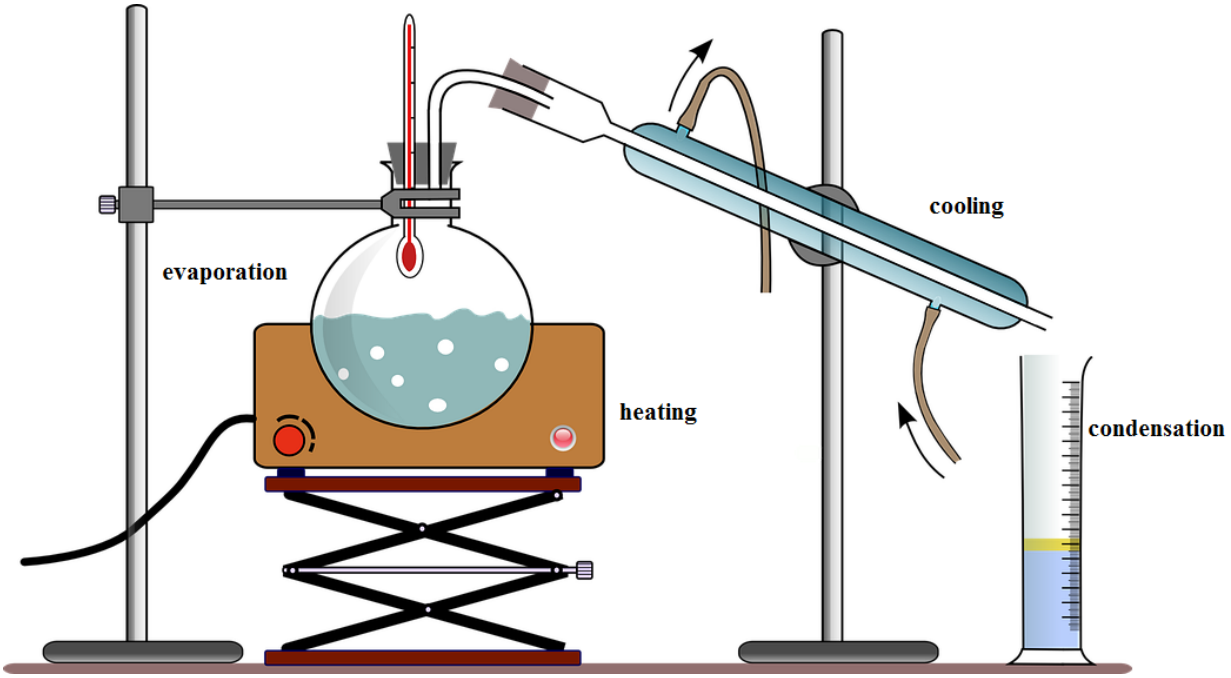
1- يتصاعد بخار الماء محملاً ببخار الزيت العطري إلى أعلى ويتكثف.
2-يتجمع البخار المكثف مع الزيت العطري داخل جهاز التقطير الخاص.
3-ينفصل الزيت العطري عن الماء خلا ل الانبوب المدرج.
4-يجمع الزيت العطري من خلال الصمام.
5-يجفف الزيت العطري باستعمال مواد مخلصة للماء مثل كبريتات الصوديوم اللامائية.
6- يمكن استخلاص الزيت العطري المشبع بالماء بواسطة الإيثر ثم التخلص من الإيثر.

توضيح خطوات العمل بالرسم-:

الجهاز التالي يوضح ويبسط خطوات العمل السابقة ويسمى جهاز تقطير الزيت العطري وفي حالة عدم توفر الجهاز السابق يمكن الاستعانة بجهاز التقطير البسيط

ملاحظات هامة حول هذه التجربة-:

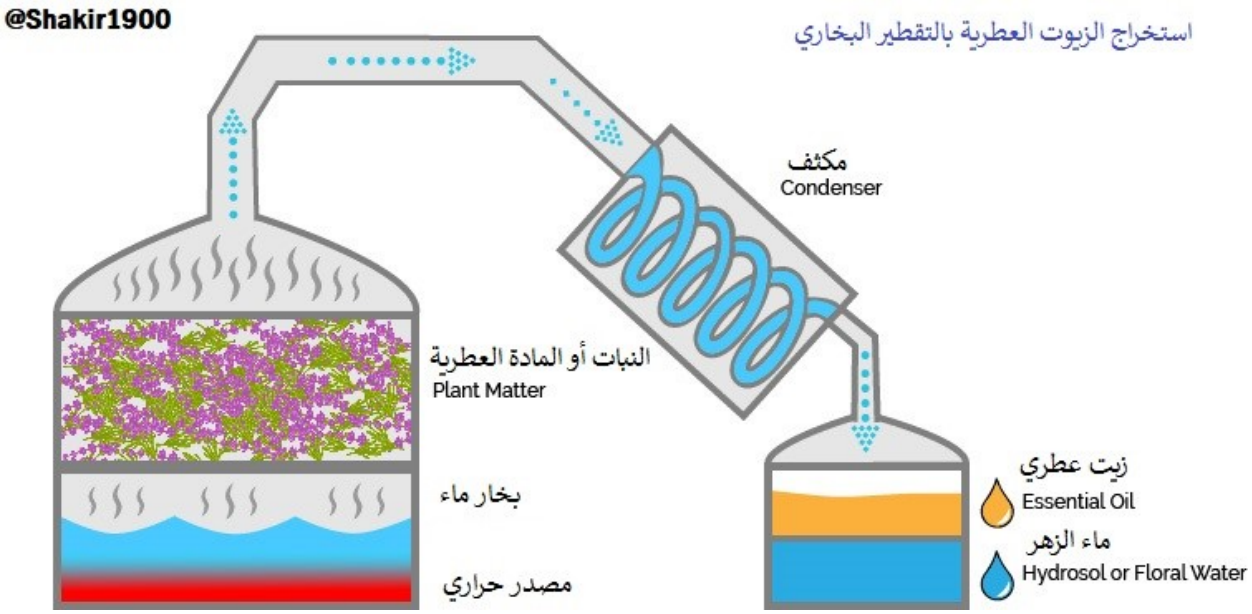
1- لابد من تقطيع النبات أوطحنه إلى أجزاء صغيرة حتى يتعرض أكبر جزء في خلاياه العطرية للتسخين ومن ثم التطاير مع البخار.
2-يفضل إجراء عملية التقطير بعد جمع النباتات مباشرة أو تقطيعه حتى لا تفقد العناصر الفعالة (الزيوت العطرية) الأكثر تطايراً.
3-الزيت العطري المحضر بهذه الطريقة ينتج مشبعاً بالماء والذي لو ترك مع الزيت لسبب تغيراً كيميائياً في الزيت وربما يفقد الزيت صفاته لذا لابد من التخلص من الماء.
4- ينتج أثناء تحضير الزيوت العطرية بالتقطير ناتج ثانوي يسمى الماء العطري . والمياه العطرية هي مياه مشبعة بالزيوت العطرية مثل ماء الورد وماء الزهر وماء النعناع وهذا يعني أن الناتج النهائي من عملية التقطير عبارة عن زيت عطري وماء عطري وبفصلهما نحصل على كل منهما على حده.

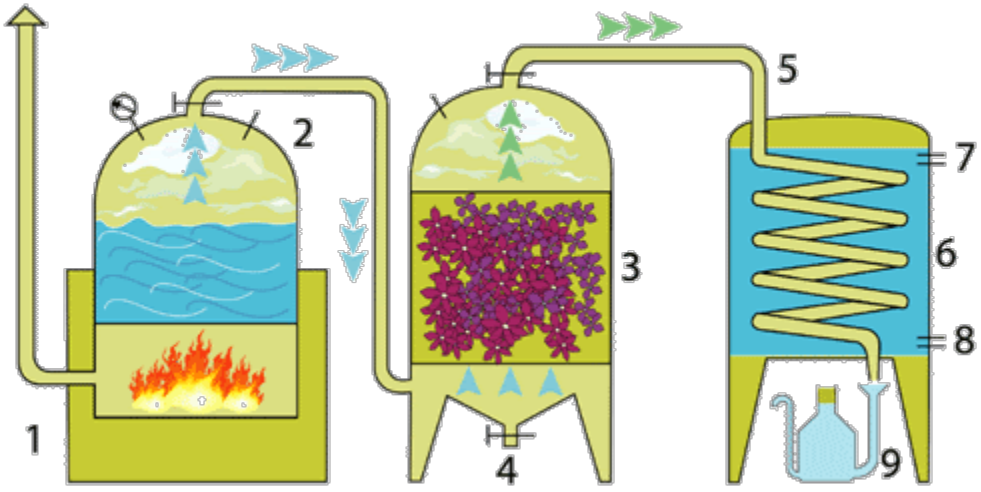


شكل (1) جهاز التقطير باستخدام الماء

ب-التقطير بالماء والبخار

تستخدم في هذه الطريقة الأجزاء النباتية المجففة او الطازجة التي تتأثر بالغليان المباشر في الماء مثل **الايوجينول** الموجود في القرنفل والقرفة وتوضع العينة النباتية في وعاء التقطير ثم تغمر بالماء ثم يمرر عليها بخار الماء من خلال أنبوب موصل بوعاء اخر فيه وماء مسخن على لهب فيتطاير البخار حاملاً معهُ الزيت الطيار من خلال المكثف الى وعاء الاستقبال حيث يفصل الزيت عن الماء حسب الكثافة النوعية بواسطة الحنفية الموجودة أسفل الوعاء وتضمن هذه الطريقة عدم اتلاف الزيوت او تحلل مكوناتها.





أجهزة التقطير باستخدام الماء والبخار

ج-التقطير بالبخار

فهي كالطريقة السابقة تماماً ولكن عادة تستخدم لهذه الطريقة النباتات العطرية الورقية أي التي تكون زيوتها الطيارة في الأوراق او الأجزاء الطرية مثل الريحان والنعناع فلا حاجة لغمر العينة النباتية في هذه الحالة بالماء حيث ان الأوراق هي غضة وتحتوي كمية من الرطوبة فيمر بخار الماء من خلال الجزء النباتي فيحمل بالزيت العطري ويخرج الى تركيب يسمى المكثف حيث يستخدم مكثفات خاصة او مصائد زيتية لتقدير النسبة المئوية للزيت الطيار

المياه العطرية (ماء الورد) Aromatic water

هو ماء التقطير المتخلف بعد فصل الزيت الطيار منهُ بعد انتهاء عملية استخلاص زيت الورد مثلا او أي زيت اخر زكي الرائحة كالنعناع او عطر الياسمين وتأتي رائحتهُ من النسبة الضئيلة لذوبان الزيت الطيار في الماء فيكسبهُ تلك الرائحة الطيبة.

ثانياً: الاستخلاص بالمذيبات العضوية:

يجب مراعاة الشروط التالية عند اختيار المذيبات العضوية

1-ان يتمكن المذيب المستخدم من اذابة الزيت المرغوب فيه دون غيره من المواد الموجودة في النبات

2-ان تكون درجة غليان المذيب منخفضة.

3-ان لا يتفاعل مع الزيت الطيار او المواد الأخرى الموجودة في النبات

4-يفضل ان يكون غير قابل للذوبان في الماء.

أ-الاستخلاص بالمذيبات الطيارة Extraction with volatile solvents

وتضم هذه المذيبات ايثر النفط والبنزين والهكسان

طريقة العمل

يستعمل جهاز خاص أسطواني مكون من 6 ادراج سلكية وتدور وتدور الأسطوانة في وضع افقي حول محور حديدي في مركزها.

تجمع الازهار في الصبا الباكر وتوضع في سلاسل سلكية مغلفة وتوضع في الجهاز وتغمر بالمذيب الطيار (المناسب حسب نوع الازهار) الى منتصف الأسطوانة أي ثلاث ادراج منهُ فعند دوران الأسطوانة تكون نصف الادراج مغمورة بالمذيب وهذا يعتمد على سرعة دوران الأسطوانة حيث يتم استخلاص ما بالأزهار من زيت عطري بسبب الغمر والحركة وتفرغ الادراج وتملأ مرة أخرى بالأزهار وتكرر العملية عدة مرات لحين اشباع المذيب العضوي ثم يصفى المذيب ويفصل الماء عنهُ ويرشح ثم يقطر لفصل الزيت

ب- الاستخلاص بالمذيبات العضوية غير الطيارة Extraction with non-volatile solvents

هنالك عدة طرق أهمها

1-الاستخلاص بالشحوم

تخلط عدة أنواع من الشحوم الحيوانية (او الزيوت النباتية) مثل شحم البقر 40% وشحم الماعز او الأغنام 5% وشحم الابل 55% وتصهر معاً على ثم تفرد على الواح زجاجية وترتب الازهار عليها ثم تغطى كل واحدة بلوحة زجاجية أخرى مغموسة بالدهن المنصهر بحيث تكون الازهار دائما محصورة بين لوحين زجاجيين مدهونين وتوضع كل خمسة الواح مزدوجة في برواز خشبي وبعد انتهاء المدة المحددة لكل نوع من الازهار (قد تصل المدة الى 70 يوماً في الياسمين) تستبدل الازهار بغيرها الى ان يتم اشباع الدهون بالزيت الطيار للأزهار , ثم تقشط طبقة الدهون وتوضع مباشرة في الكحول المطلق حيث يستخلص الزيت الطيار منها تاركاً الشحوم التي لا تذوب في الكحول وتستخدم هذه الطريقة عادة الاستخلاص الزيوت الطيارة غالية الثمن مثل الفل والبنفسج والورد .

ثالثاً- الاستخلاص بالوخز او العصر

ويتم بطريقتين:

أ-الوخز الالي استخدام أجهزة العصر النبات والحصول على الزيت

ب-استعمال الاسفنج حيث يعمل كوسط الامتصاص وجمع الزيوت.

وتستخدم طريقة الوخز او العصر للزيوت التي تتأثر بالحرارة والتي وتوجد في غدد خاصة على الطبقة السطحية لقشرة الثمار مثل زيت الليمون والبرتقال.

رابعاً: الاستخلاص الكيمياوي Chemical extraction

وتستخدم الزيوت التي تنتج من التحلل المائي للجلايكوسيدات بوجود انزيمات خاصة لها مثل زيت الخردل الذي نحصل علية من تحلل السنجرين Sinigrin وكذلك زيت اللوز المر الذي هو بنزلديهايد يوجد على شكل جيلوكسيدات في بذور اللوز ويتحلل مائياً بوجود انزيم الأميلوز Emulsim الى بنزيل والكلوكوز وسيانيد الهيدروجين

امثلة على بعض النباتات الحاوية على زيوت الطيارة

1-اليوكالبتوز Eucalyptus ssp: يعود الى العائلة الاسية Myrtaceae الجزء المستخدم الأوراق التي تحتوي على زيت Cineoleويسمى ايضاً Eucalyptol ويستعمل لعلاج نزلات البرد وطارد للحشرات

2-الخزامي Lavandula ssp الجزء المستخدم الازهار التي تحتوي على زيت lavender oil يستخدم في صناعة العطور وتستخدم موضعياً الازالة الألم كما يعتبر مضاد بكتيري وعلاج المشاكل المرتبطة بالبشرة والشعر.

3-النعناع Mentha piperita: يحتوي الزيت على مركبي menthol menthone ويضاف الى مستحضر معجون الاسنان وغسول الفم ومهدئ للسعال واحتقان المجاري التنفسية والرئوية.

4-الزعتر Thymus vulgarisويحتوي الزيت على مركبي geraniol, pinene ويستخدم الزيت لعلاج حالات سوء الهضم والروماتيزم الحمى الام العضلات.

فساد الزيوت الطيارة

تتعرض الزيوت الطيارة الى عوامل تؤدي الى حدوث تغيرات في مواصفاتها الكيميائية والطبيعية مما يؤدي الى رداءتها وفسادها ومن هذه العوامل

1-الاكسدة

2-التحول الراتنجي

3-التحلل المائي

يساعد هذه النشاطات الحرارة والرطوبة لذلك يجب عند تخزين الزيوت الطيارة مراعاة ما يأتي

1-التعبئة في درجات حرارة منخفضة

2-تملأ بقناني معتمة

3-تملأ العبوات بشكل يمنع دخول الهواء وقد يغطى بطبقة خاملة مثل co او النتروجين

4-إزالة ما تبقى من الرطوبة