الزيوت الطيارة
Volatile oils

تعريفها:

- أساسات عطرية تتواجد في أجزاء النباتات المختلفة، وتتبخرأوتتطاير في درجة حرارة الغرفة العادية.

تعريفها:

- أسماء أخرى للزيوت الطيارة:

- الزيوت الأساسية أو العطرية Essential oils: مهمة لعملية التلقيح.
- الزيوت الأثيرية Ethereal oils: تشبه مركب الإيثر ether
- الزيوت العطرية Aromatic oils: تتميز برائحة عطرية.

تتواجد في أجزاء نباتية مختلفة:

✓الأوراق:

- الزعتر Thyme
- الميرمية Sage
- الأوكاليبتوس Eucalyptus
- إكليلي الجبل Rosemary
- البوشو أو البارسمة Buchu
- الريحان الحلو Sweet basil

تتواجد في أجزاء نباتية مختلفة:

✓الأزهار:

- البابونج Chamomile
- براعم القرنفل Clove buds
- الزعفران Saffron
- الورد Rose
- الياسمين Jasmine
- الخزامى Lavender

تتواجد في أجزاء نباتية مختلفة:

✓ قشور ثمار الفواكه:

- قشور الحمضيات Citrus: الليمون الهندي أو الجريب فروت Grapefruit، النارنج Bitter Orange، البرتقال Sweet Orange، الليمون Lemon

✓ البذور:

- القهوة Coffee
- جوزة الطيب Nutmeg

✓ الجذور والجذامير:

- الزنجبيل Ginger

✓ اللحاء:

- القرفة Cinnamon

✓ كامل النبات:

- النعناع الفلفلي Peppermint (الغدد الزيتية oil glands)

تتواجد الزيوت الطيارة في بُنى إفرازية متخصصة:

١. الغدد الزيتية Oil glands:

أوراق الفصيلة الشفوية Labiatae مثل: الميرمية Sage، الزعتر Thyme، النعناع الفلفلي Peppermint، الريحان الحلو Sweet basil

٢. أنابيب أو قنوات زيتية Oil tube (vittae):

ثمار فصيلة الخيمية ambellifera مثل: اليانسون Anise والكراوية Caraway والشمر Fennel

٣. الخلايا البرانشيمية Parenchyma cells:

أفراد الفصيلة الفلفلية Piperaceae مثل: ثمار الفلفل الأسود Black Pepper

٤. الراتنجات الزيتية Oleo resins:

الفصيلة الزنجبيلية Zingiberaceae (جذمور الزنجبيل Ginger)

تتواجد الزيوت الطيارة في بُنى إفرازية متخصصة:

٥. نسيج تحت البشرة Sub epidermal tissue: قشور ثمار الحمضيات Citrus
٦. القشور: الموز والتفاح
٧. بعض الأجزاء النباتية الحاوية على غليكوزيدات Glycosides تعطي زيوت طيارة عن طريق التحلل المائي:
   - الأميغدالين Amygdalin: يعطي بالتحلل المائي بينز ألدهيد Benzaldehyde
   - غلوكوفانيلين Gluco-vanillin: يعطي بالتحلل المائي فانيلين vanillin
   - السينالبين Sinalbin: يعطي بالتحلل المائي الأكرينيل إيزوثيوسيانات acrinyl isothiocyanate
   - السينغرين Singrin: يعطي بالتحلل المائي إيزوثيوسيانات الآليل allylisothiocyanate

الخصائص الفيزيائية الكيميائية للزيوت الطيارة:

١. عديمة اللون:

لكن بعض الزيوت الطيارة تمتزج أثناء عملية الاستخلاص مع مركبات أخرى وتعطي ألوان مختلفة، مثل:

- زيت البابونج Chamomile oil: أزرق
- زيت القرفة Cinnamon oil: بني
- زيت النعناع الفلفي Peppermint oil: أصفر

أيضاً أثناء التخزين قد يتغير لونها، لذلك يجب حفظها في أوعية مملوءة بشكل كامل أو يمكننا تمرير النتروجين السائل محل الهواء في الوعاء، كما يجب حفظها في أماكن باردة ومظلمة أو في قوارير كهرمانية.

الخصائص الفيزيائية الكيميائية للزيوت الطيارة:

٢. **المذاق:** مختلف
- حلو: اليانسون Anise والشمر Fennel
- مرّ: الخزامى Lavender
- منعش: الكافور Camphor
- لاذع: الثيمول Thymol، المينثول Menthol
- حارّ: القرفة Cinnamon

٣. **الرائحة:** ذات روائح عطرية مختلفة.

٤. **أخف من الماء:**

أعلى كثافة ٠.٨٧ ماعدا زيوت القرفة Cinnamon والقرنفل Clove والتي تمتلك كثافة تصل إلى ١

الخصائص الفيزيائية الكيميائية للزيوت الطيارة:

٥. **جميعها سوائل:** ماعدا الكافور Camphor صلب
٦. **الذوبان:** تذوب جزئياً مع الماء، وقابلة للذوبان بحرية في المذيبات العضوية
٧. **نشط ضوئياً Optical active**
٨. **معامل الانكسار Refractive index:** مرتفع

تلف أو فساد الزيوت الطيارة:

١. الهواء:

يجب أن تكون الزيوت الطيارة مغلقة بشكل جيد ومملوءة تماماً أو يمكن ملأها بالنتروجين لمنع أكسدتها.

٢. الحرارة:

يجب تخزين الزيوت الطيارة في أماكن باردة.

٣. الرطوبة:

يجب الحفاظ على الزيوت الطيارة جافة.

٤. الضوء:

يجب حفظ الزيوت الطيارة في زجاجات كهرمانية وفي أماكن مظلمة لتجنب التفاعل الضوئي الكيميائي في الضوء.

بعض الاختلافات بين الزيوت الطيارة والزيوت الثابتة:

الزيوت الطيارة Volatile oil	الزيوت الثابتة Fixed oil
عن طريق التقطير Distillation	عن طريق العصر Expression
تربينات Terpens (هيدروكربونات hydro carbons)	استرات الأحماض الدهنية والغليسيرول Glycerol
ذات روائح مختلفة	قليلة أو عديمة الرائحة
ذات مذاق متنوع	ذات مذاق خفيف
لا تتحول إلى قوام صابوني مع المحاليل القلوية	تتحول إلى قوام صابوني مع المحاليل القلوية
لا تترك بقعة دهنية دائمة على الورق	تترك بقعة دهنية دائمة على الورق
تستخدم في مستحضرات التجميل	تستخدم في الصناعات الغذائية
تتأكسد في الهواء	تصبح ذات رائحة نتنة في الهواء

الاستخدامات العامة للزيوت الطيارة:

- توابل: براعم القرنفل Clove، جوزة الطيب Nutmeg، الفلفل الأسود Black pepper
- طاردة للريح: ثمار الكمون Cumin
- مستحضرات التجميل (صناعة العطور): الخزامى Lavender، زيت الليمون Lemon oil، الورد Rose، الياسمين Jasmine
- مهيج مضاد Counter irritant: إيزثيوسيانات الآليل allylisothiocyanate
- طاردة للديدان: الأسكاريدول Ascaridole في أوراق السرمق chenopedium
- مخدر موضعي: الأوجينول Eugenol في براعم القرنفل Clove
- مضاد للحكة: الكافور Camphor
- عامل منكّه: اليانسون Anise، الشمر Fennel، الليمون، البرتقال
- مضاد للتشنج: الميرمية Sage، اليانسون Anise، الشمر Fennel
- مضاد للبكتيريا: المينثول Menthol
- مضاد للفطريات: الزعتر Thyme
- استخدامات صناعية: شامبو وصابون (أكثر من نوع واحد من الزيوت)

الغش في الزيوت الطيارة:

١. المزج مع الماء:

يمكن الكشف عنه عن طريق:

١ مل من الزيت الطيار + ثنائي كبريتيد الكربون carbon disulfide ⟵ ترسب (بسبب وجود الماء)

٢. المزج مع الكحول أو الكلوروفورم:

يمكن الكشف عنه عن طريق التقطير (الزيت الطيار يتبخر أولاً)

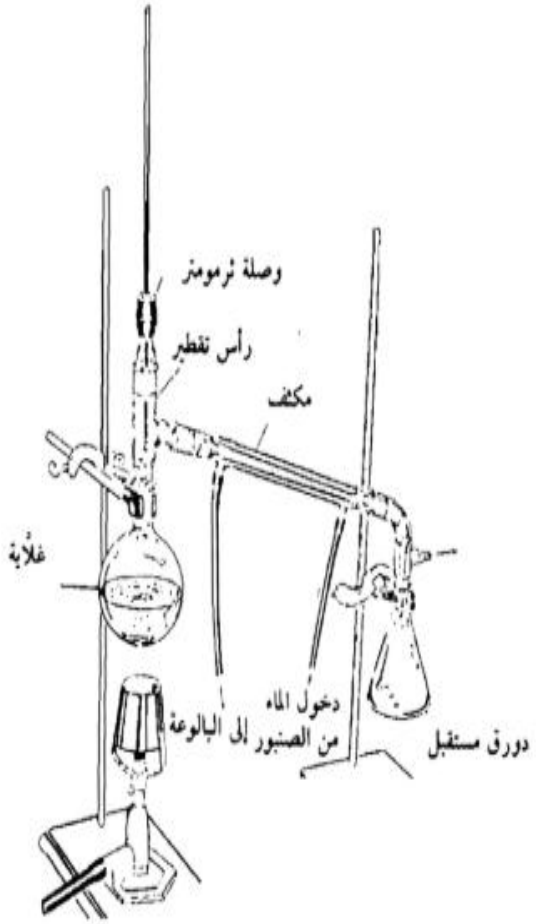
٣. المزج مع الزيوت الثابتة:

يمكن الكشف عنه عن طريق التبريد (الزيت الثابت يشكل حبيبات)

يعتمد فصل الزيوت الطيارة على:

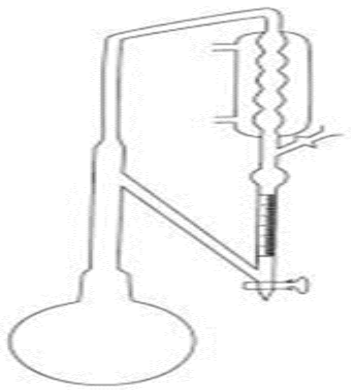
١. المكونات الكيميائية للزيوت الطيارة.
٢. الجزء النباتي المستخدم والحاوي على زيوت طيارة.
٣. كمية الزيوت الطيارة في النبات.
٤. جمع وتجفيف النباتات الحاوية على زيوت طيارة.

طرق استخلاص الزيوت الطيارة:



١. التقطير بالمياه Water Distillation:

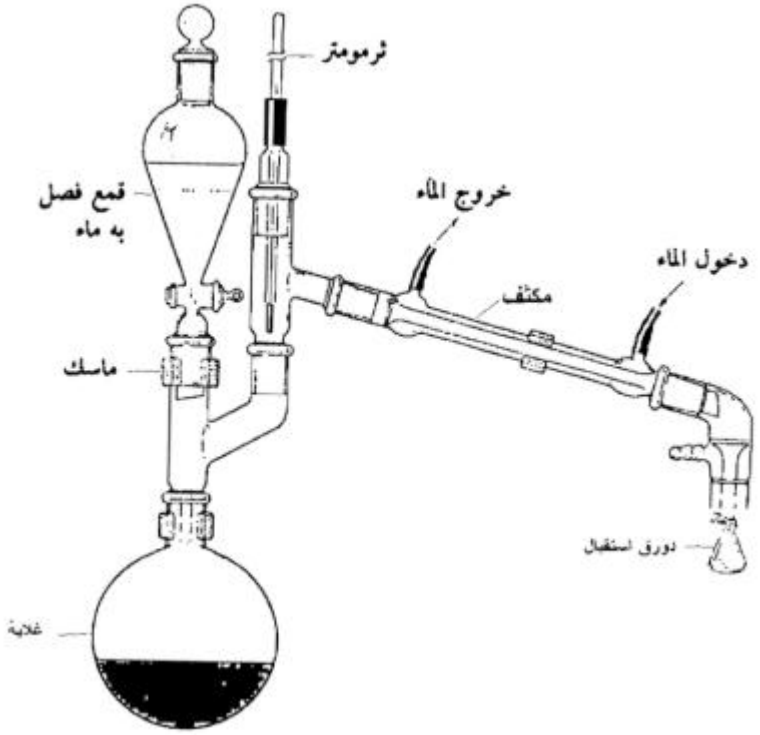
- تُستخدم هذه الطريقة إذا لم تتغير الزيوت الطيارة أثناء الغليان، وإذا كان النبات يحتوي على نسبة مرتفعة من الزيوت الطيارة.
- يمكن استخدام المذيبات العضوية لفصل الزيوت الطيارة عن الماء (مذيب عضوي مع درجة ذوبان أقل من الزيوت الطيارة).

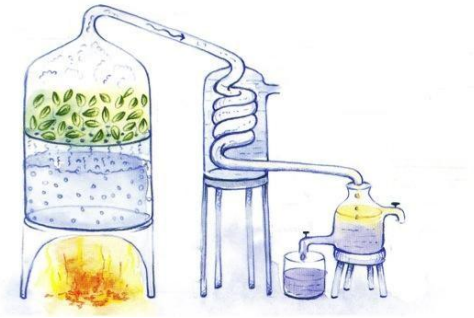


طرق استخلاص الزيوت الطيارة:

٢. التقطير بالبخار في وجود الماء Water and steam distillation:

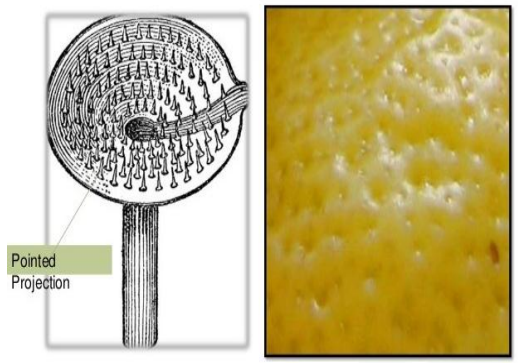
تُستخدم في الزيوت الطيارة التي تتغير أثناء الغليان لمدة طويلة، وإذا كانت موجودة بكميات قليلة.





٣. الاستخلاص باستخدام المذيبات العضوية.

طرق استخلاص الزيوت الطيارة:



٤. الاستخلاص بطريقة الوخز Ecuelle method: تُستخدم في ثمار الحمضيات

٥. الاستخلاص بطريقة الامتصاص الدهني Enfleurage method

٦. الاستخلاص بواسطة الأحماض المعدنية للحصول على الزيت الطيار من الغليكوزيد glycoside

التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة:

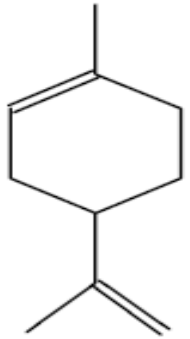
- معظم الزيوت الطيارة عبارة عن مركبات هيدروكربونية ذات صيغة عامة $(C_5H_8)n$ ذات مشتقات مؤكسجة ومهدرجة ومنزوعة الهيدروجين.
- معظمها تربينوئيدات terpenoids (إيزوبرينوئيدات isoprenoids):

  معظم الزيوت الطيارة تربينوئيدات أحادية monoterpenoids أو تربينوئيدات أحادية نصفية sesquiterpenoids
- أثناء تشكل التربينوئيدات terpenoids ترتبط وحدات الإيزوبرين isoprene بين ذيل إحدى الوحدتين ورأس الأخرى.

تصنيف الزيوت الطيارة:

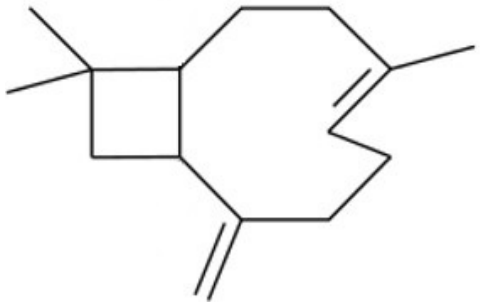
١. مجموعة الهيدروكربونات Hydrocarbon group:

a) الليمونين Limonene:



مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid أحادي الحلقة، يتم الحصول عليه من زيت قشور الحمضيات وزيت النعناع الفلفلي peppermint oil

b) الكاريوفيلين Caryophyllene:



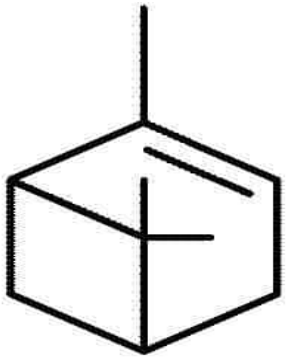
مركب تربينوئيد أحادي نصفي sesquiterpenoids ثنائي الحلقة، يتم الحصول عليه من زيت براعم القرنفل Clove وزيت الفلفل الأسود Black pepper

تصنيف الزيوت الطيارة:

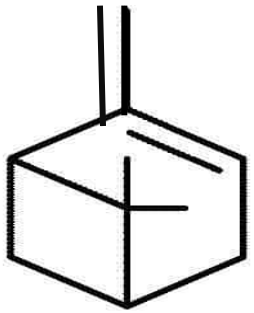
١. مجموعة الهيدروكربونات Hydrocarbon group:

c) مركبي ألفا وبيتا البينين (α-pinene,β-pinene):

أحادي التربينوئيد monoterpenoid ثنائي الحلقة، يتم الحصول عليها من الراتنج الزيتي في أشجار الصنوبر pinus، وأوراق الأوكاليبتوس Eucalyptus، وزيت الليمون Lemon oil



α-pinene

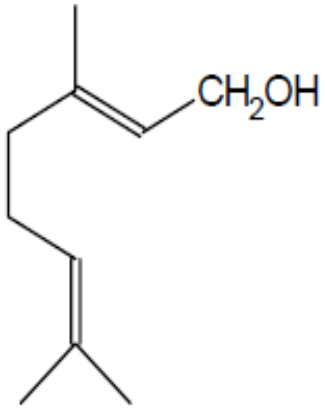


β-pinene

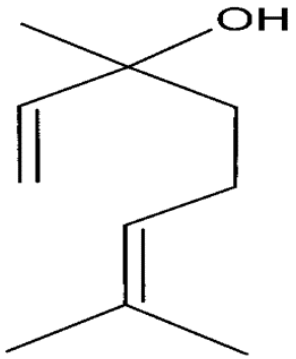
تصنيف الزيوت الطيارة:

٢. مجموعة الكحول Alcohol group:

A. **<u>كحولية - لاحلقية Acyclic:</u>**



a) الجيرانيول Geraniol: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid لاحلقي، يتم الحصول عليه من زيت ثمار الكزبرة Coriander



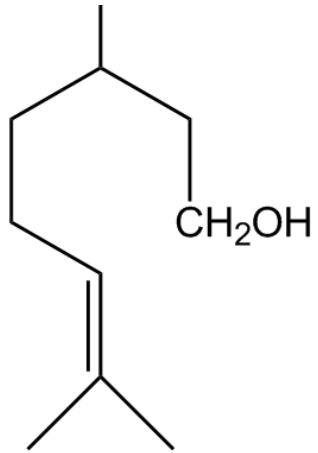
b) اللينالول Linalool: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid لاحلقي، يتم الحصول عليه من زيت ثمار الكزبرة Coriander، زيت الخزامى Lavender، زيت الورد Rose

تصنيف الزيوت الطيارة:

٢. مجموعة الكحول Alcohol group:

A. <u>كحولية - لاحلقية Acyclic:</u>

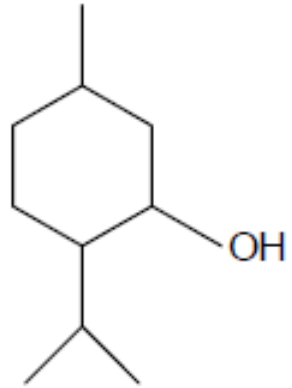
c) السيترونيلول Citronellol: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid لاحلقي، يتم الحصول عليه من زيت الورد Rose



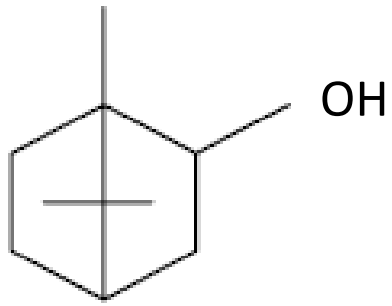
تصنيف الزيوت الطيارة:

٢. مجموعة الكحول Alcohol group:

B. <u>كحولية - حلقية Cyclic أحادية التربينوئيد:</u>



a) المنثول Menthol: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid أحادي الحلقة، يتم الحصول عليه من زيت النعناع الفلفلي peppermint oil



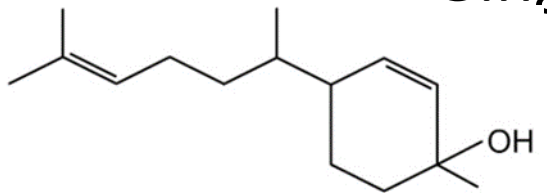
b) البورنيول Borneol: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid ثنائي الحلقة، يتم الحصول عليه من زيت ثمار الهيل Cardamom وزيت أوراق الميرمية Sage والكافور Camphor

تصنيف الزيوت الطيارة:

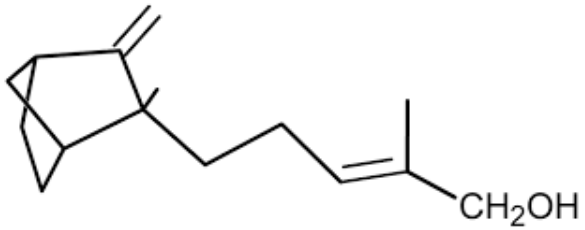
٢. مجموعة الكحول Alcohol group:

c. **<u>كحولية - حلقية Cyclic أحادية ونصفية التربينوئيد:</u>**

a) الزنجبيرينول Zingiberenol: تربينوئيد أحادي نصفي sesquiterpenoid أحادي الحلقة، يتم الحصول عليه من زيت جذور وجذامير الزنجبيل Ginger



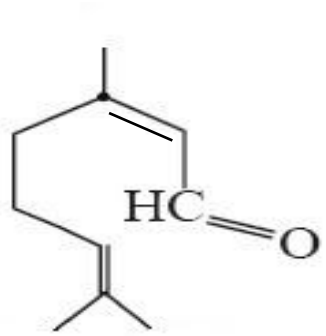
b) السانتالول Santalol: تربينوئيد أحادي نصفي sesquiterpenoid ثنائي الحلقة، يتم الحصول عليه من زيت خشب الصندل Sandal wood



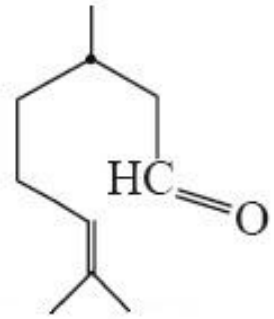
تصنيف الزيوت الطيارة:

٣. مجموعة الألدهيد Aldehyde group

A. <u>ألدهيد لاحلقي Aldehyde-acyclic:</u>



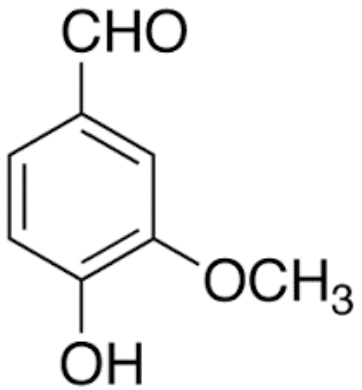
a) السيترال Citral: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid لاحلقي، يتم الحصول عليه من زيت قشور ثمار الحمضيات Citrus، ويمتلك تأثير مضاد للسرطان

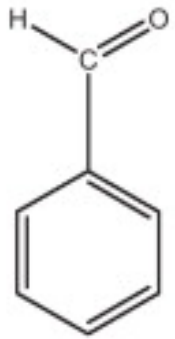


b) السيترونيلال Citronellal: مثل مركب السيترال Citral

تصنيف الزيوت الطيارة:

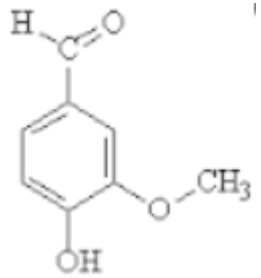
٣. مجموعة الألدهيد Aldehyde group





B. **ألدهيد حلقي Aldehyde-cyclic:**

a) الفانيلين Vanillin: مركب أحادي الحلقة غير تربينوئيدي، يتم الحصول عليه من قرون الفانيليا Vanilla بعد التحلل المائي الكيميائي لمركب الغلوكوفانيلين gluco vanillin

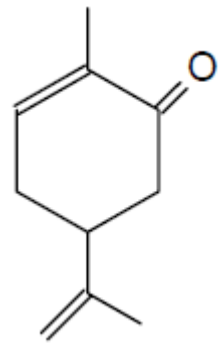


b) البنزألدهيد Benzaldehyde: مركب أحادي الحلقة غير تربينوئيدي، يتم الحصول عليه من بذور اللوز المرّ Bitter almond بعد التحلل المائي الكيميائي لمركب الأميغدالين Amygdalin

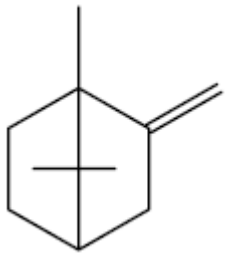
تصنيف الزيوت الطيارة:

٤. مجموعة الكيتون Ketone group

a) الكارفون Carvone: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid أحادي الحلقة، يتم الحصول عليه من زيت ثمار الكرواية Caraway والشبث Dill

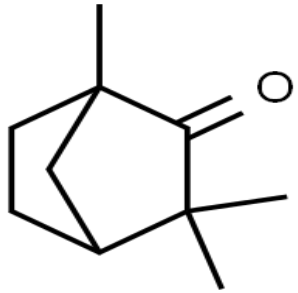


b) الكافور Camphor: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid ثنائي الحلقة، يتم الحصول عليه من خشب وأوراق شجر الكافور

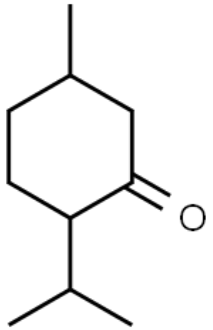


تصنيف الزيوت الطيارة:

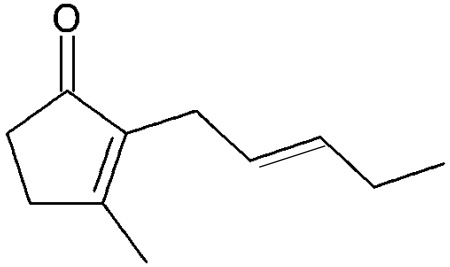
٤. مجموعة الكيتون Ketone group



c) الفينشون Fenchone: مركب ثنائي الحلقة غير تربينوئيدي، يتم الحصول عليه من زيت ثمار الشمر Fennel



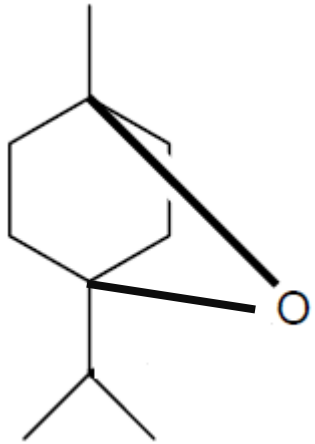
d) المينثون Menthone: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid أحادي الحلقة، يتم الحصول عليه زيت النعناع الفلفلي Peppermint



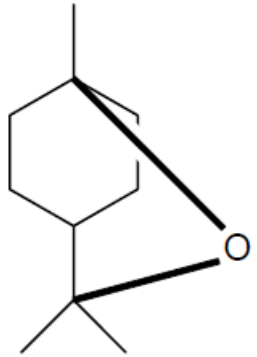
e) الياسمين Jasmone: مركب ثنائي الحلقة غير تربينوئيدي، يتم الحصول عليه من زيت النعناع الفلفلي Peppermint وزيت أزهار الياسمين.

تصنيف الزيوت الطيارة:

٥. مجموعة الأوكسيد Oxide



a) مركب 1,4-cineole: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid أحادي الحلقة، يتم الحصول عليه من أوراق الأوكاليبتوس Eucalyptus

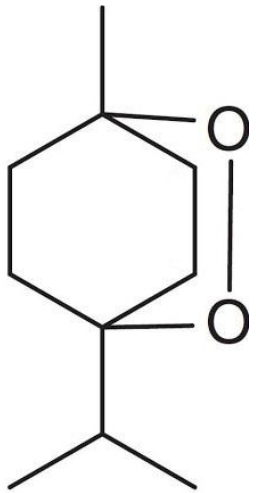


b) مركب 1,8-cineole: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid أحادي الحلقة، يتم الحصول عليه من أوراق الأوكاليبتوس Eucalyptus

تصنيف الزيوت الطيارة:

٥. مجموعة الأوكسيد Oxide

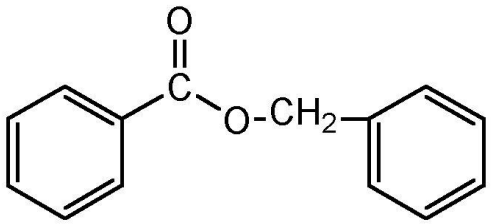
c) الأسكاريدول Ascaridol: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid أحادي الحلقة، يتم الحصول عليه من زيت أوراق السرمق Chenopodium



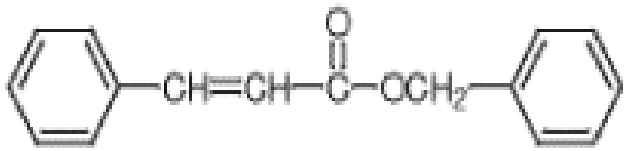
تصنيف الزيوت الطيارة:

٦. مجموعة الإستر Ester group

a) بنزوات البينزيل Benzyl benzoate: مركب ثنائي الحلقة غير تربينوئيدي، يُستخدم لعلاج البواسير

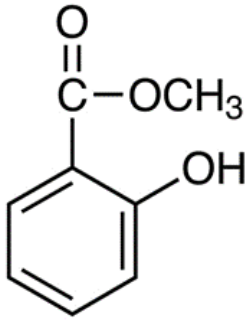


b) سينامات البينزيل Benzyl cinnamate: مركب ثنائي الحلقة غير تربينوئيدي، يُستخدم لعلاج البواسير



تصنيف الزيوت الطيارة:

٦. مجموعة الإستر Ester group

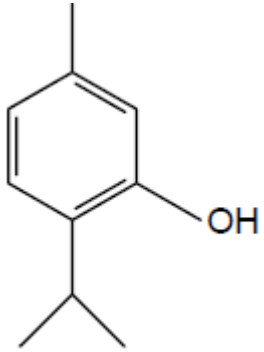


c) ساليسيلات الميثيل Methyl salicylate: مركب أحادي الحلقة غير تربينوئيدي، يُستخدم كمحمّر للجلد rubefacient

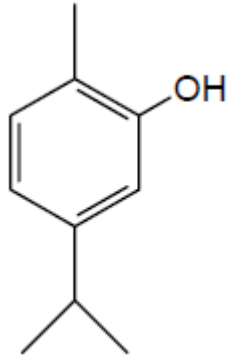
جميع هذه المركبات يتم الحصول عليها من بلسم البيرو Balsam Peru وبلسم التولو Balsam Tolu

تصنيف الزيوت الطيارة:

٧. مجموعة الفينول Phenolic group



a) الثيمول Thymol: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid أحادي الحلقة، يتم الحصول عليه من زيت أوراق الزعتر Thyme

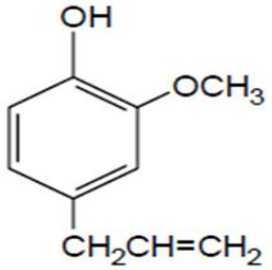


b) الكارفاكرول Carvacrol: مركب أحادي التربينوئيد monoterpenoid أحادي الحلقة، يتم الحصول عليه من زيت الكروايةCaraway

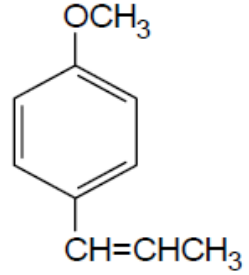
تصنيف الزيوت الطيارة:

٦. مجموعة الإيثر الفينولي Phenolic ether

c) الأوجينول Eugenol: مركب أحادي الحلقة غير تربينوئيدي، يتم الحصول عليه من براعم القرنفل Clove ولحاء القرفة Ceylon cinnamon



d) الأنيثول Anethole: مركب أحادي الحلقة غير تربينوئيدي، يتم الحصول عليه من زيت ثمار اليانسون Anise واليانسون النجمي Star anise



e) السافرول Safrole: مركب أحادي الحلقة غير تربينوئيدي، يتم الحصول عليه من زيت أزهار الزعفران Saffron وبذور جوزة الطيب Nutmeg