الزيوت الطيارة
Essential Oils

Pharmacognosy

Phytochemistry Medicinal Plants

Jean Bruneton p. 484-

Definition
تعريف

- Essential oils (French Pharmacopoeia 1965) (=essences=volatile oils = oils) are: “products, generally of rather complexes composition, comprising the volatile principles contained in the plants, and more or less modified during the preparation process.
- الزيوت الطيارة هي منتجات تتألف من معقدات مختلفة التركيب من المكونات الطيارة الموجودة في النباتات والتي يمكن أن يتعدل تكوينها خلال مراحل التحضير

Definition
تعريف

- To extract these volatile principles, there are various procedures. Of these, only two may be used to prepare official oils: steam distillation of oil-containing plants or of selected plat parts, and expression.”
- لأجل استخلاص هذه المكونات توجد العديد من الطرق أهمها اثنتين : التقطير ببخار الماء للمواد النباتية أو أجزاء المواد النباتية أو طريقة العصر

الخواص الفيزيائية
Physical properties

- Essential oils are liquids at ambient temperature, but they are also volatile, which is what differentials them “fixed oils”. الزيوت الطيارة سائلة بدرجة حرارة الغرفة ولكنها طيارة وهذا يميزها عن الزيوت الدسمة (الثابتة)
- They have a refractive index, لها منسب انعكاس
- Most of them rotate the plane of polarized light. معظمها تحرف الضوء المستقطب
- They are soluble in common organic solvents and liposoluble.ذوابة في المذيبات العضوية وفي مذيبات الدسم

الخواص الفيزيائية
Physical properties

- They can be steam distilled, يمكن تقطيرها ببخار الماء
- Sparingly soluble in water; they are water – soluble enough, however, to impart a distinct fragrance to water. ضعيفة الذوبان في الماء ولكن المقدار الذائب في الماء يعد كافيا لإضفاء الرائحة المميزة للماء
- تتميز بانها ذات كثافة أقل من الماء بشكل عام عدا بعضها التي تكون كثافتها أعلى من الماء
- درجة غليانها تزيد عن 150 درجة مئوية

Chemical composition
المكونات الكيميائية

- Essential oils constituents belong to two groups characterized by distinct biogenetic origins: the group of terpenoids, and the group, far less common, of aromatic compounds derived from phenylpropane.
- تنتمي مكونات الزيوت الطيارة الى مجموعتين تختلفان عن بعضهما وفق المنشأ الحيوي لهما: مجموعة التيربينوئيدات، ومجموعة أقل انتشارا هي مجموعة الفينيل بروبان
- Some essential oils contain degradation products of non-volatile constituents.
- بعض الزيوت الطيارة تحوي منتجات تحطم مكونات غير طيارة

Terpenoids
التيربينوئيدات

- Essential oils contain compounds which molecular weight is not too high: mono- and sesquiterpenes. تحوي الزيوت الطيارة مركبات ذات وزن جزيئي ليس مرتفعا جدا منها أحاديات التيربين وأحاديات التيربين ونصف

المكونات العطرية
Aromatic compounds

- Phenylpropanoids, allyl- and propenylphenols (anethole, anisaldehyde, apiole, estragole, eugenol, safrole, asarones), (vanillin). مركبات مشتقة من الفينيل بروبان، أللیل وبروبنیل فینیل بروبان (انیتول، الدهید الیانسون، ابیول، استراغول، یوجینول، زعفرانول، أزارون، الفانیلین
- Lactones (coumarins) لاكتونات (كومارينات)

Methods of production of essential oils

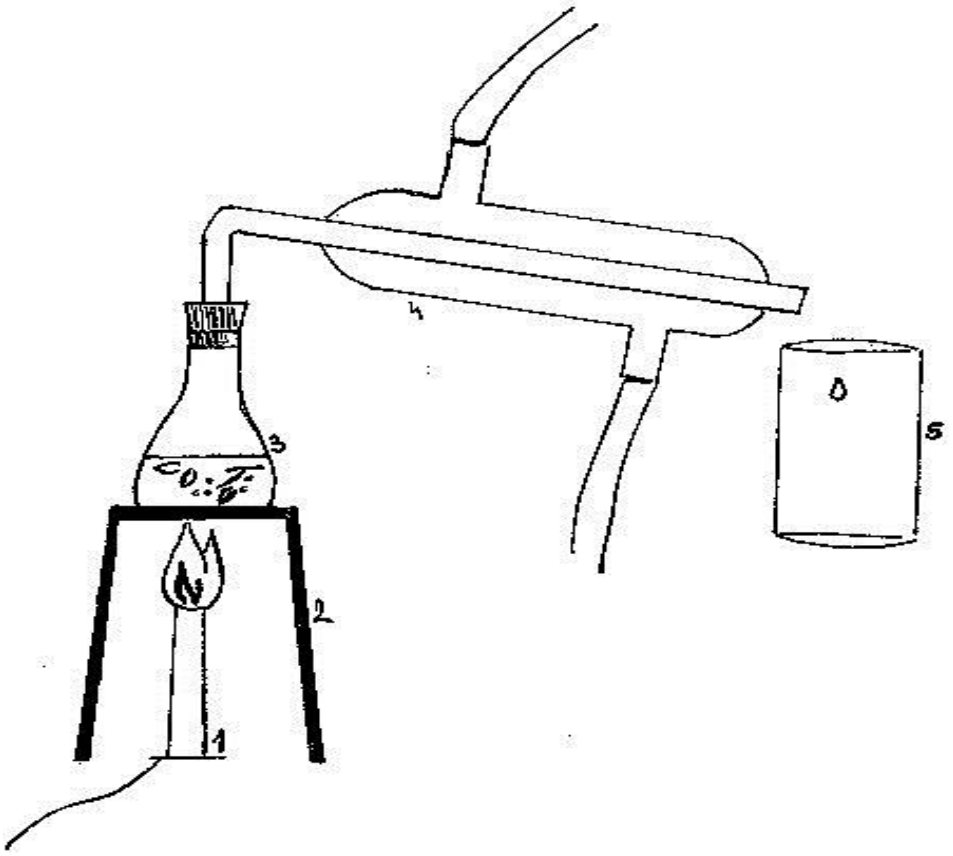
طرق تحضير الزيوت الطيارة

1. Steam distillation:

-consist in immersing the plant material to be treated directly in a still filled water, which is then brought to a boil. التقطير بالبخار: يتكون من غمر المواد النباتية بالماء ومن ثم الغليان

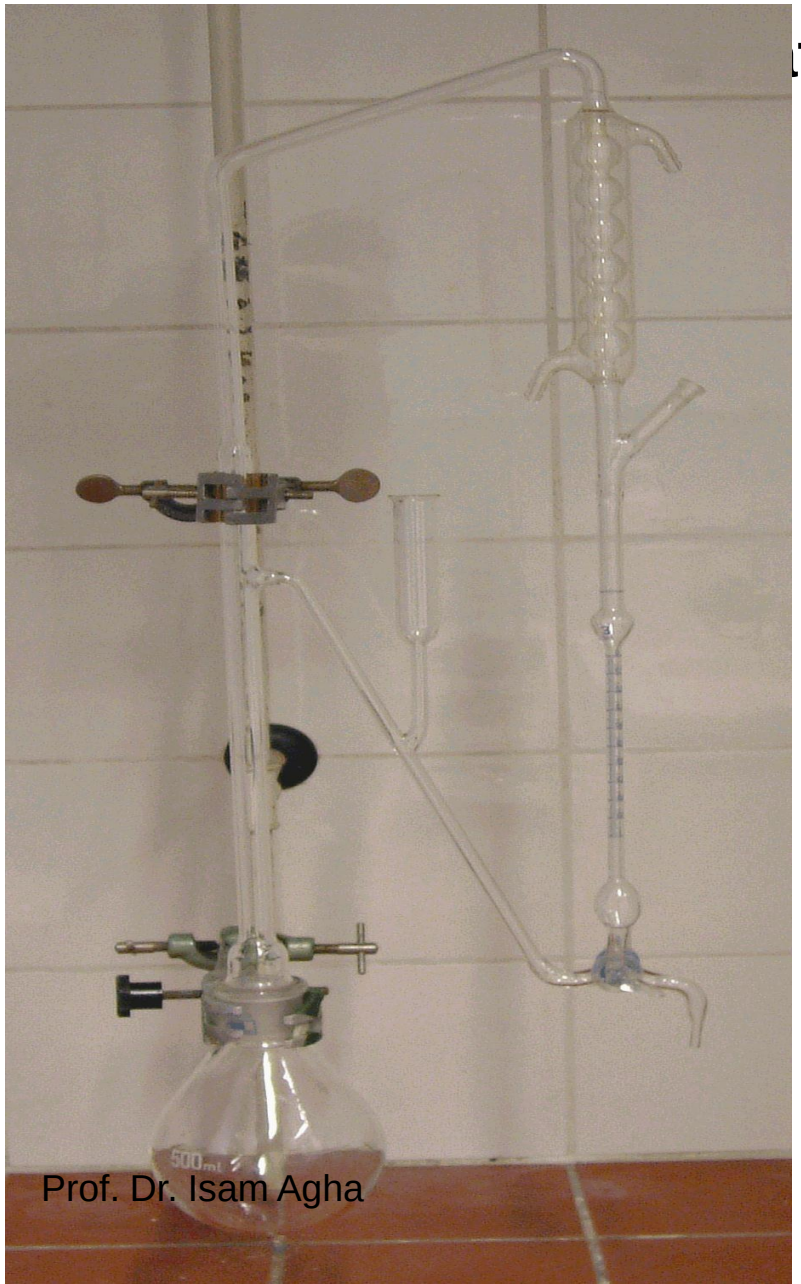
-The heterogeneous vapors are condensed on a cold surface, and the essential oil separates based on the difference in density and immiscibility. يتجمع البخار غير المتجانس والمتكثف على سطح بارد حيث ينفصل الزيت عن الماء تبعا لكثافته وتبعا لعدم انحلاله في الماء

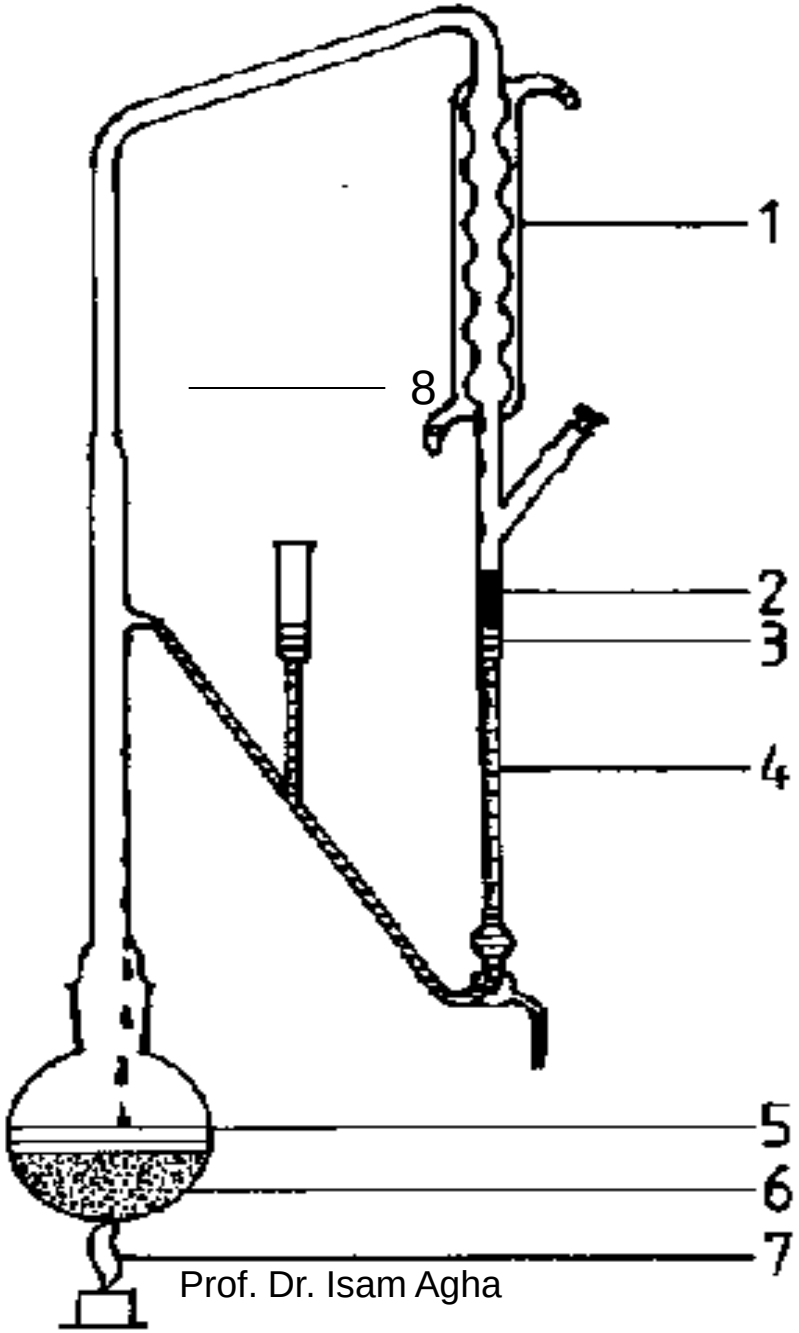
Volatile oils



Waterdestillation

tus




1
8
2
3
4
5
6
7

Methods of production of essential oils

طرق تحضير الزيوت الطيارة

2. In saturated steam distillation: التقطير بالبخار المشبع

-the plant does not come in contact with the water: the steam is injected through the plant material placed on perforated trays. لايتم وضع المواد النباتية مع الماء ولكن يتم حقن البخار من خلال المواد النباتية الموضوعة على صينية مثقبة

Methods of production of essential oils

طرق تحضير الزيوت الطيارة

3. Hydrodiffusion الانتشار المائي

-consists of sending pulses of steam under very low pressure through the plant material, from top to bottom يتكون من ارسال دفعات من البخار تحت ضغط منخفض جدا عبر المادة النباتية من الأعلى الى الأسفل

Methods of production of essential oils

طرق تحضير الزيوت الطيارة

4. Expression of Citrus epicarps: عصير قشور الحمضيات

-consists in applying an abrasive action on the surface of the fruit in a flow of water. After eliminating the solid waste, the essential oil is separated from the aqueous phase by centrifugation. تتكون من تطبيق ضغط سلبي على سطح الثمار بوجود جريان من الماء. بعد التخلص من المفضلات الصلبة، يفصل الزيت الطيار من الطور المائي بالتنبيذ

Methods of production of essential oils

طرق تحضير الزيوت الطيارة

-Citrus oils are also obtained directly from the fruit juices (by vacuum de-oiling) زيوت الحمضيات تستحصل أيضا بشكل مباشر من عصائر الحمضيات (نزع الزيت بالخلاء)

Methods of production of essential oils
طرق تحضير الزيوت الطيارة

5. Solvent Extraction: الاستخلاص بالمذيبات

- the solvent selection is influenced by technical and economical parameters: selectivity, stability, boiling point, and handling safety. يتأثر انتقاء المذيب بعوامل تقنية واقتصادية اهمها: الانتقائية، الثباتية، درجة الغليان وأمان الاستعمال والتعامل

Methods of production of essential oils

طرق تحضير الزيوت الطيارة

6. Methods using oils and fats:

-the plant material is placed in contact with the surface of the fat and the extraction is achieved by cold diffusion into the fat, wherease the “digestion” technique is carried out with heat, by immersing the plant parts in the melted fat. طرق تستخدم فيها الزيوت

الدسمة والدسم: توضع المواد النباتية بتماس مع سطح مادة دسمة حيث يحدث الاستخلاص بالادمصاص البارد في المادة الدسمة، بينما يتم في حال طريقة تقانة الهضم بتطبيق الحرارة حيث يغمس النبات في الدسم المصهور

Methods of production of essential oils
طرق تحضير الزيوت الطيارة

- Extraction by supercritical fluids الاستخلاص بالسوائل الحرجة
- Subsequent treatments of the oils: Chromatographic techniques (gel filtration chromatography).
- المعالجة اللاحقة للزيوت المستحصلة: تصحيح وتنقية الزيت
- باستعمال الكروماتوغرافيا والترشيح على الهلام

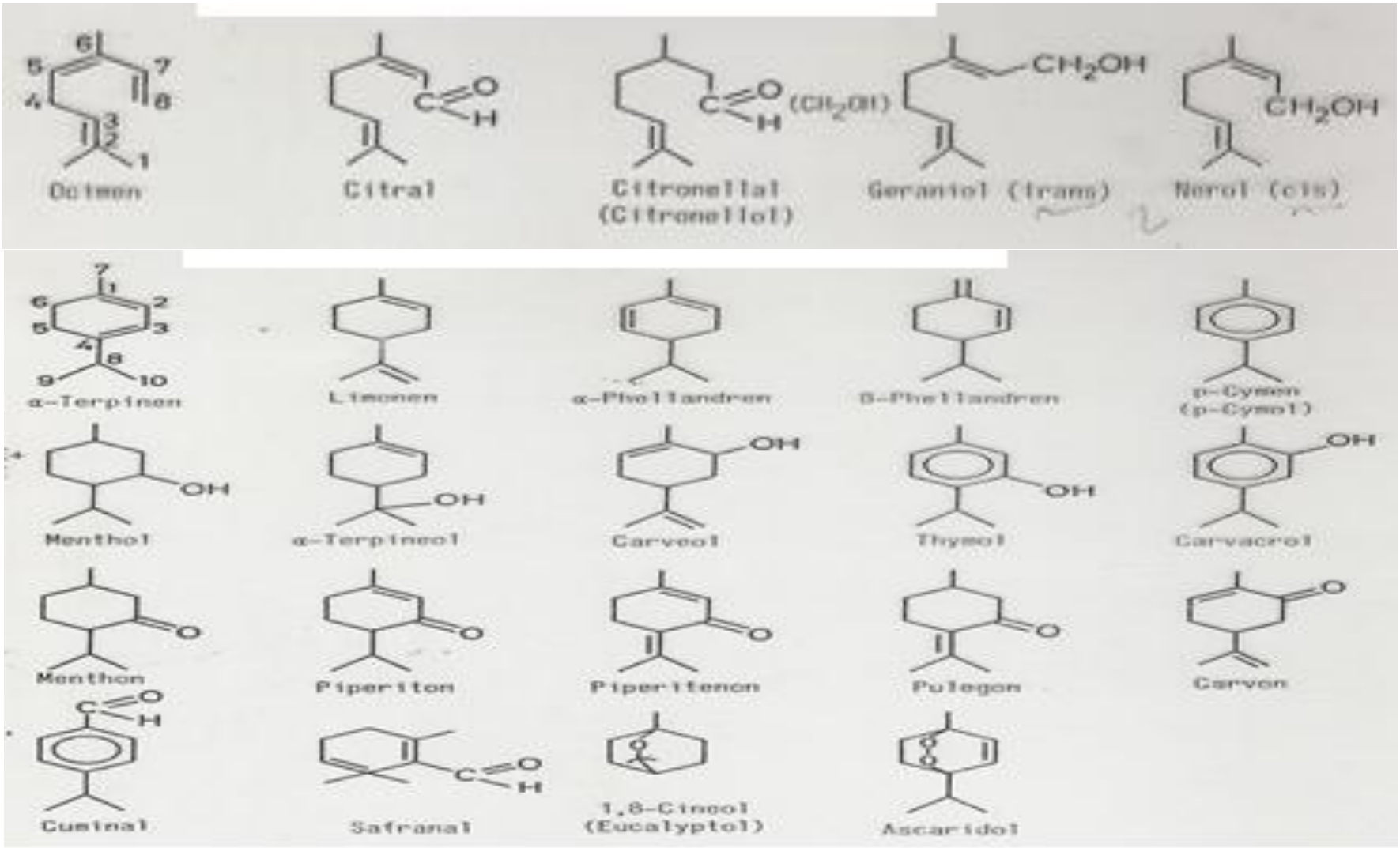
ضبط الجودة
Quality control

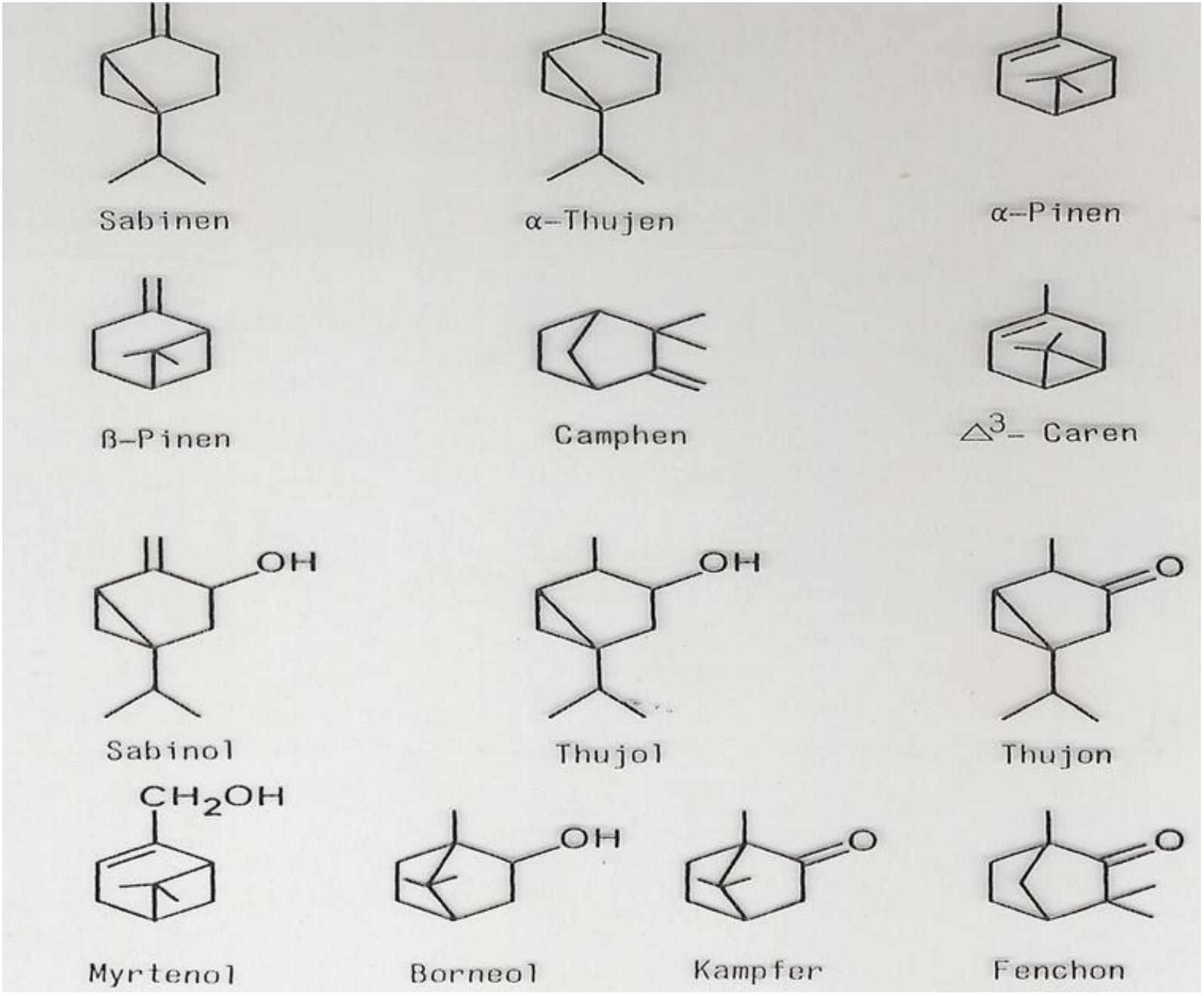
- يتضمن ضبط الجودة للزيوت الطيارة والعقاقير الحاوية على زيوت طيارة ويتضمن:

1. تحديد نسبة الزيت الطيار في العقار الخام
2. تحديد مكونات الزيت الطيار وذلك باستخدام

- GC
- HPLC
- EN (Electronic Noses)

Monoterpene




Sabinen
α-Thujen
α-Pinen
ß-Pinen
Camphen
Δ^3- Caren
OH
Sabinol
OH
Thujol
O
Thujon
CH_2OH
Myrtenol
OH
Borneol
O
Kampfer
O
Fenchon

Volatile Oils
الزيوت الطيارة

Impurities and adulterants
الشوائب والممددات (الغش)

Impurities‘
الشوائب

- Halogens (detergents), detected using AgNO3 reagents (precipitation) الهالوجينات ومصدرها غالبا المنظفات ويتم الكشف عنها باستخدام كاشف نترات الفضة لترسيبها على شكل هالوجين الفضة
- Heavy metal (Parle's, Tanks, reservoir …), detected using Thiocyanate reagent (precipitation)
- المعادن الثقيلة ومصدرها العبوات ويتم الكشف عنها باستخدام التيوسيانات لترسيبها على شكل سلفيد المعدن الثقيل

Adulterants
الممددات

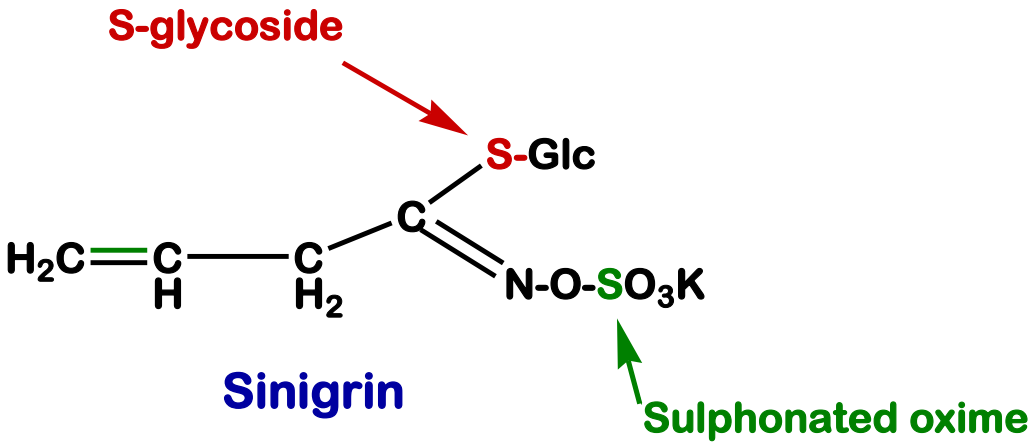
- Alcohols (Ethanol), detected using the clear solution forming without disturbance in seeing.
  الكحول ويكشف عنه باستخدام تجربة تشكل المحلول الرائق
- Water soluble liquids (Polyethylene glycol, Glycols,…), detected with Water saturated NaCl.
  السوائل الذوابة بالماء (البولي ايتيلين غليكول، الغليكول) ويكشف عنها بمعاملتها بمحلول مائي مشبع بكلوريد الصوديوم
- Fixed Oils (Spot on Filter paper evaporation)
  الزيوت الدسمة (يكشف عنها بتجربة البقعة المتبقية على ورقة الترشيح)

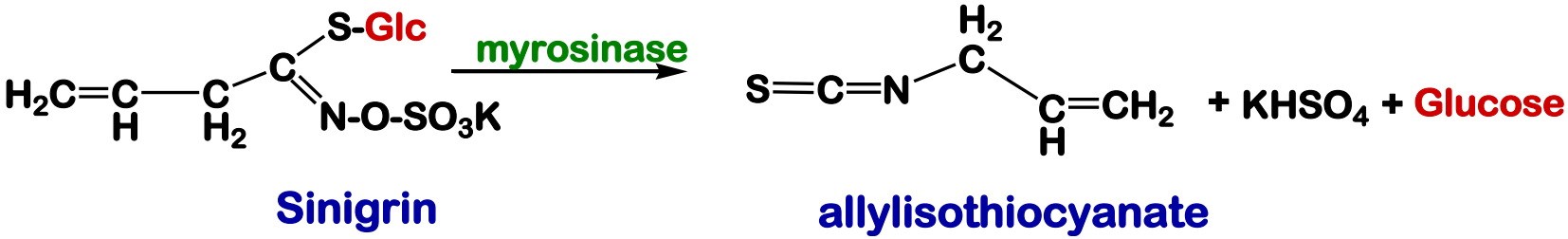
Volatile Oil
الزيت الطيار

Glycoside degradation in to Volatile principals

تحول الغليكوزيدات الى مكونات طيارة

Glucosinolates - Sinigrin



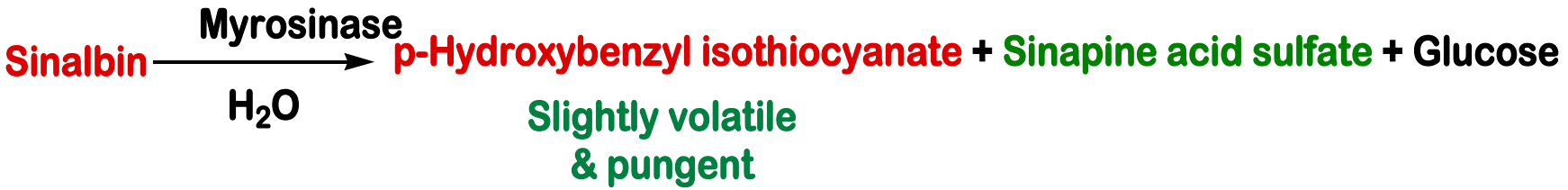


Glucosinolates - Sinalbin

Source

Seeds of *Brassica alba* (white mustard), Brassicaceae.

Hydrolysis



Uses: Condiment

Non-glycosidic organo-sulfur drugs- Alliin

Source & decomposition

- Bulb of *Allium sativum* (Fam. Liliaceae)
- Food & traditional medicine since Pharaohs.
- Intact cells of garlic contain **Alliin** (1.2 % in fresh garlic).
- **Alliin** + crushing (allinase enzyme) ➔ **Allicin** (diallyl thiosulfinate).
- Allicin is responsible for the characteristic odor & flavor of garlic.
- **Allicin** + air + water ➔ diallyl disulfide + diallyl trisulfide + polysulfides (All strong smelling).

Uses: **Allicin** is used as antibacterial, antihyperlipidemic; inhibits platelet aggregation & enhances the blood fibrinolytic (anti-thrombic) activity.