



Zafałszowywanie olejków eterycznych – problemy praktyczne i analityczne

Antoni Szumny

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Chemii Żywności i Biokatalizy

***Szanse i możliwości rozwoju branży zielarskiej. Bezpieczeństwo stosowania
nowoczesnej fitoterapii***

Trzebaw 14 czerwca 2024



Bez ograniczenia czasowego

Od 2024

Od 2023

Od 2020

Zakres niestandardowy...

Wg trafności

Wg daty

Dowolny język

Tylko język polski

Dowolny typ

Artykuły przeglądowe

uwzględnij patenty

uwzględnij cytaty

Utwórz alert

[HTML] Proposal of a Gas Sensor-Based Device for Detecting **Adulteration in Essential Oil of *Cistus ladanifer***

[S Viciano-Tudela](#), [S Sendra](#), [L Parra](#), [JM Jimenez](#)... - Sustainability, 2023 - mdpi.com

... detect its **adulteration**; specialised ... the **adulteration** process in the **essential oil** of *Cistus ladanifer*. Gas sensors are used in a measuring chamber to measure pure and **adulterated oils**. ...

☆ Zapisz Cytuj Cytowane przez 18 Powiązane artykuły Wszystkie wersje 8

Development of a new and rapid FTIR method using chemometric modeling techniques for the determination of lavandin **adulteration** in lavender **essential oil**

[I Tarhan](#), [Ş Çelikten](#), [HM Kestek](#), [B Çelik](#), [M Öner](#)... - Vibrational ..., 2023 - Elsevier

... **essential oil** (LT) is subject to **adulteration** by malicious suppliers and is often sold mixed with the cheaper lavandin **essential oil** ... quantitative determination of LD **adulteration** in LT. For ...

☆ Zapisz Cytuj Cytowane przez 4 Powiązane artykuły Wszystkie wersje 2

Rapid analysis of eucalyptus **oil adulteration** in Moroccan rosemary **essential oil** via GC-FID and mid-infrared spectroscopy

[A El Mrabet](#), [A El Orche](#), [A Diane](#), [JB Johnson](#)... - Vibrational ..., 2024 - Elsevier

... the **adulteration** of Rosemary **essential oil** with different percentages of eucalyptus **essential oil**... two distinct groups: **adulterated essential oil** and non-**adulterated essential oil**. However, it ...

☆ Zapisz Cytuj Powiązane artykuły Wszystkie wersje 2

[HTML] **Adulteration** of clove **essential oil**: detection using an electronic nose with polymeric gas sensors

[AM Graboski](#), [G Feltes](#), [CA Zakrzewski](#)... - Food Analytical ..., 2024 - Springer

... response to **adulteration** at ... **essential oil adulteration** in lavender **essential oil**. Taylan et al. (2021) evaluated *Mentha spicata* and L-menthol **adulteration** in *Mentha piperita* **essential oils** ...


☆ Zapisz Cytuj Powiązane artykuły Wszystkie wersje 3

Wyciąg aparatury...

... : An advanced analytical strategy for sophisticated **adulterations** detection in **essential oils**-Application to spearmint, cinnamon, and bitter almond **essential oils** ...

[A Cuchet](#), [A Anchisi](#), [F Schiets](#), [E Carénini](#), [P Jame...](#) - *Talanta*, 2023 - Elsevier



... being used to **adulterate** specific **essential oils**. Several examples ... and used to **adulterate** an **essential oil** of cinnamon [4]. Greule ... of caraway **essential oil**, to **adulterate** an **essential oil** of ...

☆ Zapisz  Cytuj Cytowane przez 3 Powiązane artykuły Wszystkie wersje 9

[PDF] Risks Associated with **Adulterated Essential Oils**

[A Shakeel](#), [A Mushtaq](#), [R Shakeel](#) - *iscientific.org*

... and contact allergies caused by these **essential oils** are some of the topics ... **adulteration** of **essential oils** is a common practice in the industry, whereby synthetic or low-quality **oils** ...

☆ Zapisz  Cytuj Powiązane artykuły Wszystkie wersje 2 

[HTML] Proposal of a New System for **Essential Oil** Classification Based on Low-Cost Gas Sensor and Machine Learning Techniques

[S Viciano-Tudela](#), [L Parra](#), [P Navarro-Garcia](#), [S Sendra...](#) - *Sensors*, 2023 - mdpi.com

... , such as *Cistus ladanifer*, *Pinus pinaster*, and *Melaleuca alternifolia*, including **adulterated** products, and we added two **essential oils** from fruits. Therefore, it should be considered that ...

☆ Zapisz  Cytuj Cytowane przez 2 Powiązane artykuły Wszystkie wersje 7 

Botanical characterization and authentication of lavender **essential oil** using its volatile organic compounds and compound-specific carbon and hydrogen isotope ratio ...

[PK Khatri](#), [M Paolini](#), [R Larcher](#), [L Ziller](#), [DA Magdas...](#) - *Food Control*, 2023 - Elsevier

... **adulteration** of **essential oils**, we hypothetically **adulterated** ...) of one **adulterated** lavender sample and one **adulterated** ... predicted sample values of **adulterated** lavender and lavandin, ...

☆ Zapisz  Cytuj Cytowane przez 2 Powiązane artykuły Wszystkie wersje 2

Partial Least Squares-Discriminant Analysis Classification for Patchouli **Oil Adulteration** Detection by Fourier Transform Infrared Spectroscopy in Combination with ...

[E Sufriadi](#), [R Idroes](#), [H Meilina](#), [AA Munawar...](#) - *ACS ...*, 2023 - ACS Publications

... cost-effective assessment of **essential oils**. In addition, another ... GBO and to detect any **adulteration** that may have occurred ... of known pure and **adulterated essential oils**. PLS-DA can be

Więcej pytań :

How do you detect essential oil adulteration?



How can you tell if an essential oil is 100% pure?



How can you tell if essential oils are fake?



How do I make sure my essential oil is pure?



How do you test for pure essential oils?

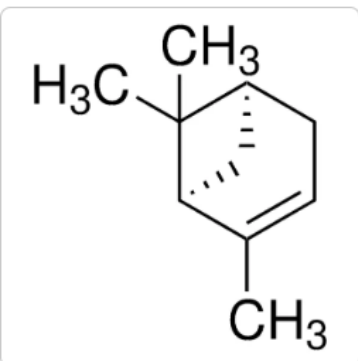


How do you test for oil adulteration at home?



Are doTERRA oils authentic?





Wszystkie zdjęcia (1)

Dokumenty

[Karta charakterystyki](#)

[Świadectwo pochodzenia/Certyfikat analizy \(COA\)](#)

[Specyfikacja](#)

[Inne dokumenty >>](#)

W290267 [Sigma-Aldrich](#)

[Kopiuj link](#)

[E-mail](#)

(-)- α -Pinene

★★★★★ (0) [Write a review](#) [Ask a question](#)

natural, $\geq 97\%$, FCC, FG

[Zaloguj się](#) Wyświetlanie cen organizacyjnych i kontraktowych

Wybierz wielkość

Zmień widok



W290267-SAMPLE-K

235,00 zł

1 KG

423,00 zł

Synonim(y):

(1S,5S)-2,6,6-Trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene, (1S,5S)-2-Pinene

Wzór empiryczny (zapis Hilla):

C₁₀H₁₆

Numer CAS: [7785-26-4](#)

Masa cząsteczkowa: 136.23

Numer FEMA: 2902

Numer MDL: [MFCD00064145](#)

Numer Flavis: 01.004

W290267-
SAMPLE-K [i](#)

235,00 zł

Dostępność

[✓](#) Dostępny do wysyłki w dniu 14 czerwca 2024 [Szczegóły](#)

– 1 +

[Dodaj do koszyka](#)

[Poproś o zamówienie zbiorcze](#)

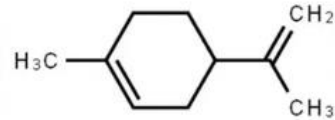
[Więcej informacji](#)



Natural Liquid Detergent Materials D-Limonene

No reviews yet

Jiangxi Global Natural Spice Co., Ltd. · 12 yrs · CN



Minimum order quantity: 1 kilogram

\$15.00 - \$30.00

Quantity

- 0 +

Shipping

Shipping solutions for the selected quantity are currently unavailable

Item subtotal (0 variations 0 items)	\$0.00
Shipping total	\$0.00
Subtotal	\$0.00

Start order request





Verified PRO Supplier

≤1h response time

Store reviews

Based on a 5-star rating system

4.0 & up

4.5 & up

5.0

Product features

Ready to Ship

Customizable

Paid samples

Categories

Flavor & Fragrance

Essential Oil

Organic Intermediate

Price

Min. - Max. OK

Showing 200 products from global suppliers for linalool



Linalool Linalool High Quality Fragrances Linalool CAS 78-70-6 With Good Price

\$5.00 - \$29.00

Shipping to be negotiated

Min. order: 25 kilograms

Shanghai Talent Chemical Co., Ltd.

4yrs CN Supplier 4.8/5.0 (10 reviews)

Chat now

Compare



Linalool China Supplier Fragrance Natural 99% Fragrance Linalool Price

\$20.00 - \$50.00

Shipping to be negotiated

Min. order: 1 kilogram

Xi'an International Healthcare Factory Co., Ltd.

Verified 4yrs CN Supplier 4.9/5.0 (151 reviews)

Chat now

Compare

Messenger

Ile olejku lawendowego z hektara?

Eksperti zwracają uwagę, że średni plon lawendy, przy prawidłowym doborze technologii uprawy i materiału siewnego, wynosi **6,5–7 t/ha**. Z tych zbiorów można uzyskać do 100 kg olejku eterycznego – najcenniejszego produktu przetwórstwa lawendy. 3 sie 2021



IGRiT

<https://igrit.pl> › [artykul](#) › [czy-lawenda-bedzie-w-ue-zabr...](#)

Czy lawenda będzie w UE zabroniona? - IGRiT

Wyszukaj: [Ile olejku lawendowego z hektara?](#)

[Ile kg lawendy na hektar?](#)

[Ile olejku z lawendy?](#)

[Czy uprawa lawendy jest opłacalna?](#)

ISO 9235 (2013) „*Aromatic natural raw materials – Vocabulary*”

ISO 3218 (2014) „*Essential Oils – Principles of nomenclature*”

Olejki eteryczne to lotne produkty roślinne otrzymywane w zależności od surowca z różnych części roślin – kwiatów, owoców, nasion, liści, kory, drewna, gałązek, całego zieleń, korzeni

Według ISO olejek eteryczny to produkt otrzymany z **roślin** lub ich **części**:

- przez destylację z wodą (hydrodestylacja); destylację wodno-parową lub parą wodną;
- w procesie mechanicznym z naowocni (owocni) owoców cytrusowych, zwanej skórką;
- przez suchą destylację, oddzielany od warstwy wodnej metodami fizycznymi.

Production Figures of Important Essential Oils (2008)

Essential Oil	Production in Metric	
	Tons (2008)	Main Production Countries
Orange oils	51,000	United States, Brazil, Argentina
Cornmint oil	32,000	India, China, Argentina
Lemon oils	9200	Argentina, Italy, Spain
Eucalyptus oils	4000	China, India, Australia, South Africa
Peppermint oil	3300	India, United States, China
Clove leaf oil	1800	Indonesia, Madagascar
<i>Citronella</i> oil	1800	China, Sri Lanka
Spearmint oils	1800	United States, China
Cedarwood oils	1650	United States, China
<i>Litsea cubeba</i> oil	1200	China
Patchouli oil	1200	Indonesia, India
Lavandin oil Grosso	1100	France
<i>Corymbia citriodora</i>	1000	China, Brazil, India, Vietnam

Source: Perfumer & Flavorist, A preliminary report on the world production of some selected essential oils and countries, Vol. 34, January 2009.

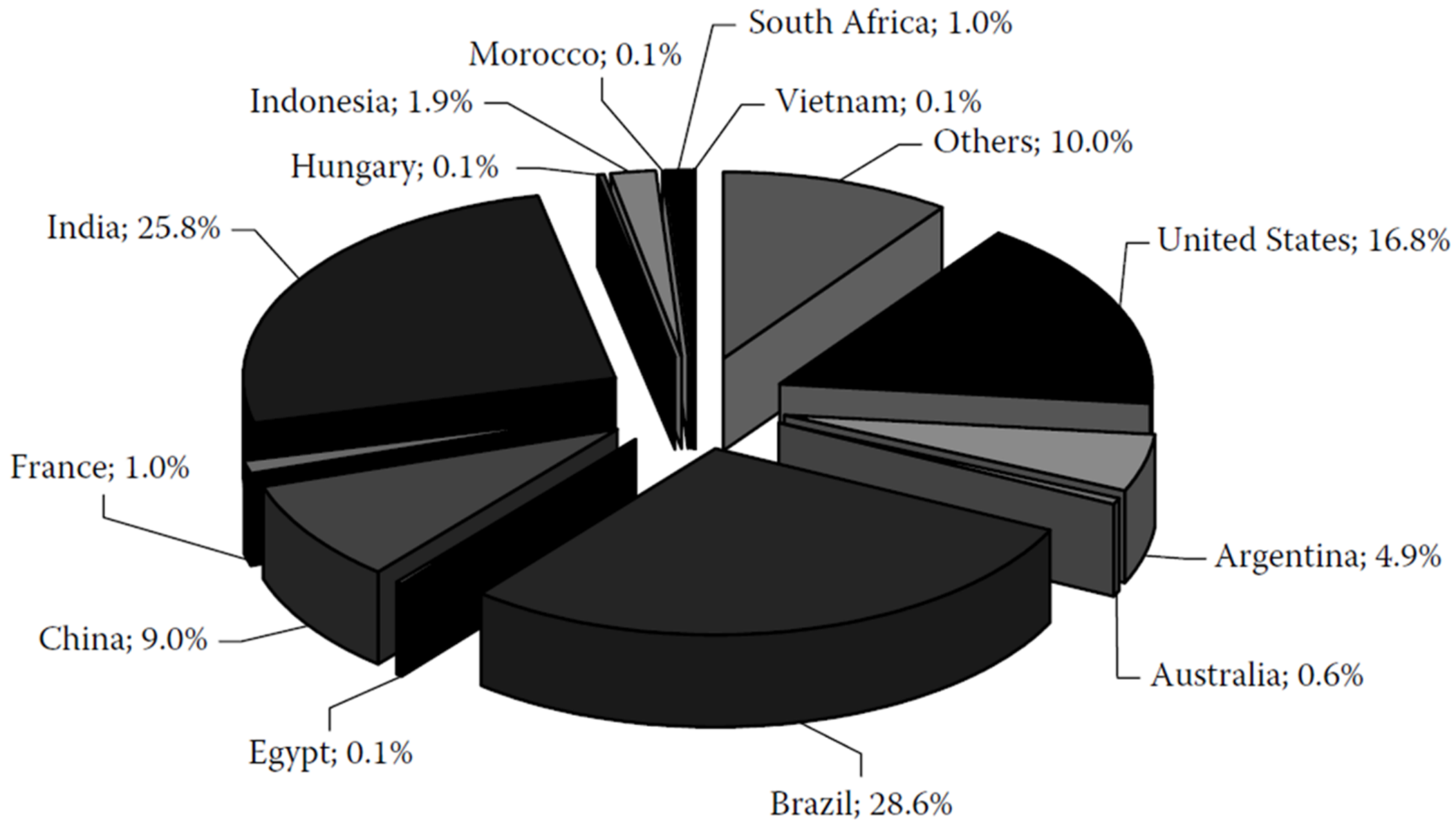
Oil Name	Standard Quality (€/kg) ^a	Organic Quality (€/kg) ^a
Orange	5.50	35
Cornmint (<i>M. arvensis</i>)	10.50	50
Peppermint	27.00	100
Eucalyptus (<i>E. globulus</i>)	5.50	26
Lemon	6.00	30
Citronella	11.00	23
Eucalyptus (<i>E. citriodora</i>)	5.00	34
Clove leaf	12.00	60
Spearmint (<i>M. spicata</i>)	23.00	40
Cedarwood (<i>Virginia</i>)	15.00	58
Lime	44.00	92
Lavandin	15.00	36
<i>L. cubeba</i>	20.00	44
Cedarwood (China)	14.00	53
Camphor	4.50	24
Coriander	57.00	143
Grapefruit	13.00	170
Patchouli	115.00	250

Cena rynkowa: od kilku \$ za litr (z pomarańczy) do 120 tys. \$ /za litr (kosacieć)

700 kg płatków róży – 1 L olejku eterycznego

1000 kg płatków pomarańczy – 1 L olejku eterycznego





Perfumer & Flavorist, A preliminary report on the world production of some selected essential oils and countries, Vol. 34, January 2009.)

Producenci olejków, aromatów i perfum

Position	Company Name (Headquarters)	Sales in Million (€) ^a
1	Givaudan S.A. (Vernier, Switzerland)	2550
2	Firmenich S.A. (Geneva, Switzerland)	1620
3	International Flavors & Fragrances (New York, United States)	1500
4	Symrise AG (Holzminden, Germany)	1160
5	Takasago International Corporation (Tokyo, Japan)	680
6	Sensient Technologies Flavors & Fragrances (Milwaukee, United States)	400
7	T. Hasegawa Co. Ltd. (Tokyo, Japan)	280
8	Mane S.A. (Le Bar-sur-Loup, France)	260
9	Frutarom Industries Ltd. (Haifa, Israel)	220
10	Robertet S.A. (Grasse, France)	210

^a Estimated data based on web pages of the companies, various reports, and journals.

Olejek eteryczny



Olej

Monoterpeny i
monoterpenoidy

Seskwiterpeny i
seskwiterpenoidy

Triglicerydy,
steroidy
woski, inne

Diterpeny

„Liniowe” alkohole, aldehydy

Aromatyczne pochodne kwasu
szikimowego

Pochodne siarkowe

Inne

Inne:



Zawiera
fenol, benzen, toluen, chinolinę, ksylen, etylobenzen
, nitrobenzen, mezytylen, kumen, styren, indem, anil
inę, tiofen, disiarczek
węgla, pirydynę, pirol,naftalen, toluidynę, krezole, k
umarynę, indol, antracen, fenantren, karbazol, akry
dynę, naften, chryzen, iren, fluoren



Lawrence (2009): roczna produkcja to 120 tys. ton

(ile na głowę mieszkańca?)

Rynek globalny: 250-300 rodzajów olejków eterycznych

Znaczenie praktyczne, to „jedynie” 150 olejków



Reunion Island's National Institute of Statistics and Economic Studies (INSEE, 2008) produkcja jedynie około 1 L olejku "vetiver oil Bourbon"

Wetiwieria pachnąca (*Chrysopogon zizanioides*, *Chrysopogon zizanioides*)





VETIVER

EAU DE TOILETTE

GUERLAIN

disen summen olenn
allatorum,

us
to

ky-

is

ny

hi

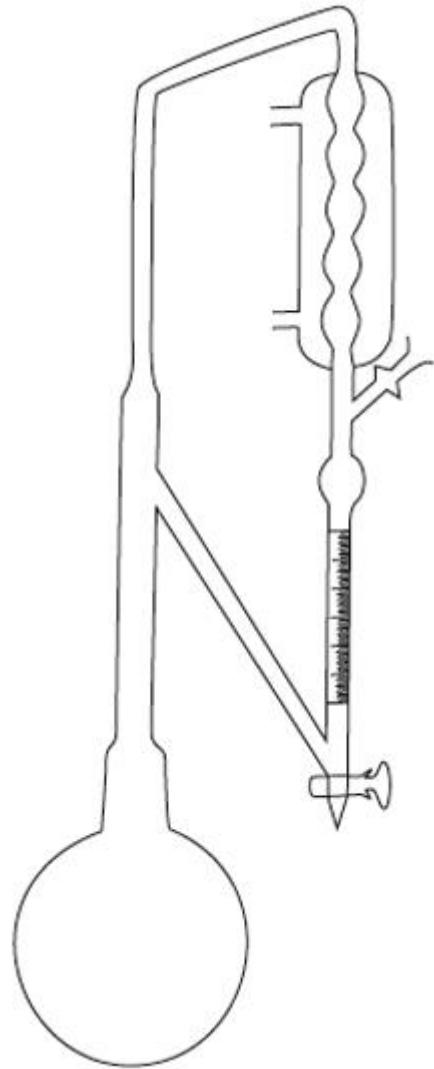
em

ad lina semis olenn

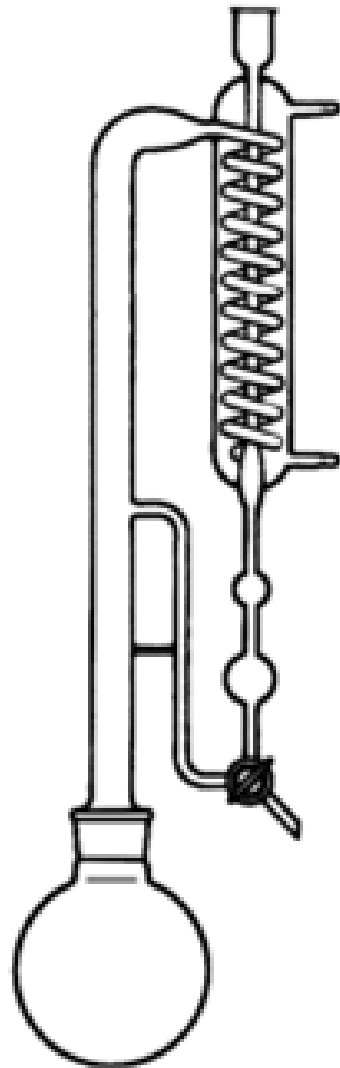




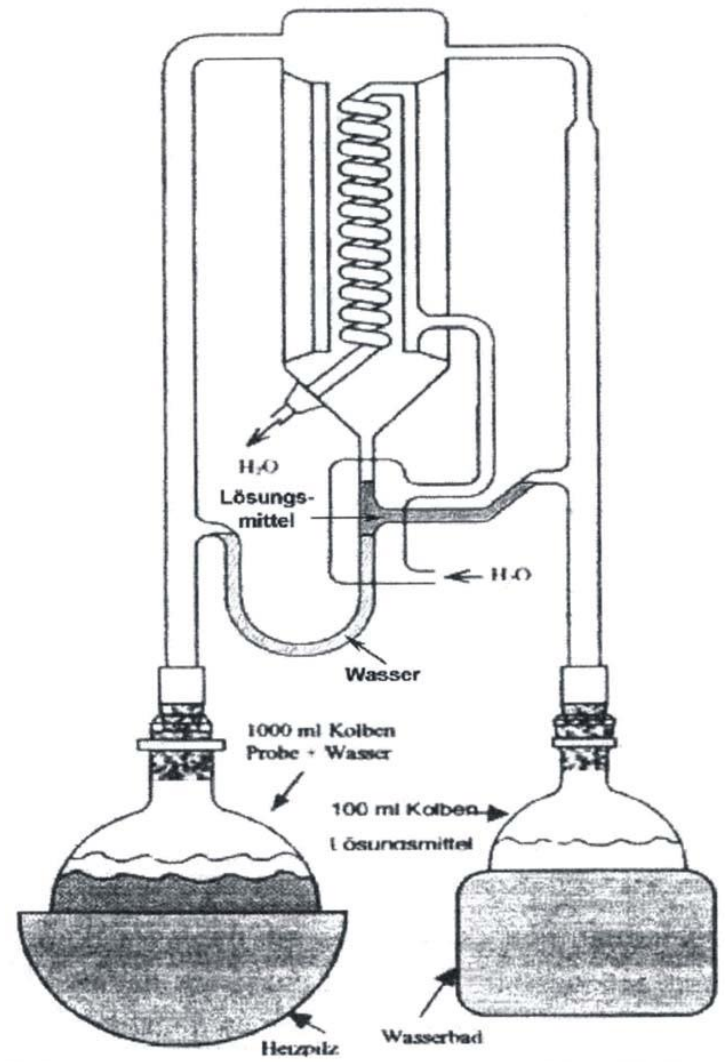




Clevenger



Deryng



Likens-Nickerson

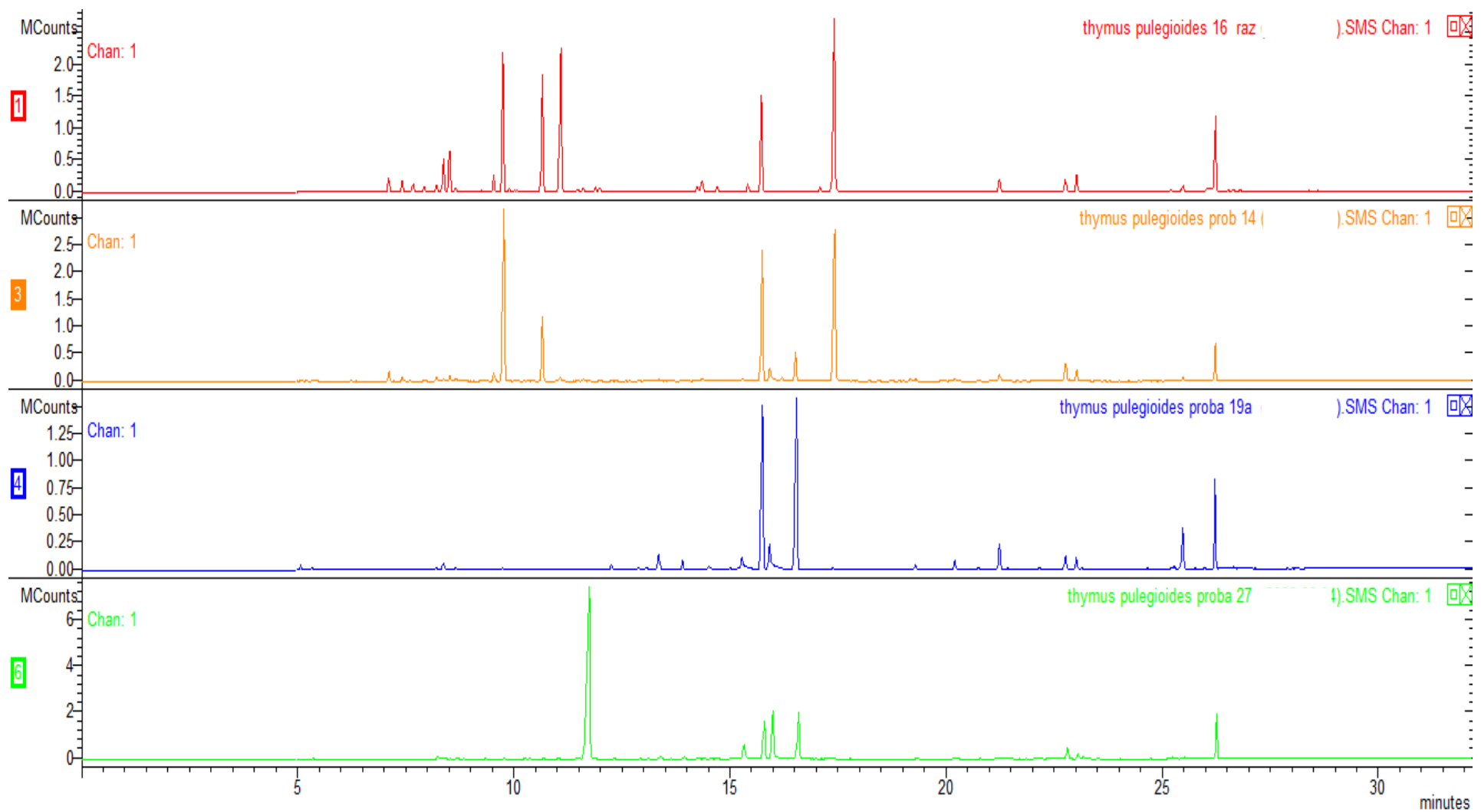
Zafałszowania (zmiany) nieintencjonalne

- Chemotypia, czyli przekleństwo (a może szansa) chemików i biologów

Thymus serpyllum (Macierzanka piaskowa, cząberek, tymianek wąskolistny)

Od tego należy zacząć!

Chemotypy (chemiotypy)



Estragon meksykański (Aksamitka błyszcząca)- *Tagetes lucida*



Methyleugenol

Substance	Anethole Type (2)	Estragole Type (8)	Type (7)	Nerolidol Type (5)	Mixed Type
Linalool	0.26	0.69	1.01	Tr.	3.68
Estragole	11.57	78.02	8.68	3.23	24.28
Anethole	73.56	0.75	0.52	Tr.	30.17
Methyleugenol	1.75	5.50	79.80	17.76	17.09
β -Caryophyllene	0.45	1.66	0.45	2.39	0.88
Germacrene D	2.43	2.89	1.90	Tr.	5.41
Methylisoeugenol	1.42	2.78	2.00	Tr.	3.88
Nerolidol	0.35	0.32	0.31	40.52	1.24
Spathulenol	0.10	0.16	0.12	Tr.	0.23
Carophyllene oxide	0.05	0.27	0.45	10.34	0.53

Rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla* L.)

Grouping within a European Spontaneous Chamomile, Figures in% of Terpenoids in the Essential Oil of the Flower Heads

	Chamazulen	α -Bisabolol	α -B.-Oxide A	α -B.-Oxide B
α -Bisabolol-type				
Range	2.5–35.2	58.8–92.1	n.d.–1.0	n.d.–3.2
Mean	23.2	68.8	n.d.	n.d.
α -Bisabololoxide A-type				
Range	6.6–31.2	0.5–12.3	31.7–66.7	1.9–22.4
Mean	21.3	2.1	53.9	11.8
α -Bisabololoxide B-type				
Range	7.6–24.2	0.8–6.5	1.6–4.8	61.6–80.5
Mean	16.8	2.0	2.6	72.2
Chamazulene-type				
Range	76.3–79.2	5.8–8.3	n.d.–0.8	n.d.–2.6
Mean	77.8	7.1	n.d.	n.d.

Chemotypes of *Artemisia absinthium* of Different Origin According to References

Reference	Country	Number of Detected Compounds	Determined Chemotypes (Main Compounds in Area %)
Arino et al. (1999)	Spain	17	Mixed: <i>cis</i> -chrysanthenyl acetate (31%–44%) + <i>cis</i> -epoxyocimene (34%–42%)
Bagci et al. (2010)	Turkey	31	Chamazulene (29%)
Basta et al. (2007)	Greece	68	Caryophyllene oxide (25%)
Chialva et al. (1983)	Italy	34	<i>cis</i> -Epoxyocimene (30%–54%)
			β -Thujone (41%)
	Romania		β -Thujone (15%)
	France		Sabinyl acetate (32%)
			Chrysanthenyl acetate (42%)
	Siberia		Sabinyl acetate (85%)
Derwich et al. (2009)	Morocco	—	α -Thujone (40%)
Judzetiene and Budiene (2010)	Lithuania	15	<i>trans</i> -Sabinyl acetate (22%–51%), α - and β -Thujones (18%–72%)
Sharopov et al. (2012)	Tajikistan	41	Myrcene (23%) <i>cis</i> -Chrysanthenyl acetate (18%)
Simonnet et al. (2012)	Switzerland	6	<i>cis</i> -Epoxyocimene (30%–40%)
Pino et al. (1997)	Cuba	40	Bornyl acetate (24%)
Rezaeinodehi and Khangholi (2008)	Iran	28	β -Pinene (24%)

- Hybrydy, np. *Citrus aurantium* (pomarańcza gorzka) i *sinensis* (chińskiej)
- Zanieczyszczenia – pozostałości w aparaturze destylacyjnej (np. tymol w olejku melisowym)
- Ekstrakcja rozpuszczalnikiem i oddestylowanie olejku

- Kodestylacja z innymi rozpuszczalnikami, np. glikolem propylenowym
- Ponowne użycie zbiorników, naczyń bez wystarczającego mycia
- Plastikowe zbiorniki, czyli jak wyekstrahować ftlany
- Woda (nawet kilka %), szczególnie dla olejków z „tlenem” (np., cytrynowy)

Początki detekcji zafałszowań:
Schimmel-Berichte (April/October **1919**)

Olejek z **bergamotki**: ftalany i terpeny,

gorzki olejek **migdałowy** z benzaldehydem,

olejek **cassia** ftalanami, cynamon

olejek **Cejlon*** z olejem,

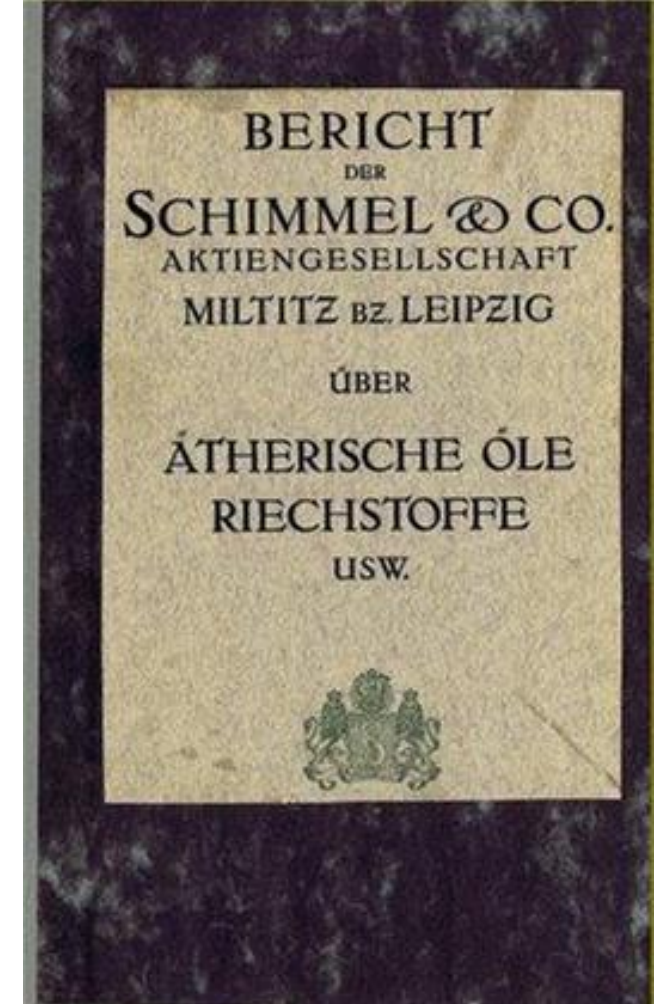
olejek **cytrynowy** z wodą,

olejek **lawendowy** z ftalanami i terpineolem,

olejek **miętowy** z estrami glicerolu, mentolem, ftalanami i alkoholem,

olejek z **drzewa sandałowego** z benzylowym alkoholem,

olejek z **anyżu gwiazdkowatego** i olejek **różany** z olejem palmarosa i spermacetem.



Spermacet czyli olbrot: palmityny i alkoholu cetylowego



GRINDING AND PRESSING CRUDE SPERMACETI FOR REMOVAL OF TAUT-PRESSED OIL.



Pierwsze możliwe zafałszowania substancjami identycznymi z naturalnymi to 1874 (okres po syntezie wanliny, Haarman i Tiemann)

E.W. Bovill, RC Treatt, London:

„Olejki eteryczne, głównie dlatego, że są płynne, są łatwe do zafałszowania w sposób trudny do wykrycia i - trzeba przyznać, że proceder ten jest bardzo częsty”

Strategie...zafałszowani

a

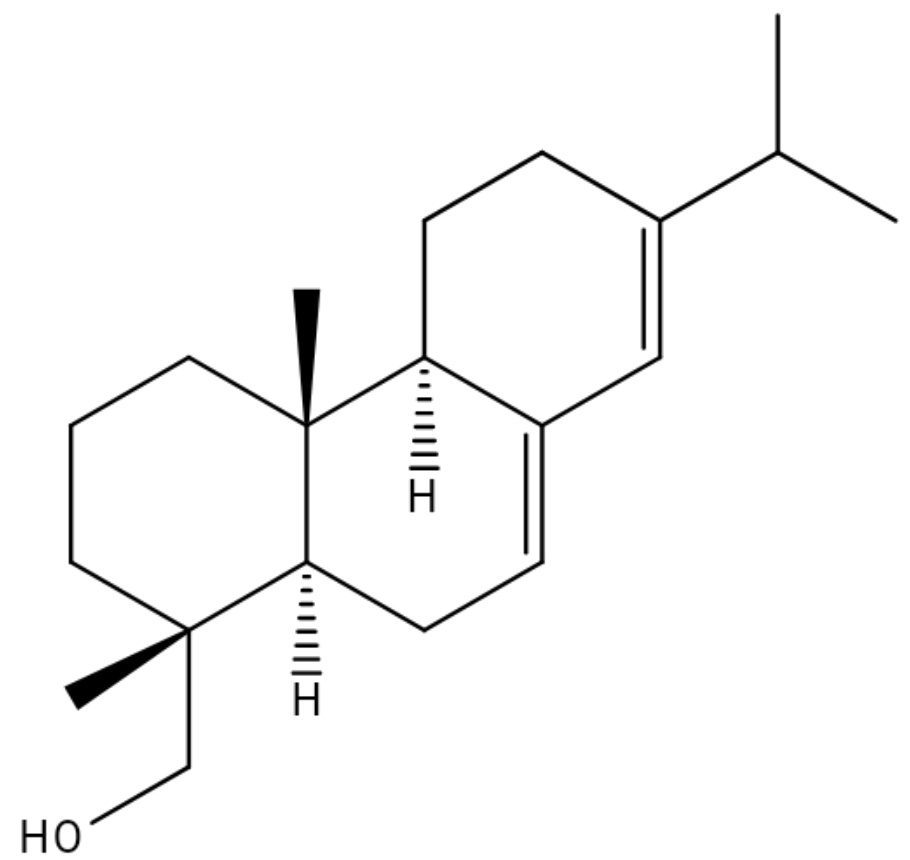


Najmniejsza finezja fałszowania

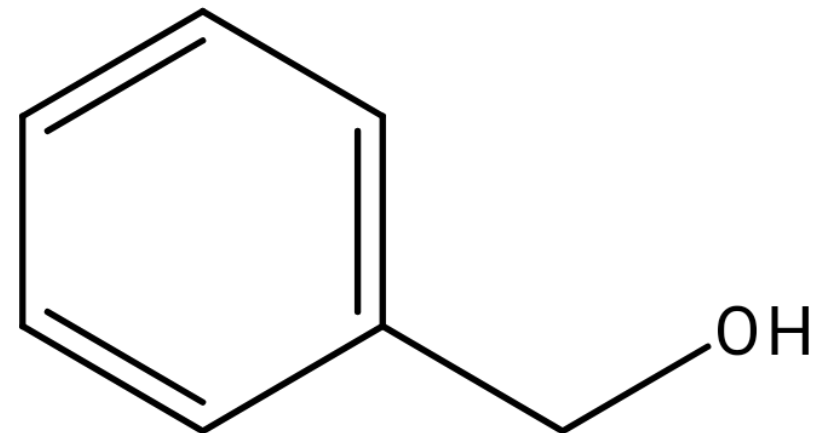


Trochę większa
finezja:

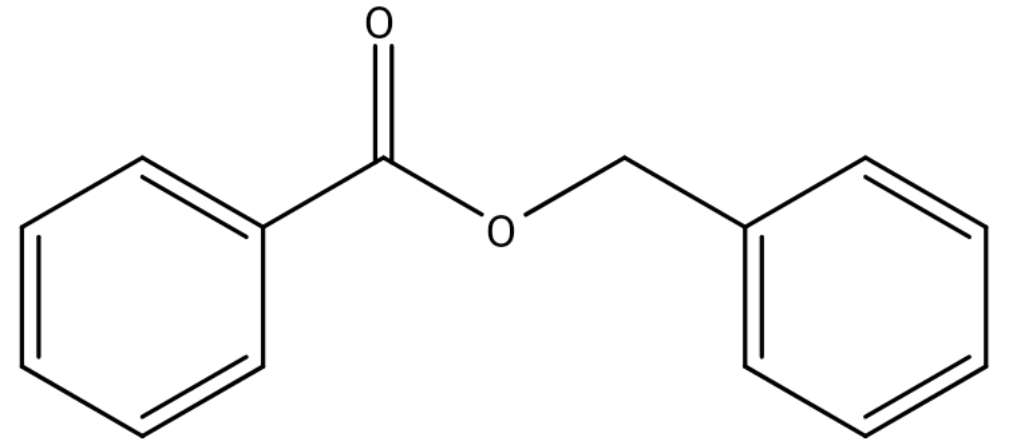
Abitol, lub kwas abietowy



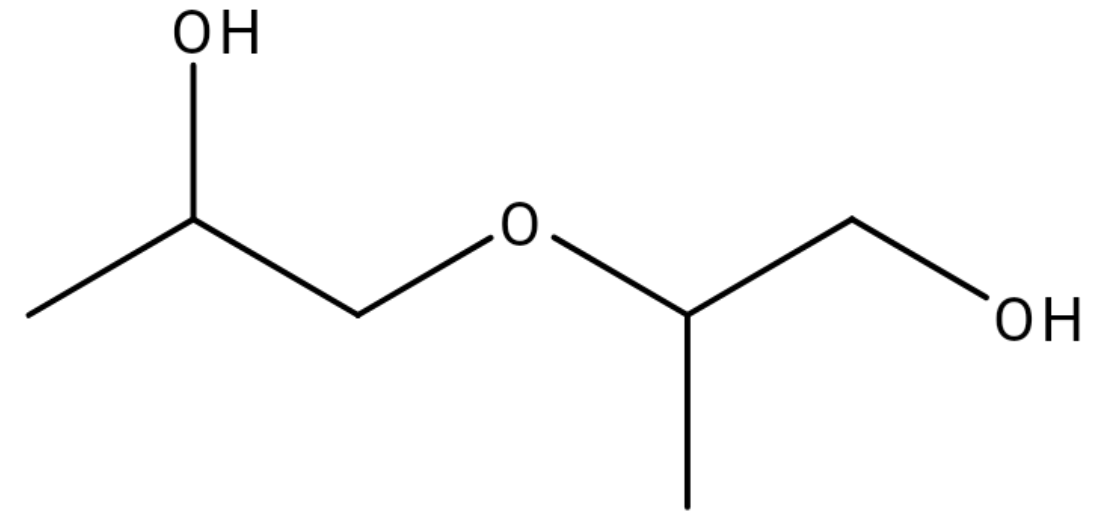
Alkohol benzyłowy



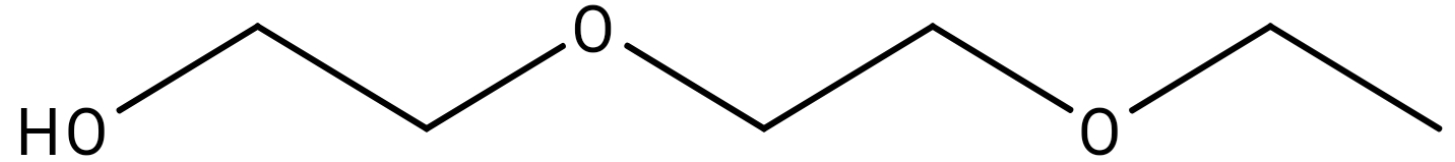
Benzoesan benzylu



Glikol dipropylenowy



Karbitol

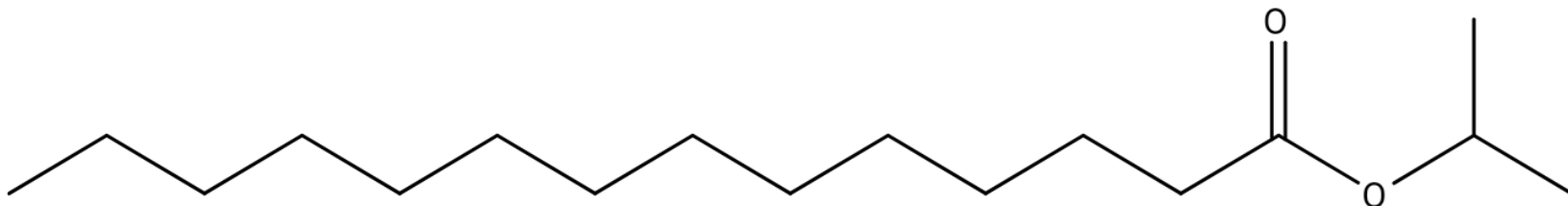


2-(2-
Etoksyetoksy)etanol

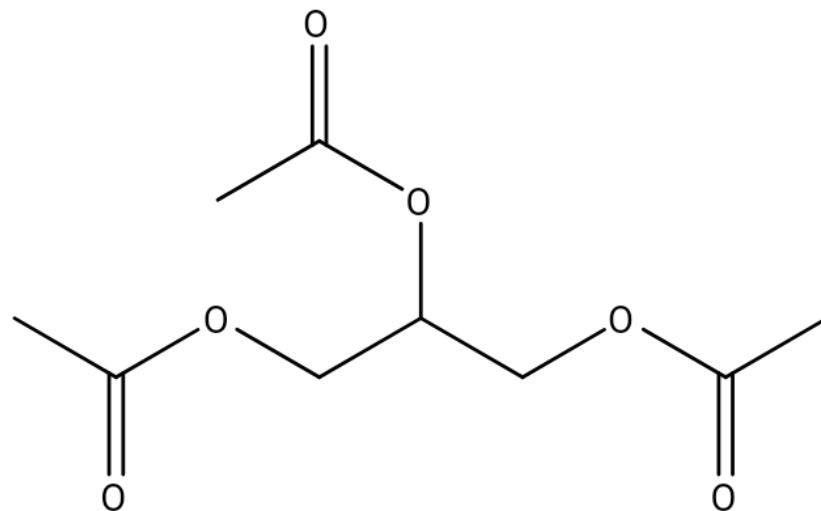
Herkolina D

Isopar (C10-15, w zależności od potrzeby)

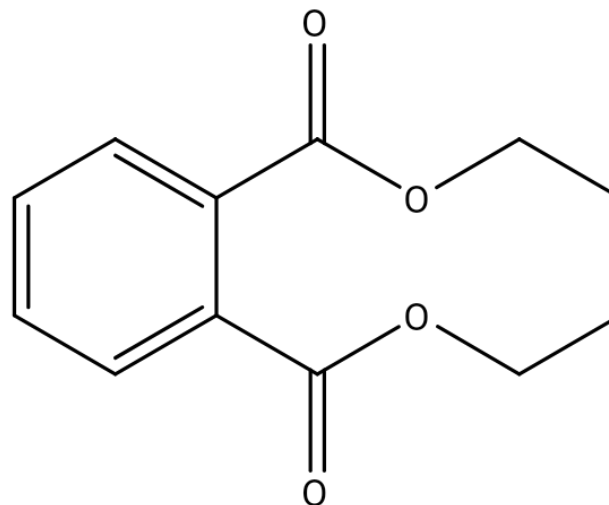
Mirystynian izopropylu



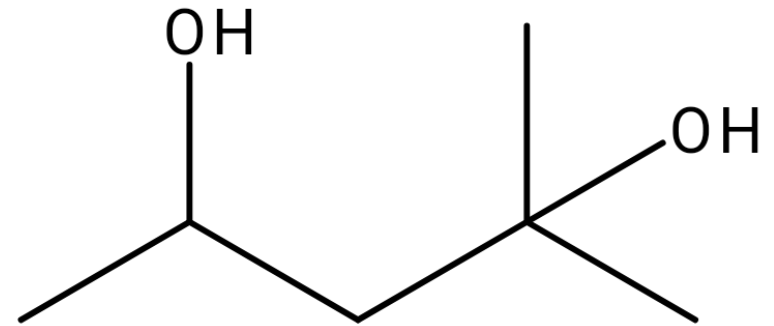
triacetyna



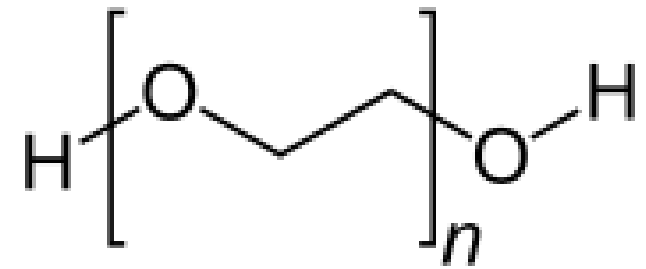
Ftalan dietylu



GLIKOL HEKSYLENOWY
(*Wetiwera pachnąca* czy *Cananga odorata*)



GLIKOL POLIETYLENOWY (FRAKCJE)



I jeszcze większa finezja czyli...

Korzennik lekarski, *Pimenta dioica*

owoce i liście mają zbliżony, choć nie ten sam skład



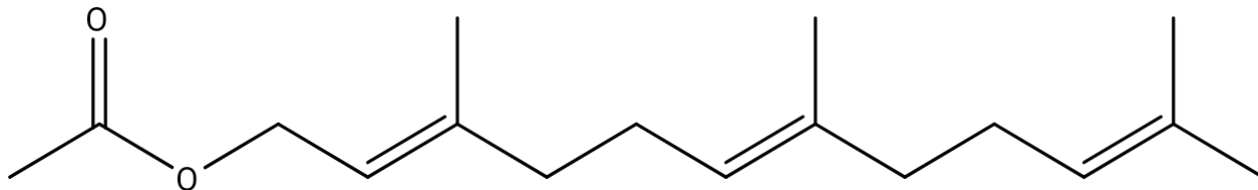
Czapetka pachnąca, goździkowiec korzenny
(*Syzygium aromaticum*)



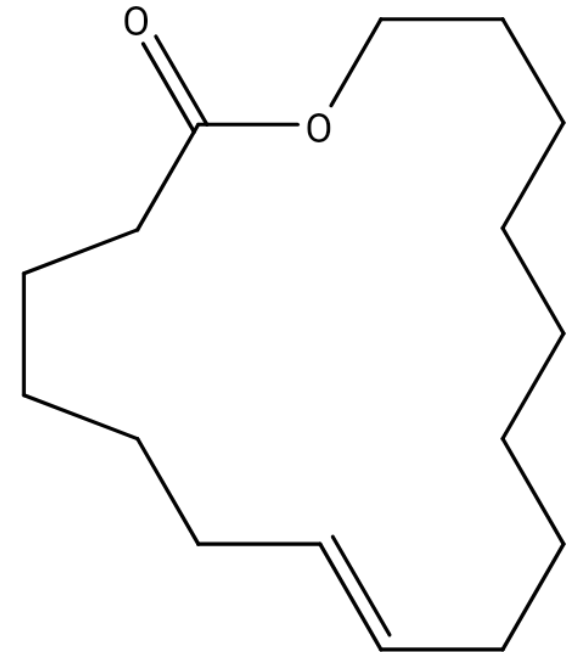
Możemy dodać też substancji naturalnych lub syntetycznych, obecnych w olejku

Klasyki zafałszowań:

Piżmian właściwy (*Abelmoschus moschatus* Medik.)



Octan farnezyłu



ambrettolid



F. Martiney.

HIBISCUS ABELMOSCHUS.—LINN.—Blanco.
ABELMOSCHUS MOSCHATUS.—MOENCH.—Miq.



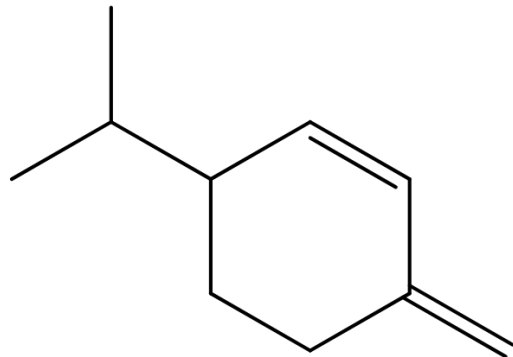
Olejek amyrisowy *Amyris balsamifera*



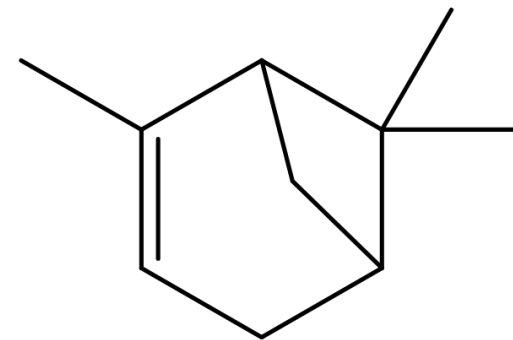
Podrabiany jest **Jałowcem wirginijskim** (*Juniperus virginiana*), α -terpineolem i **Kopaiwą** (*Copaifera reticulata*)



arcydzięgiel litwor (*Angelica archangelica*)

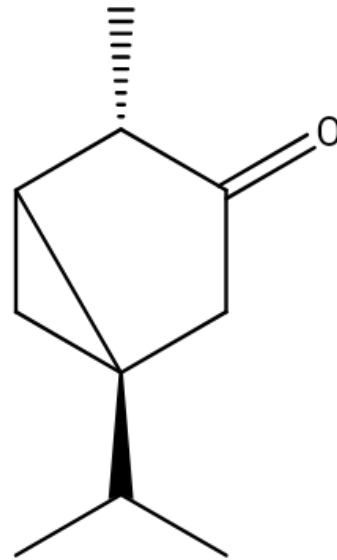
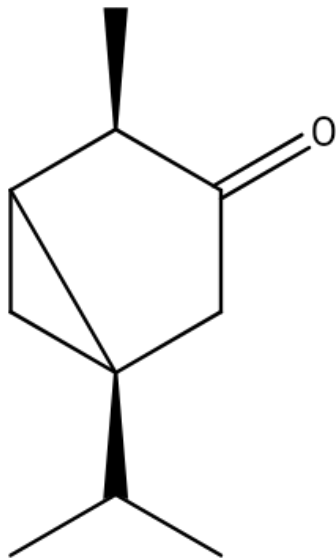


Beta-felandren



alfa-pinen

Bylica pospolita (*Artemisia vulgaris* L.)

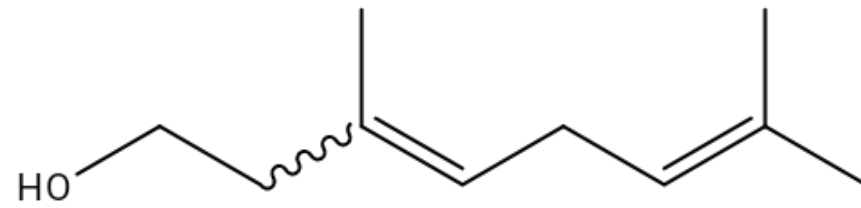
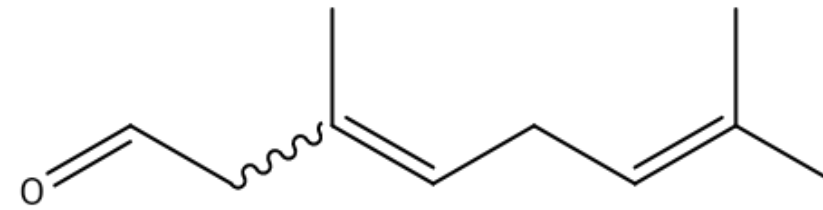
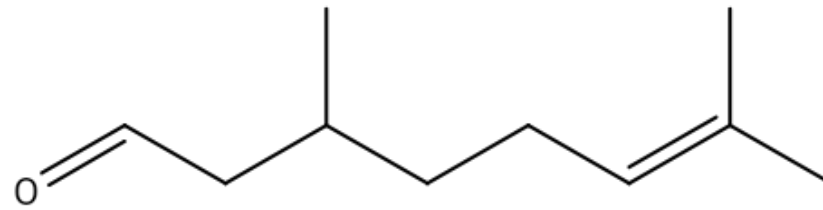


Tujony,
czyli....

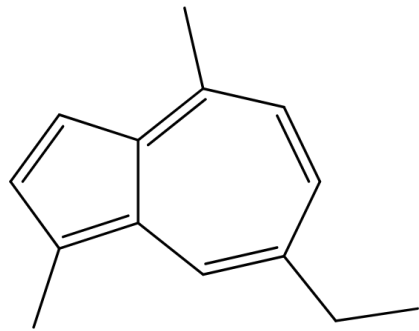


Melisa

palczatka nardus



Rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla* L.)



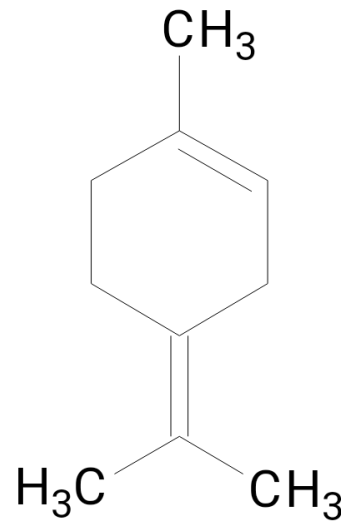
chamazulen



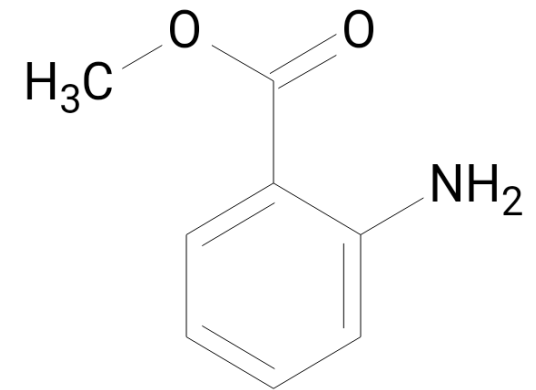
Vanillosmopsis erythropappa (tzw. candeia oil)



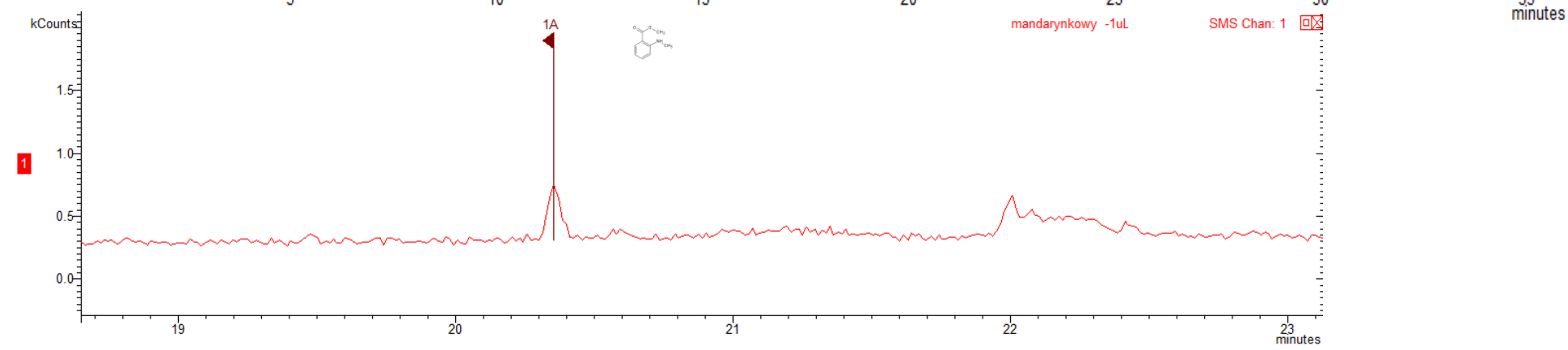
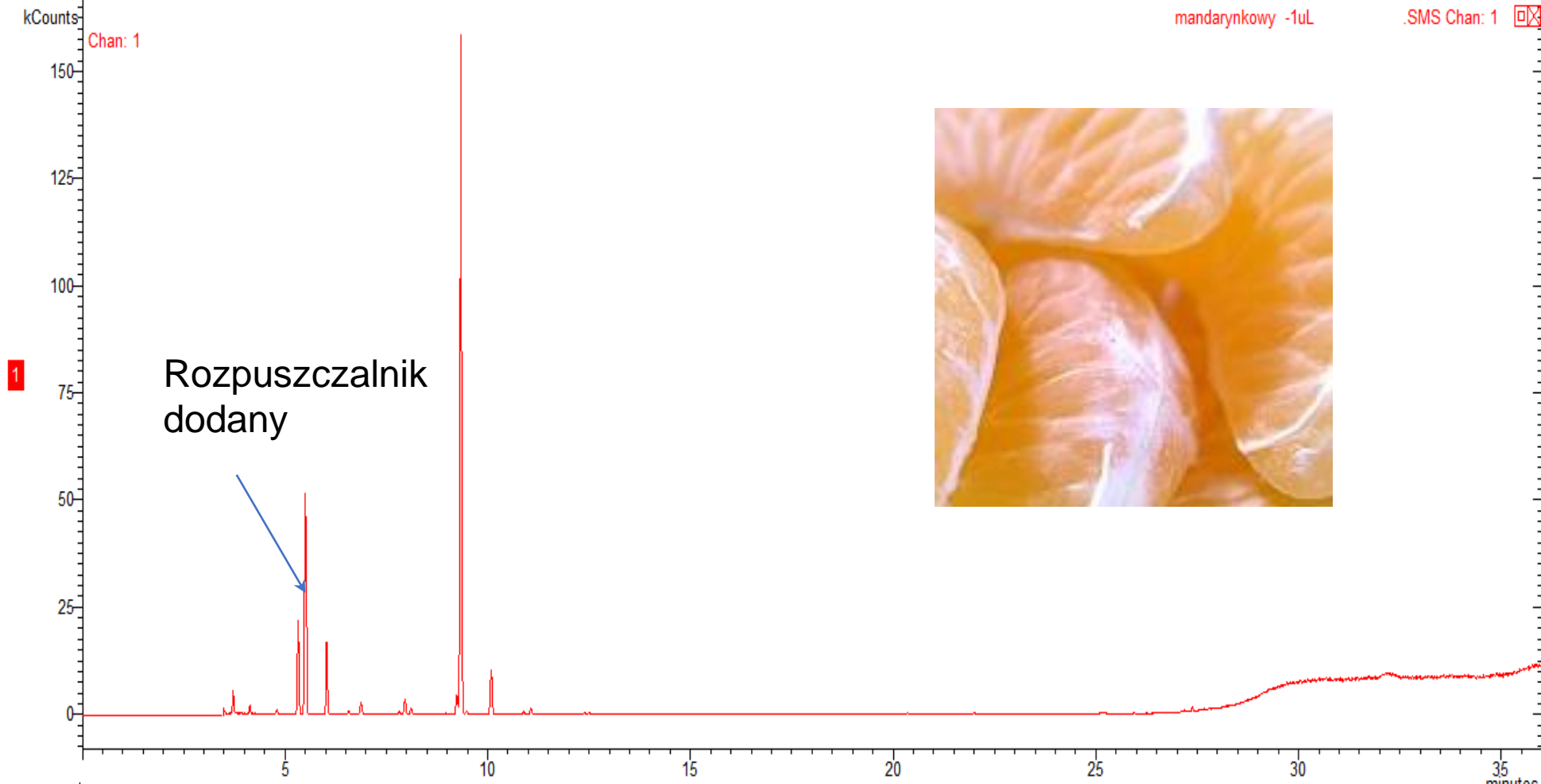
Limonka (*Citrus aurantifolia*)



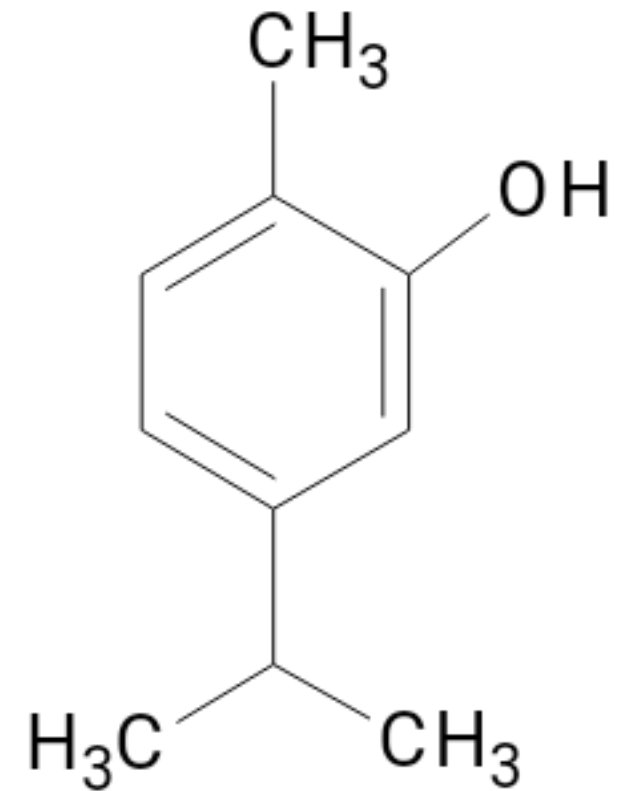
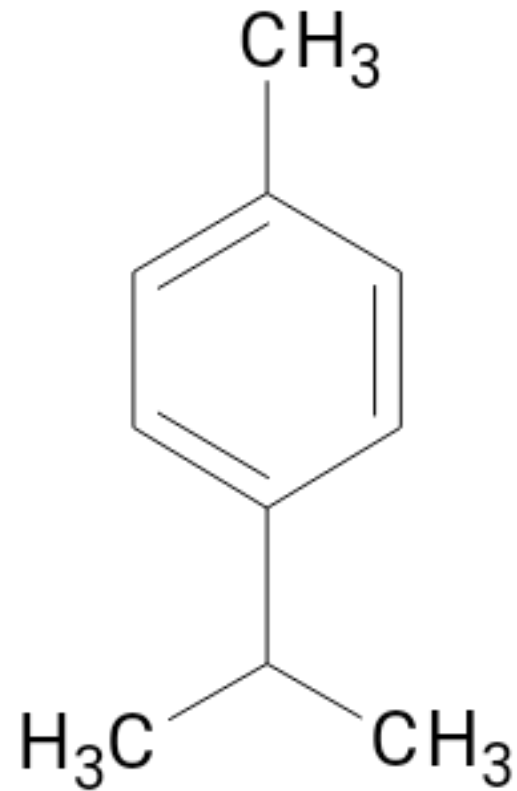
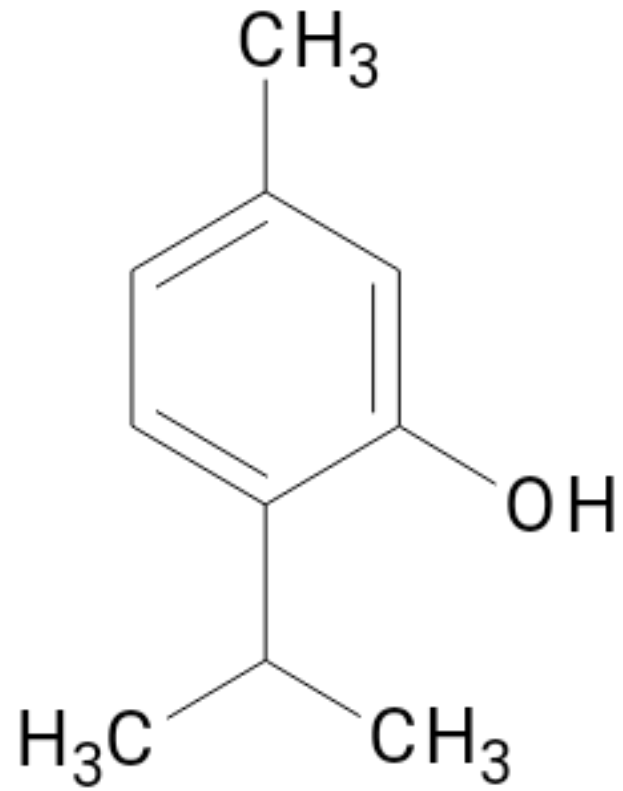
TERPINOLEN



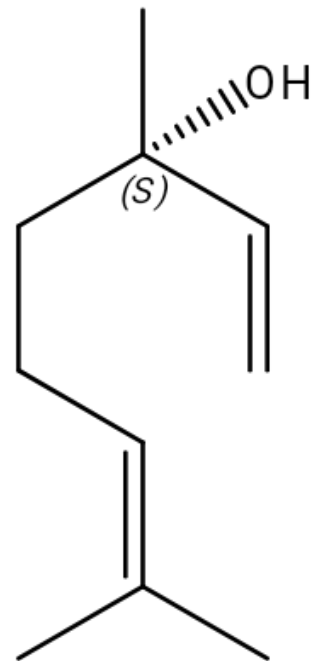
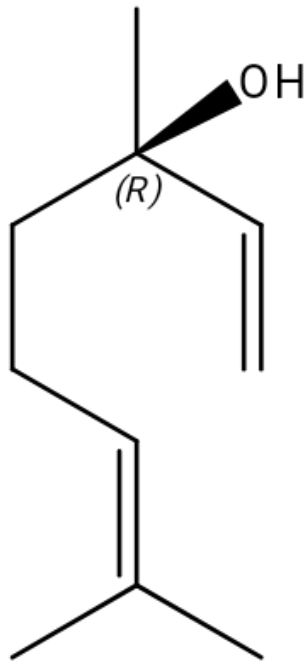
ANTRANILAN METYLU



I dosyć duży problem...



Bergamotka cz



Oryginalny produkt, > 90% enancjomeru R(-)

Ważne pozycje:

Do, T. K. T., Hadji-Minaglou, F., Antoniotti, S., & Fernandez, X. (2015). Authenticity of essential oils. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 66, 146-157.

Baser, K. H. C., & Buchbauer, G. (2015). *Handbook of essential oils: science, technology, and applications*. CRC press.

Mosandl, A. (2004). Authenticity assessment: a permanent challenge in food flavor and essential oil analysis. *Journal of chromatographic science*, 42(8), 440-449.

Lees, M. (Ed.). (2003). *Food authenticity and traceability*. Elsevier.

Dziękuję za uwagę