

实用天然产物手册

萜类化合物

● 杨峻山 主编



化学工业出版社

实用天然产物手册

萜类化合物

杨峻山 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

萜类化合物/杨峻山主编. —北京:化学工业出版社,
2005.2

(实用天然产物手册)

ISBN 7-5025-6583-3

I. 萜… II. 杨… III. 萜类化合物-手册 IV. 0629.6-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 002115 号

实用天然产物手册

萜类化合物

杨峻山 主编

责任编辑:徐蔓 李彦玲

文字编辑:贾婷

责任校对:蒋宇

封面设计:于剑凝

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话:(010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京永鑫印刷有限责任公司印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 20 3/4 字数 740 千字

2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6583-3/TQ·2146

定价:48.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

《实用天然产物手册》编委会

主 编 杨峻山

编 委 杨秀伟 赵玉英 庾石山 杨峻山

 赵毅民 林瑞超 林文翰 张致平

 邓明鲁 吴良士 项 斌

《萜类化合物》分册编委会名单

主 编 杨峻山

副主 编 许旭东 邹忠梅 斯健勇

编 委 鞠建华 王玉萍 林 耕 周 亮

 邹建华 吴 霞 刘红霞 刘玉明

 郭启雷 刘 扬 郑瑞霞 邹忠杰

 刘清华 林黎琳 许利嘉 索茂荣

 沈 杰 林 佳 蔡世珍 张 毅

 刘江云 张宏武 许琼明 梁 波

 张丽杰 安 宁 张 琳 李贺然

 谢洪刚 王 媛 刘 安 潘瑞乐

 李 展 刘福成 周思祥 刘 勇

内 容 提 要

本书是《实用天然产物手册》中的萜类化合物分册。萜类化合物在自然界中广泛存在,包括高等植物、真菌、微生物、昆虫以及海洋生物,均有萜类成分存在。萜类化合物是中草药中一类比较重要的化合物,已经发现很多萜类化合物是中草药的有效成分,同时它们也是一类重要的天然香料,是化妆品工业和食品工业不可缺少的原料。

本书按照单萜、环烯醚萜、倍半萜、二萜、三萜和多萜的顺序加以介绍,对每个化合物都详细介绍了它的中文名称、英文名称、化学名、结构式、分子式、相对分子质量、理化常数及光谱数据、来源、生物活性与毒性、实用价值以及参考文献等。内容丰富详实、简洁实用。

本书可供从事天然产物的研究者,在校的本科生及硕士、博士研究生,以及从事中草药或天然产物开发的企事业单位参考。

序 言

天然产物是指天然存在的物质，包括人、动物、植物、矿物、昆虫、海洋生物以及微生物等。也有学者将动物、植物、昆虫、海洋生物和微生物体内的组成成分或其代谢产物以及人和动物体内许许多多内源性的化学成分统称作天然产物，其中主要包括蛋白质、多肽、氨基酸、核酸、各种酶类、单糖、寡糖、多糖、糖蛋白、树脂、胶体物、木质素、维生素、脂肪、油脂、蜡、生物碱、挥发油、黄酮、糖苷类、萜类、苯丙素类、有机酸、酚类、醌类、内酯、甾体化合物、鞣酸类、抗生素类等天然存在的化学成分。

人类在其进化过程中，首先接触的和赖以生存的都是这些天然物质，给我们提供了食物、衣物、防病治病的药物和日常使用的东西。早期人类就是利用大自然为我们提供的这些天然物质生存、繁衍。随着人类社会的发展，逐渐对大自然加深认识，懂得了如何利用这些天然物质，改造加工这些天然物质，使它们更好地为人类服务。特别是近代科学技术的迅猛发展，人们逐渐地对组成这些天然物质的化学成分或其代谢产物进行深入的研究，从分子水平上认识这些天然物质，并进一步研究它们的利用价值，从而发现人类生存需要的蛋白质、维生素、脂肪、碳水化合物以及用以防病治病的药物、防治病虫害的农药、人们日常生活中的香料、甜味料、色素、保健饮料以及化学工业用的各种化学原料等。人类进入 21 世纪以来，世界上掀起了回归大自然的热潮，天然产物与人们生活的关系也到了一个新的阶段，天然产物似乎成了人们最为依赖和信任的朋友。

我们国家地大物博，自然资源非常丰富。在我国数千年发展的历史长河中，人们为了生存，很早就对大自然有了较为深入的认识，并掌握了如何利用大自然的资源，为我们生产更好更多的产品，为人类的生活生产服务。我国古代在同各种疾病的斗争中积累了丰富的经验，创造了人类独一无二的中医中药，是我们国家民族文化的瑰宝，对我国的繁荣昌盛发挥了巨大作用，也是我国人民对人类做出的巨大贡献。但是由于历史上的各种原因，我国在天然物质的开发利用方面相对滞后。为了充分地利用我国的自然资源，发展我国天然物质的现代研究，提高我们的研究水平，同时也为更好地利用这些天然产物，发展我们的化学工业、制药工业、香料工业、保健食品工业、化妆品工业等。我们将国内外报道的具有生物学活性和实用价值天然产物汇编成册，以供同行在开发利用我国的自然资源的实践中参考。

本套手册第一批共十二个分册：生物碱；黄酮类；皂苷类；萜类；苯丙素；其他天然产物；海洋天然产物；抗生素与微生物产生的生物活性物质；动物药物；生化药物；岩石与矿物；天然色素。

本套手册内容丰富详实，特色突出，不仅是正在学习的研究生的必备参考书，也是研究人员案头的得力工具，既是从事天然产物开发的重要数据库，也是各大企业技术人员对产品质量控制、工艺研究、开发新产品的重要参考资料。成书后，会更进一步推动天然物质的研究，提高研究水平。同时也会起到更加合理地利用我国自然资源、发扬光大我国传统医学的作用，使之达到永续利用。使我国的天然产物产品走上国际市场。

前 言

萜类化合物是天然产物中一类重要的代谢产物，其分子中具有异戊二烯五个碳的基本单元。因此，凡是由异戊二烯衍生的化合物，其分子式符合通式 $(C_5H_8)_n$ 的化合物均称为萜类 (terpenoids) 化合物。除其可以单独存在于自然界以外，还可以和其他类型的天然产物缩合。

萜类化合物在自然界中广泛存在，种类繁多，据 1982 年的统计，已在自然界中发现 10000 种以上萜类化合物，1991 年已超过 20000 种，它是各类型天然产物中最最多的一类化合物。其主要包括高等植物、真菌、微生物、昆虫以及海洋生物，均有萜类成分存在。萜类化合物是中草药中一类比较重要的化合物，已经发现很多萜类化合物是中草药的有效成分，同时它们也是一类重要的天然香料，是化妆品工业和食品工业不可缺少的原料。一些萜类化合物还是重要的工业原料，如多萜化合物橡胶是反式连接的异戊二烯类长链化合物，是汽车工业、飞机工业的重要原料。

本书收集了具有实用价值的纯天然萜类化合物共 730 多个，按照单萜、环烯醚萜、倍半萜、二萜、三萜和多萜的顺序加以编排。每个化合物都给出中文名称、英文名称、化学名、结构式、分子式、相对分子质量、理化常数及光谱数据、来源、生物活性与毒性、实用价值以及参考文献等，供读者参考。由于时间紧，成书仓促，遗漏和错误在所难免，敬请广大读者多提宝贵意见，在此向您表示衷心的感谢。

编 者

2004 年 12 月

目 录

绪论	1
A 单萜化合物	2
Aa 开环单萜类化合物	2
Ab 单环单萜类化合物	5
Ac 双环单萜类化合物	20
Ad 三环单萜	24
Ae 单萜二聚体	35
B 环烯醚萜	39
Ba 闭环环烯醚萜	39
Bb 裂环烯醚萜	58
C 倍半萜	62
Ca 无环倍半萜	62
Cb 单环倍半萜	63
Cc 双环倍半萜	97
Cd 三环倍半萜	156
Ce 四环倍半萜	166
Cf 倍半萜二聚体	168
D 二萜化合物	172
Da 无环二萜	172
Db 单环二萜	174
Dc 双环二萜	174
Dd 三环二萜	195
De 四环二萜	216
Df 二萜二聚体	240
E 三萜化合物	241
Ea 单环三萜类化合物	241
Eb 双环三萜类化合物	241
Ec 三环三萜类化合物	245
Ed 四环三萜类化合物	262
Ee 五环三萜类化合物	278
F 多萜化合物	300
中文索引	311
英文索引	316

绪 论

萜类 (terpenes) 化合物是天然产物中一类重要的代谢产物, 其分子中具有异戊二烯五个碳的基本单元。因此, 凡是由异戊二烯衍生的化合物, 其分子式符合通式 $(C_5H_8)_n$ 的化合物均称为萜类 (terpenoids) 化合物。除其可以单独存在于自然界以外, 还可以和其他类型的天然产物缩合。它们在自然界中广泛存在, 种类繁多, 据 1982 年的统计, 已在自然界中发现 10000 种以上萜类化合物, 1991 年已超过 20000 种, 它是各类型天然产物中最多的一类化合物。

萜类化合物在自然界中广泛存在, 包括高等植物、真菌、微生物、昆虫以及海洋生物, 均有萜类成分存在。萜类化合物是中草药中一类比较重要的化合物, 已经发现很多萜类化合物是中草药的有效成分, 同时它们也是一类重要的天然香料, 是化妆品工业和食品工业不可缺少的原料。一些萜类化合物还是重要的工业原料, 如多萜化合物橡胶是反式连接的异戊二烯类长链化合物, 是汽车工业、飞机工业的重要原料。

萜类化合物有多种分类, 最常见的是按照在其分子中含有的异戊二烯的数目加以分类:

碳原子的数目	名 称	通式 $(C_5H_8)_n$
5	单萜 (hemiterpenes)	$n=1$
10	倍单萜 (monoterpenes)	$n=2$
15	倍半萜 (sesquiterpenes)	$n=3$
20	二萜 (diterpenes)	$n=4$
25	二倍半萜 (sesterterpenes)	$n=5$
30	三萜 (triterpenes)	$n=6$
40	四萜 (tetraterpenes)	$n=8$
>50	多萜	$n>10$

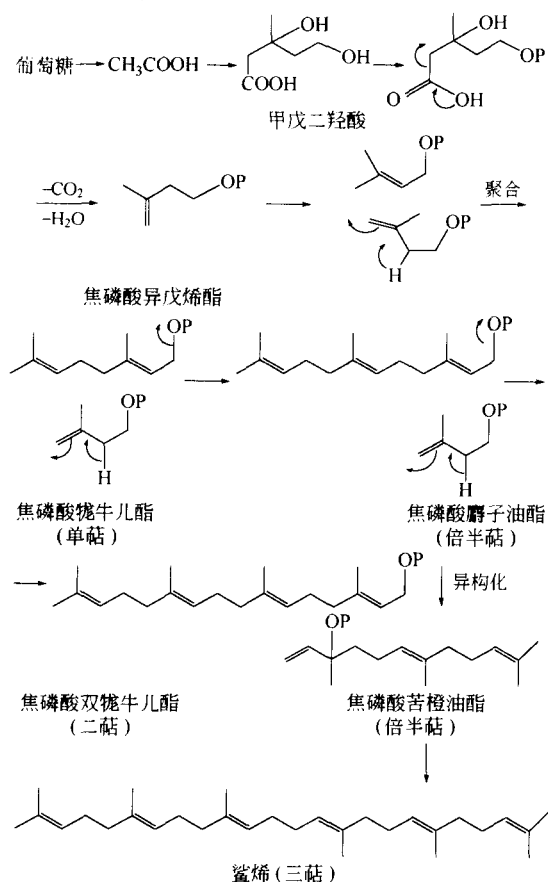
对于萜类化合物还可以按照成环的数目加以分类, 如链状单萜、单环单萜、双环单萜、三环单萜等; 链状倍半萜、单环倍半萜、双环倍半萜、三环倍半萜等; 链状二萜、单环二萜、双环二萜、三环二萜、四环二萜等; 链状三萜、三环三萜、四环三萜、五环三萜等。

还可以按照碳环的骨架加以分类, 如单萜中的月桂烷、蓝桉烷、蒎烷、香芹樟烷等; 倍半萜中的金合欢烷、榄香烷、吉马烷、芹子烷、藿香烷、伊鲁烷等; 二萜中西松烷、塔三烷、松香烷、贝壳杉烷等; 三萜中龙涎香烷、原萜烷、达玛烷、羊毛甾烷、齐墩果烷、乌苏烷、羽扇豆烷、蒲公英烷等。

按功能基分为: 倍半萜内酯、二萜内酯、三萜酸等。

1887 年 Wallach 根据萜类化合物由异戊二烯而构成, 提出了“异戊二烯定则”, 指出萜类化合物是由

异戊二烯按头尾相接缩合而成的一类化合物, 对萜类化学的发展起到了一定的作用。但是随着科学的发展, 新的萜类化合物不断地被发现, 这样的假说已不能给予完满的解释。于是, 1938 年由 Ruzika 将异戊二烯定则发展为“生源的异戊二烯法则”。又经过努力的研究, 从生源上说明各种萜类化合物均是由甲戊二羧酸转化为焦磷酸异戊烯酯后, 再衍生出各类型的天然萜类化合物。



早期, 对于萜类化合物的研究是和挥发油联系在一起的, 因此单萜以及倍半萜的发展比较快。由于科学技术的进步、分离手段的多样性, 使原来不能分离或得到纯化合物比较困难的, 现在几乎都可以得到分离纯化; 另外由于结构研究手段更加先进, 更趋微量, 从而使一些比较难于分离鉴定的化合物, 如二萜类等的研究取得了更大的发展。

A 单萜化合物

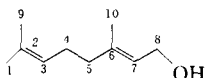
Aa 开环单萜类化合物

Aa001 牻牛儿醇 Geraniol

【化学名】 2,6-Dimethyl-*trans*-2,6-octadien- δ -ol

【异名】 香叶醇; Lemonol

【结构式】



【分子式】 $C_{10}H_{18}O$

【相对分子质量】 154.26

【理化常数及光谱数据】 淡黄色液体; bp 122°C (16mm); bp 229~230°C (757mm); d 0.8700; n_D^{20} 1.4766^[1]; UV $\lambda_{max}^{环己烷}$ nm: 195; EI-MS m/z (%): 154(4), 84(10), 68(23), 69(100), 53(14), 41(40); ^[2] 1H NMR ($CDCl_3$) δ : 1.6, 1.7, 2.1, 4.1, 5.1, 5.4^[3]; ^{13}C NMR ($CDCl_3$) δ : 16.0 (C-10), 17.4 (C-9), 25.5 (C-1), 26.6 (C-4), 39.7 (C-5), 58.7 (C-8), 124.9 (C-3), 125.3 (C-7), 131.1 (C-2), 136.9 (C-6)^[4,5]。

【来源】 *Zanthoxylum alatum* Roxb. 的种子油。

【生物活性与毒性】

1. 抗菌: 有抗细菌和真菌作用, 对发须癣菌和杜安小孢子菌的最低抑菌浓度为 0.39mg/ml^[5]。

2. 驱虫: 有驱豚鼠蛔虫的作用。

3. 小剂量能抑制大鼠的自发活动。

4. 大鼠口服 LD₅₀ 为 4.8g/kg, 兔静脉注射为 50mg/kg。

【临床与实用价值】 临床治疗慢性支气管炎效果较好, 不仅有改善肺通气功能和降低气道阻力的作用, 而且对提高机体免疫功能也有益处。

【参考文献】

1 The Merck Index, **12**, 4411

2 Ramidi, Ramachandram, et al. J Essent Oil Res, 1998, **10** (2): 127~130

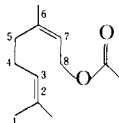
3 Erman W F, Campdell I G, et al. J Am Chem Soc, 1967, **89**: 3912

4 Bramwell A J, et al. Tetrahedron, 1969, **25**: 1727

5 Bohlmann F, et al. Org Magn Reson, 1975, **7**: 426

Aa002 牻牛儿醇乙酸酯 Geranyl acetate

【结构式】



【分子式】 $C_{12}H_{20}O_2$

【相对分子质量】 196.28

【理化常数及光谱数据】 液体; bp 242~245°C (16mm)^[1]; EI-MS m/z : 196, 153; ^{13}C NMR δ : 25.7 (C-1), 131.3 (C-2), 123.8 (C-3), 26.8 (C-4), 31.3 (C-5), 142.1 (C-6), 119.7 (C-7), 61.0 (C-8), 17.6 (C-9), 23.5 (C-10)^[2]。

【生物活性与毒性】 小鼠腹腔注射 1ml/kg, 对 S180 的抑制率为 45.3% ($P < 0.001$)^[2]。

【临床与实用价值】 有一定的祛痰活性^[2,3]。

【参考文献】

1 The Merck Index, **12**, 4450

2 Mills J F D, Stock G, et al. J Pharm Sci, 1969, **58**: 694

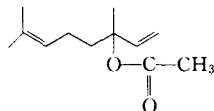
3 张荣, 李承枯, 苏中武. 辣薄荷草挥发油的化学成分. 广西植物, 1994, **14** (1): 94

Aa003 乙酸里纳醇酯 Linalyl acetate

【化学名】 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-acetate

【异名】 醋酸沉香醇酯; 芳樟醇乙酸酯

【结构式】



【分子式】 $C_{12}H_{20}O_2$

【相对分子质量】 196.28

【理化常数及光谱数据】 淡黄色液体; bp 220°C; d 0.8900; Fp 90°C^[2]; ^{13}C NMR δ : 25.7 (C-1), 17.5 (C-9), 131.5 (C-2), 124.7 (C-3), 22.5 (C-4), 39.7 (C-5), 82.8 (C-6), 23.8 (C-10), 112.1 (C-7), 113.0 (C-8)^[3]。

【来源】 金粟兰科植物肿节枫 *Chloranthus glaber* Makino^[1]; 芸香科植物柠檬 *Citrus limon* Burm. 的果皮; 唇形科植物麝香草 *Thymus vulgaris* L. 的全草^[2]; 胡桃科植物核桃 *Juglans regia* L. 的叶子^[3]。

【生物活性与毒性】 小鼠腹腔注射 1ml/kg, 对 S180 的抑制率为 45.3%。

【临床与实用价值】 有一定的祛痰活性^[1], 抗真菌活性^[4,5]。

【参考文献】

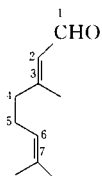
1 周韵丽, 魏壁玉等. 中草药, 1981, **12** (3): 105

2 The Merck Index, **12**, 5336

3 Aldrich P E, Moncrief J W, et al. Helv Chim Acta, 1978, **57**: 1886

4 Yanagisawa I, Nikaido T, Shibata S. Tetrahedron, 1972, **28**: 4523

5 Hu N, Ogawa K, Sashida Y, et al. Phytochemistry, 1995, **39**: 179

Aa004 柠檬醛 Citral**【化学名】** 3,7-Dimethyl-2,6-octadienal [5392-40-5]**【异名】** 柑醛**【结构式】****【分子式】** $C_{10}H_{16}O$ **【相对分子质量】** 152.23

【理化常数及光谱数据】 淡黄色液体; bp 229℃; d 0.8800; Fp 101℃^[1]; IR $\nu_{\max}$ cm^{-1} : 2980, 2950, 2840, 1680, 1640, 1610, 1450, 1380, 1190, 1150, 1120, 1040, 980, 840, 820; UV $\lambda_{\max}^{\text{环己烷}}$ nm: 333, 230; MS m/z (%): 69 (100), 41 (87), 84 (28), 94 (16), 109 (13), 67 (12), 70 (8), 152 (4)^[2]; ^1H NMR (CCl_4) δ : 1.6, 1.7, 2.0, 2.2, 2.8, 2.2~2.8, 5.1, 5.8, 9.9, 10.0^[2]; ^{13}C NMR: 183.4(C-1), 128.7(C-2), 162.1(C-3), 32.5(C-4), 27.2(C-5), 123.1(C-6), 132.9(C-7), 25.3(C-8), 17.4(C-9), 24.4(C-10)^[3].

【来源】 姜科植物 *Zingiber officinale* Rose. 的根茎^[3]; 百合科植物大蒜 *Allium sativum* L. 的挥发油^[4].

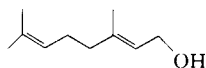
【临床与实用价值】 具有杀、驱昆虫的作用; 有防腐的作用, 作用比苯酚强; 还有抑、杀真菌的作用^[5].

【参考文献】

- 1 The Merck Index, **12**, 2388
- 2 Xiumin Shen, Jianjun Zhai, Tao Chen and Wright A D. Aust J Chem, 1989, **40** (11): 1983
- 3 Bohlmann F, et al. Org Magn Reson, 1975, **7**: 426
- 4 中国医学科学院药物研究所. 中草药有效成分研究. 第1分册. 北京: 人民卫生出版社, 1972
- 5 Shashi B, Mahato and Niranjana P Sahu. Stereochemistry of a Triterpenoid Trisaccharide from *Centella asiatica*. X-ray Determination of the Structure of Asiaticoside [J]. J Chem Soc Perkin Trans II, 1987, 1509~1515

Aa005 香茅醇 I Nerol

【化学名】 7-Methyl-3-methylene-1,6-octadiene [106-25-2]; Allerol; *cis*-3,7-Dimethyl-2,6-octadien-1-ol; Neraniol; Nerol; Nerosol; Vernol

【异名】 香草醇**【结构式】****【分子式】** $C_{10}H_{18}O$ **【相对分子质量】** 154.24

【理化常数及光谱数据】 油状物; bp 99℃ (10mm); d_4^{20} 0.8560; n_D^{20} 1.4543; EI-MS m/z (%): 154 (5), 136 (5), 121 (10), 93 (20), 84 (18), 69 (90), 41 (100), 29 (18)^[1]; ^{13}C NMR δ : 25.5(C-1), 17.4

(C-9), 131.2(C-2), 124.9(C-3), 26.6(C-4), 39.7(C-5), 137.2(C-6), 16.0(C-10), 124.5(C-7), 58.7(C-8)^[2].

【来源】 芸香科植物九里香 *Murraya paniculata* L.^[3].

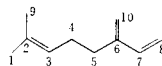
【临床与实用价值】 香料并有驱虫作用^[3].

【参考文献】

- 1 Kawai H, Nishida M, Tashiro Y, et al. Chem Pharm Bull, 1989, **37**: 2318
- 2 Saito S, Ebashi J, Sumita S, et al. Chem Pharm Bull, 1993, **41**: 1395
- 3 The Merck Index, **9**, 4523

Aa006 月桂烯 β -Myrcene

【化学名】 7-Methyl-3-methylene-1,6-octadiene [123-35-3]

【异名】 香叶烯**【结构式】****【分子式】** $C_{10}H_{16}$ **【相对分子质量】** 136.24

【理化常数及光谱数据】 淡黄色液体; bp 165℃; d 0.7900; Fp 39℃; EI-MS m/z : 136, 69, 41; ^{13}C NMR δ : 27.7(C-1), 17.7(C-9), 131.5(C-2), 124.4(C-3), 27.0(C-4), 31.7(C-5), 146.3(C-6), 112.9(C-10), 139.2(C-7), 115.6(C-8)^[1].

【来源】 桃金娘科植物杨梅 *Myrica aeris* Books; 牻牛儿苗科植物香叶天竺葵 *Pelargonium graveolens* R. 全草^[2].

【生物活性与毒性】

1. 祛痰作用: 400mg/kg 和 800mg/kg 小鼠灌胃, 用酚红法测定呼吸道内酚红排出量, 结果比对照组增加 214% 和 276%, 差异显著, 表明本品有明显的祛痰作用。

2. 镇咳作用: 800mg/kg 小鼠灌胃, 用氨雾法测得半数动物咳嗽时间, 与对照组相比提高 135%, 表明有一定的镇咳作用^[2]。

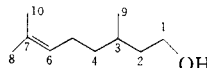
3. 毒性: 小鼠口服 $LD_{50} > 4.8\text{g/kg}$ 。

【参考文献】

- 1 Pattenden G. J Chem Soc, Perkin Trans I, 1990, **10**: 2715~2720
- 2 Kochetkov N K, Khorlin A J, Vaskovsky V E. Tetrahedron Lett, 1962, **16**: 713

Aa007 香茅醇 II Citronellol

【化学名】 6-Octen-1-ol, 3,7-dimethyl- [106-22-9]

【结构式】**【分子式】** $C_{10}H_{20}O$ **【相对分子质量】** 156.27

【理化常数及光谱数据】 淡黄色液体; bp 222℃; d

0.8500; Fp 79℃; 略微溶于水, 与乙醇、乙醚混溶^[1]; IR $\nu_{\max}$ cm^{-1} : 3330, 2860, 1450, 1370, 1110, 1050, 1010, 960, 890, 850, 830, 740; UV $\lambda_{\max}^{\text{EtOH}}$ nm(ϵ): 204(2399)^[2,3]; EI-MS m/z (%): 69(100), 41(90), 82(53), 55(51), 81(45), 67(44), 95(38), 156(12)^[3], ^{13}C NMR δ (CDCl_3): 60.2(C-1), 39.8(C-2), 29.4(C-3), 37.4(C-4), 25.6(C-5), 125.0(C-6), 130.7(C-7), 25.7(C-8), 19.6(C-9), 17.6(C-10)^[4]。

【来源】芸香科植物九里香 *Murrara paniculata* (L.) Jack 叶; 唇形科植物香青兰 *Dracocephalum moldavicum* L. 全草; 石蒜科植物水仙 *Narcissus tazetta* L. var. *chinensis* Roem. 挥发油; 柏克植物杜松 *Juniperus rigida* Sieb. et Zucc. 球果; 蔷薇科植物玫瑰 *Rosa rugosa* Thunb. 鲜花; 桃金娘植物柠檬桉 *Eucalyptus citriodora* Hook. F. 叶; 伞形科植物胡萝卜 *Daucus carota* L. var. *sativa* DC. 种子; 牻牛儿苗科植物香叶天葵 *Pelargonium graveolens* L' Herit. 全草^[5]。

【生物活性与毒性】具有抑制金黄色葡萄球菌及伤寒杆菌活性。

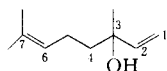
【参考文献】

- 1 The Merck Index, **12**, 2391
- 2 Shibata S, Mihashi S Tanaka O. Tetrahedron Lett, 1967, **23** (10): 5241
- 3 Atlas of Spectral Data and Physical Constants for Organic Compounds. 2ed V2, 73, 1975
- 4 Sawamura Masayoshi, Ito Toshiki, Une Akitoshi, Ukeda Hiroyuki, Yamasaki Yuzo. Isotope Ratio by HRGC-MS of *Citrus junos* Tanaka(Yuzu) Essential Oils; m/z 137/136 of Terpene Hydrocarbons. Biosci Biotechnol Biochem, 2001, **65** (12): 2622~2629
- 5 Okuyama E, Nishimura S, Yamazaki E. Chem Pharm Bull, 1991, **39**: 405

Aa008 沉香醇 Linalool

【化学名】3,7-Dimethyl-1,6-octadien-3-ol [78-70-6]

【结构式】



【分子式】 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$

【相对分子质量】154.25

【理化常数及光谱数据】淡黄色液体; S(+)-: bp 199℃, d 0.8500, Fp 75℃, n_D^{20} 1.4673, $[\alpha]_D^{20} +19.3^\circ$, 溶于10倍体积的50%乙醇和4倍体积的60%乙醇; R(-)-: 无色液体, bp 189℃(760mm), d_4^{20} 0.8622, n_D^{20} 1.4604, $[\alpha]_D^{20} -20.1^\circ$, 几乎不溶于水, 与乙醇和乙醚混溶; R(+)-: bp 194~197℃(720mm), d^{15} 0.8650^[3]; IR $\nu_{\max}$ cm^{-1} : 3430, 3080, 2980, 2930, 1740, 1650, 1450, 1410, 1370, 1110, 990, 920; UV $\lambda_{\max}^{\text{环己烷}}$ nm(ϵ): 191(11220); EI-MS m/z (%): 154(5), 136(10), 121(18), 107(5), 93(48), 80(23), 71(100), 55(45),

43(55), 27(15); ^{13}C NMR δ : 111.3(C-1), 145.0(C-2), 72.7(C-3), 41.2(C-4), 22.6(C-5), 124.6(C-6), 130.3(C-7), 25.3(C-8), 27.2(C-9), 17.5(C-10)^[3]。

【来源】天然产品存在左旋体和右旋体, R(-)-: 樟科植物樟 *Cinnamomum camphora* (L.) Presl 油; 月桂 *Laurus nobilis* L. 精油; 橄榄科植物伽罗木 *Bursera aloxylon* (Linaloe) 油; S(+)-: 伞形科植物芫荽 *Coriandrum sativum* L. 油^[4]。

【生物活性与毒性】

1. 抗菌: 具有抗菌和抗真菌的作用, 作用强度与香茅醇相同。对假单胞菌作用较弱。

2. 抗病毒: 口服, 对ES₁病毒感染的小鼠生命延长率为50%~80%^[3]。

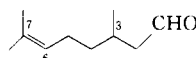
【参考文献】

- 1 The Merck Index, **12**, 5520
- 2 中国医学科学院及青海医学科学研究所. 化学学报, 1976, **34**: 40
- 3 Marion L, Bohlmann F, et al. Tetrahedron, 1978, **34**: 2421
- 4 黄有识. 芳香油化学. 北京: 化学工业出版社, 1959

Aa009 β -香茅醛 β -Citronellal

【化学名】(S)-(-)-3,7-Dimethyl-6-octenal [5949-05-3]

【结构式】



【分子式】 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$

【相对分子质量】154.52

【理化常数及光谱数据】淡黄色液体; bp 84~86℃(13mm); d 0.8500; Fp 75℃, $[\alpha]_D^{20} -13.00$ (c neat) IR $\nu_{\max}$ cm^{-1} : 2980, 2910, 2170, 1730, 1640, 1450, 1370, 1120, 1030, 890, 820, 740; UV $\lambda_{\max}^{\text{EtOH}}$ nm(ϵ): 235(85); EI-MS m/z (%): 154(6), 136(10), 121(17), 95(300), 81(24), 69(85), 41(100)^[1]; ^1H NMR δ (CCl_4): 1.0, 1.1, 2.1, 1.6, 1.7, 2.2, 5.0, 9.6; ^{13}C NMR δ : 25.7(C-8), 17.6(C-10), 131.5(C-7), 124.3(C-6), 25.6(C-5), 37.1(C-4), 27.9(C-3), 19.9(C-9), 51.1(C-2), 203.9(C-1)^[2]。

【来源】石莼科植物孔石莼 *Ulva pertusa* K. 叶状体^[2]; 桃金娘科植物柠檬桉 *Eucalyptus citriodora* Hook. F. 叶^[3]。

【生物活性与毒性】有特异的气味, 可作香料和昆虫的驱避剂。

【参考文献】

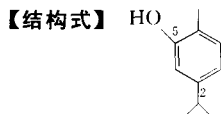
- 1 The Merck Index, **12**, 2310
- 2 B M, Mallart S, Kadota S, Gros EG. Tetrahedron Lett, 1993, **50**: 8025~8028
- 3 Saito S, Ebashi J, Sumita S, et al. Chem Pharm Bull, 1993, **41**: 1395

Ab 单环单萜类化合物

Ab001 香芹酚 Carvacrol

【化学名】 2-Methyl-5-(1-methylethyl)-phenol

【异名】 香荆芥酚



【分子式】 $C_{10}H_{14}O$

【相对分子质量】 150.21

【理化常数及光谱数据】 淡黄色液体; bp 237~238℃; d_4^{20} 0.976; 易溶于乙醇和乙醚^[1]; EI-MS m/z : 150, 107, 90^[1]; ^{13}C NMR δ : 23.9(C-1), 33.7(C-2), 148.4(C-3), 113.5(C-4), 153.4(C-5), 121.6(C-6), 131.1(C-7), 119.1(C-8), 23.9(C-9), 15.4(C-10)^[2]。

【来源】 唇形科植物牛至 *Origanum vulgare* L. 挥发油; 哈达石芥柠 *Orthodon hadai* Kudo 种子; 石香薷 *Mosla chinensis* Maxim. 全草; 麝香草 *Thymus vulgaris* L. 挥发油; 胡椒科植物茺蒿 *Piper betle* L. 叶的挥发油; 樟科植物樟 *Cinnamomum camphora* (L.) Presl; 橄榄科植物橄榄 *Canarium album* Raeusch. 果实; 菊科植物亚加菊 *Ajania fastigiate* 的挥发油; 伞形科植物印度藏茴香 *Carum ajowan* Benth. 的果实^[3,5]。

【临床与实用价值】 作为百里香酚的异构体, 对虫和较高级的动物作用亦相似, 抗菌效力较强, 抗真菌能力尤为突出^[4~6]; 有解痉作用, 能抗组织氨、二氯化钡和乙酰胆碱引起的豚鼠回肠和大鼠十二指肠痉挛^[7]; 能增强胰蛋白酶的活性。

本品刺激性强, 易吸收, 可以引起呕吐、腹泻, 动物口服 LD_{50} 为 0.1~1g/kg, 由于肝脏变性, 可于数日或数周内死亡^[7]。

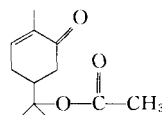
【参考文献】

- 1 The Merck Index, **12**, 2388
- 2 Sokolov S Y, Byull Eksp. Biol Med, 1968, **66**: 6
- 3 邓汉斌, 李元建, 沈乃等. 中国药理学与毒理学杂志, 1989, **2**: 20
- 4 Kipping F B, et al. J Chem Soc, 1935, **3**: 1145
- 5 Moriarty R M, et al. J Am Chem Soc, 1965, **87**: 3251
- 6 Stamos I K, et al. J Org Chem, 1977, **42**: 1703
- 7 Sawamura Masayoshi, Ito Toshiki, Une Akitoshi, Ukeda Hiroyuki, Yamasaki Yuzo. Isotope Ratio by HRGC-MS of *Citrus junos* Tanaka (Yuzu) Essential Oils; m/z 137/136 of Terpene Hydrocarbons. Biosci Biotechnol Biochem, 2001, **65** (12): 2622~2629

Ab002 右旋-8-乙酰氧基别二氢葛缕酮 *d*-8-Acetoxy carveotanacetone

【化学名】 *d*-8-Acetoxy

【结构式】



【分子式】 $C_{12}H_{18}O_3$

【相对分子质量】 210

【理化常数及光谱数据】 白色结晶; mp 45.3~46.2℃; $[\alpha]_D^{20} + 37.4^\circ$; IR ν_{max}^{KBr} cm^{-1} : 1740, 1738, 1258, 1662, 1273, 1380, 1370; UV λ_{max}^{EtOH} nm (log ϵ): 235 (3.95); EI-MS m/z : 211 $[M+1]^+$, 195, 169, 150, 135, 122, 108, 95, 81, 69, 59, 53, 39, 27; 1H NMR δ ($CDCl_3$): 1.4 (6H, S), 1.68 (3H, S), 1.92 (5H, br), 2.3 (3H, S), 6.6 (1H, br); ^{13}C NMR δ : 15.4, 135.2, 143.8, 31.3, 197.7, 43.1, 42.7, 84.7, 23.3^[4]。

【来源】 唇形科植物野薄荷 *Mentha haplocalyx* Briq.^[1]。

【生物活性与毒性】 对多种昆虫 (蚊、虻、蚋、蝇等) 均有较好的驱避作用, 对皮肤无刺激及过敏^[1]。

【参考文献】

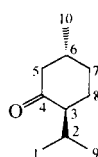
- 1 丁德生等. 植物学报, 1983, **25**: 62
- 2 雍定国, 耿宝琴, 顾刚果. 浙江医科大学学报, 1984, **13**: 26
- 3 柯铭清. 中草药有效成分理化与药理特性. 长沙: 湖南科技出版社, 1980
- 4 Toshio Miyase, Ken-Ichi Shiokawa, Dong Ming Zhang, et al. Phytochemistry, 1996, **41** (5): 1542

Ab003 薄荷酮 Menthone

【化学名】 5-Methyl-2-(1-methylethyl)cyclohexanone

[10458-14-7]

【结构式】



【分子式】 $C_{10}H_{18}O$

【相对分子质量】 154.25

【理化常数及光谱数据】 液体; (+) bp 204℃; (−) bp 207℃, $[\alpha]_D^{20} - 15^\circ$; d 0.890; (±) bp 205℃, mp $-5^\circ C$ ^[1]; EI-MS m/z : 154 (20), 139 (30), 112 (85), 97 (20), 83 (27), 69 (95), 55 (80), 41 (100), 27 (55), 15 (12)^[2]; ^{13}C NMR δ : 18.7(C-1), 26.0(C-2), 55.9(C-3), 211.5(C-4), 50.9(C-5), 35.5(C-6), 34.0(C-7), 28.0(C-8), 21.2(C-9), 22.3(C-10)^[3]。

【来源】 薄荷 *Mentha arvensis* L. 的叶子; 荆芥 *Schizonepeta tenuifolia* (Benth.) Briq.^[4]。

【生物活性与毒性】 对离体的兔肠有较强的抑制作用^[3], (+)-薄荷酮有很强镇痛作用, 小鼠口服 100mg/kg, 对醋酸 (腹腔注射) 引起的扭体反应的抑制率为 41.3%, 强度与氨基吡啶相同, 是荆芥镇

痛的有效成分^[5]。

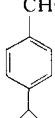
【参考文献】

- 1 Atlas of Spectral Data and Physical Constants for Organic Compounds. 2ed V2. 212, 1975
- 2 丛浦珠, 苏克曼主编. 分析化学手册. 第2版. 第9分册. 质谱分析. 北京: 化学工业出版社, 2000
- 3 Bohlmann F, et al. Org Magn Reson, 1975, 7: 426
- 4 王桂芝, 周重楚. 中草药, 1986, 17: 25
- 5 高勃, 张鹏, 费振翔. 第四军医大学学报, 1988, 9: 55

Ab004 桔名醛 Cuminaldehyde

【化学名】 4-(1-Methylethyl)-benzaldehyde

【异名】 Cumaldehyde

【结构式】 

【分子式】 $C_{10}H_{12}O$

【相对分子质量】 148.20

【理化常数及光谱数据】 无色或淡黄色油状液体; bp 235~236℃; d_4^{20} 0.978^[2,4]; ^{13}C NMR ($CDCl_3$) δ : 23.6 (C-1), 23.6 (C-9), 34.5 (C-2), 151.6 (C-6), 127.1 (C-3), 130.0 (C-4,8), 134.8 (C-5, 7), 191.8 (C-10)^[3]。

【临床与实用价值】 有抑、杀细菌和真菌的作用^[4]。

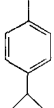
【参考文献】

- 1 高勃, 张鹏, 费振翔. 第四军医大学学报, 1988, 9: 55
- 2 中国经济植物志. 北京: 科学出版社, 1961
- 3 Bohlmann F, et al. Org Magn Reson, 1975, 7: 426
- 4 The Merck Index, 12, 5148
- 5 吕义长, 杨玉成, 金燕军, 蒲自莲, 时铤. 光果莸和粘叶莸挥发油烯烃部分化学成分的研究. 植物学报, 1985, 27 (3): 290~294

Ab005 对散花烃 *p*-Cymene

【化学名】 对异丙基苯甲烷

【异名】 对-聚伞素; 百里香素

【结构式】 

【分子式】 $C_{10}H_{14}$

【相对分子质量】 134.21

【理化常数及光谱数据】 淡黄色液体; bp 177.1℃; n_D^{20} 1.4806^[1]; ^{13}C NMR ($CDCl_3$) δ : 24.2, 24.2, 33.9, 145.3, 126.3, 129.1, 126.3, 129.1, 135.0, 21.0^[2]。

【来源】 藜科植物土荆芥 *Chenopodium ambrosioides* L. 全草; 唇形科植物疏花芥苧 *Mosla dianthera* (Ham.) Maxim. 全草; 马鞭草科植物马樱丹 *Lantana camara* L. 叶; 石莼科植物孔石莼 *Ulva pertusa* Kjellm. 叶状体; 伞形科植物东当归 *Angelica acutiloba*

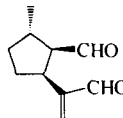
(Sieb. et Zecc.) Kitag.; 北海当归 *A. acutiloba* var. *sugiyamae* Hikino 根; 柏科植物杜松 *Juni perurigida* (Sieb. et Zucc.) 果实; 蔷薇科植物杏 *Prunus armeniaca* L. 挥发油; 桃金娘科植物岗松 *Baeckea frutescens* L. 叶; 菊科植物千叶蓍 *Achillea millefolium* L. 挥发油^[1]。

【生物活性与毒性】 具有防、杀昆虫及杀灭真菌的作用^[3]; 其杀灭真菌活性较标准抗真菌抗菌素制霉菌素为强^[4]。

【参考文献】

- 1 中科院四川分院中医中药研究所. 四川中药志. 成都: 四川人民出版社, 1960
- 2 Bohlmann F, et al. Org Magn Reson, 1975, 7: 426
- 3 Yoshikawa M, Harada E, Matsuda H, et al. Chem Pharm Bull, 1993, 41: 2069
- 4 Saito S, Ebashi J, Sumita S, et al. Chem Pharm Bull, 1993, 41: 1395
- 5 张燕君, 古佛政. 互叶白千层精油化学成分的研究. 林产化学与工业, 1998, 18 (3): 74~76

Ab006 Dolichodial

【结构式】 

【分子式】 $C_{10}H_{14}O_2$

【相对分子质量】 166.22

【理化常数及光谱数据】 液体, bp 96℃, $[\alpha]_D^{20}$ -72°; 结晶, mp 239~242℃; 油状物, bp 96℃, $[\alpha]_D^{20}$ +3.5°。

【来源】 扁豆 *Dolichoderus accthoclinca*。

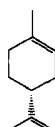
【参考文献】

- 1 Cavill G W K, et al. J Insect Physicol, 1974, 20: 2049
- 2 Bellesia F, et al. Phytochemistry, 1983, 22: 2197

Ab007 苧烯 Limonene

【化学名】 1-Methyl-4-(1-methylethenyl)cyclohexene
[138-86-3]

【异名】 4-Isopropenyl-1-methyl (cyclohexene)

【结构式】 

【分子式】 $C_{10}H_{16}$

【相对分子质量】 136.24

【理化常数及光谱数据】 (R)-form[5989-27-5], 油状物, bp 71℃, $[\alpha]_D^{20}$ +176.8°; (S)-form[5989-54-8], 无色针晶, 油状物, bp 177.6~177.8℃, $[\alpha]_D^{20}$ -122.6°; (±)-form[7705-14-8], 无色针晶, 油状物, bp 178℃; IR ν_{max} cm^{-1} : 3080, 1640, 1450, 1435, 1375, 1145, 1048, 1013, 954, 911, 885,

797, 786, 757^[2]; $UV_{\max}^{\text{异辛烷}}$ nm(ϵ): 250(23), 220(257); EI-MS m/z : 136, 93, 68(100), 67, 53, 41, 39, 27^[23]; ^{13}C NMR δ : 23.8, 20.5, 108.4, 149.7, 41.2, 28.0, 30.9, 30.0, 120.8, 133.2。

【来源】芸香科植物柠檬、柑橘、佛手等的油；松科植物白皮松 *Pinus bungeana* Zucc.；杜鹃科植物黄花杜鹃 *Rhododendron anthopogonoides* Maxim. 挥发油^[4]。

【生物活性与毒性】橘皮油的主要成分。镇咳：小鼠喷雾氨法试验有显著镇咳作用；祛痰：酚红试验，小鼠 30mg/20g 有良好的祛痰作用^[5]。

【临床与实用价值】二萜的重要来源，在香水、化妆品中应用广泛。

【参考文献】

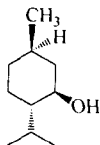
- 1 Thomas A F, et al. *Helv Chem Acta*, 1964, **47**: 475
- 2 兰茂. 滇南本草. 昆明: 云南卫生出版社, 1978
- 3 Atlas of Spectral Data and Physical Constants for Organic Compounds. 2ed V2, 134, 1975
- 4 Yoshikawa, M, Matsuda H, Harada E, et al. *Chem Pharm Bull*, 1994, **42**: 1354
- 5 柯铭清. 中草药有效成份理化与药理特性. 北京: 人民卫生出版社, 1980

Ab008 薄荷醇 Menthol

【化学名】*p*-Menthan-3-ol [1490-04-6]

【异名】薄荷脑

【结构式】



【分子式】 $\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$

【相对分子质量】156.27

【理化常数及光谱数据】白色柱状结晶，有薄荷香味，略溶于水； $[\alpha]_D^{25} - 50^\circ$ (EtOH)； d 0.890；bp 212℃；mp 41~43℃；EI-MS: 156 $[M^+]$, 123(35), 96(33), 95(68), 82(50), 81(89), 71(100), 69(27)； ^{13}C NMR: 16.1, 21.0, 25.8, 50.2, 22.2, 31.7, 23.3, 34.6, 71.5, 45.2^[4]。

【来源】薄荷 *Mentha arvensis* L. 的叶子。

【生物活性与毒性】橘皮油的主要成分。

【临床与实用价值】二萜的重要来源，在香水、化妆品中应用广泛。

【参考文献】

- 1 新文丰出版公司编. 新编中医中药辞典. 台湾: 新文丰出版公司, 1982
- 2 The Merck Index, **12**, 5882
- 3 肖崇厚等. 中药化学. 上海: 上海科技出版社, 1989
- 4 Bohlmann F, et al. *Org Magn Reson*, 1975, **7**: 426

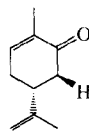
Ab009 香芹酮 Carvone

【化学名】(*R*)-(-)-*p*-Mentha-6,8-dien-2-one [6485-

40-1]

【异名】葛缕酮；藏茴香酮

【结构式】



【分子式】 $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}$

【相对分子质量】150.22

【理化常数及光谱数据】淡黄色液体；bp 230℃ (755mm)； d 0.9500；Fp 88℃； n_D^{20} 1.4989； $[\alpha]_D^{20} + 61.2^\circ$ ^[1,3]；IR cm^{-1} : 2980, 2910, 2880, 1670, 1640, 1450, 1430, 1360, 1240, 1100, 1050, 890, 800； $UV_{\max}^{\text{EtOH}}$ nm(ϵ): 318(42), 235(85)；EI-MS m/z (%) : 82(100), 54(48), 108(31), 93(27), 58(15), 107(14), 106(12), 150(5)^[4]； ^1H NMR (CDCl_3) δ : 1.8, 4.8, 6.8； ^{13}C NMR (CDCl_3) δ : 15.6, 20.4, 31.2, 42.5, 43.1, 110.4, 135.3, 144.2, 146.0, 198.6^[6,7]。

【来源】莪蒿 *Carum carvi* L. 种子油^[1]。

【临床与实用价值】

1. 平喘镇咳：通过豚鼠组织按恒压喷雾制喘法和小鼠浓氨水恒压喷雾制咳法试验证明，本品具有一定的平喘和镇咳作用^[5]。

2. 临床上用作祛风剂^[3]。

3. 毒性：小鼠灌胃 LD_{50} 为 $(1.3 \pm 0.1) \text{ ml/kg}$ ^[6]，大鼠灌胃 LD_{50} 为 1.64 g/kg ^[7]。

【参考文献】

- 1 云南植物所. 中草药通讯, 1973, (11): 23
- 2 雍定国, 耿宝琴, 顾刚果. 浙江医科大学学报, 1984, **13**: 26
- 3 Weinges K, et al. *Liebigs Ann Chem*, 1993, **4**: 403~411
- 4 Shibata S, Mihashi S Tanaka O. *Tetrahedron Lett*, 1967, **23** (10): 5241
- 5 任俊, 程锦轩, 王振纲. 中国药理学通报, 1988, **4**: 150
- 6 Meschler J P, Howlett A C. Thujone exhibits low affinity for cannabinoid receptors but fails to evoke cannabimimetic responses. *Pharmacol Biochem Behav*, 1999, **62** (3): 473~480
- 7 Bohlmann F, et al. *Org Magn Reson*, 1975, **7**: 426

Ab010 菊酸 Chrysanthemic acid

【化学名】2,2-Dimethyl-3-(2-methyl-1-propenyl)cyclopropanecarboxylic acid [10452-89-1]

【异名】3-Isobutenyl-2,2-dimethyl-1-cyclopropane carboxylic acid; Chrysanthemumic acid

【结构式】



【分子式】 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_2$

【相对分子质量】168.24

【理化常数及光谱数据】 (1R,3R)-form [4638-92-0], (+)-*trans*-form, 结晶或液体, mp 17~21℃, $[\alpha]_D^{20} +14.2^\circ$ (EtOH); (1S,3S)-form [2259-14-5], (-)-*trans*-form, 结晶, mp 17~21℃, $[\alpha]_D^{20} -14.2^\circ$ (EtOH); (1RS,3RS)-form [15259-78-6], (±)-*cis*-form, 结晶 (EtOOEt), mp 115~116℃。

【来源】 页蒿 *Carum carvi* L. 种子油。

【生物活性与毒性】 有广泛杀菌活性。

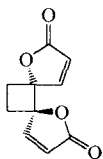
【参考文献】

- 1 Uraro A, et al. Agric Biol Chem, 1973, **37**: 1977
- 2 Dhillon R S, et al. Indian J Chem, Sect B, 1991, **30**: 574

Ab011 银莲花素 Anemonin

【化学名】 1,7-Dioxadispiro[4.0.4.2] dodeca-3,9-diene-2,8-dione [508-44-1]

【结构式】



【分子式】 $C_{10}H_8O_4$

【相对分子质量】 192.17

【理化常数及光谱数据】 针状结晶; mp 157~158℃; 微溶于冷水, 较易溶于热水, 溶于热乙醇及氯仿, 遇碱呈黄色; IR ν_{max}^{KBr} cm^{-1} : 3100, 1630, 3020, 1778, 1250; UV λ_{max}^{EtOH} nm(log ϵ): 220(3.99); EI-MS m/z : 192; 1H NMR ($CDCl_3$): δ 2.4~2.61 (4H, m), 6.14(2H, d), 7.73(2H)^[1]。

【来源】 毛茛科植物 *Ranunculus japonicus* T. 全草^[4]; 石龙芮 *R. sceleratus* L. 全草; 打破碗碗花 *Anemone hupehensis* Lem. 根; 白头翁 *Pulsatilla chinensis* (Bge.) Reg. 根; 威灵仙 *Clematis chinensis* Osbeck 根; 毛茛科植物 *Helleborus orientalis* Lam. var. *hirsutus* Hay. 叶。

【生物活性与毒性】 具有显著的抗菌作用。对葡萄球菌、链球菌、白喉杆菌的抑菌浓度为 1:12500, 对结核杆菌为 1:50000, 对大肠杆菌也有类似的抑菌作用^[6]。

【临床与实用价值】 临床有治疗痢疾和镇痛作用。本品刺激性强, 内服可引起恶心、呕吐和下泻, 还可刺激肾脏产生血尿、蛋白尿等副作用^[7]。

【参考文献】

- 1 Kipping F B, et al. J Chem Soc, 1935, **4**: 1145
- 2 Moriarty R M, et al. J Am Chem Soc, 1965, **87**: 3251
- 3 Stamos I K, et al. J Org Chem, 1977, **42**: 1703
- 4 裴鉴, 周太炎等. 中国药用植物志. 第7册. 北京: 科技出版社, 1964
- 5 Dreyer D, et al. J Nat Prod, 1976, **39** (2, 3): 178
- 6 Kato T, Matsuo A. J Biol Chem, 1964, **162**: 65
- 7 Lewis R J. Sax's Dangerous Properties of Industrial

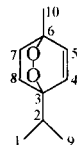
Materials. 8th ed, Van Nostrand-Reinhold: 1992

Ab012 驱蛔砒 Ascaridole

【化学名】 1-Methyl-4-(1-methylethyl)-2,3-dioxabicyclo-[2.2.2]oct-5-ene [512-85-6]

【异名】 1,4-过氧对蒙烯

【结构式】



【分子式】 $C_{10}H_{16}O_2$

【相对分子质量】 168.24

【理化常数及光谱数据】 不稳定的油状物; mp 3.3℃; bp 115℃; d_4^{20} 1.010; 不稳定^[1]; IR ν_{max}^{KBr} cm^{-1} : 2940, 1640, 1450, 1390, 1320, 1250, 1210, 1150, 1120, 1030, 1020, 1000, 940, 890, 800, 730, 690; UV λ_{max}^{EtOH} nm(ϵ): 249(3162); EI-MS m/z (%): 43(100), 97(63), 41(55), 71(25), 69(23), 39(20), 168(1)^[2]; 1H NMR δ ($CDCl_3$): 1.0, 1.4, 6.4, 6.5^[5]; ^{13}C NMR δ : 17.2 (C-1, 9), 32.2 (C-2), 79.5 (C-3), 133.0 (C-4), 136.4 (C-5), 74.1 (C-6), 29.6 (C-7), 25.7 (C-8), 21.4 (C-10)^[4]。

【来源】 土荆芥 *Chenopodium ambrosioides* L. 全草; 总状花藜 *C. botrys* Linn. 挥发油^[3]。

【生物活性与毒性】 高毒, 对暴露皮肤有一定的刺激性。

【临床与实用价值】 土荆芥杀肠虫的主要成分, 其效果比油强 2 倍, 但安全范围较小, 毒性比较大, 使用不安全, 很少单独用于治疗钩虫, 有时将其与四氯乙烯合用治疗兼有蛔虫的钩虫病人^[3]。动物试验表明还具有一定的抗疟作用^[5]。

【参考文献】

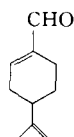
- 1 Beckett A H, et al. J Pharm Pharmacol, 1955, **7**: 55
- 2 Lewis R J. Sax's Dangerous Properties of Industrial Materials. 8th ed. Van Nostrand-Reinhold: 1992
- 3 Thomas A S, et al. Helv Chim Acta, 1974, **57**: 2055
- 4 Bohlmann F, et al. Org Magn Reson, 1975, **7**: 426
- 5 Guha K P, Mukherjee B. J Nat Prod, 1979, **42**: 677

Ab013 紫苏醛 Perilladehyde

【化学名】 4-(1-Methylethenyl)-1-cyclohexene-1-carboxaldehyde

【异名】 4-Isopropenyl-1-cyclohexene-1-carboxaldehyde

【结构式】



【分子式】 $C_{10}H_{14}O$

【相对分子质量】 150.220

【理化常数及光谱数据】 (R)-form, bp 99~104℃ (9mm), $[\alpha]_D^{20} + 137^\circ$; (S)-form, bp 104~105℃ (10mm), $[\alpha]_D^{20} - 145.8^\circ$ ^[1]; IR $\nu_{\max}$ cm^{-1} : 3100, 2960, 2850, 1680, 1660, 1600, 1440, 1370, 1060, 960, 880^[2]; MS m/z (%): 150 (33), 135 (22), 122 (27), 121 (23), 107 (41), 93 (34), 79 (59), 68 (100), 67 (55), 53 (45), 41 (42)^[2]; ¹H NMR (60MHz, CCl_4) δ : 1.76 (s, CH_3 -), 5.56 (s, $\text{CH}_2=\text{C}$), 6.76 (H-2)^[2]; ¹³C NMR (100MHz, CDCl_3) δ : 193.8, 150.5, 141.2, 148.3, 109.6, 40.8, 31.2, 26.4, 21.6, 20.7^[3]。

【来源】 唇形科紫苏 *P. frutescens* var. *frutescens*.; 野苏 *P. frutescens* (L.) Britt. var. *acuta* (Thunb.) Kudo.; 回回苏 *P. frutescens* (L.) Britt. var. *crispa* (Thunb.) Hand.-Mazz. 以及 *Perilla nankinensis* 等^[1]; 伞形科泽芹属 *Sium latifolium*^[1]; 芸香科柑橘属 *Citrus reticulata*^[1]; 伞形科 *Siler trilobum*^[1]; 玄参科 *Limnophylla aromatic*^[4]。

【分析方法】 气相色谱法测定^[5]。

【生物活性与毒性】

1. 抗炎作用^[1]。
2. 抑制真菌^[6]: 紫苏醛与柠檬醛对皮肤丝状真菌生长有协同抑制作用。
3. 镇静作用^[7]: 紫苏醛和植物甾醇协同作用, 可使小鼠睡眠时间延长而显示镇静作用。
4. 抗幼虫作用^[1]。
5. 皮肤刺激: 大鼠口服 LD_{50} 为 1720mg/kg^[1]。

【临床与实用价值】 紫苏醛反酮是一种甜味剂, 甜度是蔗糖的 2000 倍, 用于食品和烟草^[8]。

【参考文献】

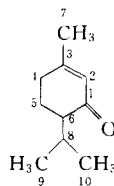
- 1 Dictionary of Natural Products
- 2 Janpan perfumery and flavouring association. Spectral atlas of terpenes and related compounds. Tokyo; Hirokawa publishing company, Inc, 1973
- 3 Abraham R J, et al. Org Magn Reson, 1974, 6: 184
- 4 Fujita Yasuji. The essential oils of the southern Asiatic plants. III. Essential oil of *Limnophylla aromatica* Merr. in Formosa. I. J Chem Soc Jap, 1942, 63: 995~998
- 5 原田正敏. 繁用生薬の成分定量. 東京: 廣川書店, 1989
- 6 Honda G, Koga K, Koezuka Y, et al. Antidermatophytic compounds of *Perilla frutescens* Britt. var. *crispa* Peene [J]. Shoyakugaku Zasshi, 1984, 38 (1): 127
- 7 Honda G, Koezuka Y, Kamisako W, et al. Isolation of sedative principles from *Perilla frutescens* [J]. Chem Pharm Bull, 1986, 34 (4): 1672
- 8 于占洋. 紫苏属植物的研究及其新进展. 国外医药·药学分册, 1986, (3): 173~177

Ab014 胡椒酮 Piperitone

【化学名】 6-Isopropyl-3-methyl-2-cyclohexen-1-one

【异名】 辣薄荷酮; 薄荷烯酮; 洋薄荷酮; 3-Carvomethenone

【结构式】



【分子式】 $C_{10}H_{16}O$

【相对分子质量】 152.236

【理化常数及光谱数据】 (+): 液体, 薄荷气味, bp 232~235℃, 116~118.5℃ (20mm), $[\alpha]_D^{20} + 49.13^\circ$, d_4^{20} 0.9344, $n_D^{20} + 1.4848$; (-): 液体, 薄荷气味, bp 109~110℃ (15mm), $[\alpha]_D^{20} - 15.9^\circ$, d_4^{20} 0.9324, $n_D^{20} + 1.4823$; (±): 液体, bp 232~233℃, 116~118℃ (16mm), d_4^{20} 0.9331, $n_D^{20} + 1.4823$; UV $\lambda_{\max}^{\text{EtOH}}$ nm(ϵ): 235.5(1778), 321(54)^[1,17]; (±) IR(neat) $\nu_{\max}$ cm^{-1} : 2940, 1670, 1430, 1320, 1210, 1020, 910, 890, 790, 760^[1]; MS m/z (%): 152 (M^+ , 14), 137 (20), 110 (70), 109 (19), 95 (25), 82 (100), 54 (16), 43 (19), 41 (23)^[18]; ¹H NMR (60MHz, CCl_4) δ (ppm): 0.81 (CH_3 -), 0.91 (CH_3 -), 1.90 (CH_3 -), 5.70 (s, $\text{CH}_2=\text{C}$)^[18]; ¹³C NMR (100MHz, CDCl_3) δ (ppm): 200.0 (C-1) 126.8 (C-2), 160.5 (C-3), 30.5 (C-4), 23.2 (C-5), 51.6 (C-6), 23.9 (C-7), 25.9 (C-8), 16.6 (C-9), 20.6 (C-10)^[2]。

【来源】 胡椒科植物胡椒 *Piper nigrum* L., *P. ossanum* Trel.^[3]; 桃金娘科植物桉 *Eucalyptus dives* Schau.^[15]; 松科北美云杉 *Picea sitchensis* (Bong) Carr. 叶^[16]; 唇形科假荆芥属 *Nepeta crassifolia* Boiss. & Buhse^[5]; 唇形科新风轮菜属 *Calamintha nepeta* subsp. *glandulosa*^[9]; *C. vardarensis* (Greuter et Burdet) Silic.^[10]; 唇形科薄荷属 *Mentha pulegium* L.^[11]; 辣薄荷^[6]; 白花菜科白花菜属 *Cleome coluteoides* Boiss.^[4]; 菊科万寿菊属 *Tagetes patula* L.^[7]; 菊科蒿属 *Artemisia judaica* L.^[8]; 牛儿苗科 *Geranium macrorrhizum* L., *Geranium phaeum* L.^[13]; 禾本科信浓香茅 *Cymbopogon sennaarensis* Chiov; 云香草 *C. distans* (Nees) A. Camus 全草^[15]; *C. olivieri* (Boiss). Bor^[12]; 禾本科须芒草属 *Andropogon jwarancusa*^[4]。

【生物活性与毒性】

1. 平喘: 肌肉注射 1.2ml/kg, 可对抗组织氨引起的豚鼠支气管痉挛。
2. 止咳: 可抑制电刺激喉上神经引起的豚鼠咳嗽。
3. 抗菌: 可以抑制甲型、乙型链球菌、肺炎球菌、金黄色葡萄球菌等的生长。
4. 毒性: 小鼠灌胃 LD_{50} 为 4.32ml/kg。

【临床与实用价值】