

利用气体吸附法研究樟树挥发香气的成分^{*}

刘欣¹ 陈永泉¹ 林日高¹ 黄卓烈¹ 傅德平² 王长有²

(1 华南农业大学生物系, 广州, 510642; 2 广州市林业局)

摘要 通过气体吸附法收集樟树自然散发的香气, 再经气相色谱/质谱联用仪对其成分进行分析、鉴定。得出结果检出近 50 种化学成分, 并鉴定了其中 18 种, 含量最高的是 α -蒎烯 (33.46%), 其次是苧烯 (12.63%)、桉叶油素 (11.4%) 和 β -蒎烯 (10.99%)。

关键词 樟树; 挥发香气

中图分类号 Q 946.85

随着人们对环境质量、环境资源利用要求的提高, 多种树种树林自然散发的气体与人类健康之间的关系日益引起了人们的关注。近年来, 人们开始了对植物自然散发气体的研究和开发, 希望通过人为的模拟组合能创造一个适合人类健康生存的大气气体环境。

樟树挥发性精油因其具有芳香、医疗和驱虫等作用而受到重视, 其中的有效成分分析也已有报道(石皖阳等, 1989; 朱亮锋等, 1984; 1985; 1988; Sattar et al, 1991; Suri, 1978), 但以往收集精油的方法一般是用水蒸气蒸馏法, 由于这种方法要把材料进行加热等物理处理, 因此, 所收集到的精油成分不能完全反映出植株自然散发的气体成分。

为此, 我们采用了气体吸附法对樟树自然散发的气体进行收集并进行了分析鉴定, 证明两种采收方法所得的结果不同。测定樟树自然散发气体未见报道, 它对环境大气成分构成有直接的作用。现将其研究过程和结果报道如下:

1 材料与方法

1.1 样品来源和香气收集

样品: 小叶樟 (*Cinnamomum camphora*), 采于华南农业大学校园内, 枝条长 1 m, 枝叶重 3.65 kg, 枝叶比 1:1.3。把带叶枝条捆成数小把, 插入盛水容器中, 使枝条持续吸收到水分。用塑料袋把枝条全部罩起来, 塑料袋一头接管通空气, 一头接装有 XAD-4 吸附剂的小管, 小管再接真空泵抽气 (如图 1)。塑料袋密封时间 60 h, 泵工作时间 20 h, 泵真空度为 730 Pa, 而袋内外压力差近于 0, 显示样品所受压力与自然状态无异, 测定温度 20 °C。经乙醚洗脱吸附剂得油状物 18.9 mg, 其鲜叶出油率为万分之 0.52。所得油状物用作分析鉴定用。

1.2 分析方法

气相色谱/质谱/计算机联用分析, 使用仪器为 Inco50 型 GC-MS 联用仪, 分析条件为: 色谱柱为 DB5, 柱长 30 m, 柱径 0.25 mm, 柱温 50 °C 开始, 保持 2 min, 后以 5 °C/min 程序

1993-12-23 收稿

*本课题由市科委立项资助

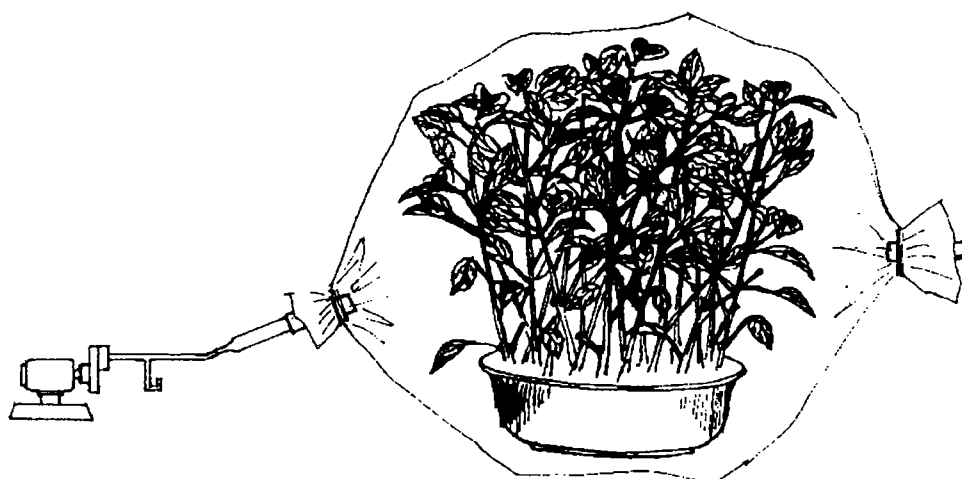


图1 气体收集装置

温至 220 ℃ ,再保持 10 min, 气化室温度为 240 ℃ 。质谱分析离子源为电子轰击源 (EI), 电子能量为 70 ev.

2 结果

香气分析总离子流图见图 2。由图 2 可见, 樟树枝条自然挥发的气体中检出近 50 种成分, 各种成分的峰差别较大, 表明各成分含量相差悬殊。本研究鉴定了其中的 18 种成分, 并与有关的质谱资料 (Heller, 1978; Masaua, 1976; Stenhagen, 1974; Yukawa, 1973) 作比较, 含量应用归一法计算获得。鉴定的结果列于表 1。由表 1 可见, 在被鉴定的 18 种成分中, α - 蒎烯的含量最高, 占总量的 33.46%, 其次是蒎烯, 占总量的 12.63%, 而 1,8- 桉叶油素和 β

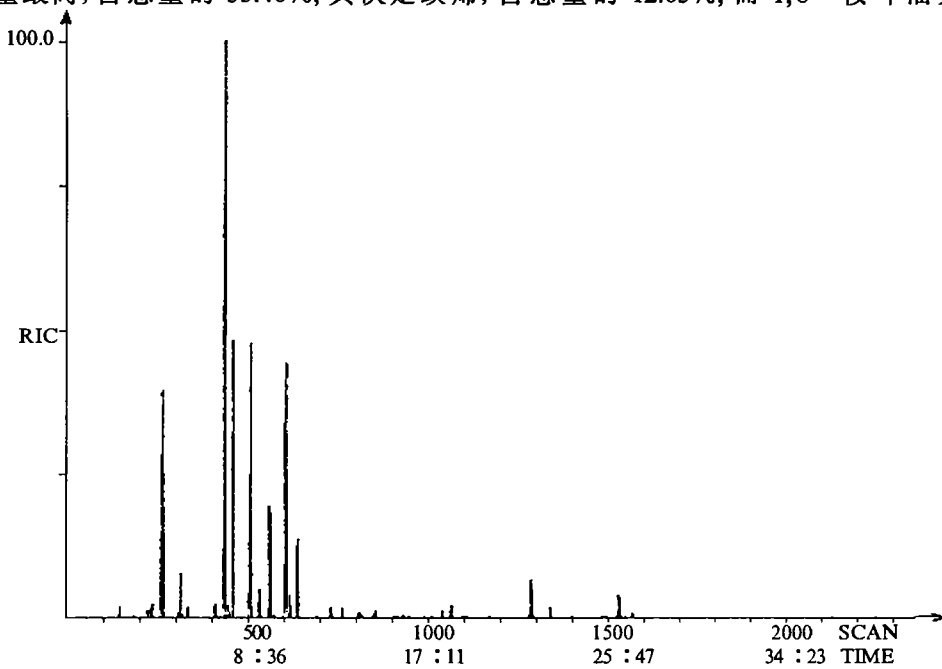


图2 樟树香气总离子流图

— 蒎烯分列第3和第4,各占总量的11.32%和10.99%。这4种成分共占总量的68.4%其余成分含量都较低。含量最低的是樟脑,只占0.19%。可见,在其挥发成分中,樟脑是微乎其微。

表1 樟树香气成分分析结果

扫描号	化	合	物	分子量	含量/%
314	己烯醇-3	3-hexen-ol		100	1.54
332	1,3-二甲苯	1,3-dimethyl benzene		106	0.47
437	α -蒎烯	α -pinene		136	33.46
461	莰烯	camphene		136	12.63
502	桉烯	sabinone		136	4.62
509	β -蒎烯	β -pinene		136	10.99
531	β -月桂烯	β -myrcene		142	1.31
559	乙酸-3-己烯酯	3-hexenyl acetate		136	5.29
599	柠檬烯	limonene		154	3.01
605	1,8-桉叶油素	1,8-cineole		136	11.32
614	β -罗勒烯	β -ocimene		136	1.12
634	α -罗勒烯	α -ocimene		136	3.32
756	2-甲基-6-亚甲基 -1,7-辛二烯酮-3	2-methyl-6-methylene -1,7-octadien-3-one		150	0.51
807	樟脑	camphor		152	0.19
845	龙脑	borneol		154	0.34
1052	乙酸龙脑酯	bornyl acetate		196	0.51
1273	β -石竹烯	β -caryophyllene		204	1.75
1325	α -石竹烯	α -caryophyllene		204	0.52

3 讨论

石皖阳等人(1989)曾把樟树叶子精油成分根据主要成分的种类划分为樟脑型、芳樟醇型、桉叶油型、龙脑型和异橙花叔醇型等5个化学型,并且认为各类型在实生苗期已经形成,不随树龄的增长而改变。他们的报道还表明无论不同生长环境还是不同部位不同品种的樟树水蒸馏精油成分中, α -蒎烯的含量一般只在0.08%~2.5%的范围,莰烯更是只含0%~1.55%。本研究结果与他们用蒸馏法的结果有较大的差别,我们的结果证明 α -蒎烯是挥发香气的主要成分。从这点来说,樟树枝叶自然挥发的香气成分与其体内所含的精油成分并不完全一致。樟树自然散发气体成分的这一特点应在樟树林环境的开发利用方面加以研究利用。

致谢 中国科学院植物研究所陆碧瑶、谢海辉、魏孝义协助精油提取及质谱分析;本课题协作组王远照等成员给与很多宝贵意见;林学院李秉滔教授审阅及作出指正。在此一并致谢。

参 考 文 献

- 石皖阳,何伟,文光裕,等.1989.樟精油成分和类型划分.植物学报,31(3):209~214
- 朱亮锋,陆碧瑶,李毓敬.1984.姜樟叶油的化学成份研究.植物学报,26(6):639~634
- 朱亮锋,陆碧瑶,李毓敬,等.1985.大叶芳樟精油的化学成分研究.植物学报,27(4):407~411
- 朱亮锋,陆碧瑶,李毓敬,等.1988.芳香植物及其化学成分.海口:海南人民出版社,24
- Sattar A, Gillant A M, Saood M A. 1991. Gas chromatographic examination of the essential oil of *Cinnamomum camphora*. Pak J Sci Ind Res, 34(4):135~136
- Suri R K, Thind T S. 1978. Antiuacterial activity of some essential oils. Indian Drugs Pharm, 13(6):25~28
- Heller S R. 1978. NIH/EPA/Mass spectral Data Base. U. S. A Department of Commerce/National Bureau of Standards:1~2. Washington: U.S.A Government printing office, 80~237
- Masada Y. 1976. Analysis of Essential oils by gas Chromatography and Mass spectrometry. Tokyo: Hirokawa Publishing Company. Inc, 43~286
- Stenhagen E, Abrahamsson S, McLafferty F W. 1974. Registry of Mass Spectral Data 1~3 [s.l.] Wiley-Interscience Publication, 106~3200
- Yukawa Y, Sho I. 1973. Spectral Atlas of Terpenes and the Related Compounds. Tokyo: Hirokawa Publishing Company. Inc, 26~209

STUDY OF VOLATILE AROMATIC SUBSTANCES OF CAMPHOR TREE WITH GAS ADSORPTION METHOD

Liu Xin¹ Chen Yongquan¹ Lin Rigao¹ Huang Zuolie¹
Fu Deping² Wang Changyou²

(1 Dept. of Biology, South China Agr. Univ., Guangzhou, 510642; 2 Guangzhou Forestry Bureau)

Abstract

The naturally volatile aromatic substances were collected with gas adsorption method and analysed and identified with gas chromatography/mass chromatography combination. About 50 substances were detected and 18 substances identified. The content levels of α -pinene, camphene, 1, 8-cineole, and β -pinene were 33.46%, 12.63%, 11.32% and 10.99% respectively.

Key words *cinnamomum camphora*; volatile substances