

姜花的香气成分的分析

戴素贤

(农学系)

谢赤军

(广州市食品工业办公室)

杨戴厚

(思茅外贸局)

摘要 应用水汽蒸馏, 气相色谱, 气相色谱—质谱—计算机联用等方法分析了姜花鲜花的香气成分。在分离的 63 个色谱峰中鉴定了 33 种化合物, 并测定了其相对含量。其主要成分是: 香叶烯醇, 芳樟醇, 顺式石竹烯, β -萜品醇, 苯甲酸苯甲酯, 2-甲氧基-4(1-甲烯基)苯酚, 摩珞烯, 奚烷, 2、6-二叔丁基-4 甲基苯酚, 萍, 甲基萘, β -法呢烯等。

关键词 姜花; 芳香成分

姜花 (*Hedychium coronarium* Koenig) 又名蝴蝶花, 白姜花, 属姜科, 姜属。原产印度和马来西亚等地。自清代从国外引入后, 现已广泛种植于华南地区, 供作观赏。姜花很易栽培, 花量大, 所开鲜花, 香气清新, 比茉莉、珠兰更为清香。近年作者用它来窨制花茶, 产品送交国内同行专家评议鉴定, 一致得到好评。而鉴于过去对姜花的研究不多, 其香气成分组成更未见有报导, 1988 年在思茅外贸局的资助下, 我们对姜花茶进行了系统研究。

1 材料和方法

1.1 用于姜花鲜花香气提取的试剂, 在使用前皆经纯化。

1.2 鲜花来源, 全部取材于本校姜花种植园, 于开花后泌香盛期取花, 进行萃取。

1.3 芳香物质的萃取, 参照王华夫 (1987) 茶叶香气的提取方法^[1]。采用连续水蒸气蒸馏溶剂萃取法。使用改进的 SDE 提取器。取鲜花 100 g 剪碎置于 1 升圆底烧瓶里, 加沸腾的纯水 500 ml, 于 250 ml 圆底烧瓶中加纯化的二氯甲烷 30 ml。将 SDE 装置安装好。花—水用恒温加热, 保持微沸状态, 溶剂于 50 ℃ 水浴中加热, 连续萃取 1 h。萃取液中加无水硫酸钠 3 g, 脱水, 过滤。滤液用吹氮法浓缩至约 0.2 ml, 即得芳香物质的浓缩液^[1]。

1.4 分析仪器及条件

1.4.1 毛细管气相色谱分析, 用岛津 GC-9A 仪器。分析条件: 色谱柱为石英毛细管柱, 25 M (L) \times 0.2 mm (OV101), 程序升温 70~220 ℃, 3 ℃/min, 载气 N₂, 分流比 1: 46, 线速度 13 cm/s, 尾吹流量 30 ml/min, 空气流量为 450 ml/min, 氢气流量 55 ml/min, 进样口温度 250 ℃, 氢火焰离子化检测器。用 C-R₃A 微机记录图谱、峰面积与保留时间, 用各峰面积归一化法定量各组分。

1.4.2 GC/MS 分析, 用日本产 JMS-D₃₀₀ 双聚焦质谱仪带有 JMA-2000 数据处理系

1990 年 7 月 14 日收稿

统。分析条件:柱子SE-30石英弹性毛细管柱:25 M×0.2 mm。柱温70~220℃,6℃/min,汽化温度250℃,界面温度280℃,离子源温度280℃,离化电流300 μA,离化能量70 eV。

由GC/MS分析得到的质谱图经解析初步确定其结构,并与已发表的资料的质谱图比较和核对。^{[2]~[4]}

2 结果与分析

姜花的香气成分,甚为复杂,经分析鉴定,在63种组分中已初步鉴定了33种化合物,鉴定结果,如图1,表1。

姜花的芳香物质,含量较多的依次为香叶烯醇、芳樟醇,顺式石竹烯,β-萜品醇,苯甲酸苯甲酯,2-甲氧基-4(1-甲烯基)苯酚,摩珞烯、癸烷,2、6-二叔丁基-4甲基苯酚,萘,甲基萘,β-法呢烯等。

由色谱峰香气嗅觉评价得知:姜花主要赋香成分为具有鲜爽型清香及柔和花香的香叶烯醇,芳樟醇,顺式石竹烯,萜品醇等物质。

用乙醚,二氯甲烷分别作为提取溶剂,发现其香气成分的提取率没有很大的差异。

表1 姜花挥发性化合物及含量

| 峰号 | 保留时间 (min) | 化合物 | | 分子式 | 分子量 | 峰面积% |
|----|---------------|---------|-----------------|--|-------|---------|
| | | 中名 | 英名 | | | |
| 1 | 6.308 | 甲苯 | Benzene methyl | C ₇ H ₈ | 92 | 0.030 1 |
| 2 | 7.853 | 乙酸乙酯 | Ethylacetate | C ₄ H ₈ O ₂ | 88.10 | 0.033 9 |
| 3 | 8.165 | 2-丁酮 | Butan-2-one | C ₄ H ₈ | 72 | 0.111 1 |
| 4 | 8.725 | 1.6-庚二烯 | 1.6-Heptadiyne | C ₇ H ₈ | 92 | 0.116 8 |
| 5 | 8.89 | α-蒎烯 | α-Pinene | C ₁₀ H ₁₆ | 136 | 1.116 8 |
| 6 | 9.617 | 甲基乙基苯 | | C ₉ H ₁₂ | 120 | 0.543 6 |
| 7 | 10.175 | β-蒎烯 | β-Pinene | C ₁₀ H ₁₆ | 136 | 0.076 3 |
| 8 | 11.39 | 香叶烯 | Myrcene | C ₁₀ H ₁₆ | 136 | 0.211 0 |
| 9 | 11.493 | 甲基乙基苯 | | C ₉ H ₁₂ | 120 | 0.109 3 |
| 10 | 13.08 | 桉树脑 | 1,8-Cineole | C ₁₀ H ₁₆ O | 154 | 0.718 8 |
| 11 | 13.385 | 孟烯醇 | P-menthen-9-ol | C ₁₀ H ₁₆ O | 154 | 0.947 7 |
| 12 | 14.385 | 苯甲醇甲脂 | Methyl benzoate | C ₈ H ₈ O ₂ | 136 | 0.901 6 |

表1(续)

姜花挥发性化合物及含量

| 峰号 | 保留时间 (min) | 化合物 | | 分子式 | 分子量 | 峰面积% |
|----|---------------|-----------------|----------------------------------|--|-----|----------|
| | | 中名 | 英名 | | | |
| 13 | 14.69 | 葵-3-烯-2-酮 | Deca-3-ene-2-one | C ₁₀ H ₁₆ O | 154 | 0.312 8 |
| 14 | 15.155 | 芳樟醇 | Linalol | C ₁₀ H ₁₆ O | 154 | 6.586 8 |
| 15 | 15.695 | 未知 | Unidentified | | | 0.260 0 |
| 16 | 16.07 | 未知 | Unidentified | | | 0.212 0 |
| 17 | 16.765 | 未知 | Unidentified | | | 0.369 3 |
| 18 | 17.183 | 萘 | Naphthalene | C ₁₀ H ₈ | 128 | 2.282 6 |
| 19 | 17.397 | 萜品醇 | Terpinen-4-ol | C ₁₀ H ₁₆ O ₂ | 154 | 0.763 1 |
| 20 | 17.993 | 香叶烯醇 | Myrcenol | C ₁₀ H ₁₆ O | 154 | 19.015 2 |
| 21 | 48.203 | α-萜品醇 | α-Terpineol | C ₁₀ H ₁₆ | 154 | 1.001 4 |
| 22 | 19.135 | 水合松烯 | Sabinene hydrate | C ₁₀ H ₁₆ O | 154 | 0.098 0 |
| 23 | 19.43 | 橙花醇 | Nerol | C ₁₀ H ₁₆ O | 154 | 0.341 0 |
| 24 | 19.77 | 未知 | Unidentified | | | 0.293 9 |
| 25 | 20.028 | 苯乙烯 | Styrene | C ₈ H ₈ | 104 | 0.238 3 |
| 26 | 20.488 | α-蒈烯 | α-Thujene | | 136 | 0.260 9 |
| 27 | 21.51 | β-萜品醇 | β-Terpineol | C ₁₀ H ₁₆ O | 154 | 3.168 1 |
| 28 | 21.99 | 甲基萘 | Methylnaphthalene | C ₁₁ H ₁₀ | 142 | 1.680 6 |
| 29 | 22.525 | 未知 | Unidentified | | | 0.132 8 |
| 30 | 30.058 | 苯并噻唑 | Phenyl isothiocyanate | C ₇ H ₅ NS | 135 | 0.993 9 |
| 31 | 30.745 | 2-甲基-4-(2丙烯基)苯酚 | Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl) | C ₁₀ H ₁₂ O ₂ | 164 | 0.309 0 |
| 32 | 31.13 | 十三碳烷 | | | | 0.253 4 |
| 33 | 32.1 | 烷烃 | | | | 0.868 6 |
| 34 | 32.923 | α-摩洛烯 | α-Murolene | C ₁₅ H ₂₂ | 204 | 2.523 7 |
| 35 | 33.083 | 顺式石竹烯 | Caryophyllene | C ₁₅ H ₂₂ | 204 | 19.015 2 |

表 1(续)

姜花挥发性化合物及含量

| 峰号 | 保留 时间 (min) | 化合物 | | 分子式 | 分子量 | 峰面积% |
|----|-------------------|----------------------|---------------------------------------|--|-----|---------|
| | | 中名 | 英名 | | | |
| 36 | 34.178 | 2—甲氧基—4 (1—甲烯基)苯酚 | Phenol, 2—methoxy— 4—(1—propenyl) | C ₁₀ H ₁₂ O ₂ | 164 | 2.880 8 |
| 37 | 34.425 | 上者的异构体 | | | 164 | 0.746 1 |
| 38 | 35.64 | 未知 | Unidentified | | | 0.113 0 |
| 39 | 36.063 | 烷烃 | | | | 0.505 6 |
| 40 | 36.472 | 2,6—二叔丁基 —4 甲基苯酚 | 2,6—di—tert—butyl —4—methyl phenol | | 220 | 2.351 4 |
| 41 | 37.405 | (2)β—法呢烯 | 2—β—farnesene | C ₁₅ H ₂₂ | 204 | 1.354 4 |
| 42 | 38.247 | 未知 | Unidentified | | | 1.08 9 |
| 43 | 39.335 | 壬烷 | Nonane | C ₉ H ₂₀ | 128 | 1.573 2 |
| 44 | 40.31 | 未知 | Unidentified | | | 1.302 8 |
| 45 | 40.723 | 未知 | Unidentified | | | 3.276 4 |
| 46 | 41.422 | 未知 | Unidentified | | | 0.218 6 |
| 47 | 41.845 | 癸烷 | Decane | C ₁₀ H ₂₂ | 142 | 2.502 0 |
| 48 | 42.325 | 未知 | Unidentified | | | 0.307 1 |
| 49 | 42.47 | 未知 | Unidentified | | | 0.933 6 |
| 50 | 42.73 | 未知 | Unidentified | | | 0.234 6 |
| 51 | 42.893 | 十七碳烷 | | | 240 | 0.163 0 |
| 52 | 43.105 | 未知 | Unidentified | | | 0.816 7 |
| 53 | 44.103 | 未知 | Unidentified | | | 1.651 4 |
| 54 | 45.045 | 苯甲酸苯甲酯 | Benzyl benzoate | C ₁₄ H ₁₂ O ₂ | 212 | 2.951 4 |
| 55 | 45.195 | 烷烃 | | | | 0.103 6 |
| 56 | 45.483 | 烷烃 | | | | 0.545 4 |
| 57 | 46.175 | 4 甲基吡啶 | Methylimine phenyl | C ₇ H ₇ N ₁ | 105 | 0.710 3 |
| 58 | 47.12 | 未知 | Unidentified | | | 0.542 6 |
| 59 | 47.705 | 烷烃 | | | | 1.073 9 |
| 60 | 48.203 | 苯甲酸 | Benzoic acid | C ₇ H ₆ O ₂ | 122 | 1.506 3 |
| 61 | 48.827 | 未知 | Unidentified | | | 3.314 1 |
| 62 | 49.743 | 烷烃 | | | | 2.523 7 |
| 63 | 49.905 | 烷烃 | | | | 0.190 3 |

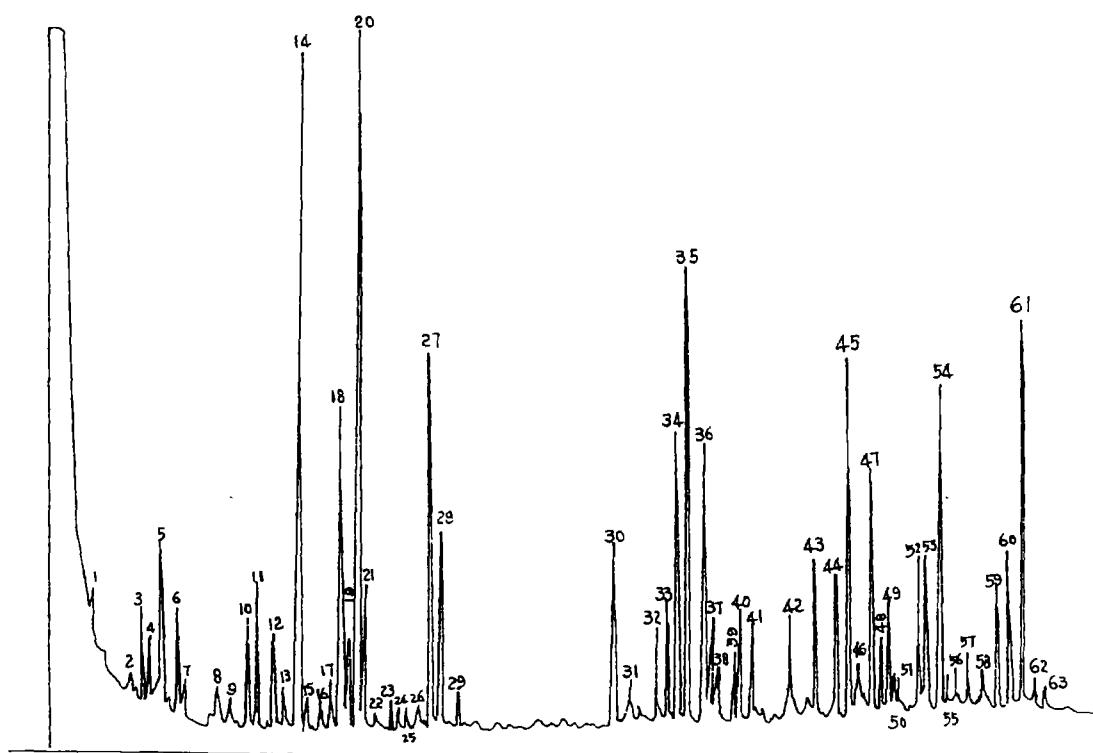


图1 姜花鲜花香气浓缩物气相色谱图

致谢 本研究蒙中科院广州化学所朱育芬教授指导和帮助, 本课题得到云南思茅外贸局资助; 特此致谢!

参 考 文 献

- 1 王华夫. 茶叶香气的提取方法. 中国茶叶, 1987 (3): 22~24
- 2 Heller, S. R., NIH/EPA/MASS spectral Data Base U. S. A Department of Commerce/National, bureau of Standarda, U. S. Government printing office, Washington, 1978. 2: 186~273
- 3 Masada, Y. 1976: Analysis of Essential oils by Gas Chromatography and Mass Spectrometry Tokyo: Hirokawa Publishing Company, Inc. 43~286
- 4 Stenhammar, E. S. Abrahamsson and F. W. McLaafferty 1974: Registry of Mass Spectral Data. New York: John Wiley and Sons, Inc. 1~4

THE ANALYSIS OF AROMATIC COMPONENTS FROM FRESH FLOWERS OF HEDYCHIUM CORONARIUM KOENIG

Dai Suxian¹ Xie Chijun² Yang Daihou³

(Department of Agronomy¹ Guangzhou Food Industry Technology²

Foreign Economic Relations and Trade Bureau of Simao³)

Abstract Aromatic components from fresh flowers of *Hedychium coronarium* Koenig were analysed by applying steam distillation extraction, GC, GC/MS/DS and other methods. Thirty-three constituents was identified from sixty three separated peaks. The major constituents were myrcenol, linalool, caryophyllene, β -terpineol, benzyl benzoate, phenol 2-methoxy-4-(1-propenyl), α -muurolene, decane, 2, 6-di-tert-butyl-4-methyl phenol, naphthalene, methyl naphthiлен, 2- β -farnesene.

Key word *Hedychium coronarium* Koenig; GC-MS-DS; Aromatic components; SDE