

# 姜花的香气成分的分析

戴素贤

谢赤军

杨戴厚

(农学系)

(广州市食品工业办公室) (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-甲基基)苯酚,摩洛哥烯,癸烷,2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚,萘,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。近年作者用它来窰制花茶,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<sup>[1]</sup>。采用连续水蒸汽蒸馏溶剂萃取法。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 圆底烧瓶中加入纯化的二氯甲烷 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。萃取液中加入无水硫酸钠 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<sup>[1]</sup>。

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) × 0.2 mm (OV101),程序升温 70~220 ℃,3 ℃/min,载气 N<sub>2</sub>,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-D<sub>300</sub> 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 $\times$ 0.2 mm。柱温 70~220  $^{\circ}\text{C}$ ，6  $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，汽化温度 250  $^{\circ}\text{C}$ ，界面温度 280  $^{\circ}\text{C}$ ，离子源温度 280  $^{\circ}\text{C}$ ，离化电流 300  $\mu\text{A}$ ，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。<sup>[2)~(4)]</sup>

## 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， $\beta$ -萜品醇，苯甲酸苯甲酯，2-甲氧基-4(1-甲烯基)苯酚，摩路烯、癸烷，2、6-二叔丁基-4 甲基苯酚，萘，甲基萘， $\beta$ -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	$\text{C}_7\text{H}_8$	92	0.030 1
2	7.853	乙酸乙酯	Ethylacetate	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	88.10	0.033 9
3	8.165	2-丁酮	Butan-2-one	$\text{C}_4\text{H}_8$	72	0.111 1
4	8.725	1,6-庚二烯	1,6-Heptadiyne	$\text{C}_7\text{H}_8$	92	0.116 8
5	8.89	$\alpha$ -蒎烯	$\alpha$ -Pinene	$\text{C}_{10}\text{H}_{16}$	136	1.116 8
6	9.617	甲基乙基苯		$\text{C}_9\text{H}_{12}$	120	0.543 6
7	10.175	$\beta$ -蒎烯	$\beta$ -Pinene	$\text{C}_{10}\text{H}_{16}$	136	0.076 3
8	11.39	香叶烯	Myrcene	$\text{C}_{10}\text{H}_{16}$	136	0.211 0
9	11.493	甲基乙基苯		$\text{C}_9\text{H}_{12}$	120	0.109 3
10	13.08	桉树脑	1,8-Cineole	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$	154	0.718 8
11	13.385	孟烯醇	P-menthen-9-ol	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$	154	0.947 7
12	14.385	苯甲醇甲脂	Methyl benzoate	$\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$	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 <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	154	0.312 8
14	15.155	芳樟醇	Linalol	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> 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 <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	128	2.282 6
19	17.397	萜品醇	Terpinen-4-ol	C <sub>10</sub> H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	154	0.763 1
20	17.993	香叶烯醇	Myrcenol	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	154	19.015 2
21	48.203	$\alpha$ -萜品醇	$\alpha$ -Terpineol	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	154	1.001 4
22	19.135	水合桉烯	Sabinene hydrate	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	154	0.098 0
23	19.43	橙花醇	Nerol	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	154	0.341 0
24	19.77	未知	Unidentified			0.293 9
25	20.028	苯乙烯	Styrene	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	104	0.238 3
26	20.488	$\alpha$ -蒎烯	$\alpha$ -Thujene		136	0.260 9
27	21.51	$\beta$ -萜品醇	$\beta$ -Terpineol	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O	154	3.168 1
28	21.99	甲基萘	Methylnaphthalene	C <sub>11</sub> H <sub>10</sub>	142	1.680 6
29	22.525	未知	Unidentified			0.132 8
30	30.058	苯并噻唑	Phenyl isothiocyanate	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> 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 <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>2</sub>	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	$\alpha$ -摩尔烯	$\alpha$ -Muurelene	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub>	204	2.523 7
35	33.083	顺式石竹烯	Caryophyllene	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub>	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-丙烯基)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) $\beta$ -法呢烯	2- $\beta$ -farnesene	$C_{15}H_{22}$	204	1.354 4
42	38.247	未知	Unidentified			1.08 9
43	39.335	壬烷	Nonane	$C_9H_{20}$	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	$C_7H_7N$	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	$C_7H_6O_2$	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

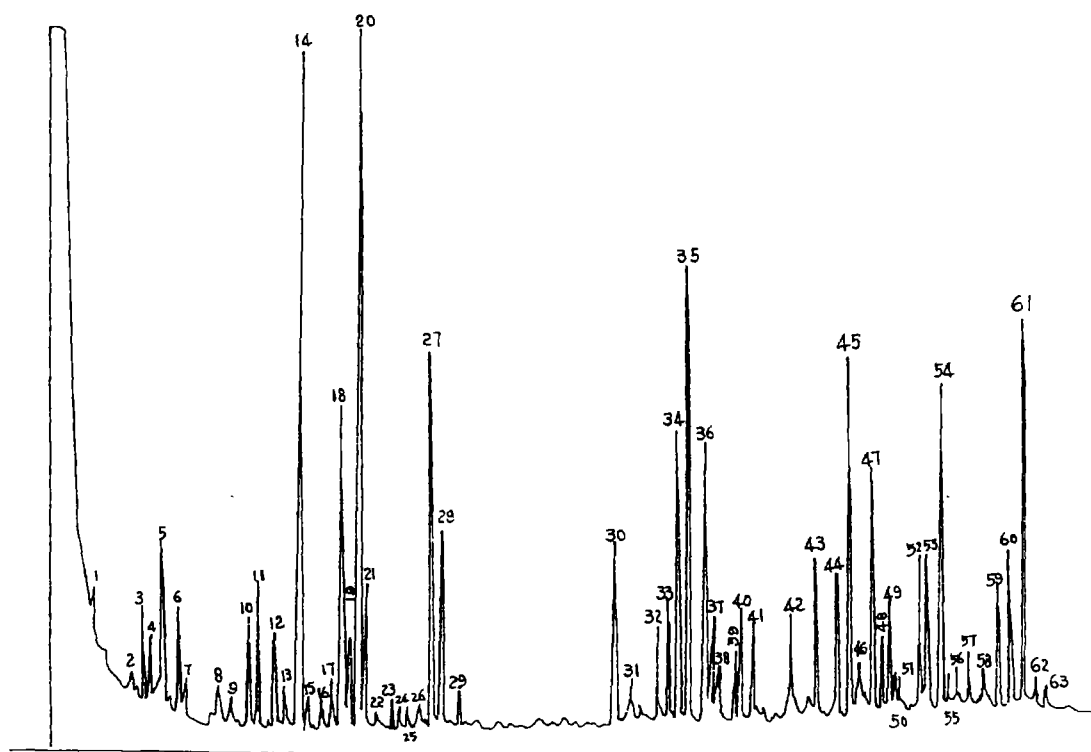


图1 姜花鲜花香气浓缩物气相色谱图

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 Stenhagen. E. S. Abrahamsson and F. W. McLafferty 1974: Registry of Mass Spectral Data. New York: John Wiley and Sons. Inc. 1974. 1~4

# THE ANALYSIS OF AROMATIC COMPONENTS FROM FRES FLOWERS OF HEDYCHUM CORONARIUM KOENIG

Dai Suxian<sup>1</sup>Xie Chijun<sup>2</sup>Yang Daihou<sup>3</sup>(Department of Agronomy<sup>1</sup>Guangzhou Food Industry Technology<sup>2</sup>Foreign Economic Relations and Trade Bureau of Simao<sup>3</sup>)

**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,  $\beta$ -terpineol, benzyl benzoate, phenol 2-methoxy-4 (1-propenyl),  $\alpha$ -muurolene, decane, 2, 6-di-tert-butyl-4-methyl phenol, naphthalene, methylnaphthlene, 2- $\beta$ -farnesene.

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