

# 木香挥发油化学成分分析<sup>①</sup>

包玉敏<sup>②</sup> 张力 马莹莹 李英杰 万里

(内蒙古民族大学化学化工学院 内蒙古通辽市霍林河大街 22 号 028043)

**摘要** 使用水蒸气蒸馏法提取木香中的挥发油, 利用气相色谱-质谱联用技术对木香化学成分进行分离鉴定, 采用色谱峰面积归一化法确定各成分的相对含量。分析结果表明, 共分离出 53 种组分, 鉴定了其中的 32 个组分, 占挥发油组分总量的 60.38%。主要成分是(9Z, 12Z, 15Z)-9, 12, 15-十八烷基三亚乙基四胺-1-醇, 反式石竹烯、 $\alpha$ -紫罗酮、香叶基丙酮、石竹素、B-蒎烯、A-姜黄烯。

**关键词** 木香; 挥发油; 气相色谱-质谱

中图分类号: R917; O657.63

文献标识码: A

文章编号: 1004-8138(2011)01-0121-03

## 1 引言

木香为多年生草本, 几无茎, 生于海拔 2800—3000m 的高山草地或灌木丛中。产于云南丽江。对胃肠有兴奋和抑制的双向作用, 能促进消化液分泌, 木香单味药能通过加快胃肠蠕动、促进胃排空, 明显拮抗大鼠急性胃粘膜损伤, 溃疡抑制率达 100%; 有明显的利胆作用; 有松弛气管平滑肌作用; 并能抑制链球菌、金黄色与白色葡萄球菌的生长; 有利尿及促进纤维蛋白溶解等作用。利用气相色谱-质谱-计算机检索技术分离出 53 种组分, 鉴定了其中的 32 个组分, 占挥发油组分总量的 60.38%。

## 2 实验部分

### 2.1 实验仪器和试剂

6890/5973 型气质联用仪(美国安捷伦公司); 色谱柱: DB-170 型(30m × 0.25mm × 0.25 $\mu$ m) 弹性石英毛细管柱。

木香(通辽市蒙王大药店)。实验用水为二次石英亚沸蒸馏水。

### 2.2 化学成分提取

在 2000mL 圆底烧瓶中放一定量沸石, 准确称取 250g 粉碎后的木香于圆底烧瓶中, 加适量的蒸馏水浸泡 24h, 用挥发油提取装置采用水蒸气法提取 10h。将流出液用乙醚提取, 用无水硫酸钠干燥后回收乙醚, 得到浅黄色透明油状物, 具有浓郁芳香气味。

### 2.3 气相色谱-质谱测试条件

色谱柱: DB-170 型(30m × 0.25mm × 0.25 $\mu$ m) 弹性石英毛细管柱; 载气为氦气, 载气流量为

① 内蒙古自然科学基金(200607010209); 内蒙古高校自然科学基金(NJZY07138)

② 联系人, 手机: (0) 13947580801; E-mail: baoyumin 168@163.com

作者简介: 包玉敏(1961—), 女, 内蒙古通辽市人, 教授, 主要从事结构化学与天然产物化学方面的研究工作。

收稿日期: 2009-12-21; 接受日期: 2010-05-20

1.  $0\text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$ : 进样口温度  $230^\circ\text{C}$ ; 分流比 50 : 1; 进样量  $1.0\ \mu\text{L}$ ; 程序升温从  $60^\circ\text{C}$  以  $5^\circ\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$  升到  $220^\circ\text{C}$ , 再以  $15^\circ\text{C} \cdot \text{min}^{-1}$  升到  $280^\circ\text{C}$ 。

质谱条件: 离子源为 EI 源; 离子源温度  $230^\circ\text{C}$ ; 接口温度  $230^\circ\text{C}$ ; 四级杆温度  $150^\circ\text{C}$ ; 扫描范围 20—500 amu; 溶剂延迟 3 min。

### 3 结果与讨论

按气相色谱-质谱测试条件, 挥发油直接进样共分离出 53 种组分, 经过质谱计算机数据系统检索鉴定了其中的 32 个组分, 占挥发油组分总量的 60.38%。并以面积归一化法计算得到所提取的化学成分中各组分的相对百分含量, 见表 1。

表 1 木香挥发油中化学成分分析结果

峰号	保留时间(m in)	化学成分	分子式	分子量	相对含量(%)
1	9.11	水芹烯	$\text{C}_{10}\text{H}_{16}$	136.23	0.05
2	8.65	2-正戊基呋喃	$\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}$	138.21	0.01
3	9.71	P-伞花烃	$\text{C}_{10}\text{H}_{14}$	134.22	0.04
4	10.61	$\gamma$ -萜品烯, 松油烯	$\text{C}_{10}\text{H}_{16}$	136.23	0.02
5	11.19	间甲酚	$\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$	108.14	0.01
6	11.94	芳樟醇	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$	154.25	0.04
7	12.78	顺-4-异丙基-1-甲基环己烯基-2-乙二胺-1-醇	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$	154.24	0.01
8	13.78	2-壬烯醛	$\text{C}_9\text{H}_{16}\text{O}$	140.22	0.01
9	14.13	5-异丙基-2-甲基-5-环己烯-1-丙酮	$\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$	152.25	0.01
10	14.41	(-)-4-萜品醇	$\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$	154.25	0.34
11	14.75	2-(4-甲基苯基)丙-2-醇	$\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}$	50.22	0.04
12	14.90	4-烯丙基苯甲醚	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$	148.20	0.12
13	15.67	(R)-3,7-二甲基-6-辛烯醇	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}$	156.27	0.01
14	17.87	茴香脑	$\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$	148.20	1.40
15	19.64	乙酸丁香酚酯	$\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{O}_3$	206.24	0.10
16	19.99	B-榄香烯	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}$	204.00	0.29
17	20.84	反式石竹烯	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}$	204.35	4.49
18	20.97	$\alpha$ -紫罗酮	$\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{O}$	192.30	3.77
19	21.35	香叶基丙酮	$\text{C}_{13}\text{H}_{22}\text{O}$	194.31	2.75
20	21.89	A-姜黄烯	$\text{C}_{15}\text{H}_{22}$	202.00	2.24
21	22.01	$\beta$ -紫罗兰酮	$\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{O}$	192.30	1.89
22	22.15	B-瑟林烯	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}$	204.00	2.34
23	22.29	雪松烯	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}$	204.00	2.09
24	22.80	$\alpha$ -律草烯	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}$	204.35	0.33
25	23.17	反式-橙花叔醇	$\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O}$	222.37	0.72
26	23.70	石竹素	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$	220.35	2.77
27	24.20	(9Z, 12Z, 15Z)-9, 12, 15-十八烷基三亚乙基四胺-1-醇	$\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}$	264.44	14.39
28	25.31	香柠烯醇	$\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$	220.00	2.02
29	26.53	菲	$\text{C}_{14}\text{H}_{10}$	178.00	0.32
30	28.77	木香炔内酯	$\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}_2$	232.00	0.19
31	29.68	9-己烯十七烷	$\text{C}_{23}\text{H}_{48}$	324.00	0.01
32	30.48	萘	$\text{C}_{16}\text{H}_{10}$	202.00	0.02

由表 1 可看出, 在已鉴定的 32 种成分中主要成分是(9Z, 12Z, 15Z)-9, 12, 15-十八烷基三亚乙基四胺-1-醇、反式石竹烯、 $\alpha$ -紫罗酮、石竹素、香叶基丙酮、B-瑟林烯、A-姜黄烯。我们鉴定出的(9Z, 12Z, 15Z)-9, 12, 15-十八烷基三亚乙基四胺-1-醇、B-瑟林烯、雪松烯、香柠烯醇、茴香脑等化合物, 这些是文献[1—4]中未见报道的化合物。

在木香挥发油 53 种组分中, 尚有 21 种组分通过质谱库计算机检索及其他标准谱图对照, 无法准确定性, 有待于今后工作中进一步确认。

## 参考文献

- [1] 曾志, 曾和平, 杨定乔等. 重要复方中后下组分化学成分研究( I ) 木香挥发油[J]. 中草药, 2001, 32(8): 683—658.
- [2] 卢志强, 娄红祥. 蛇苔挥发油化学成分研究[J]. 理化检验(化学分册), 2001, 37(8): 346—348.
- [3] 刘俊, 梅文莉, 崔海滨等. 白木香种子挥发油的化学成分及抗菌活性研究[J]. 中药材, 2008, 31(3): 340—342.
- [4] 梁振益, 张德拉, 刘长生等. GC-MS 法测定白木香挥发油的活性成分[J]. 海南大学学报(自然科学版), 2005, 23(3): 228—232.

## Chemical Constituents of Volatile Oil from Saussurea Lappa

BAO Yu-Min ZHANG Li MA Ying-Ying Li Ying-Jie WAN Li

(College of Chemistry and Chemical Engineering, Inner Mongolia University for the Nationalities, Tongliao, Inner Mongolia 028043, P. R. China)

**Abstract** The volatile oil from root of saussurea lappa was extracted by steam distillation method. Their chemical constituents and relative contents were analyzed by GC-MS method. 53 components were separated, and 32 compounds within them were identified, and they were 60.38% of the total essential oil. The main constituents was (9Z, 12Z, 15Z)-9, 12, 15-octadecatrien-1-ol, trans-caryophyllene,  $\alpha$ -ionone, geranylacetone, caryophyllene oxide,  $\beta$ -selinene and  $\alpha$ -curcumene.

**Key words** Saussurea Lappa; Volatile Oil; GC-MS

## 欢迎参观《北京天科邮票展览馆》

《北京天科邮票展览馆》由《科学家纪念邮票展览馆》、《陆达纪念馆》和《卢嘉锡纪念馆》等 3 部分组成, 是科普类别的公益性展览馆, 免费参观。在北京市工商行政管理局注册号为: 110229009367903; 北京市质量技术监督局颁发的组织机构代码为: 78616185X; 北京市国家税务局和北京市地方税务局颁发的税务登记证号为: 11022978616185X; 中国人民银行颁发的开户许可证核准号为: J1000047864702; 开户行为: 北京市农村商业银行夏都支行, 账号: 1403000103000010416。中华人民共和国国有土地使用证的证号为: 京延国用(2002 出)字第 283 号; 中华人民共和国房屋所有权证的证号为: 京房权证延私字第 09140 号。

《科学家纪念邮票展览馆》展品内容: 古今世界各国发行的、有关科学家或他们的发明创造的纪念邮票(复印件), 大小为 210×297mm(A4 纸), 共有 529 件。其中 190 位科学家为诺贝尔奖得主。每件展品均附有本馆编辑的有关科学家的简介, 并如实叙述一些科学家的学术观点, 仅供参考。

《陆达纪念馆》展品内容: 1. 纪念陆达同志(代序, 王鹤寿); 2. 陆达传略; 3. 《陆达纪念馆》照片目录; 4. 《陆达纪念馆》照片(共 35 张); 5. 《陆达纪念馆》(后语, 周开亿)。

《卢嘉锡纪念馆》展品内容: 1. 伟人已逝 风范长存——纪念卢嘉锡先生(章振乾); 2. 卢嘉锡生平; 3. 《卢嘉锡纪念馆》照片目录; 4. 《卢嘉锡纪念馆》照片(共 65 张); 5. 《卢嘉锡纪念馆》(后语)(《光谱实验室》编辑部)。

3 馆展品内容已分别在《光谱实验室》2007 年第 1 期、2008 年第 1 期和 2009 年第 1 期刊登并出有单行本。

参观须知: 1. 参观者应当具有高中(含)以上文化程度; 2. 地址: 北京市延庆县刘斌堡乡刘斌堡村东, 刘斌堡乡中心小学东侧; 3. 展厅面积 300 平方米; 绿化面积 3000 平方米; 4. 馆内禁止吸烟, 禁止触摸展品; 保持清洁卫生, 爱护花木和陈设; 每人入馆时间不得超过 2 小时; 5. 赴馆乘车路线: 北京德胜门乘 919 路公交车到终点站(延庆站, 快车 12 元, 1 小时 30 分; 慢车 8 元, 有“一卡通”者 4 折), 再乘 920 路公交车或小面包车到“刘斌堡东”站, 下车即到(5 元, 25 分钟); 6. 参观者请 1—3 日前电话预约登记, 联系电话: (010) 62183031; 52513126; 13716729706。

注: 陆达, 钢铁研究总院前院长; 卢嘉锡, 中国科学院前院长; 王鹤寿, 原冶金工业部部长, 第一届中共中央纪律检查委员会副书记; 章振乾, 福建省民盟名誉主委、厦门大学原教务长。

《光谱实验室》编辑部