

# 花梨木挥发性化学成分 GC-MS 分析研究\*

## GC-MS Analysis of Chemical Components of Volatile Components from *Ormosia henryi* Prain

董晓敏<sup>1</sup>, 刘布鸣<sup>1\*</sup>, 陈露<sup>1</sup>, 林霄<sup>1</sup>, 刘恩翔<sup>1</sup>, 莫建光<sup>2</sup>

DONG Xiao-min<sup>1</sup>, LIU Bu-ming, CHEN Lu<sup>1</sup>, LIN Xiao<sup>1</sup>, LIU Si-xiang<sup>1</sup>, MO Jian-guang<sup>2</sup>

(1. 广西中医药研究院, 广西南宁 530022; 2. 广西分析测试研究中心, 广西南宁 530022)

(1. Guangxi Institute of Traditional Medical and Pharmaceutical Sciences, Nanning, Guangxi, 530022, China; 2. Guangxi Research Center of Analysis and Testing, Nanning, Guangxi, 530022, China)

**摘要:**采用水蒸气蒸馏法加醋酸乙酯从花梨木木屑中提取挥发性成分, 利用气相色谱-质谱联用技术对挥发性化学成分进行分析鉴定, 确认出其中的 30 种成分, 占色谱总馏出峰面积的 90% 以上。结果显示花梨木挥发性主要化学成分为  $\beta$ -桉叶醇,  $\alpha$ -乙酸松油酯, 2,6-二叔丁基对甲酚, 2-甲基苯并呋喃, 3-(1-甲酰-3,4-亚甲二氧基)-苯甲酸甲酯等化合物。

**关键词:**成分分析 花梨木 气相色谱-质谱联用

**中图分类号:** O657.63 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-7378(2010)03-0218-03

**Abstract:** The volatile oil was extracted from *Ormosia henryi* Prain by steam distillation, and its chemical composition was analyzed and identified by GC-MS method. As a result, 30 components were identified, which accounted for over 90% of the total volatile oil. The main constituents in the volatile oils from *Ormosia henryi* Prain were  $\beta$ -eudesmol,  $\alpha$ -terpinyl acetate, butylated hydroxytoluene, 2-methylbenzofuran, methyl 3-(1-formyl-3,4-methylenedioxy)-benzoate, etc.

**Key words:** chemical components, *Ormosia henryi* Prain, GC-MS

花梨木 (*Ormosia henryi* Prain) 为豆科蝶形花亚科红豆属常绿乔木科的常绿乔木<sup>[1]</sup>, 生于海拔 100~1300m 山地、溪边、谷地两旁杂水林内, 是主产我国华南(两广、海南)至东南亚一带的喜热常绿乔木, 分布于广西、陕西、江苏、四川、云南等地, 越南、泰国等地亦有分布。花梨木用途很广, 是一种重要的中草药, 它的根、皮、茎、叶均可入药, 味辛, 性温, 祛风除湿, 活血化痰, 解毒消肿, 主治风湿性关节炎, 腰肌劳损, 产后瘀血腹痛, 赤白漏下, 跌打损伤, 外用治骨

折, 感冒, 毒蛇咬伤, 无名肿毒。花梨木树形美观, 气味清香, 具有多种功能, 更是一种优良的园林绿化观赏树种。花梨木是红木中的一大类, 其木材结构细、均匀, 是制作高档家具、工艺雕刻和特种装饰品的珍贵高档用材, 2000 年国家红木家具标准明确规定“红木”是指紫檀木、花梨木等八类木材, 柚木、花梨木、酸枝木等高档珍贵木材更是我国家具业必不可缺的原料。花梨木在制作红木家具中产生了大量气味芳香的木屑, 废弃未能利用, 并造成污染和浪费。本文对花梨木的木屑以水蒸气蒸馏法加醋酸乙酯提取, 采用气相质谱联用(GC-MS)方法鉴定挥发性化学成分, 归一化法测定各成分相对含量, 为进一步综合利用花梨木植物资源提供科学依据。

收稿日期: 2010-06-10

作者简介: 董晓敏(1984-), 女, 硕士研究生, 主要从事药物分析测试与质量标准研究。

\* 广西科学基金应用基础研究专项(桂科基 0832024); 广西创新能力建设项目(08-05-01-D)资助。

\*\* 通讯作者。

## 1 实验部分

### 1.1 仪器与材料

仪器:美国 HP 6890A 气相色谱-5973N 质谱联用仪。花梨木木屑取自广西凭祥边贸红木加工厂。

### 1.2 实验方法

#### 1.2.1 挥发性成分的提取

取花梨木木屑粉末,干燥,按《中华人民共和国药典》2005 年版一部附录<sup>[2]</sup>中挥发油测定法甲法水蒸气蒸馏法,在冷凝管中加入适量醋酸乙酯,经水蒸气蒸馏提取得到花梨木挥发性成分。

#### 1.2.2 气相色谱-质谱分析条件

HP-5MS 石英毛细管色谱柱 30 m×0.25 mm×0.25 μm,柱温,程序升温 60~250 °C,初始温度 60 °C 保持 3 min,升温速率 8 °C/min 升至 150 °C 保持 2 min,升温速率 4 °C/min 升至 180 °C 保持 3 min,升温速率 8 °C/min 升至 250 °C;载气为 He,柱流量 1.0 ml/min,分流比为 30:1;进样口温度 250 °C, EI 电离方式,离子源温度 250 °C。电离能量 70 eV。扫描质量范围 60~500 amu。进样量 0.2 μl。用色谱峰面积归-化法计算各主要成分的相对含量。

## 2 结果与分析

采用 GC-MS-DS 法对花梨木挥发性成分进行化学组成分析,样品的总离子流(TIC)如图 1 所示,保留时间列于表 1。将 GC-MS 所测成分的质谱图与计算机质谱数据库检索结果进行比较,并结合相关的文献[3~5]就质谱图的基峰、质荷比和相对丰度等进行比较,对各色谱峰的归属加以确认,从而鉴定出花梨木挥发性成分的大部分化学成分主要为萜烯芳香环、酮、酚、醇、醛和酯类等化合物。共从花梨木的挥发性成分中分离确认了其中的 30 种成分(表 1),所鉴定的组分占挥发油色谱总峰面积的 90% 以上。

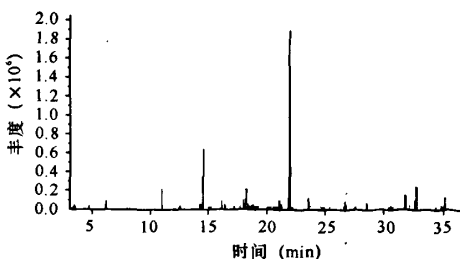


图 1 花梨木挥发性成分总离子流

表 1 花梨木挥发性化学成分分析结果

编号	时间 (min)	化合物	分子式	分子量	含量 (%)	相似度 (%)
1	3.61	糠醛	C <sub>5</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	96	0.16	90
2	4.71	环己酮	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O	98	0.25	94
3	6.12	苯甲醛	C <sub>7</sub> H <sub>6</sub> O	106	0.72	95
4	10.96	2-甲基苯并呋喃	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O	132	2.05	91
5	12.60	3-苯基-2-丙烯醛	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> O	132	0.33	97
6	14.36	2-乙酰氧基-1,8-桉树脑	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>3</sub>	212	0.45	90
7	14.58	α-乙酸松油酯	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	196	6.59	91
8	15.10	乙酸橙花酯	C <sub>12</sub> H <sub>20</sub> O <sub>2</sub>	196	0.22	90
9	15.24	顺式-茉莉酮	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub> O	164	0.15	98
10	16.16	长叶烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	0.96	99
11	16.44	β-石竹烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	0.68	99
12	17.22	α-蛇麻烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	0.29	98
13	17.40	别香树烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	0.43	99
14	17.70	杜松烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	0.43	95
15	17.99	β-芹子烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	1.35	99
16	18.24	2,6-二叔丁基对甲酚	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	220	3.76	95
17	18.45	β-红没药烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	0.38	91
18	18.60	γ-杜松烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	0.32	98
19	18.68	去氢白菖烯	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub>	202	0.46	98
20	18.80	δ-杜松烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	0.91	99
21	19.17	愈创木烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	0.57	95
22	21.05	十六烷	C <sub>16</sub> H <sub>34</sub>	226	0.96	98
23	21.29	佛术烯	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub>	204	1.25	98
24	21.95	β-桉叶醇	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222	59.05	99
25	22.40	α-桉叶醇	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	222	1.34	96
26	26.71	十八烷	C <sub>18</sub> H <sub>38</sub>	254	1.70	97
27	30.61	棕榈酸	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	256	0.62	99
28	31.79	正二十烷	C <sub>20</sub> H <sub>42</sub>	282	1.87	98
29	32.70	3-(1-甲酰-3,4-亚甲二氧基)苯甲酸甲酯	C <sub>16</sub> H <sub>12</sub> O <sub>5</sub>	284	3.10	97
30	35.11	二十二烷	C <sub>22</sub> H <sub>46</sub>	310	1.39	95

## 3 结束语

本试验鉴定了花梨木木屑挥发性成分中的 30 种,占挥发性成分总量的 90% 以上,主要成分有 β-桉叶醇(59.05%),α-乙酸松油酯(6.59%),2,6-二叔丁基对甲酚(3.76%),2-甲基苯并呋喃(2.05%),3-(1-甲酰-3,4-亚甲二氧基)-苯甲酸甲酯(3.10%)等化合物。秦延林等<sup>[6]</sup>曾报道海南花梨木挥发油的化学成分,主要含醛酮类、醇类、环烯炔类、胺类、酯类等,和本实验结果比较不甚相同,存在着较大的差

异。这主要是因为植物体内化学成分及含量与植物品种、产地、来源以及提取方法有关。花梨木木屑中挥发性主要成分涵盖了烯、芳香环、酮、酚、醇、醛和酯类等,大部分都具有较大的化工和医药价值,既可以作为香精香料开发,也可以作为药物开发。花梨木木材加工废弃物的综合利用具有广阔市场前景和良好的开发利用潜力。本文对花梨木木材加工中的木屑挥发性成分的分析研究,可以为综合利用植物资源,以及进一步开发应用研究等提供科学基础和参考数据。

#### 参考文献:

[1] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草:第四

册[M]. 上海:上海科技出版社,1999:579-580.

- [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:化学工业出版社,2005:附录 57.
- [3] 中国质谱学会有机专业委员会. 香料质谱图集[M]. 北京:科学出版社,1992:1-261.
- [4] Massday y. Analysis of essential oils by gas chromatography and mass spectrometry [M]. New York:John wiley and Sons Inc,1976:1-286.
- [5] 丛浦珠. 质谱学在天然有机化学中的应用[M]. 北京:科学出版社,2003:783-921.
- [6] 秦延林,王赛,林波,等. 花梨木挥发油化学成分的分析[J]. 海南大学学报:自然科学版,2010,28(1):38-40.

(责任编辑:邓大玉)

(上接第 217 页)

酯、4-(2,6,6-三甲基-1-环己烯-1-基)-3-丁烯-2-酮等 28 个组分。植物品种不同,产地不同,其挥发油化学成分存在有比较大的差异。本研究结果可以为小果十大功劳资源的开发利用提供科学参考。

#### 参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志:第 29 卷[M]. 北京:科学出版社,2001:217.
- [2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:化学工业出版社,2005:附录 57.

- [3] 丛浦珠,李笋玉. 天然有机质谱学[M]. 北京:中国医药科技出版社,2003.
- [4] 董雷,杨晓虹,王勇,等. 阔叶十大功劳茎中挥发油成分 GC/MS 分析[J]. 长春中医药大学学报,2006,22(3):43-44.
- [5] 董雷,牟凤辉,杨晓虹,等. 阔叶十大功劳叶挥发油成分 GC-MS 分析[J]. 特产研究,2008(1):50-52.

(责任编辑:邓大玉)