

# 白桦树皮挥发油成分的研究

郝文辉 孙志忠 王 详 邢有权 (黑龙江大学化学系, 哈尔滨 150080)

郑庆波 (哈尔滨穆斯林医院中药外治研究所, 150001)

**摘要** 采用气相色谱—质谱联用方法, 对白桦树皮挥发油进行了研究, 共鉴定出29种化合物。主要成分为2-氧代丙酸(53.54%)。

**关键词** 气相色谱—质谱 白桦树皮 挥发油

白桦(*Betula platyphylla* Sukatchev)是桦木科、桦木属植物, 乔木。生长于东北大、小兴安岭、长白山区, 河南、河北、陕西、四川等省区, 朝鲜北部、前苏联远东及日本也有分布<sup>[1]</sup>。

白桦树皮具有重要的药用价值, 含有挥发油、桦木脑、内酯类等药效成分, 具有止咳、祛痰、平喘、抗菌之功效。临床用于治疗急性扁桃体炎、气管炎、肺炎、黄疸病、肝炎、痈肿疮毒等疾病。东北民间已有用桦皮水煎服治急性肠炎和痢疾的配方<sup>[2]</sup>, 桦皮油可用于治风湿病和作消毒剂。

桦木资源丰富, 为了扩大对这一资源的综合利用, 我们采用水蒸汽蒸馏法提取了桦树皮挥发油并确定了其化学组成。

## 1 实验部分

### 1.1 实验材料

白桦树皮由黑龙江省伊春市汤旺河林业局94年9月提供。

### 1.2 挥发油的提取

将自然干燥的白桦树皮粉碎至60目, 在脂肪提取器中用乙醚抽提, 浓缩提取液得到橙红色粘稠液体。水蒸汽蒸馏, 蒸馏液用乙醚萃取、无水硫酸钠干燥。蒸出乙醚, 得到淡黄色有特殊香气的油状物, 收率0.28%。

### 1.3 仪器及条件

岛津GC-16A气相色谱, 配以岛津C-R<sub>3</sub>A微

处理机, 选用OV-101石英毛细管柱(25m×0.2mm), 柱温80—200°C, 柱前压0.8 kg/cm<sup>2</sup>, 程序升温5°C/min。进样口温度250°C。检测器FID的温度为200°C, 载气为氮气, 流量为30 ml/min。分流比60:1, 进样量1 μl。

GC/MS为岛津GC-9A与QP-1000A型联用仪。以氮气为载气, 其它条件与GC-16A相同。质谱的电离方式为EI, 电子能量70 eV, 离子源温度为250°C。

## 2 结果与讨论

2.1 桦树皮挥发油的气相色谱图上各色谱峰的质谱数据由GC/MS配置的L<sub>88</sub>-20数据系统进行检索, 检索结果与标准质谱图<sup>[3-5]</sup>准确核实, 确定了挥发油的化学组成。化合物的定量采用峰面积归一化法由C-R<sub>3</sub>A微处理机进行自动处理, 结果见表1。

2.2 从白桦树皮挥发油的定性及定量分析结果来看, 我们共检出29种化合物, 占挥发油检出总成分的94.75%。其中脂肪族含氧化合物含量最高, 占61.44%, 主要成分为2-氧代丙酸(53.54%), 萜类成分的含量也较高, 占总含量的21.04%。共有6种萜类化合物, 除α-柠檬烯(0.32%)为单萜外, 其它均为倍半萜, 以α-金合欢烯(11.76%)含量为最高。

表1 白桦树皮挥发油的化学成分及含量

Table 1 Chemical Components and their Contents of Essential oil from the Bark of *Betula platyphylla* Sukatchev

| 峰号<br>Peak No. | 化合物名称<br>Compounds   | 分子式<br>Formula  | 分子量<br>Molecular Weight | 含量%<br>Content |
|----------------|--|-----------------|-------------------------|----------------|
| 1              | 甲苯<br>Benzene, methyl-   | $C_7H_8$        | 92                      | 2.84           |
| 2              | 2-氧代丙酸<br>Propanoic acid, 2-oxo-   | $C_3H_4O_3$     | 88                      | 53.54          |
| 3              | 1,2-二甲苯<br>Benzene, 1,2-dimethyl-  | $C_8H_{10}$     | 106                     | 0.68           |
| 4              | 1-甲氧基丁烷<br>Butane, 1-methoxy-  | $C_5H_{12}O$    | 88                      | 1.59           |
| 5              | 2-乙氧基丙烷<br>Propane, 2-ethoxy-  | $C_5H_{12}O$    | 88                      | 1.32           |
| 6              | 6-甲基-5-庚烯-2-酮<br>5-Hepten-2-one, 6-methyl-   | $C_8H_{14}O$    | 126                     | 0.61           |
| 7              | 2-(2-乙氧基乙氧基)乙酸乙酯<br>Ethanol, 2-(2-ethoxyethoxy)-acetate  | $C_8H_{16}O_4$  | 176                     | 2.36           |
| 8              | 1-甲基-3-异丙基苯<br>Benzene, 1-methyl-3-(1-methylethyl)-  | $C_{10}H_{14}$  | 134                     | 2.19           |
| 9              | $\alpha$ -柠檬烯<br>$\alpha$ -Limonene  | $C_{10}H_{16}$  | 136                     | 0.32           |
| 10             | 硝基苯<br>Benzene, nitro-   | $C_6H_5NO_2$    | 123                     | 1.39           |
| 11             | 萘<br>Naphthalene   | $C_{10}H_8$     | 128                     | 0.77           |
| 12             | 苯并噻唑<br>Benzothiazole  | $C_7H_5NS$      | 135                     | 1.65           |
| 13             | 2,6-二甲基-6-(4-甲基-3-戊烯基)双环[3,1,1]庚-2-烯<br>Bicyclo 3,1,1hept-2-ene, 2,6-dimethyl-6-(4-methyl-3-pentenyl)- | $C_{15}H_{24}$  | 204                     | 1.78           |
| 14             | 长叶烯<br>longifolene   | $C_{15}H_{24}$  | 204                     | 5.13           |
| 15             | $\alpha$ -金合欢烯<br>$\alpha$ -Farnesene  | $C_{15}H_{24}$  | 204                     | 11.76          |
| 16             | $\beta$ -丁香烯<br>$\beta$ -Caryophyllene   | $C_{15}H_{24}$  | 204                     | 1.09           |
| 17             | 1-(1,5-二甲苯-4-己基)-4-甲基苯<br>Benzene, 1-(1,5-dimethyl-4-hexenyl)-4-methyl-                                | $C_{15}H_{22}$  | 202                     | 0.50           |
| 18             | $\beta$ -金合欢烯<br>$\beta$ -Farnesene  | $C_{15}H_{24}$  | 204                     | 0.96           |
| 19             | 正十六烷<br>n-Hexadecane   | $C_{16}H_{34}$  | 226                     | 0.57           |
| 20             | 正十七烷<br>n-Heptadecane  | $C_{17}H_{36}$  | 240                     | 0.43           |
| 21             | 2-十五碳炔-1-醇<br>2-Pentadecyn-1-ol  | $C_{15}H_{28}O$ | 224                     | 1.28           |

## 续表

| 峰号       | 化合物名称   | 分子式  | 分子量              | 含量%     |
|----------|---|--|------------------|---------|
| Peak No. | Compounds   | Formula  | Molecular Weight | Content |
| 22       | 正十八烷<br>n-Octadecane  | C <sub>18</sub> H <sub>38</sub>                | 254              | 1.00    |
| 23       | 7-己基十三烷<br>Tridecane, 7-hexyl-                                | C <sub>19</sub> H <sub>40</sub>                | 268              | 0.39    |
| 24       | 正十九烷<br>n-Nonadecane  | C <sub>19</sub> H <sub>40</sub>                | 268              | 0.64    |
| 25       | 2,6,10,14-四甲基十六烷<br>Hexadecane, 2,6,10,14-tetramethyl-        | C <sub>20</sub> H <sub>42</sub>                | 282              | 0.45    |
| 26       | 正二十烷<br>n-Eicosane  | C <sub>20</sub> H <sub>42</sub>                | 282              | 0.77    |
| 27       | 1,2-苯二酸丁辛酯<br>1,2-Benzenedicarboxylic acid, butyl octyl ester | C <sub>20</sub> H <sub>30</sub> O <sub>4</sub> | 334              | 0.73    |
| 28       | 正二十一烷<br>n-Heneicosane  | C <sub>21</sub> H <sub>44</sub>                | 296              | 0.40    |
| 29       | 正二十二烷<br>n-Docosane   | C <sub>22</sub> H <sub>46</sub>                | 310              | 0.32    |

## 参 考 文 献

- 1 中国树木志编辑委员会编. 中国树木志(第二卷). 中国林业出版社, 1985年. 2143页
- 2 吉林中医中药研究所等编著. 长白山植物药志. 上海: 上海人民出版社, 1982年. 214页
- 3 Hellar S. R. et al. EPA/NIH Mass Spectral Data Base: U. S. Government Printing Office, Washington, 1978, Vol 1-3 1980. Suppl. 1
- 4 Stenhagen E, et al. Registry of Mass Spectral Data, John Wiley and Sons, New York, 1974, Vol 1-3
- 5 Eight Peak Index of Mass Spectra. Second Edition, Great Britain, 1974, Vol 1-3
- 6 National Bureau of Standards U. S. Department of Commerce, Washington D. C. 20134. U. S. A. Lss-20. "NBS/NIH/EPA Mass Spectra Data Base"

收稿日期, 1996-10-16

# Analysis of the Essential Oil from the Bark of *Betula Platyphylla* Sukatcher

Hao Wenhui, Sun Zhizhong, Wang Yang et al

(Dept. of Chemistry, Heilongjiang University, Harbin 150080)

**Abstract** The essential oil from the bark of *Betula platyphylla* Sukatcher was analyzed by GC/MS and twenty-nine constituents were identified respectively. The principal constituents of the essential oil were propanoic acid, 2-oxo-(53.54%).

**Key words** GC/MS, bark of *Betula Platyphylla* Sukatcher, essential oil