

石韦叶挥发油成分HS-SPME-GC-MS分析

康文艺^{1,2},姬志强^{1,2},王金梅^{1,2},孙 磊³

(1. 河南大学天然药物研究所,河南 开封 475004; 2. 河南大学药学院,河南 开封 475004;

3. 河南大学民生学院,河南 开封 475004)

石韦 *Pyrrosia petiolosa* (Christ) Ching 是水龙骨科石韦属植物,主要分布在华北、西北及湖南等地,地上部分入药,始载于《神农本草经》,列为中品。其味苦、甘,性微寒,归肺、膀胱经。具有利尿通淋、清热止血的功效。用于热淋、血淋、石淋、淋沥涩痛,主治肺炎水肿、膀胱炎、肺热咳嗽等疾病^[1]。近年来的研究表明,石韦含有黄酮、绿原酸、芒果苷、熊果酸、木犀草素等多种化学成分^[2~8],这些化合物是石韦药理作用的基础^[9~12],关于石韦叶挥发性成分的研究未见报道。本实验采用顶空固相微萃取技术与气相色谱-质谱联用首次对石韦叶的挥发性成分进行分析,鉴定了40种成分,主要成分为正壬醛(11.82%)和1-辛烯-3-醇(4.88%),是石韦中主要呈香物质。

1 实验部分

1.1 材料与仪器:石韦叶2007年7月采集于贵阳,由贵阳中医学院刘凡副教授鉴定,标本存于河南大学天然药物研究所。美国安捷伦公司GC 6890 N GC/5975 MS气相色谱-质谱联用仪,美国Supelco公司手动固相微萃取(SPME)装置,C₆-C₂₆正构烷烃(Alfa Aesar)。

1.2 实验方法:使用前先将SPME的萃取纤维头在气相色谱的进样口老化10 min,老化温度为250℃,载气体积流量为1.0 mL/min。取阴干石韦叶0.7 g,置于5 mL样品瓶中,盖上盖子,插入65 μm PDMS萃取纤维头,于80℃下顶空取样30 min后,立即取出,在气相色谱仪进样口(250℃)脱附1 min。

1.3 GC-MS分析条件:色谱条件为HP-5 MS石英弹性毛细管柱(30.0 m×250 μm×0.25 μm);载气为高纯氮气,体积流量为1.0 mL/min;进样口温度为250℃;色谱柱初始温度50℃(保持1.0 min),以3℃/min升温至120℃(保持2 min),最后以4℃/min升温至210℃(保持10 min)。不分流进样。质谱

条件:电离方式为EI源,电离能量70 eV;离子源温度为250℃;传输线温度为280℃;电子倍增器电压1 765 V。质量扫描范围为30~440 amu。

1.4 保留指数测定:Kovats保留指数可提高鉴定结果的准确性。按照文献报道^[13],测定各正构烷烃的保留时间,相同的条件下测定样品中各组分的保留时间,计算出各组分的Kovats保留指数。

2 结果与讨论

2.1 实验结果:按照上述实验条件首次对石韦叶的挥发性成分进行测定,从石韦的挥发性成分中鉴定了40个化合物,定性结果和质量分数见表1。

2.2 讨论:本研究首次从石韦叶挥发性成分中鉴定了40个化合物,占叶挥发性成分总量的90.03%,其中正壬醛(11.82%)、1-辛烯-3-醇(4.88%)、己醇(4.3%)、十五烷(4.01%)、5-戊基-1,3-苯二酮(3.56%)、4-十八烷基-吗啉(3.32%)、(E)-4-(2,6,6-三甲基-1-环己-1-烯基)-3-丁烯-2-酮(3.29%)、N,N-二甲基-1-十六烷胺(3.27%)、十六烷(3.15%)是石韦叶中主要的挥发性成分。

在石韦的叶中检测到了正壬醛(11.82%)、1-辛烯-3-醇(4.88%)和甲酸辛酯(1.92%)3个化合物。1-辛烯-3-醇带有强烈、别致的清香,有米糠油臭样气息,甜的药草样味道,在饮料、糖果、冰制食品、调味品及烟用香精中均有使用^[14]。甲酸辛酯具有玫瑰-橙子的花果香气,具有苦味浓度低时有清凉的水果清香味道,用于食品香料^[15]。正壬醛具玫瑰、柑橘等香气,有强烈的油脂气味,少量用于调配玫瑰、茉莉、柑橘等香精^[16]。表明这3个化合物是石韦叶中主要的香气成分,可以作为食用香料、香精来源。

在石韦叶中,随着碳原子数目的增加,烷烃(十四烷、4,8-二甲基-十一烷、十五烷、十六烷等)的量一直比较稳定。饱和的脂肪烃是植物体蜡质的主要成分,与植物体的器官有关,一般叶被蜡质多于根,

收稿日期:2008-01-04

基金项目:河南省科技厅基础前沿计划(0723004502);河南省教育厅基础研究计划(2007360005)

作者简介:康文艺(1971—),男,黑龙江尚志人,副教授,硕士生导师,从事天然活性成分的研究。

Tel:(0378)3880680 E-mail:kangweny@hotmail.com

表1 石韦叶的挥发性成分

Table 1 Volatile constituents from leaves of *P. petiolosa*

化 合 物	质量分 数/%	化 合 物	质量分 数/%
1-己醇	4.3	6-(4-吗啡酚基)- <i>N</i> -(5-甲基-3-异噁唑基)-己酰胺	0.65
庚醛	2.41	十七烷	1.84
1-辛烯-3-醇	4.88	2,6,10,14-四甲基-十五烷	1.17
辛醛	2.16	咪唑-3,6-二醇双硫氰酸酯	1.01
甲酸辛酯	1.92	十六醛	1.57
正壬醛	11.82	十八烷	0.63
(<i>E</i>)-2-壬醛	1.31	6,10,14-三甲基-2-十五烷酮	0.59
1-癸烯	2.04	<i>N,N</i> -二甲基-1-十六烷胺	3.27
可巴烯	0.73	氧杂环十七烷-2-酮	0.55
十四烷	1.53	十六酸	6.7
石竹烯	1.27	4-十八烷基-吗啡	3.32
(<i>E</i>)-4-(2,6,6-三甲基-2-环己-1-烯基)-3-丁烯-2-酮	1.14	叶绿醇	0.77
2,6-二甲基-6-(4-甲基-3-戊烯基)-二环[3.1.1]庚-2-烯	0.71	十八碳-9-烯酸	1.8
(<i>E</i>)-6,10-二甲基-5,9-十一碳二烯-2-酮	1.34	十八酸	1.25
4,8-二甲基-十一烷	1.89	甲基 2,3-脱水-β-呋喃糖苷	1.14
(<i>E</i>)-4-(2,6,6-三甲基-1-环己-1-烯基)-3-丁烯-2-酮	3.29	<i>N</i> -(4-氯-苯基)-6-甲氧基- <i>N</i> -(2-吗啡基-4-乙基)-[1,3,5]三嗪-2,4-二胺	2.54
十五烷	4.01	(<i>E,E</i>)- <i>N,N</i> -二叔丁基-2,2,3,6,6-五甲基庚烷-1,7-二亚胺	2.8
5-戊基-1,3-苯二醇	3.56	3-乙烯基-2-(3-亚戊烯基)- <i>N</i> -苯基-[1a,2Z(<i>E</i>),3a]-环五烷甲酰胺	1.25
1-(4-氨基苯基)-3-苯基-2-丙烯-1-酮	1.07		
十六烷	3.15		
邻苯二甲酸二乙酯	1.98		
2,6-双(1,1-甲基乙基)-4-(1-氧代丙基)-酚	0.67		

对植物起着保护的作用,并且一旦形成就不再参与物质代谢,是新陈代谢末端的产物^[17]。

在石韦叶的挥发性成分中,发现了一系列含氮类化合物如 6-(4-吗啡酚基)-*N*-(5-甲基-3-异噁唑基)-己酰胺、*N,N*-二甲基-1-十六烷胺、(*E,E*)-*N,N*-二叔丁基-2,2,3,6,6-五甲基庚烷-1,7-二亚胺等,这是否可作为石韦叶挥发性药效成分,有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 石建功,马 辰,杨永春,等. 中药石韦的生药学研究 [J]. 世界科学技术-中药现代化, 2002, 4(5): 36-43.
- [2] 王瑞兰,易 俗,谭新中,等. 庐山石韦总黄酮的提取工艺研究 [J]. 湘潭师范学院学报:自然科学版, 2004, 26(4): 77-79.
- [3] 孙全明,朱朝德,李春雨,等. RP-HPLC 法测定石韦药材中绿原酸的含量 [J]. 中国药品标准, 2005, 6(5): 21-23.
- [4] 郑 兴,许云龙,徐 军. 西南石韦化学成分的研究 [J]. 中国中药杂志, 1998, 23(2): 98-99.
- [5] 张 兰,刘远环,何 聿,等. 毛细管电泳-电化学检测法用于中药石韦中绿原酸和槲皮素的同时测定 [J]. 分析测试技术与仪器, 2005, 11(1): 22-27.

- [6] 徐成坤,王建中. 北京石韦的化学成分研究 [J]. 广东药学院学报, 1999, 15(1): 21-22.
- [7] 马 辰,周 圆,刘爱茹. 高效液相色谱法测定中药石韦 2 种成分的含量 [J]. 药理学报, 2003, 38(4): 286-289.
- [8] 张亚宁,吴 博,杨志刚,等. HPLC 法测定石韦中木犀草素的含量 [J]. 药学实践杂志, 2006, 24(6): 359-361.
- [9] 尤翠兰,苏佩清. 黄酮类化合物降血压及其作用机制研究现状 [J]. 河北中医药学报, 2007, 22(1): 41-42.
- [10] 吴卫华,康 楨,欧阳冬生,等. 绿原酸的药理学研究进展 [J]. 天然产物研究与开发, 2006, 18: 691-694.
- [11] 廖洪利,吴秋业,叶光明,等. 芒果苷药理研究进展 [J]. 天津药学, 2005, 17(2): 50-52.
- [12] 刘训华,吕高飞,张太平,等. 熊果酸的抗肿瘤作用 [J]. 江苏医药, 2007, 33(2): 202-204.
- [13] 孙凌峰,陈红梅,叶文峰. 兰香草挥发油化学成分的研究 [J]. 香料香精化妆品, 2004(6): 4-7.
- [14] 王建新,朱同胜. 食用香料 1-辛烯-3-醇的合成 [J]. 无锡轻工业大学学报, 1998, 17(1): 89-91.
- [15] 王树清,高 崇. 强酸性阳离子交换树脂催化合成甲酸辛酯的研究 [J]. 应用化工, 2004, 33(4): 41-43.
- [16] 高锦明,张敬灵. 利用植物油脂合成香料 [J]. 香料香精化妆品, 1999, (4): 16-20.
- [17] 周荣汉,段金殿. 植物化学分类学 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2005.

石韦叶挥发油成分HS-SPME-GC-MS分析

作者：[康文艺](#)，[姬志强](#)，[王金梅](#)，[孙磊](#)
作者单位：[康文艺, 姬志强, 王金梅 \(河南大学天然药物研究所, 河南, 开封, 475004; 河南大学药学院, 河南, 开封, 475004\)](#)，[孙磊 \(河南大学民生学院, 河南, 开封, 475004\)](#)
刊名：[中草药](#) **ISTIC** **PKU**
英文刊名：[CHINESE TRADITIONAL AND HERBAL DRUGS](#)
年，卷(期)：2008, 39 (7)
被引用次数：5次

参考文献(17条)

1. 石建功; 马辰; 杨永春 [中药石韦的生药学研究](#) [期刊论文] - [世界科学技术-中医药现代化](#) 2002 (05)
2. 王瑞兰; 易俗; 谭新中 [庐山石韦总黄酮的提取工艺研究](#) [期刊论文] - [湘潭师范学院学报\(自然科学版\)](#) 2004 (04)
3. 孙全明; 朱朝德; 李春雨 [RP-HPLC法测定石韦药材中绿原酸的含量](#) [期刊论文] - [中国药品标准](#) 2005 (05)
4. 郑兴; 许云龙; 徐军 [西南石韦化学成分的研究](#) 1998 (02)
5. 张兰; 刘远环; 何聿 [毛细管电泳-电化学检测法用于中药石韦中绿原酸和槲皮素的同时测定](#) [期刊论文] - [分析测试技术与仪器](#) 2005 (01)
6. 徐成坤; 王建中 [北京石韦的化学成分研究](#) 1999 (01)
7. 马辰; 周圆; 刘爱茹 [高效液相色谱法测定中药石韦2种成分的含量](#) [期刊论文] - [药学报](#) 2003 (04)
8. 张亚宁; 吴博; 杨吉刚 [HPLC法测定石韦中木犀草素的含量](#) [期刊论文] - [药学实践杂志](#) 2006 (06)
9. 尤翠兰; 苏佩清 [黄酮类化合物降血压及其作用机制研究现状](#) [期刊论文] - [河北中医医药学报](#) 2007 (01)
10. 吴卫华; 康桢; 欧阳冬生 [绿原酸的药理学研究进展](#) [期刊论文] - [天然产物研究与开发](#) 2006 (4)
11. 廖洪利; 吴秋业; 叶光明 [芒果苷药理研究进展](#) [期刊论文] - [天津药学](#) 2005 (02)
12. 刘训华; 吕高飞; 张太平 [熊果酸的抗肿瘤作用](#) [期刊论文] - [江苏医药](#) 2007 (02)
13. 孙凌锋; 陈红梅; 叶文峰 [兰香草挥发油化学成分的研究](#) [期刊论文] - [香料香精化妆品](#) 2004 (06)
14. 王建新; 朱同胜 [食用香料1-辛烯-3-醇的合成](#) [期刊论文] - [无锡轻工大学学报](#) 1998 (01)
15. 壬树清; 高崇 [强酸性阳离子交换树脂催化合成甲酸辛酯的研究](#) [期刊论文] - [应用化学](#) 2004 (04)
16. 高锦明; 张鞍灵 [利用植物油脂合成香料](#) 1999 (04)
17. 周荣汉; 段金廛 [植物化学分类学](#) 2005

本文读者也读过(9条)

1. [徐军](#) [光石韦化学成分的研究](#) [期刊论文] - [中草药](#) 1999, 30 (4)
2. [黄荣韶](#), [杜金子](#), [钟霞军](#), [张平刚](#), [甘凤琼](#), [李雁群](#), [黄庶识](#) [庐山石韦和光石韦化学成分红外光谱特征比较分析](#) [会议论文] - 2010
3. [陈丽君](#), [马永杰](#), [李玉鹏](#), [张燕](#), [何峰](#), [陈业高](#) [石韦属植物化学和药理研究进展](#) [期刊论文] - [安徽农业科学](#) 2011, 39 (10)
4. [黄荣清](#), [肖炳坤](#), [骆传环](#), [常相娜](#) [两种红景天挥发油化学成分分析](#) [期刊论文] - [分析测试学报](#) 2004, 23 (z1)
5. [姬志强](#), [贺光东](#), [康文艺](#), [JI Zhi-qiang](#), [HE Guang-dong](#), [KANG Wen-yi](#) [普通铁线蕨挥发油的HS-SPME-GC-MS分析](#) [期刊论文] - [中国药房](#) 2008, 19 (30)
6. [吴金英](#), [孙建宁](#), [WU Jin-ying](#), [SUN Jian-ning](#) [复方石韦片主要药效学实验研究](#) [期刊论文] - [中成药](#) 2000, 22 (6)
7. [毕志明](#), [王峥涛](#), [徐路珊](#), [徐国钧](#) [流苏石斛化学成分研究](#) [期刊论文] - [药学报](#) 2003, 38 (7)
8. [黎建斌](#), [刘丽萍](#), [丘振文](#) [生防风挥发油抗炎止血作用的药理研究](#) [期刊论文] - [新中医](#) 2007, 39 (8)
9. [王楠](#), [王金辉](#), [程杰](#), [李铨](#) [有柄石韦的化学成分](#) [期刊论文] - [沈阳药科大学学报](#) 2003, 20 (6)

引证文献(5条)

1. [李东](#), [武小红](#), [王金梅](#), [康文艺](#) [蝴蝶果叶中脂溶性成分GC-MS分析](#)[期刊论文]-[河南大学学报（医学版）](#) 2011(1)
2. [赵琳](#), [丁艳霞](#), [祁献芳](#), [李昌勤](#) [南天竹叶挥发性成分研究](#)[期刊论文]-[云南民族大学学报（自然科学版）](#) 2010(2)
3. [杨宇婷](#), [武晓红](#), [田璞玉](#), [康文艺](#) [桂花\(晚银桂、贵妃红和窈窕淑女\)挥发性成分分析](#)[期刊论文]-[河南大学学报（医学版）](#) 2010(1)
4. [陈露](#), [刘布鸣](#), [马军花](#), [温幼敏](#), [周军](#) [中药石韦的研究概况](#)[期刊论文]-[广西医学](#) 2011(11)
5. [陈丽君](#), [马永杰](#), [李玉鹏](#), [张燕](#), [何峰](#), [陈业高](#) [石韦属植物化学和药理研究进展](#)[期刊论文]-[安徽农业科学](#) 2011(10)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zcy200807012.aspx