

梔子花香气成分的研究

陈 彤¹, 李祖光^{2,*}, 曹 慧², 沈德隆²

(1. 台州出入境检验检疫局, 浙江 台州 318000; 2. 浙江工业大学化学工程与材料学院, 浙江 杭州 310014)

Study on the Chemical Constituents of the Frahrance Released from Fresh Flowers of Gardenia

CHEN Tong¹, LI Zu-guang^{2,*}, CAO Hui², SHEN De-Long²

(1. Taizhou Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Taizhou 318000, China ;

2. College of Chemical Engineering, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310014, China)

Abstract: The headspace constituents released from fresh flowers of Gardenia were sampled by solid-phase microextraction(SPME). The chemical constituents were separated and identified by gas chromatography-mass spectrometry. *cis*-Ocimene(37.68%), linalool(26.09%), (Z,E)- α -farnesene(12.54%), cyclohexane, chloro-(7.38%), benzoic acid, methyl ester(3.92%), cyclobutane carboxylic acid, isopropyl ester(2.77%), spiro[4,5]decan-1-one, 6-hydroxy-(1.54%) were the most abundant volatiles released from fresh flowers of Gardenia, and a total of 70 volatile compounds were identified in this study.

Key words: solid-phase microextraction (SPME); gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS); Gardenia

中图分类号: O657.63 文献标识码: A 文章编号: 1004-2997(2006)增刊-99-02

梔子花为茜草科植物梔子(*Gardenia*)的花朵, 分布于世界许多地区, 我国许多省份均有栽培。梔子鲜花主要用来加工梔子花浸膏或净油, 属名贵的花香香料之一, 多用于高级香水、香皂和化妆品香精中^[1]。本实验在室温下采用固相微萃取纤维头吸附富集梔子花香气成分, 然后用气相色谱-质谱联用技术分析, 共检测出 70 种化合物, 为全面了解浙江产梔子花香气成分提供了科学依据。

1 试验部分

1.1 主要仪器与装置

手动固相微萃取进样器, 65 μ m 聚二甲基硅氧烷/二乙烯苯(PDMS/DVB)萃取纤维头, 美国 Supelco 公司产品; GC3800/MS Saturn 2000 气相色谱-质谱联用仪, 美国 Varian 公司产品, 配有液体化学源。

1.2 主要材料与试剂

新鲜的梔子花: 采自浙江工业大学校园。

* 通讯作者: 李祖光(1971~), 男, 江西上饶人, 博士, 副教授, 主要从事分析化学和天然产物化学的教学和科研工作。

E-mail: LZG@zjut.edu.cn

1.3 试验条件

1.3.1 色谱条件 色谱柱:CP-SIL 24 石英毛细柱(30 m×0.25 mm×0.25 μm);升温程序:初始温度 40 ℃,保持 5 min,以 3 ℃/min 升至 250 ℃,保持 5 min;载气(He)流速 0.8 mL/min;不分流进样。

1.3.2 质谱条件 电子轰击(EI)离子源或以液体乙腈为化学源反应试剂的化学电离源(CI);电子能量 70 eV;传输线温度 250 ℃;离子源温度 150 ℃;质量扫描范围 m/z 40~450。

1.4 定性和定量分析

首先以 EI 为电离源,进行色谱-质谱联用分析,采集所得到的质谱图利用 NIST 及 WILEY 两个谱库串联检索进行定性;然后用液体乙腈为化学源反应试剂进行色谱/质谱联用分析,根据产生的准分子离子峰($M+1$)进一步确定待测化合物的分子量。以面积归一化法进行定量分析。

2 结果与讨论

按上述实验条件对梔子花香气成分进行测定,共鉴定出 70 种化合物。其香气成分依次为:顺式罗勒烯(37.68%)、芳樟醇(26.09%)、(Z,E)- α -金合欢烯(12.54%)、氯代环己烷(7.38%)、苯甲酸甲酯(3.92%)、环丁烷羧酸异丙酯(2.77%)、6-羟基螺[4.5]-1-癸酮(1.54%)、苯甲酸叶醇酯(0.90%)、顺式-3-异戊酸己烯酯(0.74%)、水杨酸甲酯(0.59%)、丁子香酚(0.54%)、吡嗪(0.42%)、苯甲酸己酯(0.38%)、石竹烯(0.35%)、惕各酸苄酯(0.34%)、2-甲基丁酸己酯(0.30%)、丙酸-4-己烯基-1-酯(0.29%)、叶醇(0.24%)、丁酸顺式叶醇酯(0.22%)、丁酸反式叶醇酯(0.21%)、反式罗勒烯(0.20%)、2-甲基丁酸顺式叶醇酯(0.16%)、乙酸苯甲酯(0.16%)、E-2-惕各酸辛酯(0.16%)、异丁酸己酯(0.12%)、惕各酸异戊酯(0.12%)、愈创醇(0.12%)、惕各酸甲酯(0.11%)、倍半萜烯 a(0.11%)、苯甲酸异戊酯(0.11%)、E,E-2,6-二甲基-1,3,5,7-辛四烯(0.10%)、环丁烷羧酸庚酯(0.09%)、正戊酸己酯(0.08%)、橙花叔醇(0.08%)、异戊酸苄酯(0.08%)、 β -蒎烯(0.06%)、4-丙酮基环庚酮

(0.06%)、倍半萜烯 b(0.06%)、布黎醇(0.05%)、己酸顺式叶醇酯(0.04%)、环丁烷羧酸辛酯(0.04%)、 τ -蒎烯(0.04%)、3-甲基苄酸-2-丁烯-1-酯(0.04%)、苯甲酸乙酯(0.03%)、倍半萜烯 c(0.03%)、3-癸炔-1-醇(0.03%)、2,6,6-三甲基-2-环己烯-1-甲醇(0.03%)、6-甲基-5-庚烯-2-醇(0.02%)、 β -蒎烯(0.02%)、己酸庚酯(0.02%)、环己烷丙醇(0.02%)、 δ -十碳内酯(0.02%)、2-甲基丁酸庚酯(0.02%)、(Z)- β -金合欢烯(0.02%)、苯甲醇(0.02%)、5-己基-2-(3-氢)-呋喃酮(0.02%)、倍半萜烯 d(0.02%)、倍半萜烯 f(0.02%)、苯甲酸异丁酯(0.01%)、芳樟醇氧化物(0.01%)、 α -衣兰油烯(0.01%)、6-十一醇(0.01%)、杜松萜烯醇(0.01%)、惕各酸丁酯(0.01%)、桃金娘烯醛(0.01%)、丁酸苄酯(0.01%)、3-环己基-1-丙醇(0.01%)、惕各酸乙酯($<0.01\%$)、1,6,6-三甲基双环[2.1.1]己烷-5-羧酸($<0.01\%$)、环丁烷羧酸己酯($<0.01\%$)。其中 29 种化合物与文献[2]报道的梔子花头香成分相同,其含量最高的成分是金合欢烯(64.86%),但本文测得梔子花中含量最高的成分是顺式罗勒烯(37.68%),这可能是由于不同产地的梔子花等原因而导致其主要成分的含量有一定的差异。另外,本实验有 10 种成分与文献[1]报道的梔子花挥发油成分是不同的,由于固相微萃取技术是一种富集天然植物痕量头香成分的简单可行的采样方法,因而本实验更能代表梔子花头香成分的真实性。

3 结 论

固相微萃取技术(SPME)是一种富集鲜花痕量头香成分的简单可行的采样方法,更能代表鲜花香气成分的真实性。该研究为全面了解梔子花香气成分,更好地开发利用梔子花资源提供了一定的科学依据。

参考文献:

- [1] 刘百战,高 芸. 固相微萃取-气相色谱/质谱分析梔子花的头香成分[J]. 色谱,2000,18(5):452-455.