

大曲制曲过程中挥发性组分变化规律的研究

陈 勇¹ 陈泽军⁴ 周瑞平⁴ 黄 钧¹ 赵金松¹ 周荣清^{1,2,3}

(1.四川大学轻纺与食品学院,四川 成都 610065;2.国家固态酿造工程技术研究中心,四川 泸州 646000;3.四川大学制革清洁技术国家工程实验室,四川 成都 610065;4.四川省宜宾市叙府酒业技术中心,四川 宜宾 644000)

摘要: 考察了不同萃取方式对顶空固相微萃取-气质联用(HS-SPME/GC-MS)技术萃取效果的影响,并剖析2种不同类型大曲挥发性组分的特点。结果表明,直接萃取的效果较好,高温大曲(叙府大曲)与2种中高温大曲(泸州老窖大曲、丰谷大曲)分别含26种、12种和21种挥发性组分,主要包括酯类、芳香族类、杂环及其他等4类。不同类型的大曲不仅所检出组分数量差异较大,且含量亦有区别。在不同种类大曲的制曲过程中,多数酯类的相对含量逐渐减少,芳香族亦呈类似的变化规律,多数的杂环化合物也仅是中间代谢物。丁子香烯则是大曲中后期合成的主要产物之一。

关键词: 顶空固相微萃取; 大曲; 挥发性组分

中图分类号: TQ925.7; O658.2; O652.6

文献标识码: A

文章编号: 1001-9286(2012)10-0035-05

Study on the Change Rules of Volatile Components in Daqu-making Process

CHEN Yong¹, CHEN Zhejun⁴, ZHOU Ruiping⁴, HUANG Jun¹, ZHAO Jinsong¹ and ZHOU Rongqing^{1,2,3}

(1.College of Light Industry, Textile & Food Engineering, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610065; 2.National Engineering Research Center of Solid-State Brewing, Luzhou, Sichuan 646000; 3.National Engineering Laboratory for Clean Technology of Leather Manufacture, Chengdu, Sichuan 610065; 4.Technical Center of Xufu Liquor Industry Co.Ltd., Yibin, Sichuan 644000, China)

Abstract: The effects of different extraction methods on the extraction efficiency of HS-SPME/GC-MS were investigated, and the characteristics of volatile components for two kinds of Daqu of different types were analyzed. The results showed that direct extraction of Daqu samples exhibited the highest extraction efficiency, and a total of 26, 12 and 21 volatile components including esters, aromas, heterocyclic and others compounds, respectively, were identified in high-temperature Daqu (Xufu Daqu) and other two middle-high-temperature Daqu (Luzhou Laojiao Daqu and Feng'gu Daqu). There was significant difference in number and content of volatile components in Daqu of different types. The relative content of most esters and aromatic compounds decreased during Daqu-making, and most of heterocyclic components detected were only intermediate metabolites. Caryophyllene was one of the main metabolites in the late stage of Daqu-making..

Key words: HS-SPME; Daqu; volatile compounds

大曲既是白酒酿造过程中生物催化剂和微生物的来源之一,又是必需的原料,其呈香及前体组分与原酒的质量密切相关^[1-2],所以被誉为“酒之骨”^[3]。小麦或佐以大麦、豌豆,经粉碎,润水后,压为曲坯,置于曲房中,依据不同的生长阶段调节曲房的湿度和温度,源于环境的微生物菌群经过20~40 d的繁衍交替后成为新曲,然后适当存放后则转换为成曲^[1,4]。目前采用酒化力、液化力等理化指标和感官指标等来衡量大曲质量,难以客观揭示其对酿造过程及原酒质量的影响。

顶空固相微萃取-气相色谱-质谱联用(HS-SPME/GC-MS)是研究复杂体系挥发性组分特征的一项

实用技术。该技术具有富集低含量挥发性组分、样品用量少、检测时间短、灵敏度、准确度及重现性高、可避免热解所致误差的特点,已被广泛用于食品风味组分的检测^[5-11]。近年来,该技术也被用于探讨大曲的挥发性香味组分特点的研究,赵东^[12]等首次应用HS-SPME/GC-MS技术研究了五粮液大曲的挥发性组分;范文来^[13]等采用该技术在酱香大曲中检出了112种微量挥发性组分,其中芳香族和吡嗪类化合物在数量和含量上均占有优势;郭兆阳^[14]等对清香大曲挥发性组分的检测条件进行了优化;张春林^[15]等则采用该技术研究了浓香型大曲生产和贮存过程中挥发性组分的变化规律。

基金项目:国家自然科学基金(31171742)资助。

收稿日期:2012-07-02

作者简介:周荣清(1960-),男,教授,研究方向:现代发酵技术及酶应用技术,E-mail:rqzhou@163.com。

通讯作者:陈勇(1987-),男,四川成都人,硕士研究生。

优先数字出版时间:2012-08-03;地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/52.1051.TS.20120803.0850.002.html>。

本研究描述了不同预处理方式对 HS-SPME/GC-MS 技术剖析中高温大曲挥发性组分的影响。研究了 2 种中高温大曲及兼香型大曲的生产过程主要阶段中挥发性组分的变化趋势和成曲的挥发性组分的特点。

1 材料与方法

1.1 材料、仪器

样品:曲样 a(中高温)、曲样 b(兼香)、曲样 c(中高温)分别由泸州老窖股份有限公司、四川宜宾叙府酒业股份有限公司和四川绵阳丰谷酒业提供。在大曲生产过程中,分别在入曲房、中间及出曲房 3 个阶段,采用 5 点法取样^[16],粉碎后过 40 目筛,装入样品瓶中,置于 4 °C 保存待测。

仪器:气相色谱-质谱联用仪(TRACE GC DSQ II), (Thermo Fisher, 美国), 配备 TR-5MS (30.0 m×320 μm×0.25 μm, Thermo Fisher, 美国)毛细管色谱柱。

1.2 实验方法

1.2.1 固相微萃取条件

准确称取粉碎后的成曲 1 g, 装入 5 mL 顶空瓶中, 分别采用样品直接装入顶空瓶(方式 A)、样品与固体 NaCl 按 1:1 的比例混合后装入顶空瓶(方式 B)和用 5 mL 饱和 NaCl 溶液将瓶中润湿后(方式 C)3 种方式预处理后, 置于 60 °C 的恒温水浴锅中预平衡 15 min, 插入 85 μm Carboxen/PDMS 固相微萃取头(Supelco, 美国)萃取 30 min 后, 取出萃取头插入 GC-MS 进样口解吸 5 min, 检测其挥发性组分。按优化后的预处理方式, 分别取不同培养阶段的曲样, 测定其挥发性组分。

1.2.2 挥发性组分的检测条件

进样口温度为 250 °C, 未分流模式; 起始柱温 40 °C, 保持 5 min, 以 5 °C/min 升到 220 °C 保持 5 min; 载气(He)流速为 1 mL/min。质谱(EI)的电子强度 70 eV; 离子源温度:200 °C; 扫描范围:40~500 amu。

1.2.3 挥发性组分的鉴定及数据处理

待测样品的质谱图通过与标准谱库(NIST2005)比对鉴定, 以匹配度大于 800(最大值为 1000)的结果报道。使用 X-caliber 软件系统对结果数据进行处理, 采用峰面积归一化法确定各组分相对含量, 挥发性组分相对含量以平均值±标准偏差(RSD)(n=3)。

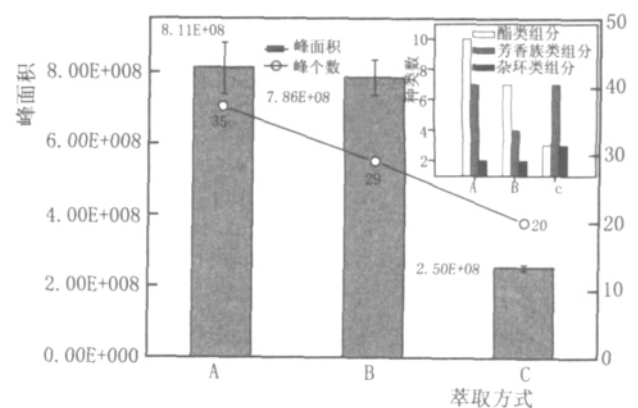
2 结果与分析

2.1 预处理条件对萃取效率的影响

2.1.1 不同萃取方式的影响

不同预处理方式处理曲样 a 的成曲后, HS-SPME/GC-MS 检出结果见图 1。预处理方式 A 检出挥发性组分峰的数量最多, 且检出的峰面积最大, 3 种预处理

方式的灵敏度大小为 A>B>C。A 方式检出挥发性组分的峰总面积分别较 B 和 C 多 3.18 % 和 224.40 %, 检出的挥发性组分的数量则分别增加了 20.69 % 和 75 %。加入 NaCl 溶液后, 检出的杂环化合物的数量稍有增加, 酯类组分的数量则显著减少, 芳香族类组分基本不变, 但与固体 NaCl 粉末混合的样品, 检出的数量反而降低。曾有添加固体 NaCl 或 NaCl 饱和溶液浸润样品改善了萃取头萃取挥发性组分效率的报道^[13,17,18], 可能与研究对象和萃取介质的性质有关。本研究中的样品因麸皮所含果胶衍生物等组分而容易与 Na⁺结合形成凝胶状, 阻碍了挥发性香味组分从液相中逸出, 从而影响萃取效率, 使得检出组分数量和含量均有减少。



A.大曲粉;B.大曲粉+NaCl 固体;C.大曲粉+NaCl 饱和溶液

图 1 不同萃取方式对萃取效果的影响

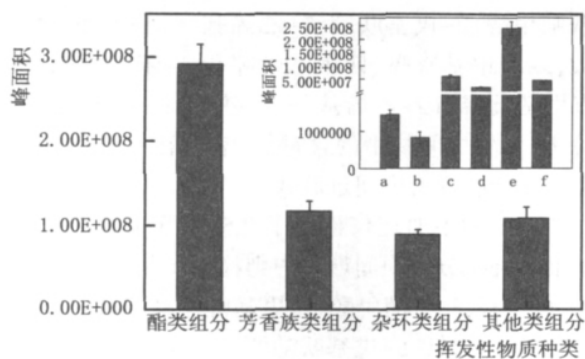
2.1.2 萃取方法的重现性和准确性

对曲样 a 的成曲样品直接连续萃取 5 次, 检出的酯类、芳香族类、杂环类和其他类等五大类挥发组分相对峰面积的标准偏差 RSD 是在 8.34 %~12.77 % 范围内(见图 2)。其中相对含量较低的挥发性组分, 如苯乙醛(0.07 %)、1-甲基-3-丙基苯(0.05 %) 的 RSD 则分别是 9.11 % 和 18.65 %; 中等含量的挥发性组分, 如四甲基吡嗪(2.62 %)、苯乙醇(1.35 %) 的 RSD 则分别为 1.89 % 和 11.90 %, 含量较高的挥发性组分, 如己酸乙酯(15.29 %)、1-己醇(3.64 %) 的 RSD 则分别为 10.52 % 和 10.20 %。检出的 35 种挥发性组分的 RSD 是在 1.89 %~20.76 % 范围内。其检出组分的重现性和稳定性与检出对象的结构有关。此外己酸乙酯、四甲基吡嗪、苯乙醇等主要挥发性香味物质的保留时间的 RSD 均小于 0.06 %。所以, 预处理方式 A 具有良好的重现性和准确性。

2.2 工艺条件的影响

2.2.1 对挥发性组分数量的影响

基于 HS-SPME/GC-MS 技术对不同工艺生产过程及成曲挥发性组分检测的结果表明, 工艺对其挥发性组分数量、种类及含量有较大的影响(见表 1)。同为浓香型



a. 苯乙醛; b. 1-甲基-3-丙基苯; c. 1-己醇; d. 苯乙醇; e. 己酸乙酯; f. 四甲基吡嗪

图2 各类组分稳定性的测定结果

大曲的中高温大曲的曲样 a 和曲样 c, 前者仅检出了 12 种主要挥发性组分, 而后者则检出了 21 种, 兼性香型的曲样 b 则检出了 26 种组分, 其相对含量亦有较大差异 (见图 3)。

表1 制曲过程中挥发性组分的变化

制曲阶段	挥发性组分数量(种)											
	酯类			芳香族类			杂环类			其他类		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
毛坯曲	7	12	8	5	6	7	1	2	2	2	7	3
中间曲坯	3	14	5	7	12	12	4	9	7	5	2	2
成熟曲坯	2	11	4	5	8	8	3	3	4	2	2	5

注: a. 泸州老窖大曲; b. 叙府大曲; c. 丰谷大曲。

不同制曲工艺也使其成曲的挥发性组分较其毛曲坯和中间曲坯的有较大差异。曲样 a 的毛曲坯和成曲分别检出了 15 种和 12 种组分, 曲样 c 则分别检出了 20 种和 19 种组分, 而曲样 b 大曲则分别是 27 种和 22 种。3 种曲样的成曲坯的酯类相对含量均比毛曲坯低, 2 个浓香型大曲曲坯的中间曲坯也较毛曲坯低, 但兼香曲样(b)的中间曲坯则相对含量增加。3 种曲样的芳香族物质在中间曲坯中是增加的, 但在成曲中又降低, 曲样 c 的增加和减少均不显著。杂环组分在制曲过程中呈现非单调增加的变化趋势, 在制曲的中间阶段含量最高。曲样 a 的其他组分中间曲坯含量与毛曲坯基本相同, 成曲则减少了; 曲样 b 则是在中间曲坯中增加, 成曲中稍有下降; 曲样 c 的中间曲坯中含量相对毛曲坯增加, 成曲中增幅较大。

2.2.2 酯类组分的变化

曲样 a 的毛曲坯中检出了 7 种酯类挥发性组分 (丁酸乙酯、2-甲基丁酸乙酯、戊酸乙酯、3-羟基丁酸乙酯、己酸乙酯、庚酸乙酯和己酸异戊酯), 其中仅有己酸乙酯在成曲中检出, 且在曲子制作过程中是逐渐减少的, 其余 6 种组分均被转化, 而在成曲中未检出。

曲样 b 的毛曲坯中检出了 12 种酯类组分, 其中乙酸乙酯、2-羟基丙酸乙酯、3,4-二羟基丁酸乙酯和乙酸己酯

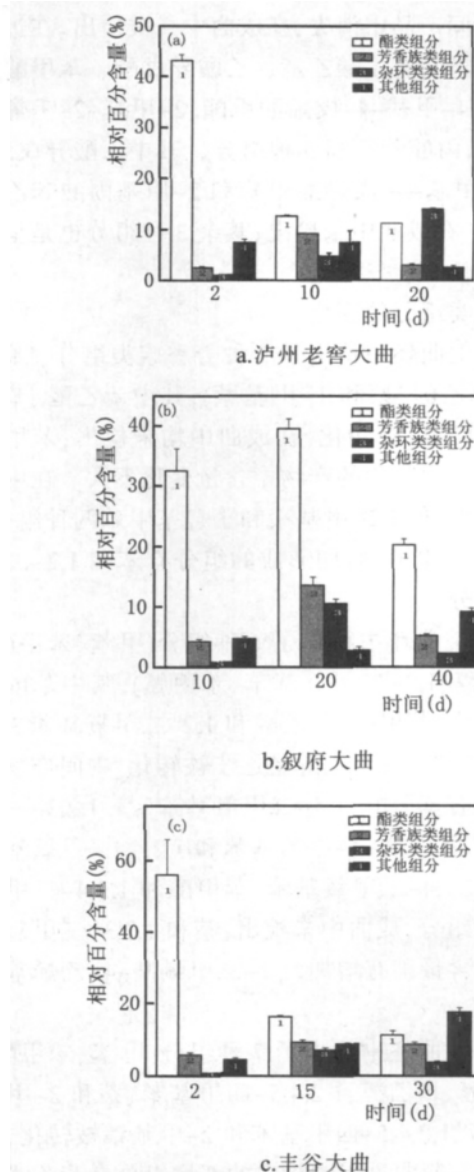


图3 不同厂家大曲制曲过程中挥发性香味组分的变化规律

4 种组分, 在成曲中已降至检测限以下, 庚酸乙酯等 6 种组分基本未变化。类似大曲 a, 己酸乙酯在初始阶段是显著增加, 然后减少, 成曲中相对含量已低于毛曲坯的水平; 丁酸乙酯、苯甲酸甲酯和 2-甲基-2 壬烯酸甲酯 3 种组分呈先增后减的趋势; 2-乙酰基-4-甲基-4-戊烯酸甲酯、2-甲基丙酸苯乙酯和乙酸异戊酯 3 种酯类组分在过程中合成, 然后被转化, 故在成曲中未检出。

在曲样 c 的毛曲坯中检出了 12 种酯类组分 (乙酸乙酯、丙酸-2-羟基乙酯、乙酸-3-甲基-1-丁酯、乙酸-3,4-二羟基-3-甲基丁酯、戊酸乙酯、己酸乙酯、乙酸己酯、庚酸乙酯、己酸丁酯、辛酸乙酯、辛酸-2,6-二甲基甲酯和乙酸苯乙酯), 其中乙酸乙酯、丙酸-2-羟基乙酯、乙酸-3,4-二羟基-3-甲基丁酯和乙酸己酯 4 种组分在制曲过程中已被逐渐转化, 在成曲中未检出; 乙酸-3-甲基-1-

丁酯则是在中间产品中消失,在成曲中又被检出。在过程的中间合成的产物有丁酸乙酯、乙酸异戊酯、苯甲酸甲酯、2-乙酰基-4-甲基-4-戊烯酸甲酯、2-甲基-2-壬烯酸甲酯和2-甲基丙酸苯乙酯5种组分,其中乙酸异戊酯、2-乙酰基-4-甲基-4-戊烯酸甲酯和2-甲基丙酸苯乙酯是过渡性组分,在成曲中未检出;其余3种组分也是呈减少的变化规律。

2.2.3 芳香族类组分的变化

曲样a的毛曲坯中检出了5种芳香族类组分(苯甲醛、苯乙醛、苯乙醇、萘和1-甲基萘),其中苯乙醛、苯乙醇和1-甲基萘随后被转化,在成曲中均未检出;苯甲醛和萘则在3个不同阶段的产物中含量变化不大。在中间产物中检出了新增的2-甲基萘和丁羟基甲苯两种组分,但后者在后期转化了,后期形成的组分有苯和1,2-二甲氧基苯2种组分。

曲样b的毛曲坯中检出了6种组分(甲苯、苯甲醛、苯乙醛、苯乙醇、1,2-二甲氧基苯、苯丙酮),其中苯丙酮在其过程被转化,苯甲醛、苯乙醇和1,2-二甲氧基苯3种组分则是合成有转化,苯乙醇是逐步被转化。中间产物中新合成的组分有苯甲醇、1,4-二甲氧基苯、萘、1,2,3-三甲氧基苯、1,2-二甲氧基-4-乙炔基苯和1,2,4-三甲氧基苯6种组分,其中1,4-二甲氧基苯、苯甲醇和1,2,4-三甲氧基苯是过渡性组分,成曲中未检出;萘和1,2,3-三甲氧基苯在成曲中的含量稍有增加;1,2-二甲氧基-4-乙炔基苯却稍有减少。

曲样c的毛曲坯中检出了7种组分(甲苯、苯甲醛、苯乙醛、苯乙醇、1,2,4,5-四甲基苯、萘和2-甲基萘),其中甲苯、1,2,4,5-四甲基苯和2-甲基萘被转化,成曲中未检出。在制曲过程中检出的新增组分是苯乙醛和苯甲醇,后者在其后期被转化。同时在后期合成的组分是邻二甲苯、苯二甲缩醛。苯乙醛则是在过程中被转化,然后又合成的组分。

2.2.4 杂环类组分的变化

曲样a的毛曲坯仅检出了2-戊基咪唑1种杂环化合物,在制曲过程中先合成,然后转化,在成曲中也被检出。中间产物则检出了新合成的2,5-二甲基吡嗪、四甲基吡嗪和3-苯基咪唑3种组分,在其后期3-苯基咪唑被转化,成曲中未检出,2,5-二甲基吡嗪稍有降低而四甲基吡嗪有显著增加。

类似地,在曲样b的毛曲坯中仅检出了2,5-二甲基吡嗪和二氢-5-戊基咪唑酮2个杂环化合物,其中2,5-二甲基吡嗪在其过程中也是合成后又被转化,在成曲中未显著增加,而二氢-5-戊基咪唑酮则被转化了。在中间产物中检出了新增的7种组分(甲基吡嗪、3-咪唑甲醛、

2-咪唑甲醇、2-戊基咪唑、2-乙炔基-6-甲基吡嗪、3-乙基-2,5-二甲基吡嗪、四甲基吡嗪和3-苯基咪唑),其中仅有甲基吡嗪和2-乙炔基-6-甲基吡嗪2种组分在成曲中检出,均较中间物中的含量低,表明在制曲过程中,多种杂环化合物仅为中间过渡物。

曲样c的毛曲坯仅检出了2,5-二甲基吡嗪和2-戊基咪唑2种组分,中间产物中则检出了新增的4种组分(3-咪唑甲醛、2-咪唑甲醇、四甲基吡嗪和二氢-5-戊基咪唑酮),其中二氢-5-戊基咪唑酮和2-咪唑甲醇被转化,所以在成曲中未检出,3-咪唑甲醛则降低,四甲基吡嗪含量不变,2,6-二甲基吡嗪则是在后期合成的。

2.2.5 其他组分的变化

在曲样a和曲样c的毛坯曲中均检出了1-戊醇和壬醛,曲样c中还检出了3-羟基-1-辛烯。在曲样a的生产过程初期正戊醇被转换,以致在成曲中未检出。曲样c的生产过程中则先合成,然后转换,所以毛曲坯和成曲的相对含量基本稳定。大曲a中壬醛组分则是前期合成,后期转换,毛曲坯和成曲的相对含量相同,而曲样c仅在后期被转化。丁子香烯则分别是在曲样a和曲样c的过程中或后期合成的,在曲样c的成曲中含量相对较高,2-甲基丁醛、己醛和葵醛仅是曲样a生产过程中的产物,丁子香烯则是后期合成的产物。2-甲基丁醛、丁子香烯和愈创木烯则是曲样c的后期合成产物。曲样b的毛曲坯中检出了7种其他组分(1-戊醇、正己醛、2-甲基丁酸、3-羟基-1-辛烯、己酸、5-乙基-1-甲醛-1-环戊烯和壬醛),仅壬醛经过前期合成、后期转换,其相对含量在毛曲坯和成曲中含量相同,丁子香烯是在后期合成的。

3 结论

基于HS-SPME/GC-MS方法研究不同类型曲样挥发性组分的结果表明,大曲的挥发性组分的特征及过程的变化趋势与制曲工艺有关。高温大曲与中高温大曲在检测的组分数和相对含量上有较大区别。在高温曲中检出了26种组分,其中酯类、芳香族类、杂环及其他4类挥发性组分的相对含量分别是20.14%、4.98%、2.11%和9.02%。同系中高温曲a和c的样品中则分别检出12种和21种,前者4类挥发性组分的相对含量分别是11.21%、2.94%、14.04%和2.63%,而后者则分别是11.27%、8.58%、3.79%和17.61%。样品的预处理对检测结果也有较大的影响。

在生产过程中,不同类型大曲在3个主要阶段多数酯类组分是逐渐减少,芳香族组分亦呈类似的变化规律,多数的杂环化合物也仅是中间代谢物。在其他组分中,丁子香烯则是3种大曲中后期合成的主要产物之一。

参考文献:

- [1] 章克昌.酒精与蒸馏酒工艺学[M].北京:中国轻工业出版社,1995:434-437.
- [2] 沈怡芳.白酒风味质量形成的主要因素[J].酿酒科技,2005(11):30-34.
- [3] 武化新.大曲发酵力酯化力检测与曲质综合分析[J].酿酒,1997(21):19-20.
- [4] 罗惠波,黄治国,李浩,等.浓香型大曲原核微生物群落的PCR-SSCP解析[J].微生物学通报,2009(9):1363-1367.
- [5] 辛广,张博,冯帆,等.软枣猕猴桃果实香气成分分析[J].食品科学,2009,30(4):230-232.
- [6] BOSCH J, RIU M, GUADAYOL J, et al. Volatile profiles of sparkling wines obtained by three extraction methods and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) analysis [J].Food Chemistry,2007,105(1):428-435.
- [7] 郭方道,黄兰芳,周邵云.顶空固相微萃取-气相色谱-质谱法用于白术中挥发性成分的分析[J].色谱,2007(1):43-47.
- [8] UZI R, MEITAL E, CHENI Z, et al. Authenticity assessment of natural fruit flavour compounds in foods and beverages by au-to-HS-SPME stereo selective GC-MS[J].Flavor and Fragrance Journal,2009,25(1):20-27.
- [9] 宋廷宇,吴春燕,侯喜林,等.薑菜风味物质的顶空固相微萃取-气质联用分析[J].食品科学,2010,31(4):185-188.
- [10] MIRHOSSEINI H, SLAMAH Y, NAZIMAH S A H, et al. Solid-phase microextraction for headspace analysis of key volatile compounds in orange beverage emulsion [J]. Food Chemistry,2007,105:1659-1670.
- [11] PANSERI S, GIANI I, MENTASTI T. Determination of flavour compounds in a mountain cheese by headspace sorptive extraction thermal desorption-capillary gas chromatography-mass spectrometry [J]. LWT-Food Science and Technology,2008,41(2):185-192.
- [12] 赵东,李扬华,向双全.顶空固相微萃取气相色谱质谱法测定曲药中的香味成分[J].酿酒科技,2006(5):92-94.
- [13] 范文来,张艳红,徐岩.应用 HS-SPME 和 GC-MS 分析白酒大曲中微量挥发性成分[J].酿酒科技,2007(12):74-78.
- [14] 郭兆阳,高洪波,钟其顶,等.顶空-固相微萃取测定大曲香气组分的条件优化[J].酿酒科技,2011(2):99-102.
- [15] 张春林,敖宗华,炊伟强,等.固相微萃-气相色谱-质谱法分析中高温大曲发酵、贮存过程挥发性风味成分的变化[J].食品与发酵工业,2011(37):198-202.
- [16] 蔡定域.实用白酒分析[M].成都:成都科技大学出版社,1994:195.
- [17] ZHANG C L, AO Z H, CHUI W Q, et al. Characterization of volatile compounds from Daqu—a traditional liquor fermentation starter [J]. International Journal of Food Science and Technology,2011,46:1591-1599.
- [18] 严留俊,张艳芳,陶文沂,等.顶空固相微萃取-气相色谱-质谱法快速测定酱油中的挥发性风味成分[J].色谱,2008,26(3):285-291.

全国芝麻香型白酒生产技术会议在内蒙古召开

本刊讯 全国芝麻香型白酒生产技术会议于2012年9月15日至18日在内蒙古自治区鄂尔多斯市隆重召开。全国著名白酒专家沈怡方、高景炎、高月明等出席会议。会议由著名白酒专家沈怡方倡议、内蒙古自治区酒业协会主办、内蒙古鄂尔多斯酒业集团公司承办。江苏、山东、安徽、河南等11个省市自治区28个白酒企业的技术负责人、国家评委、行业专家及嘉宾近60人参加会议。

本次会议特点是主题突出,内容丰富,经验交流求真务实,企业所送样品百花齐放。会议有规模,大中小企业都有代表,有档次,参会代表有全国白酒元老、有院校著名学者、有业内主流媒体领导、有中青年精英专家。本次会议是一次开放的求真务实的会议。

会议主要内容:一是参观内蒙古鄂尔多斯酒业集团公司的芝麻香白酒生产基地和新建酒业园区,新建的酒业园区投资70亿元,占地5000亩,工程已于2010年全面启动,建成投产后将形成15万千升的产能规模。二是对参会企业送来的33个芝麻香酒样进行了感官品评,包括芝麻香典型品牌酒样、芝麻香复合酒样及芝麻香原酒。品评意见认为品牌酒样香气幽雅、飘逸舒适、细腻,芝麻香复合酒样芝清组合使陈香突出、香气幽雅、酒体柔和,芝浓组合酒体柔顺,芝酱组合香气馥郁、更完美,芝麻香原酒典型性有很大进步。三是大会交流发言,有江南大学徐岩教授,江苏今世缘酒业、山东泰山酒业集团股份有限公司、黑龙江富裕老窖、河南仰韶酒业有限公司、江苏梅兰春酒业、山东扳倒井股份有限公司、江苏吴江三界洋酒业有限公司、安徽宣酒集团、江苏乾天酒业有限公司等13个企业的技术负责人分别就芝麻香酒认识、生产工艺、机械化生产、专用曲生产及应用、多粮生产工艺、复合香生产工艺等进行了大会交流。四是进行芝麻香堆积工艺的专题研讨,形成共识。沈怡方先生亲自主持了大会交流和专题研讨,指出堆积工艺不仅酱香型白酒有,芝麻香、米香、馥郁香、小曲清香白酒的生产都有堆积工艺,只是目的不同、形式不同、效果不同。芝麻香白酒百花齐放,初步成型,有待进一步完善,是一个非常前途的酒种。

(小雨)



会议主席台



产品品评