

# 同时蒸馏萃取和固相微萃取与气相色谱/质谱 法结合分析巴马火腿的风味成分

党亚丽, 王 璋, 许时婴

(江南大学食品学院, 江苏无锡, 214122)

**摘 要** 采用同时蒸馏萃取(SDE)和固相微萃取(SPME)2种前处理分离方法,以及气相色谱和质谱联用分析鉴定技术,对巴马火腿的挥发性风味进行了研究,共鉴定出99种成分,其中主要为醛类和醇类化合物,其次为酮、酯、酸、烃类化合物,另有少量含硫及杂环化合物,表明醛类和醇类化合物对巴马火腿的风味贡献较大。比较了SDE法和SPME法对风味成分的影响,结果发现,SDE法提取的巴马火腿主要成分为十六醛、3-羟基-2-丁酮、乙酸乙酯等;SPME法提取的巴马火腿主要成分为己醛、3-甲基丁醛、3-羟基-2-丁酮等。发现了9种新物质,如十六二烯酸甲酯、4-甲基苯酚和6-甲基-1-辛烯等。

**关键词** 巴马火腿, 风味, SDE, SPME

巴马火腿(Parma ham)是意大利巴马地区生产的著名的干腌火腿,其加工过程有3个特点:原料猪必须生长9个月以上,至少150 kg,用作火腿制作的猪腿一般重12~14 kg且不含任何非天然的化学物质;只用食盐进行腌制,禁止使用硝酸盐或亚硝酸盐等添加剂;腌制时间长,一般需12个月以上,400 d左右<sup>[1]</sup>。因此,巴马火腿风味浓郁,对其风味质量及特征性风味物质的研究具有重要意义。Luciana Bolzoni等人用动态顶空-吹扫捕集法分离出65种风味化合物,主要是酯类、醇类和烃类化合物等,酯类,如乙酸乙酯等;醇类,如1-戊醇,2-丁醇,1-丁氧基-2-戊醇等<sup>[2]</sup>。国内对巴马火腿风味的研究至今未见报道。

由于不同的前处理分离方法对风味物质的提取影响很大,本文将同时蒸馏萃取(SDE)和固相微萃取(SPME)2种方法结合起来,较为全面的了解巴马火腿的风味组成,旨在提高我国干腌火腿的质量,为其风味质量的提高提供一定的理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材 料

巴马火腿:购自上海久光超市,火腿剔骨真空包装后冷冻待用。

恒温水浴锅、调温电热套、Oldershow浓缩柱;SDE装置;江南大学测试中心气质实验室定制。

气相色谱质谱联用仪:Trace MS,美国Finigon质谱公司制造。

SPME手动进样手柄及75  $\mu$ m CAR/PDMS萃取头:上海安谱科学仪器有限公司产品。

无水Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:将分析纯Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>在530~570℃下灼烧3h,冷却,包装备用;

重蒸乙醚:将分析纯乙醚用Oldershow柱进行蒸馏,去掉前后各30 mL,得中间乙醚馏分备用,重蒸后的乙醚经GC-MS检测后无杂质峰出现。

### 1.2 方 法

#### 1.2.1 同时蒸馏提取法

原料100 g,加水500 g,置于1 000 mL圆底烧瓶中,溶剂瓶中放入50 mL重蒸乙醚,在50℃的恒温水浴锅中加热保持沸腾,用同时蒸馏提取装置提取3h,然后在提取液中加入活化后的无水Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>适量,0~4℃保持12 h,过滤后用Oldershow柱浓缩,控制分流比为5~10:1,待瓶内的溶剂少于1 mL时,停止加热,静置使柱内的溶液滴下来,总量约为3 mL,再转入带刻度溶剂瓶中,用N<sub>2</sub>吹至1 mL,供GC-MS分析鉴定<sup>[3]</sup>。

#### 1.2.2 固相微萃取法

在15 mL的样品瓶中装入切碎的火腿6 g,置于恒温水浴锅中保温15 min,加热温度为60℃,用75  $\mu$ m CAR/PDMS萃取头萃取1h,气相进样器内250℃下解吸2 min。

#### 1.2.3 GC/MS分析条件

色谱条件:色谱毛细管柱为DB-5柱(柱长60 m,内径0.32 mm,液膜厚度1  $\mu$ m);起始温度40℃,保持1 min,然后以5℃/min的升温速度升温到130℃,再以8℃/min的升温速度升温到200℃,最后以12℃/min的速度升温到250℃,保留7 min;汽化

第一作者:博士研究生。

收稿日期:2007-02-14,改回日期:2007-07-03

室温度 250℃;载气为 He,流速 0.8 mL/min;SPME 法起始 2 min 不分流,随后分流比 12:1,SDE 法分流比 12:1。

质谱条件:电离方式为 EI,电子能量 70eV,灯丝发射电流为 200μA,离子源温度为 200℃,接口温度 250℃。扫描质量范围为 33~450amu。

#### 1.2.4 数据处理

实验数据处理由 Xcalibur 软件系统完成,未知化合物经计算机检索同时与 NIST 谱库和 Wiley 谱

库相匹配,仅当正反匹配度均>800(最大值为 1 000)的鉴定结果才予以报道。

## 2 结果与分析

### 2.1 结果

SDE 和 SPME 方法的总离子流图进行数据库检索定性,采用面积归一化法计算各组分峰面积相对百分比,结果见表 1 和图 1。

表 1 SDE 和 SPME 法检出巴马火腿挥发性风味成分及其组分峰面积相对百分比

序号	名称	峰峰面积相对百分比/%	
		SDE	SPME
	醛类化合物(24种)(Aldehydes)	51.85	56.98
1	2-甲基丁醛(2-Methyl-butanal)	0.94	—
2	3-甲基丁醛(3-Methyl-butanal)	1.31	18.11
3	3-甲基-2-丁烯醛(3-Methyl-2-butenal)	—	0.05
4	戊醛(Pentanal)	0.18	1.13
5	(E)-2-戊烯醛((E)-2-Pentenal)	—	0.04
6	己醛(Hexanal)	2.45	26.66
7	(E)-2-己烯醛((E)-2-Hexenal)	—	0.05
8	庚醛(Heptanal)	0.27	4.58
9	2-庚烯醛(2-Heptenal)	0.14	—
10	辛醛(Octanal)	0.24	1.89
11	2-辛烯醛(2-Octenal)	0.22	0.14
12	壬醛(Nonanal)	0.98	2.67
13	(E)-2-壬烯醛((E)-2-Nonenal)	0.18	—
14	癸醛(Decanal)	—	0.23
15	顺,反-2,4-癸二烯醛((E,Z)-2,4-Decadienal)	0.13	—
16	反,反-2,4-癸二烯醛((E,E)-2,4-Decadienal)	0.64	—
17	(E)-2-癸烯醛((E)-2-Decenal)	0.3	—
18	2-十一烯醛(2-Undecenal)	0.3	—
19	十四醛(Tetradecanal)	0.6	—
20	十六醛(Hexadecanal)	32.86	0.07
21	十八醛(Octadecanal)	5.61	—
22	(Z)-9-十八烯醛((Z)-9-Octadecenal)	3.48	—
23	糠醛(Furfural)	0.1	—
24	苯乙醛(Benzaldehyde)	0.92	1.36
	酮类化合物(Ketones)	1.16	2.67
25	1-羟基-2-丙酮(1-Hydroxy-2-propanone)	—	0.12
26	2-丁酮(2-Butanone)	—	0.69
27	3-羟基-2-丁酮(3-Hydroxy-2-butanone)	0.43	1.13
28	2,3-二丁酮(2,3-Butanedione)	0.21	—
29	2-庚酮(2-Heptanone)	0.11	—
30	6-甲基-5-庚烯-2-酮(6-Methyl-5-hepten-2-one)	—	0.39
31	2,3-辛二酮(2,3-Octanedione)	0.41	0.34
	酯类化合物(Esters)	7.68	5.82
32	乙酸乙酯(Ethyl acetate)	3.40	4.86
33	己酸乙酯(Hexanoic acid ethyl ester)	—	0.04
34	十二酸乙酯(Dodecanoic acid ethyl ester)	—	0.05
35	十六酸乙酯(Hexadecanoic acid, ethyl Ester)	0.44	—
36	十六二烯酸甲酯(Hexadecadienoic acid, methyl ester)	2.62	—

(续表 1)

序号	名称	峰面积相对百分比/%	
		SDE	SPME
37	乙酸乙烯酯(Acetic acid ethenyl ester)	0.29	0.83
38	2-甲基-2-丙烯十二酸(2-Propenoic acid,2-methyl) 甲酯(dodecyl ester)	0.09	—
39	(Z)-3-十八烯酸乙酯((Z)-3-Octadecenoic acid ethyl ester)	0.21	—
40	十六酸 2,3-二羟基丙酯(Hexadecanoic acid) (2,3-Dihydroxypropyl ester)	0.32	—
41	亚油酸乙酯(Linoleic acid ethyl ester)	0.31	—
42	邻苯二甲酸二乙酯(Diethyl phthalate) —	0.04	—
	醇类化合物(Alcohols) 18.03	9.85	—
43	乙醇(Ethanol)	15.34	—
44	2-丁氧基乙醇(2-Butoxy-ethanol)	0.14	2.41
45	1,2-己二醇(1,2-Hexylene glycol)	—	0.04
46	1-甲氧基-2-丙醇(1-Methoxy-2-propanol)	—	0.31
47	1,2,3-丙三醇(1,2,3-Propanetriol)	—	0.05
48	1-丁醇(1-Butanol)	0.14	0.12
49	3-甲基-1-丁醇(3-Methyl-1-butanol)	—	0.51
50	2,3-丁二醇(2,3-Butanediol)	—	0.89
51	1-戊醇(1-Pentanol)	0.61	1.66
52	1-己醇(1-Hexanol)	0.13	1.27
53	4-甲基-2-己醇(4-Methyl-2-hexanol)	—	0.17
54	1-庚醇(1-Heptanol)	—	0.72
55	1-辛醇(1-Octanol)	0.17	0.39
56	1-辛烯-3-醇(1-Octen-3-ol)	0.29	1.05
57	(E)-2-辛烯-1-醇((E)-2-Octen-1-ol)	—	0.11
58	1-壬醇(1-Nonanol)	0.62	—
59	2-壬醇(2-Nonanol)	—	0.05
60	2-壬烯醇(2-Nonenol)	0.23	—
61	苯酚(Phenol)	—	0.03
62	4-甲基苯酚(4-Methyl-phenol)	0.17	—
63	苯乙醇(Benzyl alcohol)	0.19	0.07
	酸类化合物(Acids)	13.90	2.39
64	乙酸(Acetic acid)	0.20	0.16
65	3-甲基丁酸(3-Methyl-butanoic acid)	—	0.27
66	戊酸(Pentanoic acid)	—	0.11
67	己酸(Hexanoic acid)	—	1.67
68	庚酸(Heptanoic)	—	0.05
69	辛酸(Octanoic acid)	—	0.1
70	正癸酸(n-Decanoic acid)	1.06	0.03
71	十四酸(Tetradecanoic acid)	1.37	—
72	十六酸(Hexadecanoic acid)	6.68	—
73	3-十六烯酸(3-Hexadecenoic acid)	0.85	—
74	(E)-3-十八烯酸((E)-Octadecenoic acid)	3.74	—
	含硫及杂环化合物(8种)(Sulphur and ciclic compounds)	0.3	1.08
75	2-戊基-呋喃(2-Penthyl furan)	0.3	—
76	二甲基二硫醚(Dimethyl disulfide)	—	0.13
77	吡啶(Pyridine)	—	0.06
78	二甲基三硫化物 T(risulfide dimethyl)	—	0.14
79	2-甲基-二氢-2(3H)-呋喃酮(Dihydro-2-methyl-2(3H)-furanone)	—	0.06
80	5-乙基-二氢-2(3H)-呋喃酮—2(3H)-Furanone,5-ethyl dihydro)	0.09	—
81	5-丙基-二氢-2(3H)-呋喃酮—(5-Propyl-2(3H)-furanone, dihydro)	0.04	—
82	甲氧基苯基肟(Methoxy, phenyl oxime)	—	0.56
	烃类化合物(15种)(Hydrocarbons) 2.75	16.52	—

(续表 1)

序号	名称	峰面积相对百分比/%	
		SDE	SPME
83	1,2,4-三甲基环戊烷(1,2,4-Trimethyl-cyclopentane)	—	0.03
84	苯(Benzene)	0.67	—
85	2-甲基辛基苯(2-Methyloctyl- benzene)	—	0.54
86	3,5-二甲基庚烷(3,5-Dimethyl-heptane)	—	0.07
87	2,7,10-三甲基十二烷(2,7,10-Trimethyl-dodecane)	—	0.04
88	2,6,10-三甲基十四烷(2,6,10-Trimethyl-tetradecane)	0.08	—
89	十五烷(Pentadecane)	0.11	—
90	6-甲基-十八烷(6-Methyl-octadecane)	0.1	—
91	1-甲基戊基环丙烷(1-Methylpentyl cyclopropane)	0.41	—
92	2,2,3,4-四甲基戊烷(2,2,3,4-Tetramethyl-pentane)	—	0.36
93	2,2,5-三甲基己烷(2,2,5-Trimethyl-hexane)	—	0.54
94	6-甲基-1-辛烯(6-Methyl-1-Octene)	1.3	—
95	1-甲氧基-2-丙氧基乙烷(1-Methoxy-2-propoxy ethane)	0.49	—
96	庚烷(Heptane)	—	8.08
97	2,4-二甲基庚烷(2,4-Dimethyl heptane)	—	2.73
98	辛烷(Octane)	—	4.18
99	2,6,10-三甲基十四烷(2,6,10-Trimethyl-tetradecane)	0.08	—

注：“—”表示组分峰面积相对百分比为痕量；“+”表示巴马火腿中新发现的物质。

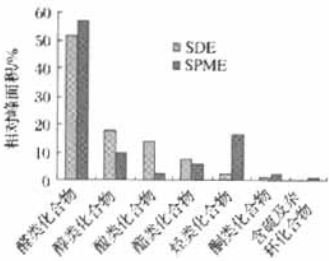


图 1 SDE 和 SPME 法提取的巴马火腿挥发性风味成分比较

2.2 结果分析

(1) 从表 1 可知,用 SDE 和 SPME2 种方法检出巴马火腿的风味成分涉及醛、醇、酮、酯、烃类化合物,另有少量含硫及杂环化合物;检出的化合物共 99 种,其中 SDE 检出 59 种,SPME 检出 63 种;2 种方法检出的 21 种物质相同;10 种物质仅由 SDE 法检出,34 种仅由 SPME 法检出;2 种方法检出了 9 种新物质,分别为十六酸乙酯;十六二烯酸甲酯;2-丁氧基乙醇;辛醇;壬醇;2-壬烯醇;3-十六酸;4-甲基苯酚;6-甲基-1-辛烯<sup>[4]</sup>。

(2)从图 1 可以看出,SDE 和 SPME 法提取的巴马火腿风味成分中醛类化合物的峰面积相对百分比均为最高,在 SDE 和 SPME 中分别为 51.85% 和 56.98%。接着是 SDE 法检出的醇类化合物,占 18.03%,其次是酸类化合物,酯、烃、酮类和含硫及杂环类化合物;用 SPME 法检测到的烃类化合物为

16.52%,其次是醇类,酯类,酮类,酸类,含硫及杂环类化合物。

(3) 由表 1 和图 1 可知,用 SDE 法可检测到巴马火腿中的高分子醛类,且峰面积相对百分比较高,如十六醛和十八醛分别为 32.86% 和 5.61%,这类化合物未被 SPME 检出,表明这些化合物不是火腿本身所含的挥发性风味成分,而主要是在高温蒸煮过程中,脂肪的进一步氧化降解产生的;由于低分子质量醛类化合物的沸点与乙醚的沸点接近,此类化合物用 SDE 法检出较少,而在 SPME 法中检出较多,如在 SDE 和 SPME 法中己醛的峰面积相对百分比分别为 2.45%,26.66%;3-甲基丁醛为 1.31%,18.11%;壬醛为 0.98%,2.67%,其中值得注意的是 SPME 法检出的 3-甲基丁醛在巴马火腿中所占的比例较大,这和 Hinrichsen 等人的报道一致,此类甲基支链醛化合物主要通过氨基酸的 Streck 降解途径产生,与巴马火腿的坚果味、干酪味、成熟味和咸味有关<sup>[5,6]</sup>。另外,仅在 SDE 法中检出的有谷香的糠醛类化合物主要是在提取过程中通过裂解或水解反应生成的。

(4)2 种方法均检出了 3-羟基-2-丁酮和 2,3-辛二酮,且峰面积相对百分比都很高,分别占 SDE 法中酮类物质的 37.07% 和 35.34%,SPME 中的 42.32% 和 12.73%。其中 3-羟基-2-丁酮赋予火腿黄油的特性,2,3-辛二酮,赋予火腿强烈的奶油香。

(5) 酯类化合物中乙酸乙酯在 SDE 和 SPME 2 种方法中的峰面积相对百分比分别为 44.27% 和

83.51%,赋予巴马火腿以果香甜味特征。此外火腿中还有长链酯的检出。Baine 等人报道了从碳链长为1~10的酸生成的酯往往会赋予猪肉一种果香甜味的特征,而由长链脂肪酸形成的酯则会产生一种在牛肉中发现的更具脂香特征的风味<sup>[7]</sup>。

(6) 醇类化合物中 SDE 法检出的乙醇峰面积相对百分比最高(15.34%),占醇类物质总量的85.08%。其次为1-戊醇(0.61%);SPME 法中2-丁氧基乙醇峰面积相对百分比为2.41%,其次为1-戊醇(1.66%)。一般而言,醇类化合物的风味阈值较高,对整体风味贡献较小,但是就分析结果来说,SDE 法共检出11种,而在 SPME 结果中检出17种醇,这可能是由于一般醇类化合物较活泼,因此 SDE 法检出种类较少。醇无论是饱和的还是不饱和的,大部分是直链的,主要来自脂肪氧化,可能是由脂肪酸的二级氢过氧化物的分解、脂质氧化酶对脂肪酸的作用、脂肪的氧化分解生成或由羰基化合物还原生成的,脱氢酶也可以将由脂肪酸和氨基酸生成的醛还原成相应的醇<sup>[8]</sup>。巴马火腿由于长期的发酵过程,脂肪酶对产品的最终风味影响显著,这一点在类似的法国干腌火腿风味的形成中已得到验证<sup>[9]</sup>。

(7) 酸类化合物中 SDE 法检出的主要是10碳以上的直链酸,如十六酸,十八酸等,峰面积相对百分比分别占酸类物质总量的48.06%/和26.91%,这可能是在高温蒸煮过程中相应的醇、醛等化合物氧化而来的,也可能是样品中的油脂被乙醚溶解导致的,而低分子质量的酸类物质由于参与了热反应生成了其他化合物,因而在 SDE 结果中没有检出;SPME 中检测到的多为短链的脂肪酸,其中己酸的峰面积相对百分比最高,占酸类物质总峰面积的69.87%,这些化合物是在长期的发酵过程中由于火腿中的甘油三酸酯和磷脂被水解产生的。

(8) 含硫及杂环化合物由于其风味阈值很低,对火腿的整体风味贡献很大,在2种方法的分析结果中,SPME 法对这类化合物的检出较多,共检出7种,峰面积相对百分比为1.08%,其中二甲基二硫醚和二甲基三硫化物的峰面积相对百分比比较高,而 SDE 法只检出了1种,说明此法对这类化合物的灵敏度较低,这与报道结果一致<sup>[10]</sup>。

(9) 烃类化合物中 SDE 法检出的烃类化合物峰面积相对百分比比较低,仅为2.75%,6-甲基-1-辛烯峰面积相对百分比比较高,占烃类总量的47.27%;而 SPME 法检出的为16.52%,其中庚烷、辛烷、2,4-二

甲基庚烷分别为48.91%、26.12%和16.52%。

(10) 从巴马火腿风味成分的检出结果可以看出,SPME 法所萃取到的化合物基本上都是沸点较低、分子较小的化合物,但是 SPME 法测定固体样品时不利于加入内标定量,且分析结果与萃取头的选择关系很大,因此采用此法也不能完全反映出火腿中挥发性化合物的真实组成及比例。而 SDE 法由于长时间高温蒸煮得到较多的长链烃、醇、醛、酸、酯类化合物,此法便于加入内标进行定量分析,缺点是繁琐、耗时,所需要的样品量和溶剂量都大,样品制备时间长,因而效率低下,处理过程复杂因而重现性稍差,且易导致被分析物的损失,处理过程中的高温蒸煮会导致香气成分发生变化。由此可见,这2种方法各有优缺点,因此,只有将2种方法结合起来,才能得到对产品的挥发性成分的综合评价<sup>[3,10,11]</sup>。

### 3 结 论

(1) 巴马火腿的挥发性风味成分中主要是醛类和醇类化合物,其次为酮、酯、酸、烃类化合物,另有少量含硫及杂环化合物。

(2) 比较了 SDE 和 SPME 2种提取方法对巴马火腿风味成分的影响,SPME 法提取的主要成分为十六醛、3-羟基-2-丁酮、乙酸乙酯、乙醇、十六酸、2-戊基-呋喃、6-甲基-1-辛烯等;SPME 法提取的巴马火腿的主要成分为己醛、3-甲基丁醛、3-羟基-2-丁酮、乙酸乙酯、2-丁氧基乙醇、己酸、二甲基二硫醚、庚烷等。

(3) 发现了9种巴马火腿的新物质,如十六酸乙酯、3-十六酸、4-甲基苯酚和6-甲基-1-辛烯等。

(4) SDE 法由于长时间高温蒸煮,沸点低、容易发生变化的化合物(低分子质量的醇、酸等)检出较少,产生了一些后生物,如长链的醛、酸等;而 SPME 法则对低分子质量的醛、酸和醇等化合物检出效果好,香气成分没有发生变化。采用各有优缺点的3种方法可以全面考察巴马火腿风味,分析结果可以相互补充。

### 参 考 文 献

- 1 竺尚武. 巴马火腿红色色素的研究进展[J]. 食品与发酵工业,2005,31(2):83~87
- 2 Luciana Bolzoni, Germana Barbieri, Roberta Virgili. Changes in volatile compounds of Parma ham during maturation [J]. Meat Science, 1996(43,34), 301~310
- 3 田怀香,王 璋,许时婴. 金华火腿挥发性风味物质[J]. 无锡轻工大学学报,2005,24(1):69~74

- 4 王德峰. 食用香料制备与应用手册[M]. 北京:中国轻工业出版社,1999. 12:66~67
- 5 Hinrichsen L L, Pedersen S B. Relationship among flavor, volatile compounds, chemical changes, and microra in Ita-lian-type dry-cured ham during processing[J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1995, 43: 2 932~2 940
- 6 Careri M, Mangia A, Barbieri G, et al. Sensory property relationship to chemical data of Italian type dry-cured ham [J]. Journal of Food Science,1993,58,968~972
- 7 Baines D A, Mlotkiewicz J A. Recent Advances in the Chemistry of Meat [M]. London: The Royal Society of Chemistry, 1984. 119~164
- 8 Pan B S, Kou J M. Flavor of shellfish and Kamaboko flavourants [M]. New York: Blackie Academic and Professional, 1994. 85~114
- 9 Jean Louis Berdague, Christian Denoyer, Jean Luc Le Que-re, et al. Volatile components of dry-cured ham [J]. J Agric Food Chem, 1991, 39: 1 257~1 261
- 10 Jibao Cai, Baizhan Liu, Qingde Su. Comparison of simultaneous distillation extraction and solid-phase microextraction for the determination of volatile flavor components [J]. Journal of Chromatography A, 2001, 930: 1~7
- 11 周晓媛, 邓 靖, 李福枝等. 发酵辣椒的挥发性风味成分分析[J]. 食品与生物技术学报, 2007, 26(1): 54~59

## Combination of Solid-phase Microextraction and Simultaneous Distillation Extraction Methods with GC to Analysis of Aroma Components in Parma Ham Flavor

Dang Yali, Wang Zhang, Xu Shiying

(School of Food Science and Technology, Southern Yangtze University, Wuxi 214122, China)

**ABSTRACT** 99 compounds were identified for the Parma ham extracted by the simultaneous distillation and the solid-phase micro extraction methods with GC, most of them are aldehydes and alcohols, others are ketones, esters, acids, hydrocarbons, sulphur and circle compounds were also identified. Aldehydes and alcohols contribute much to the Parma ham flavor. The effect of the two methods on the volatile compounds were compared. The main compounds were Hexadecanal, Ethyl acetate and Hexanal, 3-Methyl-butanol, 3-Hydroxy-2-butanone by SDE and SPME respectively. Nine compounds identified in this study have not been previously reported, for example, Hexadecadienoic acid, Methyl ester, 4-Methyl-phenol, 6-Methyl-1-octene etc.

**Key words** Parma ham, flavor, SDE, SPME

信息窗

### E85 改性乙醇燃料研发成功

北京中天醇能源技术有限公司开发成功不添加汽油的 E85 改性乙醇清洁燃料,该产品具有高效、环保、安全的优点。将它作为替代石化燃料的清洁能源进行推广,可以大幅度降低汽车尾气中二氧化硫和氮氢化合物等有害物质的排放,为有效减少空气污染提供了理想选择。

E85 改性乙醇清洁燃料是以工业乙醇为主要成分,针对乙醇的理化性能,将专门的改性剂添加其中,对乙醇进行复配改性得到的新型汽车燃料。此外,在该燃料中还要添加防腐剂、抗爆剂等功能性添加剂,用以提高改性乙醇燃料的热值、抗爆指数和动力性能,同时降低其对汽车部件的腐蚀。山东省环境监测中心的检测结果显示,使用 E85 改性乙醇清洁燃料的车辆,尾气排放的各项指标均优于 93# 汽油,具有环保、安全、无腐蚀、动力强等优点。

专用改性剂的研发和应用是制取 E85 改性乙醇清洁燃料的核心技术。目前,该公司完成的乙醇改性剂及其应用技术成果,已通过国家专利局的专利初审。

E85 改性乙醇燃料的生产可在常温、常压的环境下进行,工艺简单,作业安全,整个过程无三废产生。据环保部门监测,目前北京市的空气污染有 60%~70% 是汽车尾气引起的。E85 改性乙醇燃料的尾气排放指标优于乙醇汽油,可望有效解决各大城市面临的尾气污染难题。

据悉,北京中天醇能源技术有限公司已在山东省齐河县建设了研发和生产基地——山东齐翔能源有限公司,目前正在实施车用改性乙醇燃料项目的改扩建工程。该项目总投资约 1.6 亿元,扩建完成后将具备年产 20 万 t 改性乙醇清洁燃料和 5 万 t 改性甲醇燃料的能力。