

# 应用电子鼻区分不同类型的草莓香精

郭奇慧 韩利英 白雪 生庆海 刘卫星

(内蒙古蒙牛乳业(集团)股份有限公司研发中心)

**【摘要】**将电子鼻用于对草莓香精的检测,旨在寻求一种快速有效的方法以实现草莓香精风味的判定。用电子鼻检测3种不同类型的草莓香精样本(熟味草莓香精、青味草莓香精、发酵味草莓香精)的气味。结果表明:电子鼻可以准确地区分不同风味的草莓香精,所建模型能够准确识别香精的类型。

**【关键词】**电子鼻;草莓香精

中图分类号:TS 207.3 文献标识码:A 文章编号:1673-7199(2010)12-0171-03

电子鼻是20世纪90年代发展起来的新颖的分析、识别和检测复杂嗅味和挥发性成分的仪器,是根据仿生学原理,由传感器阵列和自动化模式识别系统所组成。与普通的化学仪器不同,分析得到的不是被测样

品中某种或某几种成分的定性与定量结果,而是给予样品中挥发成分的整体信息,也称“指纹数据”。

目前国外对电子鼻的研究比较活跃,尤其是在食品行业中的应用,如酒类、烟草、饮料、肉类、茶叶,

表3 空白糕点样品中柠檬黄、新红、苋菜红、胭脂红、日落黄、诱惑红、亮蓝、偶氮玉红、赤藓红加标回收率

色素	添加浓度 (2.5mg/kg)		添加浓度 (10.0mg/kg)		添加浓度 (25.0mg/kg)	
	回收率 (%)	相对标准 偏差(%)	回收率 (%)	相对标准 偏差(%)	回收率 (%)	相对标准 偏差(%)
柠檬黄	87.6	5.67	91.2	5.00	96.6	5.99
新红	89.8	7.86	93.1	7.83	95.3	8.39
苋菜红	86.6	7.84	87.6	7.98	93.1	8.29
胭脂红	91.9	8.80	96.3	6.76	92.1	7.51
日落黄	97.6	7.35	99.6	4.76	96.0	5.59
诱惑红	96.4	6.43	97.6	4.22	98.8	7.45
亮蓝	94.3	7.94	97.1	6.59	99.2	4.84
偶氮玉红	91.1	7.65	92.8	8.13	96.0	7.00
赤藓红	75.8	7.18	77.1	8.23	76.6	7.93

胭脂红、日落黄、亮蓝、偶氮玉红、赤藓红、诱惑红等9种合成色素的高效液相色谱测定方法。该法样品净化效果好,分离度高,检出限0.5mg/kg,加标回收率75.8%~99.6%,平均相对标准偏差为4.22%~8.80%(n=6),达到了国内先进水平。该法适用于食品中多种

人工合成色素的同时检测。

## 参考文献

- [1] 李帮锐,冯家力,潘振球,等.高效液相色谱-质谱/质谱联用法测定饮料中的人工合成色素[J].中国卫生检验杂志,2007,17(4):579-580.
- [2] 陈艳,刘思洁,李皓.高效液相色谱法测定果冻中的合成色素[J].食品科学,2007,28(9):487-489.
- [3] 何继宝,汪莉.反相高效液相色谱法测定食品中多种合成色素[J].现代预防医学,2008,35(13):2487-2489.
- [4] 晏立新.食用合成色素的检验方法[J].职业与健康,2006,22(20):1662-1663.

本文系北京市科委课题《北京市食品添加剂质量安全监控体系的研究与建立》(Z08050603110801)资助项目

收稿日期:2010-08-12

作者简介:刘艳琴(1968—),女,教授级高级工程师,从事食品安全检验的研究工作。

通讯作者:王浩(1969—),男,硕士研究生,工程师,从事食品检验的研究工作。

通信地址:(100094)北京市海淀区永丰产业基地丰德东路17号

主要是为其进行等级划分和新鲜度的判断。

香精作为一种重要的食品添加剂，其质量的优劣及稳定性将直接影响最终产品的品质。利用电子鼻对香精气味的稳定性进行研究是目前国内外的一项研究热点。尚无一种可广泛用于不同香型或同香型不同型号香精的简单快速的鉴别方法。

本试验通过用电子鼻对香精的气味进行检测和区分，可为食品企业将电子鼻应用于香精气味测定方面提供指导信息，实现快速、客观、准确的控制产品质量的目的。

## 1 材料与方 法

**样品：**由香精公司提供 3 个草莓香精，风味分别为熟味草莓香精、青味草莓香精、发酵味草莓香精。

**仪器：**电子鼻 (pen3 AIRSENSE)。

**方法：**将香精稀释至 1%，置于 50mL 三角瓶中，用封口膜封口，用电子鼻将样本气味录入，每个样本作 3 个平行。

**数据分析：**用主成分分析 (Principal Component Analysis, PCA)、判别函数分析 (Discriminate function analysis, DFA) 对试验数据进行了分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 建立不同风味草莓香精的模型

对熟味草莓香精、青味草莓香精、发酵味草莓香精共计 3 个样本，分别对其进行气味录入，用电子鼻软件中的 edit 方法对其进行建模，PCA 法进行分析，结果如图 1 所示。

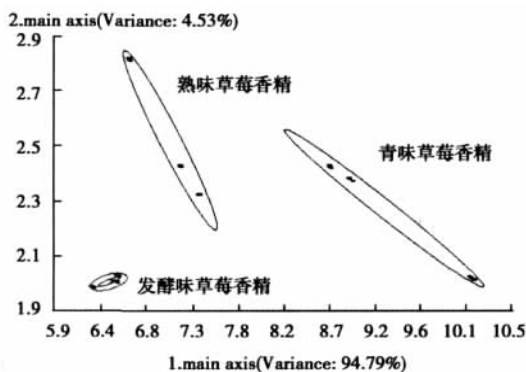


图 1 不同类型草莓香精的气味分布

由图 1 可知：在所建模型中，3 个不同风味的草莓香精样品分析数据点分布于各自区域，没有重叠，并且它们之间的距离较大。这说明不同类型的草莓香精

风味不同，而且电子鼻能够准确的识别出这 3 种样品的特征气味，并能对其进行区分。

### 2.2 验证模型的准确性

取其他 3 个熟味草莓香精、青味草莓香精、发酵味草莓香精样品 (与建模所用香精并非一个批次)，用电子鼻进行测定，并用 DFA 法验证模型的准确性，结果如图 2~图 4 所示。

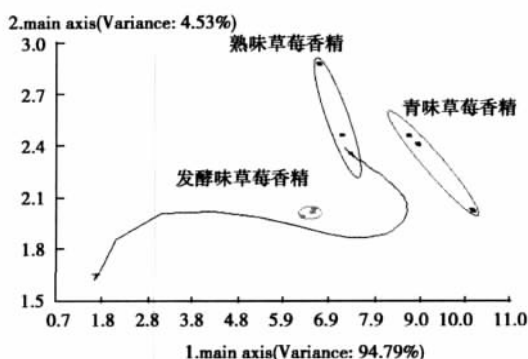


图 2 熟味草莓香精样品验证结果

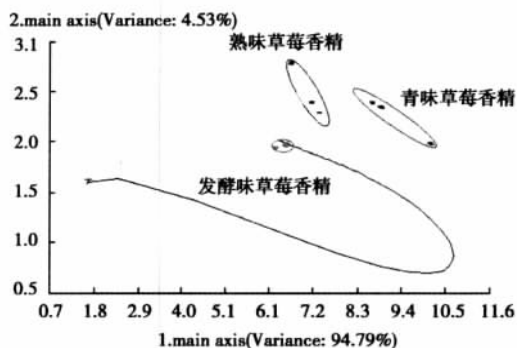


图 3 发酵味草莓香精样品验证结果

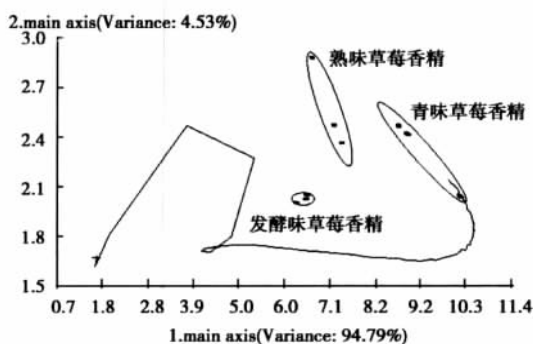


图 4 青味草莓香精样品验证结果

由图 2~图 4 可知：待测样品 (分别为熟味草莓香精、青味草莓香精、发酵味草莓香精) 的气味曲线穿过模型中相应的气味数据点，说明它们的气味是极其相近的，电子鼻将待测样品进行了归类、判定，并且判定结果是正确的。

# 桂郁金中无机元素含量测定研究

陈少东<sup>1</sup> 张利敏<sup>2</sup> 陈福北<sup>1</sup>

(1. 广西工业职业技术学院石油与化学工程系 2. 江南大学化学与材料工程学院)

**【摘要】**采用硝酸-高氯酸法消解桂郁金样品,应用火焰原子吸收法测定其中的金属元素Ca、Mg、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Mn 8种的含量。结果表明:桂郁金中富含Ca、Mg、Fe,而少含Co、Ni、Cu,其中含量最高的金属元素为Ca,达2 100 μg/g;最低为Co,仅1 μg/g。

**【关键词】**桂郁金;火焰原子吸收法;元素;测定

中图分类号:TS 207.3 文献标识码:A 文章编号:1673-7199(2010)12-0173-03

桂郁金又叫莪苓、广郁金、桂玉金,为姜科姜黄属植物广西莪术的干燥块根,桂郁金是20世纪60年代科研人员把野生的广西莪术变为人工栽培获得成功并迅速发展起来的郁金商品,是我国三大商品郁金之一,广西是桂郁金的主要产区,产量约占全国郁金产量60%以上。姜科姜黄属植物作为药食两用食物,在我国已经有几千年的历史,据《中国药典》记载,其性味辛、苦、寒,归肝、心、肺经,具有行气化痰,清心解郁,利胆退黄之功效,用于经闭痛经,胸腹涨

痛、刺痛,热病神昏、癫痫发狂,黄疸尿赤等症。黄小鸥等人的研究表明:郁金有保肝降酶、改善蛋白质合成、抗肝纤维化(HF)作用。

中药是一个多成分的复杂体系,随着中药药理学深入探讨,人们认识到多种疾病的发生、发展都与无机元素有关,这使得无机元素日益受到人们的重视。经查阅文献,目前有关桂郁金中无机元素含量测定的研究鲜见报道,为此本文以桂郁金为原料,用火焰原子吸收法测定其中Ca、Mg、Co、Fe、Cu、

## 3 结论

(1) 电子鼻能够准确区分出不同类型的草莓香精。

(2) 电子鼻所建“不同类型草莓香精气味”模型能够准确识别待测样本的风味。

### 参 考 文 献

- [1] 吴守一, 邹小波. 电子鼻在食品行业中的应用研究进展 [J]. 江苏理工大学学报: 自然科学版, 2000, 21 (6): 13~17.
- [2] 王俊, 胡桂仙. 电子鼻与电子舌在食品检测中的应用研究进展 [J]. 农业工程学报, 2004, 20 (2): 292~295.
- [3] 周亦斌, 王俊. 电子鼻在食品感官检测中的应用进展 [J]. 食品与发酵工业, 2004, 30 (2): 129~132.
- [4] 于勇, 王俊, 胡桂仙. 电子鼻技术的研究进展及其在农产品加工中的应用 [J]. 浙江大学学报: 农业与生命科学版, 2003, 29 (5): 579~584.

- [5] Schweizer Berberich M, Vahinger S, Gopel W. Characterisation of fishness with sensor array [J]. Sensors and Actuators, 1994, 18 (1-3): 282~290.
- [6] Bourrounet B, Talou H., Gaset A. Application of a multigas sensor device in the meat industry for boar taint detection [J]. Sensors and Actuators B, 1995, 27 (1-3): 250~254.
- [7] Gardner J W, Bartlett P N. A brief history of electronic noses [J]. Sensors and Actuators, 1994, 18 (19): 211~220.
- [8] 杜锋, 雷鸣. 电子鼻及其在食品工业中的应用 [J]. 食品科学, 2003, 24 (5): 161~163.

基金项目: “十一五”国家科技支撑计划子课题 (2006BAD04A06)

收稿日期: 2010-07-29

作者简介: 郭奇慧 (1980—), 女, 硕士, 研究方向为乳品化学与工艺学。

通讯作者: 生庆海, 博士, 内蒙古蒙牛集团研发中心主任。

通信地址: (011500) 内蒙古呼和浩特市盛乐经济园区