



食用香精的制备新技术 及其控释系统的开发

陈能飞, 李卫华, 张书敏

(广州江大和风香精香料有限公司, 广州 510660)

摘要: 简要介绍了食用香精的发展现状, 对现代食品工业高新技术在食用香精中的应用作了较为全面的阐述, 并对其控释系统的开发现状作了简单介绍。

关键词: 食用香精; 制备技术; 控释系统

New Technology of Food Flavoring Essence and Development of the Controlling & Releasing System

Chen Neng-fei, Li Wei-hua, Zhang Shu-min

(Guangzhou ADD Flavor & Fragrance Co., Ltd., Guangzhou 510660)

Abstract: This paper is an overview of the development of food flavoring essence. The new technologies applied in food flavoring essence industry was roundly illuminated and the controlled release system of food flavor was briefly reviewed.

Key words: Food flavoring essence; Preparing technology; Controlled release system

中图分类号: TS202 文献标志码: B 文章编号: 1001-8123 (2008)05-0018-04

香气是食品的重要特征之一, 可以决定产品在市场上能否立于不败之地, 色、香、味、形的完美结合才能使食品给人以美的享受。食用香精香料作为协调食品香气的主要配料, 在食品工业生产中发挥着难以估量的作用。

由于世界经济的快速发展, 产品生命周期的普遍缩短, 使得预测产品的未来趋势变得愈发困难, 但是随着人们对食品卫生安全的关注, 美味的追求, 对食品生产商的影响不断扩大, 对食用香精的要求也不断提高, 这就促使了食用香精企业的快速发展, 尤其是最近几年, 越来越多的新技术被应用于制备食用香精, 本人在此仅做一个简单的介绍和探讨!

1 食用香精的发展现状

在我国, 食品工业的发展带动了食品添加剂研制、开发、生产和应用的迅速发展, 目前食品添加剂行业已经进入了较为成熟的平稳增长期。食用香精香料作为食品添加剂的一个重要组成部分, 也得到了良好发展, 食用香精香料的应用范围日趋广泛。

目前, 世界上的香料品种约6000种, 年销售额200多亿美元。中国生产的香料约1000种, 现在我国, 冷饮饮料应用约占食用香精香料总量的51%, 糖果焙烤应用约占25%, 调味品应用约占17%, 其他应用约占7%。由于食用香精香料市场的良好前景, 引发了香精香料行业的激烈竞争, 各家香精公司纷纷想尽办法抢占市场份额。于是出现了一些

令人忧虑的问题:

一是有些香精品种不尽人意。例如香味不典型,香气不足、不稳定;又如中式菜肴在国际上是有名的,但菜肴型香精相对薄弱。

二是香精品质有待进一步提高,有关《食用香精良好生产规范》亟须出台。

三是食用香精的生产呈现出小型化、个体化的倾向。我国现有香料香精生产企业近600家,其中90%以上是小型企业,年销售额在亿元的企业仅有10家左右。据统计,2005年国内食用香精香料产量6万多吨、平均价格30多元/kg,销售额约20亿左右^[1],多数国有企业和众多民营企业仍在中低档市场残酷竞争,生产能力已过剩,价格竞争已经展开。而中高档产品国有、民营企业占有的比重不大,大量份额被三资企业和外资企业占领。

可见,随着我国香精行业的快速发展,一方面给食品行业提供了异彩纷呈的加香添加剂,另一方面也使得食品香精生产的管理出现了诸多漏洞。因此,食用香精香料行业的宏观管理有待改善,产业结构有待调整,生产技术有待进一步提升。随着有机生化香精香料的发展,已能生产出许多类似于天然食用香料的化合物;新的加工技术可创造出肉类、乳酪和巧克力型风味;水解植物蛋白质可提供肉类食用香料的基料;利用酶控制反应,可制造出用于生产乳酪和食用香料的自溶酵母;最近,有的企业还利用微生物发酵,生产一些用途广泛的食用香料。食用香精行业中高新技术的引进具有很大的发展潜力。

2 食用香精的制备新技术

随着我国食品工业的发展,食用香精生产技术已经突破了传统香精生产的概念,由单纯的依赖调香技术,发展为集生物工程技术、脂肪氧化技术、烹饪技术、热反应技术和调香技术于一体的复合技术。所用原料也由香料扩展到动植物蛋白、动植物提取物、脂肪、酵母、蔬菜、还原糖、氨基酸、辛香料及其它食品原料。下面介绍几种食用香精制备中的新技术。

2.1 新型脂肪氧化

油脂控制氧化是指在一定的温度、压力、氧化剂等特定工艺条件下进行的脂肪氧化—降解反应,其目的是提供具有特征肉香味的物质或其前体物质。国内外近年的研究表明,脂肪氧化产物中的小分子醛、酮、羧酸、内酯等化合物,以及其中的羰

基化合物进而与氨基酸、肽、多肽、蛋白质等含氨基的化合物进行 Maillard 反应的产物,均有一定的挥发性,并具有特征香味。在二十世纪七十年代末,有人将动物脂肪加热到150~170℃,通入空气或氧气使之氧化,然后与发酵酱油混合加热,最终得到了具有浓郁烤牛肉香味的香精^[2]。在八十年代末、九十年代初,有专利文献报道^[3,4]以乳脂温和氧化—水解来制备奶味香精。其后虽然有一些制备肉味香精的专利^[5,6]涉及了油脂氧化,但对于油脂控制氧化的规律及工艺缺少较系统的研究。国外致力于该方法研究和开发的公司主要有英国的 UNILEVER PLC 和荷兰的 UNILEVER NV 和 QUESTINTBV。国内在这方面的研究较少,因此,国内大部分生产肉味香精的企业都是以热反应法生产的,产品特征风味不足,质量有待提高。将脂肪氧化技术应用于食用香精的制备将是一条好的途径。

2.2 定向酶解

由于酶是一种高效能、高专一性和高度可变性的生物催化剂,它使多种资源得以充分利用。内肽酶使肽链生成小分子的多肽,端肽酶使多肽酶解为氨基酸,并实现蛋白质在一定水解度(DH)下的定向酶解,成为不同风味的前体物。酶解技术将成为调味香精技术中最具发展前景的重要和关键技术,是提高调味香精科技含量的突破点。

同时,利用酶促反应也是形成天然风味的一个重要途径。如脂肪氧合酶作用于高度不饱和脂肪酸形成清香鱼味、香甜瓜味,蛋白酶水解产生呈味氨基酸和多肽,脂肪酶水解释放短链脂肪酸增香乳风味,在干燥的蔬菜中加入黑芥子硫苷酸酶液得到新鲜蔬菜大致相同的香味等^[7]。

2.3 双螺杆挤压热反应

挤压(膨化)技术(Extrusion technology)是利用挤压机螺杆旋转推挤物料,产生高温高压(140~180℃/1~10MPa),然后物料在模口挤出,压力骤然降低为大气压,水分便发生急骤的蒸发并带走大量的热量,产品随之膨胀,这个过程即为挤压膨化。挤压技术在食品行业中已经得到了广泛的应用^[8],如方便面、膨化食品、巧克力、植物组织蛋白等。

在挤压过程中,淀粉会在高温下裂解为具有一定还原能力的糊精片段和还原糖,蛋白质、脂肪也会发生热降解,生成多肽及脂肪酸等^[9],这些物质都是美拉德等热反应的风味前驱体。实验证明,添加适量氨基酸、还原糖和脂肪的食品物料经过挤压后会产生良好的烘焙香气和肉香气。另外,在挤压机中,快速旋转的螺杆还可以起到搅拌物料的

作用,改进传热、传质效果,能够使热反应充分进行。

一般地,国内外食品行业中多采用同向旋转的双螺杆挤压机,其优点为机器螺杆磨损小、具有自清洁的功能,且占地面积小、能耗小、无污染、设备投资低。该技术应用于肉味香精的生产中,可以将热反应、干燥、灭菌三个工艺过程简化为一步完成,非常经济适用。目前该技术在食用香精中的应用还没有得到开发,但从长远看来,利用挤压技术生产肉味香精具有很大的研究和应用前景。

2.4 热反应技术

在食用香精的制备过程中,最重要的热反应是美拉德反应(Maillard reaction)。1912年,法国科学家美拉德发现当甘氨酸和葡萄糖的混合液共热时会形成褐色的类黑色素,这种反应被称为美拉德反应,包括其它氨基化合物和羰基化合物之间的类似反应在内。

目前,食品行业的迅速发展对于香精香料的发展有很大推进作用,但同时也提出了更高的要求,热反应在香精香料生产中有着广阔的应用前景,但只是一种基础,其概念的延伸以及与其它先进食品生产技术的结合有待于进一步发展,如静态模拟固体热反应、油性介质中的热反应等等。同时,随着现代化分析仪器和分析测试手段的进步,特别是GC-MS的问世,促进了香味化合物的研究,反应型香精的工业化生产也将呈现良好的发展前景!

2.5 超临界技术

超临界流体萃取(Supercritical fluid extraction)是一种新型的萃取分离技术。该技术是利用流体(溶剂)在临界点附近某一区域(超临界区)内,它与待分离混合物中的溶质具有异常平衡和传递性能、且对溶质溶解能力随压力和温度改变而在相当宽的范围内变动的这一特性来达到溶质分离的一项技术。

在欧美发达国家,该技术在食品工业应用广泛,如植物油、鱼油、啤酒花、植物色素等^[10]。在食用香料方面,也有广泛的应用。比如各种天然香辛料油树脂的提取^[11],通过超临界萃取后再经过精馏得到各种香辛料精油。超临界萃取一般采用CO₂作萃取溶剂,因此产品中不存在溶剂残留、污染产品的弊端:超临界萃取可以在较低温度下进行,非常适用于热敏性、芳香性物料的分离;超临界工艺在能耗方面也非常经济。其缺点是设备投入大,不

能连续生产。尽管如此,随着人们对食品以及食品配料(如香精)的天然化的呼声越来越高,超临界技术在天然香料方面的研究和应用将会越来越深入。

2.6 发酵法合成风味

微生物种类众多,代谢能力强,许多微生物如细菌、酵母、真菌等都可以利用简单的营养物质发酵生产风味物质。利用微生物发酵法生产风味物质很久以前就被人们所采用,其发酵生产的风味化物质主要有四大类:萜烯类、内酯类、吡嗪类和酯类。如枯草杆菌可产生4-甲基吡嗪,假单胞菌属可产生烷基吡嗪等具有奶、蛋、鱼肉的“霉土豆味”。

2.7 植物组培技术合成风味

植物是食品工业中很多天然风味成分的主要来源,一般通过蒸馏植物组织获得,但挥发性组分在植物组织中含量极微,且受到栽种面积、生长期、产量、提取工艺等多方面的影响,产量不高,不能满足人们对天然风味物质的需求。植物组织培养技术是随着生物技术的发展而发展起来的一种使植物细胞在培养液中生长合成代谢产物的技术,目标是使植物的生长和收成工业化,免受天气及其环境因素的影响,更易于控制。采用该技术生产的代谢物产率更高,无疑是生物合成生产与食品风味有关的次生代谢产物的重要途径。国外现已开始采用植物组织培养技术生产天然香兰素、薄荷醇。美国采用该技术生产的香兰素每公斤成本较化学合成的低20美元。美国ESCA Agenetics公司的专利技术Phyto Process,用培养香草植物细胞的方法,来制造香料,产品名为Phyto香草,内含85%的香草醛,并有天然香草的香味^[7]。

2.8 生物防腐

食用香精产品在实际的生产应用中会出现各种问题,生物防腐技术的应用至关重要。比如膏状香精产品或乳化香精产品可能出现的浮油现象,粉状香精产品的结块现象,含油脂香精产品的酸败现象,低盐低糖而高蛋白富营养的香精产品的胀袋、胀罐现象等。这些问题需要综合食品化学、食品微生物、食品工程、食品机械等多学科知识技术加以解决。解决产品浮油可以通过添加乳化剂、均质等工艺完成;解决结块可以通过添加抗结剂、调节产品整体水分和产品的结构组成等完成;解决含油脂产品的酸败现象可以通过添加抗氧化剂如TBHQ、BHA、茶多酚、竹叶抽提物、VE等,另一方面也可

以将油脂微胶囊化使之与氧气隔离。解决低盐香精产品的防腐问题应该注意到两个方面：一是要在加工过程中，严格按照 HACCP 的要求，控制每个关键点。二是科学设计产品配方，比如加入缓冲剂调节 pH 值至 4.0 左右，加入天然防腐剂如 Nisin 等。

3 食用香精控释系统的开发

食品风味物质的合成、提取分离与分析已得到广泛的研究和应用，而关于食品风味成分在加工与应用过程的控制释放方面未能得到较为广泛和深入的研究，控释技术的应用以及控释系统的开发力度都有待大大加强。

食品风味的控制释放除能按要求控制风味释放外，还能提高风味成分稳定性、使食品风味柔和、减少风味料用量等等。食品风味控释的基本原则是减少加工损失、提高储藏稳定性、确保享用时按要求的方式充分释放。食品风味控释系统的开发也正是基于这一基本原则。

目前开发较为成功的风味控释系统主要是乳化喷干的微胶囊化香精香料，其它一些新型的风味控释系统正受到行业的极大关注。如：(1) 糖玻璃化香精^[12]，目前国外约有 100 种风味剂是通过这种方法包埋的，产品稳定性好，风味滞留期可达 2~3 年，现在糖玻璃化香精正在越来越广泛的应用于各种食品生产中，特别是在袋泡茶、保健食品（药品）、口香糖、调味品以及固体饮料中，香气可以在产品中保存数年也不会淡化与散失，这种香精不需要使用抗氧化剂来稳定，这可以为顾客提供天然、健康、新鲜的产品；(2) 酵母微囊化风味^[13]，产品具有耐受水分以及耐受剧烈剪切、高温、蒸发、煮沸和挤压膨化等苛刻的加工处理，可大大减少风味料用量。(3) 斥水微胶囊香精，是我公司与广东工业大学合作开发的新一代微胶囊香精产品，与传统的微胶囊产品比较，其最大的区别是采用配方壁材将香精香料微胶囊化后，微胶囊壁变得水不溶性，斥水微胶囊香精的特性主要表现为：耐受水分、抗机械剪切作用、高温爆破释放，因此特别适用于饼干、面包等焙烤食品、油炸食品、膨化食品等高温加工食品。

根据 ACNielsen 的数据，2006 年全球食品销售额上升了 4%，健康、方便、物有所值，当然还有美味仍然是全球食品产业的关键因素。2008 年全球香料香精市场需求量预测：食品香精 72.55 亿

美元，日化香精 65.7 亿美元，精油及天然提取物 25.4 亿美元，合成香料 21.95 亿美元，总计 185.6 亿美元^[14]。食用香精份额最大，约占总量的 47%，而发展中国家对零食、软饮料和快餐等等食品的消费量也将引发食品香精继续蓬勃发展。

参考文献

- [1] 陈沈日. 中国食用香料香精行业现状及对未来发展的思考[J]. 中国面制品, 2006, 4, 39~43.
- [2] Tetsuo Aishima, Akio Nobuhara. Beef flavor substance, process for producing same and beef-flavoring agent[P]. U.S.P 4,094,997.1978.
- [3] Haring, Petrus Gerardus Maria. Process for the preparation of a flavoured foodstuff as well as a foodstuff obtainable by such a process[P]. EP298,552.1989.
- [4] Potman Ronald Peter, Haring Petrus Gerardus Maria. Oxidizing fat in the presence of an antioxidant[P]. EP377,239.1990.
- [5] Potman Ronald Peter, Turksma Hessel, Overbeeke Nicolaas. Method for preparing process flavorings[P]. EP450,672.1991.
- [6] Haring Petrus G, Potman Rona. Process for preparing a flavor concentrate[P]. EP463,668.1992.
- [7] 吴克刚, 等. 食品风味的制备新技术及其控释系统的开发[J]. 中国食品添加剂, 2006, 6, 345~348.
- [8] 张裕中. 食品挤压加工技术与应用[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998. 1~4.
- [9] 高福成. 现代食品工程高新技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1997. 610~616.
- [10] Rizvi S SH. Supercritical Fluid Extraction. Operating Principles and Food Applications[J]. Food Technology, 1986.
- [11] 廖传华. 超临界 CO₂ 萃取技术在天然香料工业中的应用与研究进展[J]. 香料香精化妆品, 2003, (1): 27~31.
- [12] 吴克刚. 玻璃态微胶囊技术[J]. 食品科学, 2002, 32 (8): 324~327.
- [13] 周秀琴. 酵母微胶囊包埋油脂新技术[J]. 粮食与油脂, 2004, 2: 12.
- [14] 全球香精香料行业预测[J]. 国内外香化信息, 2007, 2: 2.