

# 反应型肉味香精的制备

## 作者简介

作者  
 天津英鹏香精香料有限公司,天津 300150 ..... 胡胜梅

胡胜梅 (1977 - )女,毕业于天津师范大学生物系,从事反应型肉味香精的研究近 6 年,助理工程师。

## 摘要

本文简要综述了反应型肉味香精的制备过程,介绍了影响反应型肉味香精的特征及风味的要素。

## 关键词

肉味香精 反应型肉味香精 酶解 美拉德反应

## Process of Reacted Meat Flavor

Hu Shengmei

(Ying Peng Flavor&Fragrance Co., Ltd., Tianjin 300150)

Abstract Briefly introduce process of reacted meat flavor, as well as factors that influence its characteristic and flavor

Key words Meat flavor Reacted meat flavor Enzymatic hydrolysis Maillard reaction

## 0 前言

肉是人类饮食的重要组成部分,它能提供给人类大量的蛋白质、维生素和矿物质。风味是肉品质的灵魂,肉味香精因其能赋予肉制品以良好的风味而迅速发展起来。肉味香精根据其制备方法的不同可分为三类:拌和型肉味香精、反应型肉味香精和调配型肉味香精。拌和型和调配型肉味香精头香强,体香和尾香差;而反应型肉味香精是以美拉德反应为基础,添加其他呈味物质而得的香精,因其具有香气浓郁圆润、口感醇厚逼真的特点,近几年被广泛研究和开发。本文就反应型肉味香精制备的要素及其过程做一叙述。

## 1 肉的酶解

### 1.1 蛋白质酶解

肉是由蛋白质大分子组成的,肉的酶解主要是指酶作用于蛋白质的肽键,使蛋白质逐渐降解为多肽,二肽直至游离氨基酸。蛋白质的酶解是一种极有效的改善蛋白质特性的方式。水解会影响蛋白质的味道,包括良好的风味和苦味。B. Lieske认为蛋白质的降解对肉味前体物质的形成是必不可少的,通常水解后的蛋白质营养价值会提高,并且变得更加容易消化吸收。在整个水解过程中,水解速度不断变化。开始时最高,以后随着时间的延长,将逐步下降,至不再有肽键供酶作用进行时,反应就会停止,最高水解度能否达到取决于蛋白质的天然本性及其所用酶的特性。

表 1-1 几种蛋白酶的使用条件

蛋白酶名称	酶来源	最适 pH值	温度	最适添加量 (g/kg)	专一性
木瓜蛋白酶	木瓜	5~7	65	10	Lys-, Arg-, Phe-x, -COOH
胃蛋白酶	小牛胃、猪胃	1~4	45	0.05	芳香族 COOH和 -NH <sub>2</sub> Leu Asp Glu-COOH
胰蛋白酶	胰脏	7~9	45	0.05	Lys-, Arg-, Phe-, Tyr-, -COOH
碱性蛋白酶	地衣状菌素	6~10	55	4~10	疏水基 -COOH
复合风味蛋白酶	米曲霉菌种	5~7	50	3~4	广泛的专一性
风味蛋白酶	多种酶	5.5~7.5	35~60	2~3	广泛的专一性

收稿日期: 2004-05-27; 修回日期: 2004-09-14

## 1.2 蛋白酶的选择:

肉经不同蛋白酶酶解后风味不同。蛋白酶根据其来源不同可以分为动物蛋白酶(如胰蛋白酶、胃蛋白酶)、植物蛋白酶(如木瓜蛋白酶、无花果蛋白酶)、微生物蛋白酶(如丹麦 Novo Nordisk 公司的 Flavorzyme 复合风味蛋白酶, Alcalase 碱性蛋白酶和 Protamex 复合蛋白酶)等。根据其消化方式的不同又可分为内切蛋白酶(胃蛋白酶、胰蛋白酶)和外切蛋白酶。一般应用于食品的为内切蛋白酶,若配合外切蛋白酶使用会达到彻底水解,内切蛋白酶对肽键两端的氨基酸有较高的专一性,由于疏水键的产生可能会有苦味的产生。不同蛋白酶最佳作用的温度、pH 值及最适底物各不相同,表 1-1 介绍了几种蛋白酶的使用条件。

## 2 美拉德反应

### 2.1 美拉德反应

美拉德反应是糖类(单糖和多糖)与氨基酸或蛋白质在一定的条件下(时间、温度、pH 值、水分活度)进行的一种反应。早在 1912 年法国化学家 Louiscaurie Maillard(以此名命名为 Maillard 反应)曾发现甘氨酸与葡萄糖的混合物加热时,形成颜色为黑色的液体,同时也产生香味物质,称为非酶褐变反应。美拉德反应是肉香味及食品加热产生风味最重要的途径之一。美拉德反应包括 3 个阶段:初级阶段、中级阶段和 Strecker 降解阶段。

(1)初级阶段:从羰基反应到 Amadori 重排和 Heys 重排,此阶段无褐变,亦不产生风味,但 Amadori 重排和 Heys 重排的中间产物是风味物质的前体物质。

(2)中期阶段:Amadori 重排化合物和 Heys 重排化合物进一步降解,生成糠醛、呋喃酮和二酮化合物。这些化合物再与胺类、氨基酸、 $H_2S$ 、硫醇类、氨、乙醛和醛类反应,形成许多重要风味物质如:吡嗪类、噁唑类、噻吩类、噻唑类和其他杂环化合物。

(3)Strecker 降解:Strecker 降解反应是与 Maillard 反应有关的最重要的反应之一,热降解导致了肉类挥发性化合物包括香味料化合物的形成,它包括氨基酸在二酮化合物的存在下脱氨、脱羧,形成比原氨基酸少一个碳原子的醛和氨基酸酮,这些氨基酸酮是形成吡嗪类、噁唑类、噻唑类等杂环化合物的重要中间产物。

### 2.2 影响 Maillard 反应的因素

#### 2.2.1 pH 值对 Maillard 反应的影响

Maillard 反应受到 pH 值的影响,随着 pH 值的提高,有色聚合物的数量增加,碱性条件下易生成含

氮挥发物,如吡嗪,其他的挥发物只能在酸性条件下生成。肉的 pH 值在 5.5~6.0 之间,并且还有很强的自身缓冲能力,使得在煮肉的过程中 pH 值变化很小。最近,在对 pH 值在 4.5~6.5 之间时对由半胱氨酸核酸的模拟系统中生成的挥发物的影响的研究证明,pH 值的微小变化会对某些种类的挥发物产生重大影响。含氮杂环化合物只有在 pH 值大于 5.5 时才能生成,2-甲基-3-呋喃硫醇和 2-呋喃基-甲基硫醇却只能在低 pH 值下生成。以上说明 pH 值的微小变化可以对香味挥发物的某些方面产生明显的影响。

#### 2.2.2 温度对 Maillard 反应的影响

温度的升高有利于 Maillard 反应及脂类氧化,较高温度不仅加速各种化学反应速度,而且增加肉中游离氨基酸和其他风味前体物的释放速度(Camberoetal, 1992)。温度不仅影响 Maillard 反应中各种风味物质的浓度,而且可影响他们之间的相互作用。Maillard 反应中底物相同,不同温度下产生的风味也各不相同。

#### 2.2.3 水分活度对 Maillard 反应的影响

反应的最适水分活度为 0.65~0.75,水分活度小于 0.30 或大于 0.75 时 Maillard 反应很慢,当水分活度为 0.75 时,吡嗪的生成速度达到最大值。在其他种类挥发物中,水的活度对反应速度上升或下降的影响取决于他们的形成是否需要水的参与。

#### 2.2.4 反应物的组成对 Maillard 反应的影响

反应物中氨基酸和还原糖的种类不同,形成的香气成分也不同。如:同样数量的葡萄糖与不同氨基酸进行反应所得的香精的香味各不相同。

## 3 脂类

近代的关于肉类风味的研究表明,脂质及其降解产物以及脂质 Maillard 反应的相互作用会产生一些挥发性化合物,这些挥发性化合物对于产生肉类的特征风味起到了重要作用。他们是含有长链烷基取代基( $C_5-C_{15}$ )的 O-,N 或 S 杂环,烷基通常是由脂肪醛衍生而来,从脂质氧化而获得,而氨基酸则是氮和硫的来源。例如:2-戊基吡啶在熟肉的挥发物质中普遍存在,该化合物具有很强的脂香和似脂肪的气味,该物质可能是由脂质裂解产物与从半胱氨酸得到的  $H_2S$  或氨发生反应得到。由历程得知,2,4-癸二烯醛、2-戊基吡啶、2-己基噻吩和 2-戊基(2H)噻吩是多不饱和脂肪酸的主要氧化物。在 Maillard 反应体系中,在没有脂质存在时,反应混合物会产生复杂的挥发性物质如糠醛、呋喃酮、烷基吡嗪或吡咯,

磷脂的存在导致了这些化合物数量的减少,说明磷脂对 Maillard反应中形成的杂环化合物数量有抑制作用,也就说明抑制了某些异味的产生。

4 硫胺素 (V<sub>B1</sub>)的降解:

硫胺素的降解对肉香味的产生起到很大的作用,V<sub>B1</sub>的热降解生成许多有香味的物质,包括噻唑类、呋喃酮类、呋喃硫醇类、噻吩类。Van der Linde等报道,130℃下,在水作为介质的缓冲液中,加热硫胺得到的最初产物有 5-(2-羟基己基)-4-甲基硫醇和 5-羟基-3-硫基-2-戊酮。进一步降解羟乙基硫醇将生成其他硫醇,而硫基化合物则生成 2-甲基-3-呋喃硫醇和其他呋喃类和噻吩类中间产物。

5 香辛料

香辛料能够提供辛香味,在制备反应型肉味香精的底物中添加少量的香辛料,能有效地修饰肉味香精的特征香气,并掩盖其异味。香辛料分为天然香辛料、天然香辛料的树脂或精油,还有一部分单体香料。根据肉味香精的不同需要选择不同种类进行添加,一般来讲,牛肉、猪肉香精中可适当添加八角、花椒、肉桂、桂皮、丁香、山萘、豆蔻、洋葱等;鸡肉香精中可适当添加姜黄、蒜、洋葱、姜、沙姜等。

6 实例

6.1 制备牛肉香精:表 6-1介绍了制备牛肉香精的配料及重量

表 6-1 制备牛肉香精的配料及重量

配料	克重	配料	克重
牛肉酶解液	30	蛋氨酸	1
半胱氨酸	0.8	V <sub>B1</sub>	0.6
葡萄糖	2	牛骨素	10
植物水解蛋白	40	八角粉	0.3
酵母抽出物	10	桂皮粉	0.4
食盐	20	牛油	8

将上述配料混合后,100℃回流 150min后,降温冷却即得到具有炖煮风味的牛肉香精。

6.2 制备猪肉香精:表 6-2介绍了制备猪肉香精的配料及重量

表 6-2 制备猪肉香精的配料及重量

配料	克重	配料	克重
猪肉酶解液	50	丙氨酸	1
甘氨酸	2	猪骨油	5
葡萄糖	6	味精	6
植物水解蛋白	20	丁香粉	0.02
酵母抽出物	8	肉桂粉	0.3
食盐	5	猪油	7
豆蔻	0.1	I+G	0.8

将表 6-2中的配料混合后,120℃回流 40min后降温,适当补加烟熏剂即得到具有烧烤风味的猪肉香精。

7 总结

以上综述了反应型肉味香精制备的几个过程:肉的酶解,美拉德反应,硫胺素的降解,脂质降解以及香辛料的适当搭配。随着酶技术的不断提高,更多更专一的蛋白酶将应用于肉的酶解,另外,检验技术的不断发展,更多的肉香味挥发物质将被检验出来,人们可以更好地制作、分离出更多的单体物质,从而可以更好地制备出更逼真的肉味香精。

参考文献

- 1 宋焕禄.食用香味料的生生物制备,中国物资出版社,2002
- 2 李建军,文解,陈继兰.食品科技,2002,6:25
- 3 廖劲松,齐军茹.中国食品添加剂,2002,6:54
- 4 艾萍,张伟民.中国调味品,2002,7:32

(上接第 33页)

11. 秘鲁香膏	5.0
12. 赖伯当净油	7.0
13. 麝香 T	7.25
14. DPG	8.4
15. 萨利麝香	9.0
16. 安息香膏	10
17. 铃兰醛	11
18. 龙涎酮	11.5
19. 甲位紫罗兰酮	16.5
	100 (g)

最后按比例组合 A + B + C + D即可成为香精。

茉莉香精 A	28.7
玫瑰香精 B	22.4
檀香香精 C	30.5
修饰 +定香剂	18.4
	100 (g)