

食用合成香料

SHIYONG HECHENG XIANGLIAO

刘玉平◎编著



 中国质检出版社
中国标准出版社

食用合成香料

刘玉平 编著

中国质检出版社
中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

食用合成香料/刘玉平编著. —北京: 中国标准出版社, 2012

ISBN 978-7-5066-6762-3

I. ①食… II. ①刘… III. ①合成香料—食品添加剂—基本知识 IV. ①TS264.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 091244 号

内 容 提 要

食品香料是食品添加剂中数量最多的一类, 其中食用合成香料占了相当大的比例。自 2007 年至今五年多的时间里, 国外新批准允许使用的食用合成香料就有 470 多种。本书参考了国内外近年来发表的 400 多篇文献资料和编著者的一些实际工作编写而成。全书共分十章, 第一章对食用合成香料的整体情况进行了介绍, 然后按照近年来国外批准允许使用的食用合成香料化合物的结构特征, 分别介绍了醇类香料 (第二章)、醛酮类香料 (第三章)、缩羰基类香料 (第四章)、酸类香料 (第五章)、酯类香料 (第六章)、含硫香料 (第七章)、含氮香料 (第八章)、含硫含氮香料 (第九章)、其他香料 (第十章)。

每一个香料化合物内容涉及理化指标、香气特征和使用量、安全管理情况、合成方法。

本书可供从事有机合成、食品合成香料研发、香精调配、香料标准制定及其他相关领域的研究人员、技术人员、高校教师及研究生参考。

中国质检出版社
出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100013)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 64275323 发行中心: (010) 51780235

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 14.25 字数 342 千字

2012 年 7 月第一版 2012 年 7 月第一次印刷

*

定价: 40.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

前 言

食品香料是食品添加剂中数量最多的一类，其中食用合成香料占了相当大的比例。在食品添加剂中，食用合成香料发展较快，国内外批准允许使用的食用合成香料的数量逐渐增多，我国在 1977 年首次颁布的《食品添加剂使用卫生标准》中允许使用和暂时允许使用的食用合成香料只有 99 种，之后经过 1981 年、1986 年、1996 年、2007 年和 2011 年五次修订食用合成香料达到 1400 多种，而国外目前批准允许使用的食用合成香料有 2700 多种。

自 2007 年至今五年多的时间里，国外新批准允许使用的食用合成香料就有 470 多种（其中有的香料也被我国批准允许使用），而国内缺少这些新香料的系统资料，针对这种情况，我们从这 470 多种香料中选择了 250 多种制备相对容易的香料化合物作为本书的内容。本书的编写参考了国内外近年来发表的 400 多篇文献资料和编著者的一些实际工作。全书共分十章，第一章对食用合成香料的整体情况进行了介绍，然后按照近年来国外批准允许使用的食用合成香料化合物的结构特征，分别介绍了醇类香料（第二章）、醛酮类香料（第三章）、缩羰基类香料（第四章）、酸类香料（第五章）、酯类香料（第六章）、含硫香料（第七章）、含氮香料（第八章）、含硫含氮香料（第九章）、以其他香料（第十章）；其中第一章、第六章、第七章、第八章、第九章、第十章由刘玉平编著，第二章、第三章、第四章、第五章由官伟编著。

由于本书所写的食用香料是近年来国外批准允许使用的新香料，为从事合成香料研发和管理的人员提供了新的方向。针对每一个香料化合物，本书所写内容全面，里面涉及的理化指标，为从事标准制定和检测的人员提供了重要的参考资料；香气特征和使用量，为从事调香的人员在选择香料及设计配方时提供了理论指导；安全管理情况为相关部分批准这些香料作为食用香料提供了依据；给出的合成方法，对欲从事该香料化合物合成的研究人员参考价值大。

本书参考和引用了国内外多位专家学者的研究成果，在此对他们表示衷心的感谢。本书出版过程中得到了“北京市教育学校外人才培养基地项目”和“北京市食品风味化学重点实验室项目”的资助和中国标准出版社编辑同志的大力支持，在此深表感谢。

本书的编著得到了北京工商大学食品学院和香料课题组的大力支持，尹德才、

苗志伟、韩帅等参与了部分资料的收集和整理工作；此外，本书的撰写还得到了孙宝国、郑福平、谢建春、田红玉、黄明泉、陈海涛、孙金沅、刘永国、肖阳等的支持与帮助，在此一并表示衷心感谢。

本书可供从事有机合成、食品合成香料研发、香精调配、香料标准制定及其他相关领域的研究人员、技术人员、高校教师及研究生参考。由于时间仓促及本人水平有限，书中难免有错误或不妥之处，敬请各位专家和读者批评指正。

编者

2012年5月

目 录

第一章 概述	(1)
一、食用合成香料发展过程	(1)
二、我国食用合成香料发展概况及目前允许使用的食用合成香料情况	(1)
三、国外相关机构对食用合成香料的评价及允许使用情况	(2)
四、食用合成香料的安全性问题	(4)
五、食用合成香料的发展趋势	(4)
六、关于香料的重要网站	(5)
参考文献	(6)
第二章 醇类食用香料	(7)
一、一般制备方法	(7)
二、国内目前批准允许使用的醇类香料	(7)
三、近五年来国外批准允许使用的醇类香料	(8)
1. 顺-2-戊烯醇	(8)
2. 反-3-己烯醇	(8)
3. 5-己烯醇	(9)
4. 顺-4-辛烯醇	(10)
5. (R)-(-)-1-辛烯-3-醇	(10)
6. 顺-3-壬烯-1-醇	(11)
7. 反-3-壬烯-1-醇	(12)
8. 反-2-癸烯醇	(12)
9. 顺-4-癸烯醇	(13)
10. D-柠檬烯-10-醇	(13)
11. 5-甲基糠醇	(14)
参考文献	(15)
第三章 醛酮类食用香料	(17)
一、一般制备方法	(17)
二、国内目前批准允许使用的醛酮类香料	(17)
三、近五年来国外批准允许使用的醛酮类香料	(19)
(一) 醛类香料	(19)
1. 4-戊烯醛	(19)

2. 2-乙基-2-己烯醛	(20)
3. 6-甲基庚醛	(20)
4. 6-甲基辛醛	(21)
5. 3,7-二甲基辛醛	(22)
6. 反-4-壬烯醛	(22)
7. 十三醛	(23)
8. 1,3-对-盖二烯-7-醛	(23)
9. 2-羟基-4-甲氧基苯甲醛	(24)
10. 3-甲基己醛	(24)
(二) 酮类香料	(25)
1. 4-辛烯-3-酮	(25)
2. 4,5-辛二酮	(26)
3. 反-2-壬烯-4-酮	(26)
4. 反-5-壬烯-2-酮	(27)
5. 8-壬烯-2-酮	(28)
6. 2-癸酮(甲基正辛基酮)	(28)
7. 10-十一碳烯-2-酮	(29)
8. 2-环己烯-1-酮	(29)
9. 假性紫罗兰酮	(30)
10. 1-(2-甲基苯基)乙酮	(30)
11. 甲基对羟基苯基酮	(31)
参考文献	(31)

第四章 缩羰基类食用香料..... (34)

一、一般制备方法

二、国内目前批准允许使用的缩羰基类香料

三、近五年来国外批准允许使用的缩羰基类香料

(一) 饱和脂肪醛的缩醛

1. 乙醛缩乙醇异丙醇	(35)
2. 乙醛缩乙醇异丁醇	(35)
3. 乙醛缩二异丁醇	(36)
4. 乙醛缩 1,3-辛二醇	(36)
5. 异丁醛缩 1,2-丙二醇	(37)
6. 戊醛缩二丁醇	(37)
7. 异戊醛缩 1,2-丙二醇	(38)
8. 异戊醛缩二乙醇	(39)
9. 己醛缩二乙醇	(39)

10. 己醛缩 2,3-丁二醇	(40)
11. 庚醛缩丙二醇	(40)
12. 辛醛缩丙二醇	(41)
13. 壬醛缩二甲醇	(41)
14. 壬醛缩丙二醇	(41)
15. 十二醛缩二甲醇	(42)
(二) 不饱和脂肪醛的缩醛	(42)
1. 2-己烯醛缩丙二醇	(42)
2. 6-甲基-5-庚烯-2-酮缩丙二醇	(43)
3. 2,6-二甲基-5-庚烯醛缩丙二醇	(43)
4. 柠檬醛缩甘油	(44)
(三) 芳香醛的缩醛	(44)
1. 糠醛缩丙二醇	(44)
2. 4-甲基苯甲醛缩丙二醇	(45)
3. 苯乙醛缩二乙醇	(45)
4. 苯乙醛缩丙二醇	(46)
5. 茴香醛缩丙二醇	(46)
6. 肉桂醛缩丙二醇	(47)
7. 胡椒醛缩丙二醇	(47)
(四) 缩酮	(48)
1. 环戊酮缩二乙醇	(48)
2. 2-壬酮缩丙二醇	(48)
3. 乙酰乙酸乙酯缩二乙醇	(49)
4. 乙酰乙酸乙酯缩 1,2-丙二醇	(50)
5. 乙酰丙酸乙酯缩丙二醇	(50)
6. 乙偶姻缩丙二醇	(51)
参考文献	(51)
第五章 羧酸类食用香料	(55)
一、一般制备方法	(55)
二、国内目前批准允许使用的酸类香料	(55)
三、近五年来国外批准允许使用的酸类香料	(56)
1. 4-氨基丁酸	(56)
2. 顺-3-己烯酸	(57)
3. 3-辛烯酸	(57)
4. 顺-5-辛烯酸	(57)
5. 3-羟基苯甲酸	(58)

6. 3,4-二羟基苯甲酸	(58)
7. 5-氧代辛酸	(59)
8. 5-氧代癸酸	(59)
9. 5-氧代十二酸	(60)
参考文献	(60)
第六章 酯类食用香料	(62)
一、一般制备方法	(62)
二、国内目前批准允许使用的酯类香料	(62)
三、近五年来国外批准允许使用的酯类香料	(66)
(一) 饱和脂肪酸酯	(66)
1. 甲酸糠酯	(66)
2. 甲酸薄荷酯	(66)
3. 乙酸5-甲基己醇酯	(67)
4. 乙酸顺-9-十八碳烯醇酯	(67)
5. 乙酸反-3-己烯醇酯	(68)
6. 乙酸顺-6-壬烯醇酯	(68)
7. 乙酸反-2-壬烯醇酯	(69)
8. 乙酸顺-3-壬烯醇酯	(69)
9. 乙酸3,3,5-三甲基环己醇酯	(70)
10. 二乙酸丙二醇酯	(70)
11. 丙酸十二醇酯	(71)
12. 丙酸2-苯氧基乙醇酯	(71)
13. 丙酸愈创木酚酯	(71)
14. 丙酸薄荷酯	(72)
15. 二丙酸丙二醇酯	(73)
16. 丁酸3-辛醇酯	(73)
17. 丁酸十二醇酯	(74)
18. 丁酸甲基环戊烯酮醇酯	(74)
19. 丁酸薄荷酯	(74)
20. 丁酸苯酚酯	(75)
21. 丁酸愈创木酚酯	(76)
22. 单丁酸丙二醇酯	(76)
23. 二丁酸丙二醇酯	(77)
24. 异丁酸愈创木酚酯	(77)
25. 2-甲基丁酸反-2-己烯醇酯	(78)
26. 2-乙基丁酸乙酯	(78)

27. 4-甲基戊酸乙酯(异己酸乙酯)·····	(79)
28. 2-甲基戊酸2-戊醇酯·····	(79)
29. 单己酸丙二醇酯·····	(80)
30. 二己酸丙二醇酯·····	(80)
31. 2-乙基己酸乙酯·····	(81)
32. 庚酸己酯·····	(81)
33. 庚酸庚酯·····	(82)
34. 二辛酸丙二醇酯·····	(82)
35. 壬酸己酯·····	(83)
36. 壬酸苄酯·····	(83)
37. 癸酸己酯·····	(84)
38. 癸酸苯乙酯·····	(85)
39. 癸酸糠酯·····	(85)
(二) 不饱和脂肪酸酯·····	(86)
1. 反-3-(2-呋喃基)丙烯酸乙酯·····	(86)
2. 3-甲基-2-丁烯酸2-甲基丁醇酯·····	(86)
3. 反-2-甲基-2-丁烯酸香茅酯·····	(87)
4. 4-戊烯酸甲酯·····	(87)
5. 4-戊烯酸乙酯·····	(88)
6. 反-2-甲基-2-戊烯酸乙酯·····	(88)
7. 反,反-2,4-己二烯酸丙酯(山梨酸丙酯)·····	(88)
8. 3-辛烯酸乙酯·····	(89)
9. 10-十一碳烯酸异丁醇酯·····	(89)
(三) 羟基酸酯·····	(90)
1. 乳酸十二醇酯·····	(90)
2. 乳酸十六醇酯·····	(90)
3. 3-羟基丁酸甲酯·····	(91)
4. 3-羟基丁酸薄荷醇酯·····	(91)
5. 2-羟基-2-甲基丁酸乙酯·····	(92)
6. 3-羟基-2-甲基丁酸乙酯·····	(93)
7. 2-羟基-3-甲基戊酸乙酯·····	(93)
8. 3-羟基辛酸乙酯·····	(94)
9. 4-羟基-3-壬烯酸内酯·····	(95)
10. 5-羟基癸酸乙酯·····	(95)
(四) 酰基酸酯·····	(96)
1. 乙酰乙酸顺-3-己烯醇酯·····	(96)

2. 乙酰乙酸 1-薄荷酯	(96)
3. 4-氧代戊酸甲酯(乙酰丙酸甲酯)	(97)
4. 4-氧代戊酸丙酯(乙酰丙酸丙酯)	(97)
5. 乙酰丙酸异戊酯	(98)
6. 乙酰丙酸苄酯	(98)
7. 2-乙酰基己酸乙酯	(99)
8. 2-乙酰基辛酸乙酯	(99)
9. α -乙酰基肉桂酸乙酯	(100)
10. 2-氧代丙酸丙酯(丙酮酸丙酯)	(100)
11. 5-氧代癸酸乙酯	(101)
(五)二酸酯	(101)
1. 戊二酸二薄荷酯	(101)
2. 己二酸二甲酯	(102)
3. 己二酸二丙酯	(102)
4. 己二酸二异丙酯	(103)
5. 己二酸二异丁酯	(103)
6. 己二酸二辛酯	(104)
(六)内酯类	(105)
1. 4-羟基-2-戊烯酸内酯(β -当归内酯)	(105)
2. 4-羟基-7-癸烯酸内酯	(105)
3. 5-羟基-9-十二碳烯酸内酯	(106)
4. 5-羟基-9-十四碳烯酸内酯	(107)
5. γ -十八内酯	(107)
6. δ -十八内酯	(108)
(七)其他酯类	(108)
1. α -乙基- β -甲基- β -苯基缩水甘油酸乙酯	(108)
2. β -苯基缩水甘油酸甲酯	(109)
3. 苯甲酸 2-乙基己醇酯	(109)
参考文献	(110)

第七章 含硫食用香料

一、一般制备方法	(118)
二、国内目前批准允许使用的含硫香料	(118)
三、近五年来国外批准允许使用的含硫香料	(120)
(一)含巯基的化合物	(120)
1. 乙硫醇	(120)
2. 戊硫醇	(121)

3. 庚硫醇	(121)
4. 十二硫醇	(122)
5. 2-羟基乙硫醇	(122)
6. 3-巯基己醛	(122)
7. 4-巯基-4-甲基-2-己酮	(123)
8. 巯基乙酸 3-甲硫基丙醇酯	(123)
9. 2-巯基丙酸 2-四氢糠醇酯	(124)
10. 3-巯基丙酸 2-乙基己醇酯	(124)
11. 3-巯基-2-甲基丁酸乙酯	(125)
12. 乙酸 3-巯基庚醇酯	(125)
13. 二(1-巯基丙基)硫醚	(126)
14. 乙酸 3-甲基-3-巯基丁醇酯	(126)
15. 乙酸 3-巯基丁醇酯	(127)
16. 异戊酸 3-巯基-3-甲基丁醇酯	(128)
(二) 硫醚	(128)
1. 二(1-丙烯基)硫醚	(128)
2. 甲基 1-丙烯基硫醚	(129)
3. 甲基辛基硫醚	(129)
4. 乙基 2-羟乙基硫醚	(129)
5. 二仲丁基二硫	(130)
6. 二异戊基二硫	(131)
7. 二 2-甲基苯基二硫	(131)
8. 甲基 2-甲基苯基二硫	(132)
9. 丙基丁基二硫	(132)
10. 2-甲基-3-呋喃基甲硫基甲基二硫	(132)
11. 二异戊基三硫	(133)
12. 2,5-二硫杂己烷	(133)
(三) 含烷硫基的化合物	(134)
1. 3-乙硫基丁醇	(134)
2. 3-[(2-甲基-3-呋喃基)硫代]丁醛	(134)
3. 3-甲硫基丙醛缩二乙醇	(135)
4. 3-甲硫基-顺-2-丙烯酸乙酯	(135)
5. 3-甲硫基-反-2-丙烯酸乙酯	(136)
6. 3-甲硫基-2-丙烯酸乙酯	(136)
7. 3-甲硫基-2-丙烯酸丁酯(β -甲硫基丙烯酸丁酯)	(137)
8. 3-乙硫基丁酸乙酯	(137)

9. 3-糠硫基丙酸甲酯	(137)
10. 乙酸 2-甲硫基乙醇酯	(138)
11. 己酸 3-甲硫基丙醇酯	(138)
12. 3-甲硫基丙胺	(139)
(四) 硫代酸酯	(139)
1. 硫代异丁酸甲酯	(139)
2. 3-甲基-2-丁烯酸异丙硫醇酯	(140)
3. γ -硫代丁内酯	(140)
(五) 缩硫醛类	(141)
1. 丁醛缩二苄硫醇	(141)
2. 己醛缩 3-巯基-1-乙醇	(141)
3. 3-己烯醛缩 3-巯基-1-乙醇	(142)
(六) 噻吩类	(143)
1. 2-戊基噻吩	(143)
2. 3,4-二甲基噻吩	(143)
3. 2-噻吩基甲醇	(144)
4. 2-乙酰基-5-甲基噻吩	(144)
参考文献	(144)

第八章 含氮食用香料

一、一般制备方法	(149)
二、国内目前批准允许使用的含氮香料	(149)
三、近五年来国外批准允许使用的含氮香料	(150)
(一) 吡嗪类	(150)
1. 5-乙基-2,3-二甲基吡嗪	(150)
2. 2-乙氧基-3-乙基吡嗪	(151)
3. 2-乙氧基-3-异丙基吡嗪	(151)
4. 2-乙基-3-甲硫基吡嗪	(152)
(二) 吡啶类	(152)
1. 2,4-二甲基吡啶	(152)
2. 2-甲氧基吡啶	(153)
3. 2-乙酰基-4-异丙基吡啶	(153)
4. 2-乙酰基-4-异丙烯基吡啶	(154)
5. 2-异丙烯基-4-乙酰基吡啶	(154)
(三) 吡咯类	(155)
1. N-乙基-2-甲酰基吡咯	(155)
2. N-甲基-2-甲酰基吡咯	(156)

(四) 酰胺类	(157)
1. N-乙基-2,2-二异丙基丁酰胺	(157)
(五) 噻唑类	(157)
1. 2,4,5-三甲基噻唑	(157)
2. 2,5-二甲基-4-乙基噻唑	(158)
3. 2-丙基-4,5-二甲基噻唑	(158)
4. 2-异丁基-4,5-二甲基噻唑	(159)
5. 2-甲基-4,5-苯并噻唑	(160)
参考文献	(160)

第九章 含硫含氮食用香料

一、一般制备方法	(163)
二、国内目前批准允许使用的含硫含氮香料	(163)
三、近五年来国外批准允许使用的含硫含氮香料	(164)
(一) 噻唑类	(164)
1. 甲酸4-甲基-5-羟乙基噻唑酯	(164)
2. 丙酸4-甲基-5-羟乙基噻唑酯	(164)
3. 丁酸4-甲基-5-羟乙基噻唑酯	(164)
4. 异丁酸4-甲基-5-羟乙基噻唑酯	(165)
5. 己酸4-甲基-5-羟乙基噻唑酯	(165)
6. 辛酸4-甲基-5-羟乙基噻唑酯	(166)
7. 癸酸4-甲基-5-羟乙基噻唑酯	(166)
8. 2-戊基噻唑	(167)
9. 2-甲基-5-乙基噻唑	(167)
10. 4,5-二甲基-2-异丁基噻唑	(168)
(二) 异硫氰酸酯	(168)
1. 异硫氰酸甲酯	(168)
2. 异硫氰酸乙酯	(168)
3. 异硫氰酸异丙酯	(169)
4. 异硫氰酸异丁酯	(170)
5. 异硫氰酸2-丁醇酯	(170)
6. 异硫氰酸3-丁烯醇酯	(171)
7. 异硫氰酸4-甲硫基丁醇酯	(171)
8. 异硫氰酸戊醇酯	(172)
9. 异硫氰酸异戊酯	(172)
10. 异硫氰酸4-戊烯醇酯	(173)
11. 异硫氰酸5-甲硫基戊醇酯	(173)

12. 异硫氰酸己酯	(174)
13. 异硫氰酸 5-己烯醇酯	(175)
14. 异硫氰酸 6-甲硫基己醇酯	(175)
15. 异硫氰酸苄酯	(176)
(三) 噻嗪类	(176)
1. 5-乙酰基-2,3-二氢-1,4-噻嗪	(176)
参考文献	(177)
第十章 其他食用香料	(180)
一、国内目前批准允许使用的其他食用香料	(180)
二、近五年来国外批准允许使用的其他香料	(181)
(一) 烯烃类香料	(181)
1. 1-辛烯	(181)
2. 1-壬烯	(181)
(二) 醚类香料	(182)
1. 甲基己基醚	(182)
2. 异戊基苯乙基醚	(182)
3. β -萘丁醚	(183)
4. 二 2-呋喃基甲烷	(183)
5. 2-甲基苯并呋喃	(183)
参考文献	(184)
附录 食用香料俗名与商品名	(186)

第一章 概述

香料是一种能被嗅觉嗅出香气或味觉尝出香味的物质,是配制香精的原料。香料在历史上最早的应用是从天然香料开始的(早期介绍香料的书籍都是介绍天然香料,当时的调香也主要是应用天然香料),开始时它们用作药材(本草纲目上许多中草药都是天然香料)和熏香(使用鲜花、香囊、燃烧香料),后来又应用于献神、拜佛、洁净身心的宗教仪式。天然香料在当时是一种贵重的商品,仅限于少数人使用。随着香料工业的发展,合成香料的问世,使得香料应用范围逐渐扩大,加香制品也进入寻常百姓家。

按照用途,香料可简单分为日用香料和食用香料。食用香料是食品添加剂中品种最多、数量最多的一类,其中食用合成香料占据了很大的比例。

一、食用合成香料发展过程

由于很多合成香料既可以用作食用香料也可以用作日用香料,所以食用合成香料是随着合成香料的发展而发展起来的。有机化学和分析化学的发展为合成香料发展提供了保证,19 世纪以后合成香料开始蓬勃发展,1843 年卡奥司(Cahours)合成出柳酸甲酯,1858 年贝特洛(Berthelot)合成出樟脑,1869 年菲迪希(Fitting)、米尔希(Mielch)合成出洋茉莉醛,1875 年德国实现了香兰素的工业化生产,被认为是掌握了工业方法生产合成香料的开端;1898 梯曼(Tiemann)、奥图(Otto)合成出柠檬醛,1947 年斯皮尔曼(Spielman)合成出麦芽酚,等等。到了 20 世纪 70 年代与 80 年代不少自然界中不存在的新的合成香料被合成出来,因为它们具有特殊的香气而成为产量较大的产品;期间随着分析仪器的的发展,人们发现具有手性碳的香料化合物中,其对映体表现出不同的香气特征;20 世纪 90 年代以后越来越多的合成香料科技工作者采用不对称合成技术来合成手性香料化合物^[1-2]。

二、我国食用合成香料发展概况及目前允许使用的食用合成香料情况

解放前,我国没有合成香料工业,当时在上海等沿海城市有一些香精厂,但都是以进口香料和香基为基础,经过简单调配制成香精出售。自抗日战争爆发,由于国外进口渠道受阻,造成香料短缺,少数企业为求生存,开始从国产天然精油中单离香料,用于制备合成香料;由于这期间的生产工艺简单,生产规模小,因而只能是合成香料工业的萌芽。

我国合成香料工业的真正建立始于解放初期。当时由于国外香料公司的撤离和帝国主义的禁运,使得香精企业生产受到影响;党和政府为了推行恢复、振兴民族经济的优惠政策,鼓励和扶持发展工业生产,逐渐形成了一个以上海和沿海城市为中心的合成香料工业群体,这是我国合成香料工业初步建立和迅速成长的时期。

到 20 世纪 50 年代后期,我国合成香料品种已经达到近百个品种;进入 60 年代后,椰子醛、菠萝酯、苯乙酮等一批重要食用合成香料的投产,丰富了食用合成香料的品种;文化大革命期间合成香料工业受到一定影响,但文化大革命以后迎来了合成香料发展的新局面。我

国在 80 年代开展和实施了“六五”、“七五”两个五年计划,把一些重要的合成香料(如含硫、含氮类杂环香料)列入攻关计划项目;期间乡镇企业的迅速崛起,为这些合成香料的研制成功以后实现工业化生产提供了坚实基础。目前含硫、含氮类杂环食用合成香料不仅满足国内市场需求,而且占据了国际市场的很大份额^[3]。

我国在 1977 年首次由当时的国家标准计量局颁布了《食品添加剂使用卫生标准》(GB 50—77),对允许使用和暂时允许使用的食用合成香料以肯定表的形式给出,共有 99 种。在这个标准基础之上,1981 年对其进行了修订(GB 2760)^[4],之后在 1986 年、1996 年、2007 年和 2011 年对其进行了四次修订,目前 GB 2760—2011 中批准允许使用的食用合成香料有 1453 种^[5]。

三、国外相关机构对食用合成香料的评价及允许使用情况

1. 美国食用香料和提取物制造者协会

美国食用香料和提取物制造者协会(FEMA)是一个行业自律性组织,成立于 1958 年。FEMA 组织内有一个专家组,它由行业内外化学家、生物学家、毒理学家等权威人士组成。自 1960 年以来连续对食用香料的安全性进行评价,评价的依据是物质的自然存在状况、暴露量(使用量)、本身或与其相关化合物的毒理学资料、结构与毒性的关系等。经过评价以后,专家组认为是安全的食用香料都给一个 FEMA 编号,编号从 2001 号开始,这个名单不定期公开发表于《Food Technology》杂志上。自 1965 年公布 FEMA GRAS(通常认为安全)名单以来,到 2012 年 4 月已公布到 FEMA GRAS 25,具体见表 1 所示。目前能够查到的 FEMA 编号到 4741,即允许使用的食用香料至少有 2700 多种,其中主要的都是食用合成香料。

表 1 FEMA GRAS 公布情况一览表

FEMA GRAS	编号起止	公布年份	卷(期):起止页码
3	2001 ~ 3124	1965	19(2):155 ~ 197
4	3125 ~ 3249	1970	24(5):27 ~ 34
5	3250 ~ 3325	1972	26(5):37 ~ 41
6	3326 ~ 3390	1973	27(1):64 ~ 67
7	3390 ~ 3423	1973	27(11):56 ~ 57
8	3424 ~ 3444	1974	28(9):76 ~ 77
9	3445 ~ 3475	1975	29(8):70 ~ 72
10	3476 ~ 3525	1977	30(1):65 ~ 74
11	3526 ~ 3596	1978	32(2):60 ~ 70
12	3597 ~ 3650	1979	33(7):65 ~ 73
13	3651 ~ 3739	1984	38(10):66 ~ 89
14	3740 ~ 3754	1985	39(11):108 ~ 117
15	3755 ~ 3774	1990	44(2):78 ~ 84
16	3775 ~ 3796	1993	47(6):104 ~ 117
17	3797 ~ 3815	1996	50(10):72 ~ 81