

# 食品添加剂 及应用技术

杨 超 苗新风 吴金胜等编译

中原农民出版社

# 食品添加剂及应用技术

杨 超 苗新风 吴金胜 赵天祥  
彭兆易 刘 静 李淑娴 王秋华 编译

中原农民出版社

## 食品添加剂及应用技术

杨 超 苗新凤 吴金胜 赵天祥 编译  
彭兆易 刘 静 李淑娴 王秋华

责任编辑 江伯勋  
中原农民出版社出版  
河南省新华书店发行  
国营五三一印刷厂印刷  
地址: 河南济源

787×1092 毫米 32 开本 19.125 印张 410 千字

1989 年 3 月第 1 版 1989 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—7700 册 定价 5.70 元

ISBN7-80538-065-1/S·10

## 前 言

在人们的生活中食是第一位的。在国务院通过的食品工业发展纲要中提出：要积极改善我国人民膳食营养构成，确保食品卫生安全，在保持我国食品风味独特和膳食多样化的基础上，要逐步提高蛋白的质量和数量，使膳食营养构成更趋合理。到 2000 年我国人民膳食构成中动物蛋白和豆类蛋白各占蛋白质总量的比重，从 1980 年的不足 10%，分别增加到 20% 和 25%。食品的贮藏、保鲜、运输和加工条件要大大改善，果蔬、水产品等鲜活原料的损失率降低到 5% 左右……。

随着我国人民生活水平的提高，食品工业将要大大发展，人们对各类食品的色、香、味、形等方面的要求也愈来愈高。为改进食品的质量及色、香、味、形，一般在加工制作过程中要添加一些物质——食品添加剂。

但目前我国较系统地介绍有关“食品添加剂”的书籍很少，为了发展我国的食品工业，保障人民的身体健康，编者以日本 1983 年出版的《食品添加剂手册》一书为基础，结合我国的具体情况及国内外其他有关资料，编译了《食品添加剂及应用技术》一书。

本书重点介绍了当前国内外食品中常用的鲜味剂、酸味剂、甜味剂、着色剂、膨松剂、强化剂、防腐剂、乳化剂、品质改良剂、香味剂等的性能和使用概况。各类添加剂常用品种，共计 300 多种。书中简要地介绍了各种添加剂的性

能、用途、制造方法、产品质量要求等。为便于查阅，尽可能地写出了各种添加剂的分子式，分子量及国内外相应的产品名称，以及当前的应用实例，以便满足广大读者的需要。

该书可供食品化工企业工人、科技人员及食品加工、医药卫生、教学工作者学习参考。本书由杨超、苗新风、吴金胜、赵天祥、彭兆易、刘静、李淑娴、王秋华同志编译，并由郑州大学化学系陈振东副教授、郑州轻工业学院食工系晁俊惠副教授校正。在编写过程中得到陈荣祖、王洪、王绍业、郭金堂等同志的大力支持，并提供了有关资料，在此一并表示感谢。

由于我们水平所限，书中不当之处，诚望读者指正。

编译者

1987年12月

## 内 容 提 要

为改善食品的色、香、味、形及品质，在加工过程中加入一些物质——食品添加剂。

该书首先介绍国内外常用的食品添加剂品种300多种，其中包括酸味剂、甜味剂、色素、香味剂、强化剂、膨松剂、防腐剂、抗氧化剂、增稠剂、乳化剂、漂白剂、品质改良剂及酶制剂等，并重点对添加剂的用途、性质、使用量、制造方法、质量要求及应用技术和国内外添加剂的发展动向作了介绍。全书内容新颖，实用，可作为广大食品科技工作者及食品制作、化工企业工人、干部学习参考。

# 目 录

## 前 言

|                   |   |
|-------------------|---|
| 第一章 食品添加剂概况 ..... | 1 |
|-------------------|---|

|                           |   |
|---------------------------|---|
| 第二章 食品添加剂的分类概况及品种简介 ..... | 7 |
|---------------------------|---|

|               |   |
|---------------|---|
| 第一节 酸味剂 ..... | 7 |
|---------------|---|

|            |   |
|------------|---|
| 一、酸味 ..... | 7 |
|------------|---|

|                  |   |
|------------------|---|
| 二、酸味剂的化学结构 ..... | 8 |
|------------------|---|

|                     |   |
|---------------------|---|
| 三、酸味剂的缓冲作用与调和 ..... | 8 |
|---------------------|---|

|                 |   |
|-----------------|---|
| 四、有机酸的吸湿性 ..... | 9 |
|-----------------|---|

|                      |    |
|----------------------|----|
| 五、国内外常用酸味剂品种简介 ..... | 10 |
|----------------------|----|

柠檬酸 (结晶) 柠檬酸 (无水) 葡糖酸

内酯 醋酸 冰醋酸 dl-酒石酸 d-酒

石酸 二氧化碳 乳酸 富马酸 富马酸钠

dl-苹果酸 磷酸

|               |    |
|---------------|----|
| 第二节 鲜味剂 ..... | 31 |
|---------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| 一、谷氨酸类 ..... | 31 |
|--------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| 二、核苷酸类 ..... | 32 |
|--------------|----|

|                      |    |
|----------------------|----|
| 三、琥珀酸、甘氨酸、丙氨酸等 ..... | 32 |
|----------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| 四、国内外鲜味剂品种简介 ..... | 34 |
|--------------------|----|

L-天冬氨酸钠 DL-丙氨酸 L-精

氨酸 L-谷氨酸 5'-肌苷酸钠 5'-尿

苷酸钠 氯化钾 5'-鸟苷酸钠 柠檬酸钠

甘氨酸 L-谷氨酸 L-谷氨酸钠 琥珀

酸 琥珀酸钠 琥珀酸二钠 5'-胞嘧啶酸钠  
L-茶氨酸 d-酒石酸 dl-酒石酸钠  
5'-核苷酸钙 5'-核苷酸钠 乳酸钠液  
dl-苹果酸钠

### 第三节 甜味剂 ..... 66

#### 一、天然食品的甜味剂 ..... 66

#### 二、合成甜味剂 ..... 68

#### 三、国内外常用甜味剂品种简介 ..... 68

d-木糖 甘草酸二钠 甘草酸三钠 糖精  
糖精钠 D-山梨醇 D-山梨糖醇液 索  
马廷 斯替维甙 果糖 甘露糖醇 天门冬  
糖

### 第四节 食用色素 ..... 85

#### 一、食用色素分类及使用简况 ..... 85

#### 二、如何防止食品加工和贮藏中色变 ..... 87

#### 三、食品的发色剂 ..... 88

#### 四、国内外常用食用色素品种简介 ..... 89

苋菜红 食用红色2号铝色淀 赤鲜红 食  
用红色3号铝色淀 新胭脂红 玫瑰红 酸  
性红 柠檬黄 日落黄 坚牢绿 亮蓝  
FCF 酸性靛蓝  $\beta$ -胡萝卜素 水溶性胭  
脂树橙 叶绿素铁钠 叶绿素铜 叶绿素铜  
钠 亚硝酸钠 硝酸钠 硫酸亚铁(结  
晶)  $\alpha$ -藏花素 红曲米及红曲色素 姜黄  
及姜黄素

### 第五节 食用香味剂 ..... 116

#### 一、天然香精香料 ..... 116

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 二、合成香精 .....           | 117 |
| 三、香精的香味与化学结构 .....     | 119 |
| 四、我国食用香精的几种配方 .....    | 119 |
| 五、食用香味剂的安全性 .....      | 123 |
| 六、国内外常用食用香味剂品种简介 ..... | 123 |

桉树脑 癸醇 叶醇 香茅醇 芳樟醇  
 dl-薄荷脑 l-薄荷醇 萜品醇 香叶醇  
 冰片醇 苯甲醇 肉桂醇 茴香脑 丁子香  
 酚 异丁子香酚 麦芽酚 乙基麦芽酚 正  
 辛醛 癸醛 香茅醛 柠檬醛 苯甲醛  
 香兰素 乙基香兰素 茴香醛 胡椒醛 肉  
 桂醛  $\alpha$ -戊基肉桂醛  $\alpha$ -己基肉桂醛  
 羟基香茅醛 羟基香茅醛二甲基乙缩醛  
 L-紫苏醛 茴香酮 麝香酮 茉莉酮 紫  
 罗兰酮 十一烷酸内酯 酪酸 己酸 肉  
 桂酸 肉桂酸甲酯 肉桂酸乙酯 甲酸乙酯  
 甲酸异戊酯 甲酸香茅酯 甲酸香叶酯 甲  
 酸苧酯 乙酸乙酯 乙酸丁酯 乙酸苧酯  
 乙酸异戊酯 乙酸香茅酯 乙酸芳樟酯 乙  
 酸香叶酯 乙酸环己酯 L-乙酸盖酯 乙  
 酸苯乙酯 乙酸肉桂酯 乙酸萜品酯  
 乙酰乙酸乙酯 丙酸乙酯 丙酸异戊酯  
 丙酸苧酯 酪酸乙酯 酪酸丁酯 酪酸  
 异戊酯 异戊酸乙酯 异戊酸异戊酯 己酸  
 乙酯 己酸烯丙酯 庚酸乙酯 辛酸乙  
 酯 癸酸乙酯 苯甲酸苧酯 苯乙酸乙酯  
 苯乙酸异丁酯 苯乙酸异戊酯 环己丙酸烯

丙脂 水杨酸甲脂 异硫氰酸烯丙酯 氨基  
苯甲酸甲酯 N-甲基氨基苯甲酸甲酯  
茴香油 八角茴香油 苦橙油 (酸橙油)  
桂皮油 月桂油 柠檬油 桔皮油 薄荷  
油 椒样薄荷油 冷杉油 迷迭香油 玫  
瑰精油

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第六节 食品强化剂 .....        | 218 |
| 一、维生素类 .....           | 218 |
| 二、氨基酸类 .....           | 219 |
| 三、无机盐类 .....           | 219 |
| 四、花粉食品 .....           | 220 |
| 五、国内外常用食品强化剂品种简介 ..... | 220 |

L-抗坏血酸 L-抗坏血酸硬脂酸酯 L  
一抗坏血酸钠 维生素 D<sub>2</sub> 维生素 D<sub>3</sub> 维  
生素 B<sub>1</sub>-1 维生素 B<sub>1</sub>-1 盐酸盐 维生素  
B<sub>1</sub> 硝酸盐 维生素 B<sub>1</sub> 盐酸盐 维生素 B<sub>1</sub>  
盐酸盐 维生素 B<sub>1</sub> 硫氰酸盐 维生素 B<sub>1</sub> 二  
硫酸单鲸蜡酯盐 维生素 B<sub>1</sub> 萘-1, 5-  
二磺酸盐 维生素 B<sub>1</sub> 萘-2, 6-二磺酸盐  
维生素 B<sub>1</sub> 酚酞啉盐 维生素 B<sub>1</sub> 月桂酯硫酸  
盐 烟酸 烟酰胺 泛酸钙 泛酸钠 维  
生素 A 维生素 A 油 维生素 A<sub>1</sub> 脂肪酸  
酯 维生素 B<sub>6</sub> 维生素 P 维生素 B<sub>2</sub> 维  
生素 B<sub>2</sub> 丁酸酯 核黄素酪酸酯 核黄素磷酸  
钠 L-异亮氨酸 叶酸 dl-苏氨酸 L-  
苏氨酸 dl-色氨酸 L-色氨酸 L-缬  
氨酸 L-组氨酸盐酸盐 dl-蛋氨酸 L-蛋

氨酸 L-赖氨酸 L-天冬氨酸盐 L-苯丙氨酸 L-赖氨酸盐酸盐 L-赖氨酸 L-谷氨酸盐 甘油磷酸钙 氯化钙 柠檬酸钙 焦磷酸二氢钙 葡萄糖酸钙 葡萄糖酸锌 氢氧化钙 磷酸一钙 磷酸氢钙 磷酸三钙 碳酸钙 乳酸钙 硫酸钙 氯化铁 柠檬酸铁铵 柠檬酸铁 琥珀酸柠檬酸铁钠 乳酸亚铁 焦磷酸亚铁 大豆蛋白

|     |                                                                                                                                    |     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 第七节 | 膨松剂 .....                                                                                                                          | 289 |
| 一、  | 生物膨松剂 .....                                                                                                                        | 289 |
| 二、  | 化学膨松剂 .....                                                                                                                        | 289 |
| 三、  | 国内外膨松剂品种简介 .....                                                                                                                   | 291 |
|     | 铵矾 氯化铵 d-酒石酸氢钾 碳酸氢钠<br>明矾 焦明矾 焦铵明矾 焦磷酸二氢钠                                                                                          |     |
| 第八节 | 防腐剂 .....                                                                                                                          | 301 |
| 一、  | 防腐剂概述 .....                                                                                                                        | 301 |
| 二、  | 国内外防腐剂品种简介 .....                                                                                                                   | 309 |
|     | 安息香酸 安息香酸钠 山梨酸 山梨酸钾<br>2-(4-噻唑)苯并咪唑 脱氢乙酸 对<br>羟基苯甲酸异丁酯 对羟基苯甲酸异丙酯<br>对羟基苯甲酸乙酯 对羟基苯甲酸丁酯 对<br>羟基苯甲酸丙酯 丙酸钙 丙酸钠 次氯酸<br>钠 次氯酸 漂白粉 植酸 过醋酸 |     |
| 第九节 | 抗氧化剂 .....                                                                                                                         | 337 |
| 一、  | 概述 .....                                                                                                                           | 337 |
| 二、  | 国内外抗氧化剂品种简介 .....                                                                                                                  | 340 |
|     | 异抗坏血酸 异抗坏血酸钠 二丁基羟基甲                                                                                                                |     |

苯 特丁基—4—羟基茴香醚 dl— $\alpha$ —生育  
酚 没食子酸丙酯

|                                                                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 第十节 增稠剂、乳化剂 .....                                                                                                                                                         | 352 |
| 一、增稠剂 .....                                                                                                                                                               | 352 |
| 二、乳化剂 .....                                                                                                                                                               | 353 |
| 三、国内外增稠剂、乳化剂品种简介 .....                                                                                                                                                    | 358 |
| 海藻酸钠 藻朊酸丙二酯 酪蛋白 酪朊酸<br>钠 羧甲基纤维素钙 羧甲基纤维素钠 羧甲<br>基淀粉钠 淀粉磷酸钠 甲基纤维素 聚丙<br>烯酸钠 乙二胺四乙酸 槐豆胶 果胶 芽<br>霉菌粘多糖 明胶 瓜胶 环状糊精 阿拉<br>伯胶 一缩二甘油 丙二醇脂肪酸酯 甘油<br>脂肪酸酯 蔗糖脂肪酸酯 山梨糖醇酐脂肪<br>酸酯 大豆磷脂 |     |
| 第十一节 漂白剂、品质改良剂 .....                                                                                                                                                      | 384 |
| 一、漂白剂 .....                                                                                                                                                               | 384 |
| 二、品质改良剂 .....                                                                                                                                                             | 384 |
| 三、国内外漂白剂、品质改良剂品种简介 ...                                                                                                                                                    | 385 |
| 过氧化氢 连二亚硫酸钠 二氧化硫 焦亚<br>硫酸钾 溴酸钾 二氧化氯 酸式焦磷酸钠<br>硬脂酰乳酸钙 硬脂酰乳酸钠乳剂 焦<br>磷酸钾 焦磷酸钠 (结晶) 聚磷酸钾 聚<br>磷酸钠 偏磷酸钾 偏磷酸钠                                                                  |     |
| 第十二节 酶制剂 .....                                                                                                                                                            | 403 |
| 一、酶制剂特点及应用简况 .....                                                                                                                                                        | 403 |
| 二、常用酶制剂品种简介 .....                                                                                                                                                         | 413 |
| $\alpha$ —淀粉酶 葡萄糖淀粉酶 凝乳酶 胃蛋                                                                                                                                               |     |

白酶 菠萝蛋白酶 果胶酶 葡萄糖异构酶  
葡萄糖氧化酶 纤维素酶 脂肪酶

### 第十三节 其他食品添加剂及加工助剂 ..... 424

#### 一、概述 ..... 424

#### 二、国内外常用的其他食品添加剂及加工助剂品种简介 ..... 424

硫酸镁 磷酸二氢铵 磷酸氢二铵 磷酸二氢钾 磷酸二氢钠 甘油 聚醋酸乙烯酯 聚异丁烯 聚丁烯 氧乙基脂肪醇 油酸钠 胡椒丁基醚 硅树脂 D-甘露糖醇 盐 酸 活性炭 草酸 氢氧化钠 醋酸钠 碳酸钠 碳酸镁 硫酸钠 液体石蜡 磷酸氢二钠 磷酸钠

### 第三章 添加剂在食品工业中的应用 ..... 450

#### 一、食品添加剂在糖食制品中的作用 ..... 450

#### 二、口香糖配方及所用添加剂 ..... 455

#### 三、碳酸气糖果制作方法简介 ..... 462

#### 四、面质改良剂应用于方便面 ..... 466

#### 五、面团改良剂在饼干食品中的应用 ..... 471

#### 六、食品添加剂在面包制品中的应用 ..... 473

#### 七、米粉面包制作配方 ..... 476

#### 八、脂肪酸蔗糖酯在食品工业中的应用概况 ..... 477

#### 九、维生素 C 制剂保鲜应用于水产品 ..... 479

#### 十、食品添加剂在冷饮食品中的应用 ..... 483

#### 十一、多维山楂糕制作 ..... 491

#### 十二、海藻酸盐在食品工业中的应用 ..... 492

#### 十三、纤维素在膳食中的作用 ..... 498

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 十四、强化面制品当前概况 .....                                                   | 499        |
| 十五、果葡糖浆在食品工业中的应用 .....                                               | 510        |
| 十六、食品添加剂应用于饮料粉生产 .....                                               | 514        |
| 十七、环状糊精在食品工业中的应用 .....                                               | 522        |
| 十八、卡拉胶及其在食品上的应用 .....                                                | 529        |
| 十九、食品添加剂的实用配方 .....                                                  | 538        |
| <b>第四章 食品添加剂近期国内发展动向 .....</b>                                       | <b>548</b> |
| 第一节 发展食品防腐、防霉、抗氧化剂 .....                                             | 548        |
| 第二节 水果、蔬菜保鲜剂 .....                                                   | 550        |
| 第三节 发展乳化剂的生产 .....                                                   | 552        |
| 第四节 发展多功能的系列产品 .....                                                 | 555        |
| 第五节 发展多种酸味剂 .....                                                    | 556        |
| 第六节 提高现有食用色素的质量, 并积极开发<br>新品种 .....                                  | 558        |
| 第七节 充分利用丰富的农副产品资源, 发展食品添加<br>剂 .....                                 | 559        |
| 第八节 重视生物工程技术在食品添加剂生产中<br>的应用 .....                                   | 562        |
| 第九节 发展天然食品添加剂 .....                                                  | 564        |
| 附录一: 中华人民共和国食品卫生法 .....                                              | 573        |
| 附录二: 我国食品添加剂使用卫生标准 .....                                             | 585        |
| 附录三: 我国食品添加剂标准化技术委员会第四次年会讨<br>论通过的允许使用和暂时允许使用的 207 种食用<br>香料名单 ..... | 591        |
| 编辑说明 .....                                                           | 594        |

# 第一章 食品添加剂概况

食品添加剂是精细化工的一个重要部分，能使食品防腐、保鲜、增强感官性状、并能提高食品的质量，因此，它在食品工业中起着十分重要的作用。

近几年来，食品工业迅猛的发展，也促使食品添加剂工业的发展。根据有关资料，美国食品添加剂的销售额以 8~10% 年均增长率上升。到 1990 年美国食品添加剂销售额将达到 44.5 亿美元。世界各先进国家已把食品添加剂列入食品工业现代化标准，食品添加剂已逐渐形成了一门独立学科。

食品添加剂是指食品在生产、加工、贮藏过程中，在食品中加入的少量物质，该物质可以是天然的，也可以是合成的。适当地使用食品添加剂会有助于食品品种的多样化，改善色、香、味、形，保持食品新鲜度和质量，增强食品的营养价值等。近些年来几种食品添加剂同时加入食品，起到了增效或协同作用，更加促进了食品添加剂的应用和发展。美国是世界上使用食品添加剂最多的国家。1982 年，美国食物和食物制品百科全书中所列的食品添加剂有 649 个品种，其中香料 300 种，其他 349 种；加拿大目前使用的食品添加剂达 425 种，日本已批准使用的食品添加剂有 800 多种，其中已确定的化学合成添加剂为 336 种。

当前，国内外对食品添加剂分类，还没有一个统一的标准，各国也大都根据本国的特点和使用情况来分类。随着食

品添加剂的品种及使用面的不断扩大，分类也不尽一致，有的资料将其分为4大类，即：

①起保护作用的；②保持食品色、香、味的；③结构改善物；④制造食品过程中所用的。

有的资料将其分为3大类，即：

①用于提高食品的风味与营养价值；②用于改善食品质量加工手段的；③用于延长食品保存时间的。

有的资料将其细分为32类，即：

(1) 营养补充剂；(2) 杀菌剂；(3) 抗氧化剂；(4) 腌制剂；(5) 熏蒸剂；(6) 着色剂；(7) 面团强化剂；(8) 增味剂；(9) 香味剂；(10) 非营养甜味剂；(11) 营养甜味剂；(12) 表面修饰剂；(13) 质地改良剂；(14) 配方助剂；(15) 增效剂；(16) 气体推进剂；(17) 干燥剂；(18) 乳化剂；(19) 酶；(20) 酶制剂；(21) 防缩剂；(22) 湿润剂；(23) 膨松剂；(24) 脱模剂；(25) 氧化还原剂；(26) 控制剂；(27) 面粉处理剂；(28) 加工助剂；(29) 络合剂；(30) 溶剂；(31) 稳定剂；(32) 表面活性剂。

日本将334种添加剂，按用途来分，其分情况列于表1—1中：

表 1—1 日本食品添加剂分类

| 类 别             | 用 途   | 代 表 品 种                 |
|-----------------|-------|-------------------------|
| 调 味 剂<br>(37 种) | 调 味 剂 | L-谷氨酸钠、5'-肌苷酸钠、dl-苹果酸钠等 |
|                 | 甜 味 剂 | 糖精、D 山梨糖醇               |
|                 | 酸 味 剂 | 柠檬酸、醋酸、乳酸等              |

续表 1

|              |                    |                                                                                             |
|--------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 强化剂<br>(60种) |                    | 氨基酸类: L-色氨酸、L-蛋氨酸、L-赖氨酸<br>维生素类: 维生素A、维生素B类 L-抗坏血酸等<br>钙制剂: 碳酸钙、柠檬酸钙、硫酸钙等<br>铁盐类: 乳酸铁、柠檬酸铁等 |
| 色素<br>(18种)  |                    | 焦油色素: 红色2号、黄色4号等<br>其他色素: $\beta$ -胡萝卜素、胭脂树橙 (Annatto)、三氧化二铁等                               |
| 防腐剂<br>(16种) | 防腐剂                | 安息香酸、脱氢醋酸、山梨酸等                                                                              |
| 杀菌剂<br>(5种)  | 杀菌剂                | 漂白粉、过氧化氢等                                                                                   |
| 发色剂<br>(5种)  | 防止火腿、香肠等肉食加工变色     | 硝酸钾、亚硝酸钠等                                                                                   |
| 乳化剂<br>(4种)  | 用来使油与水混合时, 呈均匀稳定状态 | 蔗糖脂肪酸酯、甘油脂肪酸酯等                                                                              |