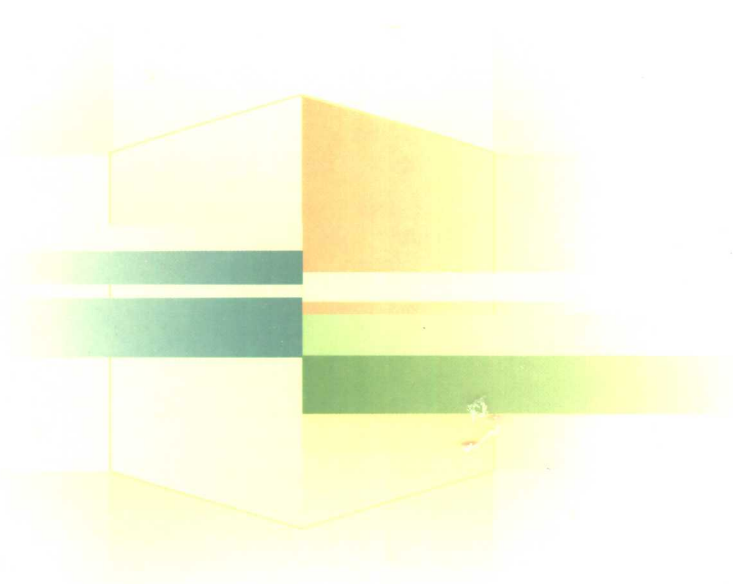


TIANRANSHIPINTIANJIAJISHOUCE



天然食品 添加剂手册

凌关庭 主编



化学工业出版社

天然食品添加剂手册

凌关庭 主编

化学工业出版社
·北 京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

天然食品添加剂手册/凌关庭主编. —北京: 化学工业出版社, 2000.1

ISBN 7-5025-2683-8

I. 天… II. 凌… III. 食品添加剂 - 技术手册
IV. TS202-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 50319 号

天然食品添加剂手册

凌关庭 主编

责任编辑: 欧阳光 白 洁

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 田彦文

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市昌平振南印刷厂印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 850 × 1168 毫米 1/32 印张 25 1/2 字数 1012 千字

2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—4000

ISBN 7-5025-2683-8/TQ·1181

定 价: 58.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

随着各国对食品卫生的重视和加强管理,近年来各国商标法中对加工食品的某些限制性规定日益明确,因此无论在澳大利亚悉尼的街头,还是日本东京的超市,都会在食品包装的突出位置上看到“天然”、“含天然香料”、“无添加化学合成品”、“无添加化学调味料”之类的字样。其目的显然是为迎合消费者对“天然”食品的需要。

这种崇尚自然、回归自然的要求,已成为近 20 年来世界性的不可抗拒的潮流。在许多消费者心目中,“天然的就是安全的”、“天然的至少比人工合成的更安全”的观念已根深蒂固。尽管这种逻辑并非全有道理,但由于许多合成品的种种不安全性,致使许多合成品从食品添加剂的名单中被删除,如合成色素奶油黄、橙黄 SS、碱性槐,香料茴香酸肉桂酯,防腐剂焦碳酸二乙酯、一氯醋酸,甜味剂甘精、P-4000 等。而且准用的一些合成添加剂中,虽然在允许用量内是安全的,但总是存在着诸多疑虑,如能生成致癌物质亚硝胺的亚硝酸盐和硝酸盐;能导致过敏反应(严重时可致死)的亚硫酸盐;怀疑有致癌、致毒作用的防腐剂苯甲酸钠,抗氧化剂 BHA、BHT,甜味剂糖精、环己基氨基磺酸盐(甜蜜素)等。因此,合成色素的品种从最多时的 100 多种已降至目前的 10 种左右。这使人们对化学合成的食品添加剂具有某种抵触乃至恐惧心理,因而为安全、健康宁愿付出高于合成品几倍乃至几十倍的价格去选购天然产品。如美国一些高档的食品宁愿用天然提取的香兰素等香料而不用廉价的合成的香兰素,对姜黄色素则各国都明文规定只能用天然提取的而不准用合成的等等。这已成为一种无法逆转的潮流,因此生产者适当地去适应这种趋势,并从中取得发展的商机,已成为当今食品添加剂发展的主导方向。如日本 1977 年使用的天然品为 214 种,1981 年为 760 种,1988 年为 1051 种,1998 年厚生省确认的共 1068 种。近年来日本天然色素的贸易额

约为 200 亿日元，合成品约 20 亿日元，仅占 1/10。美国天然色素的销售额约占全部色素的 78%。中国 1997 年合成着色剂的产量约 1500t，而天然着色剂的产量约为 8000t。

对“天然食品添加剂”，中国尚无正式定义，在日本为：“以存在于自然界中的物质为原料，用干燥、粉碎、修整、沉淀、抽提、分解、加热、蒸馏、发酵、酶处理、中和等手段所制得的物质”，并规定：

1. 凡由化学方法制备的维生素或氨基酸之类天然存在的物质，不属天然食品添加剂；

2. 凡用中和方法从天然物质提取所得的盐类，也不属天然类，如海藻酸属天然品，但海藻酸钠就不属天然品；

3. 一般除进行物理加工之外，也包括经过发酵、酶处理改性、用水或乙醇等溶剂抽提后再将溶剂除去所得的抽提物，以及通过蒸馏、分子蒸馏、离子交换、色谱分离等物理手段提纯而得的物质；

4. 一般认为属天然食品范围的淀粉、蔗糖、糊精、饴糖、乳糖、果糖、葡萄糖、魔芋粉、食盐、酱油、醋、明胶、胡椒、芥子、辣椒等，也都属于天然物质。

为适应天然食品添加剂的需求，各国在研究、开发方面进行了大量工作，主要表现在：

1. 在原有基础上积极开拓新资源，寻找新的利用价值；

2. 随着新的提取、提纯技术的应用，如超临界二氧化碳萃取法和超滤膜等的应用，使原来无法利用的资源得到了应用，提高了原来的纯度和产品质量；

3. 随着生物工程技术的进展，首先是开发了各种有利用价值的酶类，并通过各种酶的专一性作用，不但解决了许多食品生产中的技术难点，也由此生产出了一大批新的非合成的食品添加剂。

典型的例子是黄原胶、结冷胶，均是由微生物所产生的胶质，已成为主要的胶质，需求在不断扩大。中国规定除聚醋酸乙烯酯尚可用于胶姆糖胶基外，其他化学合成品已不准使用，以迫使向天然乳胶方向努力。

中国食品添加剂生产应用工业协会和中国化学学会应用化学委员会正是在这样的背景下，在 1992 年对中国食品添加剂的发展联名提出了“天然、营养、多功能”的发展方针。成为我国目前和今后发展的主导方向。几年来，在这一方针指导下，正在逐步发挥中国食品添加剂工业的优势，如 1998 年食品添加剂的总产量约 $140 \times 10^4 \text{t}$ ，其中天然品约占 70% 以上。中国国家经贸委 1998 年 10 月曾发出通知：1. 中国糖精的生产能力已超过市场需要，必须对糖精生产量和内销量加以限制；2. 控制合成甜味剂的生产，对甜蜜素、阿斯巴甜等合成甜味剂及用糖精复配的甜味剂不得再扩大生产能力，各地海关要加强对阿斯巴甜等合成甜味剂进口的监管；通知要求从现在到 2000 年，全国糖精生产总量控制在 $2.4 \times 10^4 \text{t}$ 以内。

基于以上的各种客观情况，特将国内外已公布的各种天然食品添加剂汇编成本书，以期为生产、使用、消费者提供一个广阔的视野，使中国的食品工业在一个更安全、更健康的水平上取得进一步的发展。

中国有广阔的地域，具有很多独特的天然资源，加上 5000 年悠久的历史，必将开发出更多更好的新型天然食品添加剂，以适应时代的需要。

但也应说明，对天然食品添加剂的刻意开发，还只是近一二十年以来的事，在不少方面尚取代不了化学合成品的某些优势。因此至少在目前，两者之间尚不能偏颇，并仍应理解在严格遵照 ADI 值所制订的最高允许使用量范围内，化学合成品还是安全的。

本书在编写过程中，曾得到林少雯博士和夏晓明博士、《中国食品用化学品》执行主编钮竹安先生、上海市食品协会食品添加剂应用技术专业委员会主任袁亦丞先生及副主任彭瑞衍先生等的热情帮助，提供了许多有价值的资料，谨此表示真诚的感谢。

本书由凌关庭主编，由唐述潮编写“G，天然香味料”，由凌石编写 K、L、M 类。此外，参与或协助本书工作的还有凌镭、徐雁芬、何韵、周志明、朱志祥、何申尚、安得天等同志。

天然食品添加剂受到各方面的重视，并在高科技的配合下发展迅

速，新的研究论文和产品不断涌现，加上编者水平有限，恳请广大读者对本书错误、不妥之处惠予批评指正。

编 者

于上海市食品工业研究所

一九九九年六月

编写说明

一、品种范围

本书所收范围，除一般概念的天然食品添加剂之外，也包括天然的营养强化剂，以及美国 FCC-IV 补充版所收的蔗糖、牛羊脂等习惯上视作配料的物质。

所收品种主要是有国际法定编号以证明为某国家或组织所允许使用的食品添加剂及有质量标准可资依据的为限，有些虽有试制报告而尚未被认可的暂不收取。

二、分类

天然食品添加剂，许多未列入“GB 12493—90，食品添加剂分类和代码”，并为简化起见，分为 A ~ M13 类。除甜味剂之外，所有酸味剂、苦味剂、辣味剂、鲜味剂等均合并成增味剂。

对多用途的食品添加剂，仅按其主要用途编列，使用时应注意勿受分类的囿限。

三、编号

按该类添加剂中品种的英文字顺排列。

四、名称

中文名首先按 GB 2760 标准，其次为 GB/T 14156—93，再次是全国自然科学名词审定委员会所颁布的名称为准。

英文名则以 FAO/WHO 所用者作为正名，其次根据美国 FCC、欧共体 EEC 及日本厚生省对食品添加剂的有关规定列出。

五、法定编号

为便于读者获得各种有关资料，尽量引入各种现有编号，包括：

1. 中国“GB 12493—90，食品添加剂的分类和编号”和“GB/T 14156—93，食品用香料的分类和编号”。

2. 联合国 FAO/WHO 公布的“食品添加剂国际编号，即 INS No”。

3. 美国香料制造者协会所编的 FEMA No。
4. 美国化学文摘服务社的 CAS No。
5. 日本厚生省 1997 年公布的“现有天然食品添加剂名单”中的编号,简称“日本天然 No”(见附录)。
6. 染料索引号 C.I No。

六、性状、用途和限量

文中均仅指作为食品添加剂而言,叙述与食品有关的性状和用途等,尤其 GB、FAO/WHO、FCC 及日本有明确规定者。至于其他非食品的用途均未涉及。

七、制法

仅介绍一般的基本方法或工艺路线,以免占用过多篇幅。

八、质量标准

质量标准是各种食品添加剂能否使用和能否保证消费者身体健康的关键,故为本书重点叙述内容之一。凡有质量标准者,即说明为该标准发布者允许使用的食品添加剂。其选编程序为中国 GB(或 QB、HB)标准、联合国 FAO/WHO 标准、美国 FDA 制订的 CFR 或 FCC 标准、EEC 标准,日本因天然品质量尚未属国家控制,由日本食品添加剂协会编制的“自主规格”(但经日本厚生省食品化学课认可),故以“日本天然品”表示。其后标明该标准发布(或更新)的年份。

为节约篇幅,对各种质量标准的测定方法一律从简。可从各种标准的出处找到。或参考作者等所编《食品添加剂手册》(化学工业出版社,第二版,1996)一书中附录一至附录四。

九、生产单位、价格

均指 1990 年以后尽可能近期的材料,但变动仍可能较大,故仅供参考。因有些内容取自国外资料,故保留国外惯用的 lb, gal 等单位, $1\text{lb} = 0.4536\text{kg}$, $1\text{USgal} = 3.79\text{L}$ 。

十、参考资料

分 3 个层次,总的通用资料位于全书最后,某部分(如增稠剂)的通用资料位于该类之后,仅针对某种天然添加剂的资料则位于该添加剂之后,以便于参考。

十一、本书所用缩略语

ADI(Acceptable Daily Intakes)每天人体每公斤允许摄入量,常用单位为 mg/kg。

CAC(Codex Alimentarius Commission)(联合国)食品法规委员会。

CAS(Chemical Abstracts Service number)美国化学文摘服务社编号。

CCFA(Codex Committee on Food Additives)(联合国)食品添加剂法规委员会。

CE 或 COE(Council of Europe)欧洲理事会。

CFR(Code of Federal Regulations-USA)美国联邦法规。

C. I. (Colour Index)染料索引号。

CXAS(Codex advisory specifications)CAC 认可的指标。

D. E. (Dextrose Equivalent value)葡萄糖当量值。

EC(Enzyme Commission of International Union of Biochemistry)国际生物化学联合会酶委员会(用于酶的系统命名和编号系统)。

EEC(European Economic Community)欧洲经济共同体。

EOA(The Essential Oil Association of USA)美国精油协会。

FAO(Food and Agriculture Organization of the United Nations)联合国食品与农业组织(亦称“联合国粮农组织”)。

FCC(Food Chemicals Codex)(美国)食品用化学品法典(指 1996 年第四版及 1997 年第四版第一次增补版)。

FDA(Food and Drug Administration)(美国)食品和药物管理局。

FD & C(Food, Drug and Cosmetic)(美国)食品、药物和化妆品(编号)。

FEMA(Flavour Extract Manufacturer's Association)(美国)食用香料制造者协会。

FNP(FAO Food and Nutrition Paper)(FAO 编写)食品和营养报告。

GB 中华人民共和国国家标准。

GMP(Good Manufacturing Practice)按正常生产需要。

GRAS(Generally Recognized As Safe)一般公认为安全的。

HACSG(Hyperactive children's support group of EEC) 欧共体儿童保护集团。

HB 中华人民共和国化学工业部标准。

IFRA (International Fragrance Association) 国际日用香料香精协会。

INS (International numbering system) (CAC1989 年通过的食品添加剂) 国际编号系统 (1996 年第二次修订)。

JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) FAO/WHO 食品添加剂专家联合委员会。

LD₅₀ (50% Lethal dose) 半数致死量, 亦称致死中量。

MNL (Maximum No-effect Level) 最大无作用量 (亦称“最大耐受量”)。

QB 中华人民共和国轻工业部标准。

SCF (Scientific Committee for Foods of the EEC) 欧洲经济共同体食品科学委员会。

WHO (World Health Organization) (联合国) 世界卫生组织。

十二、本书中一些通用表示方法

1. 结构式栏目中, 结构式后面分子式: 数字表示分子式和相对分子质量。如 $C_{18}H_{27}NO_3$: 305.40, 表示分子式为 $C_{18}H_{27}NO_3$, 相对分子质量为 305.40。

2. 质量标准等中述及溶液时, 如 (1+5), (1+100) 等指固体溶质 1g 或液体溶质 1mL 加水 5mL 或 100mL 后配成溶液; (1→5)、(1→100) 等是指固体溶质 1g 或液体溶质 1mL, 加水后配成 5mL 或 100mL。

内 容 提 要

为适应食品添加剂向天然方向迅速发展的趋势,本手册特选收各国允许使用的天然食品添加剂近 1000 种。包括营养强化剂、增味剂、乳化剂、防腐保鲜剂、抗氧化剂等 13 类。

所收品种不少是由天然原料通过超滤、超临界二氧化碳萃取、色谱分离、生物合成等新技术取得的新制品。因此,本书为生产这些新型的天然食品添加剂提供了参考;也对应用这些天然食品添加剂来开发新型食品及生产加工食品有一些指导作用。

本手册对每一种天然食品添加剂除介绍名称、结构、法定编号、性状、制法、质量标准、用途、限量、毒性等基本数据外,还介绍了近期的生产单位、参考价格和参考资料。在每一类天然食品添加剂之前,介绍了他们的共性、进展和经贸情况。书后附有中、英文索引以便检索。

本手册可视作由化学工业出版社出版、凌关庭主编的《食品添加剂手册》的续编,对各种通用测试方法均可套用,本手册不另作介绍。

本手册供食品添加剂的生产、科研、设计、教学、应用、检验和管理人员使用。也可供食品、化工、医学、卫生、商检、商业、外贸、物资等部门的从业人员参考。

目 录

品种目录

A 营养强化剂	1
B 增味剂	44
C 甜味剂	97
D 酶制剂和微生物制剂	139
E 乳化剂	196
F 天然食用色素	214
G 天然食用香味料（增香剂）	309
Ga 香辛料（辛香料）	310
Gb 天然提取香料	337
Gc 天然单离香料	446
H 增稠剂	543
I 防腐剂和保鲜剂	600
J 抗氧化剂	619
K 被膜剂（涂釉剂；上光剂；涂层剂；表面装饰剂）	661
L 胶姆糖基础剂	680
M 加工助剂	695
附录 日本现有天然食品添加剂名单	729
通用参考资料	742
中文索引	744
英文索引	764

品 种 目 录

A 营养强化剂 (1~43 页)

- | | | | |
|--------|---------------|--------|----------------------|
| A 01 | 5'-腺嘌呤核苷酸 | A 24 | 生物碳酸钙 |
| A 02 | 活性钙 | A 24-1 | 贝壳未煅烧钙 |
| A 02-1 | 贝壳煅烧钙 | A 24-2 | 珊瑚未煅烧钙 |
| A 02-2 | 海胆壳煅烧钙 | A 24-3 | 蛋壳未煅烧钙 |
| A 02-3 | 蛋壳煅烧钙 | A 24-4 | 骨(兽、鱼骨)未煅烧钙 |
| A 02-4 | 珊瑚煅烧钙 | A 24-5 | 珍珠层未煅烧钙 |
| A 02-5 | 兽骨、鱼骨煅烧钙 | A 25 | 二十八醇 |
| A 02-6 | 乳清煅烧钙 | A 26 | L-苯丙氨酸 |
| A 03 | 甜菜纤维 | A 27 | 低乳糖乳清 |
| A 04 | L-肉碱 | A 28 | 低无机盐乳清 |
| A 05 | 酪蛋白磷酸肽 | A 29 | 酶凝干酪素 |
| A 06 | 玉米面筋 | A 30 | 核黄素 |
| A 07 | 5'-胞苷酸 | A 31 | 海藻灰提取物 |
| A 08 | 干酵母 | A 32 | 牛磺酸(提取物) |
| A 09 | 铁蛋白 | A 33 | DL-苏氨酸 |
| A 10 | 分离鱼蛋白 | A 34 | L-苏氨酸 |
| A 11 | 浓缩鱼蛋白 | A 35 | d- α -生育酚浓缩物 |
| A 12 | 铁血红素 | A 36 | L-色氨酸 |
| A 13 | 橘皮苷 | A 37 | L-缬氨酸 |
| A 14 | 肌醇 | A 38 | 维生素 A 粉末 |
| A 15 | L-异亮氨酸 | A 39 | 维生素 A 油 |
| A 16 | 海藻粉 | A 40 | 维生素 B ₁₂ |
| A 17 | 乳铁传递蛋白浓缩物 | A 41 | 维生素 B _{12a} |
| A 18 | L-亮氨酸 | A 42 | 维生素 D ₂ |
| A 19 | 亚油酸 | A 43 | 维生素 D ₃ |
| A 20 | γ -亚麻酸 | A 44 | 小麦面筋 |
| A 21 | L-赖氨酸 | A 45 | 乳清 |
| A 22 | 硫酸镁 | A 46 | 乳清蛋白浓缩物 |
| A 23 | L-蛋氨酸 | A 47 | 富硒酵母 |

B 增味剂 (44 ~ 96 页)

- | | |
|------------------------|----------------------|
| B 01 苦艾提取物 | B 28 啤酒花 |
| B 02 乌头酸 | B 29 水解动物蛋白 |
| B 03 L-丙氨酸 | B 30 水解植物蛋白 |
| B 04 海藻提取物粉 | B 31 L-羟基脯氨酸 |
| B 05 氨基酸溶液 | B 32 5'-肌苷酸 |
| B 06 L-精氨酸 | B 33 异 α -苦味酸 |
| B 07 L-天冬酰胺 | B 34 香茶草提取物 |
| B 08 L-天冬氨酸 | B 35 衣康酸 |
| B 09 自溶酵母 | B 36 2-氧代戊二酸 |
| B 10 甜菜碱 | B 37 乳酸 |
| B 11 青牛胆提取物 | B 38 柠檬皮提取物 |
| B 12 咖啡因 (提取物) | B 39 灵芝提取物 |
| B 13 辣素 | B 40 L-苹果酸 |
| B 14 柠檬酸 | B 41 肉类抽提物 |
| B 15 云芝菌提取物 | B 42 甲硫腺苷 |
| B 16 L-胱氨酸 | B 43 柚苷 |
| B 17 富马酸 | B 44 黄檗树皮提取物 |
| B 18 龙胆根提取物 | B 45 L-脯氨酸 |
| B 19 葡萄糖酸溶液 | B 46 苦木提取物 |
| B 20 葡糖酸- δ -内酯 | B 47 金鸡纳提取物 |
| B 21 L-谷氨酸 | B 48 水产品抽提物 |
| B 22 L-谷氨酰胺 | B 49 L-丝氨酸 |
| B 23 甘氨酸 | B 50 酒石酸 |
| B 24 葡萄皮衍生物 | B 51 可可碱 |
| B 25 5'-鸟苷酸 | B 52 L-酪氨酸 |
| B 26 小松菇提取物 | B 53 乳清盐 |
| B 27 L-组氨酸 | B 54 酵母抽提物 |

C 甜味剂 (97 ~ 138 页)

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| C 01 <i>N</i> -乙酰基-D-葡糖胺 | C 09 果糖基转移酶处理过的甜菊苷 |
| C 02 甘茶叶提取物 | C 10 L-岩藻糖 |
| C 03 L-阿拉伯糖 | C 11 D-葡萄糖 |
| C 04 巴西甘草提取物 | C 12 葡萄糖浆 |
| C 05 淀粉糖 | C 13 葡萄糖浆, 干的 |
| C 06 可可令 | C 14 α -葡糖基甘草酸 |
| C 07 赤藓糖醇 | C 15 α -葡糖基转移酶处理的甜 |
| C 08 果糖 | |

- | | |
|----------------|-----------------|
| 菊苷 | C 29 邂逅果提取物 |
| C 16 甘草甜素 | C 30 单葡萄糖苷酸基甘草酸 |
| C 17 果葡糖浆 | C 31 甘草粉末 |
| C 18 蜂蜜 | C 32 甜叶菊粉 |
| C 19 转化糖 | C 33 甜菊 A 苷 |
| C 20 异麦芽酮糖 | C 34 L-鼠李糖 |
| C 21 乳糖 | C 35 D-核糖 |
| C 22 异构化乳糖 (液) | C 36 L-山梨糖 |
| C 23 甘草提取物 | C 37 甜叶菊提取物 |
| C 24 罗汉果提取物 | C 38 蔗糖 |
| C 25 麦芽糖 | C 39 甜凉茶提取物 |
| C 26 D-甘露糖 | C 40 非洲竹芋甜素 |
| C 27 D-甘露糖醇 | C 41 D-海藻糖 |
| C 28 神奇果提取物 | C 42 D-木糖 |

D 酶制剂和微生物制剂 (139 ~ 195 页)

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| D 01 α -乙酰乳酸酯脱羧酶 | D 24 环糊精葡聚糖转移酶 |
| D 02 消色肽键端解酶 | D 25 5'-脱氨酶 |
| D 03 酸式磷酸酯酶 | D 26 β -葡聚糖酶 |
| D 04 猕猴桃碱 | D 27 弹性蛋白酶 |
| D 05 酰基转移酶 | D 28 内麦芽六糖水解酶 |
| D 06 琼脂水解酶 | D 29 内麦芽五糖水解酶 |
| D 07 碱性蛋白酶 | D 30 酯酶 |
| D 08 海藻酸裂解酶 | D 31 外麦芽四糖水解酶 |
| D 09 氨肽酶 | D 32 无花果蛋白酶 |
| D 10 淀粉酶 | D 33 果糖基转移酶 |
| D 11 α -淀粉酶 | D 34 α -半乳糖苷酶 |
| D 12 α -淀粉酶和葡萄糖淀粉酶 | D 35 葡聚糖酶 |
| D 13 β -淀粉酶 | D 36 糖化酶 |
| D 14 花色素酶 | D 37 葡萄糖异构酶 |
| D 15 抗坏血酸氧化酶 | D 38 葡萄糖氧化酶 |
| D 16 面包酵母 | D 39 β -葡糖苷酶 |
| D 17 菠萝蛋白酶 | D 40 α -葡糖基转移酶 |
| D 18 糖酶 | D 41 谷氨酰胺酶 |
| D 19 羧肽酶 | D 42 半纤维素酶 |
| D 20 过氧化氢酶 | D 43 橘皮苷酶 |
| D 21 纤维素酶 | D 44 固定化葡萄糖异构酶 |
| D 22 甲壳质酶 | D 45 菊糖酶 |
| D 23 脱乙酰壳聚糖酶 | D 46 蔗糖酶 |

D 47 异淀粉酶
 D 48 异麦芽糖葡聚糖酶
 D 49 乳糖酶
 D 50 乳酸杆菌
 D 51 乳过氧化物酶
 D 52 脂酶
 D 53 脂氧合酶
 D 54 溶菌酶
 D 55 麦芽糖酶
 D 56 胞壁质酶
 D 57 柚苷酶
 D 58 神经氨酸苷酶
 D 59 中性蛋白酶
 D 60 胰水解酶
 D 61 胰酶
 D 62 木瓜蛋白酶
 D 63 果胶酶
 D 64 胃蛋白酶

D 65 肽酶
 D 66 过氧化物酶
 D 67 磷酸二酯酶
 D 68 磷脂酶
 D 69 植酸酶
 D 70 多酚氧化酶
 D 71 蛋白酶
 D 72 茁霉多糖酶
 D 73 凝乳酶
 D 74 超氧化物歧化酶
 D 75 甜酒曲
 D 76 鞣酸酶
 D 77 转葡萄糖苷酶
 D 78 转谷氨酰胺酶
 D 79 胰蛋白酶
 D 80 脲酶
 D 81 赤霉素

E 乳化剂 (196 ~ 213 页)

E 01 骨质磷酸盐
 E 02 动物性甾醇
 E 03 酶解卵磷脂
 E 04 酶改性卵磷脂
 E 05 槐树皂角苷
 E 06 分提卵磷脂
 E 07 卵磷脂
 E 08 牛胆抽提液
 E 09 胆汁粉

E 10 皂树皮提取物
 E 11 硫酸软骨素钠
 E 12 大豆皂角苷
 E 13 鞘脂类
 E 14 茶皂素
 E 15 番茄糖脂质
 E 16 植物性甾醇
 E 17 蛋黄卵磷脂
 E 18 丝兰提取物

F 天然食用色素 (214 ~ 308 页)

F 01 橡子壳棕
 F 02 洋紫草色素
 F 03 胭脂树橙
 F 04 竹叶粉
 F 05 落葵红
 F 06 甜菜红
 F 07 浆果类色素
 F 07-1 接骨木浆果色素

F 07-2 越橘色素
 F 07-3 鹅莓色素
 F 07-4 红莓色素
 F 07-5 美洲大树莓色素
 F 07-6 香莓色素
 F 07-7 草莓色素
 F 07-8 悬钩子色素
 F 07-9 美洲越橘色素