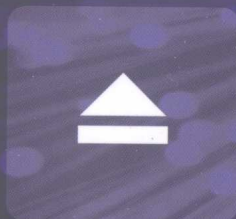


Enzyme

酶制剂 应用技术问答



Q&A

HANDBOOK FOR INDUSTRIAL ENZYME APPLICATION

姜锡瑞 段 钢 周红伟 主编

酶制剂应用技术问答

姜锡瑞 段 钢 周红伟 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

酶制剂应用技术问答/姜锡瑞等主编. —北京:中国轻工业出版社, 2008. 4

ISBN 978 - 7 - 5019 - 6320 - 1

I. 酶… II. 姜… III. 酶制剂 - 问答 IV. TQ464. 8 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 206700 号

责任编辑: 江 娟

策划编辑: 江 娟 唐是雯

责任终审: 唐是雯

封面设计: 灵思舞意·刘微

版式设计: 王超男

责任校对: 吴大鹏

责任监印: 胡 兵 张 可

出版发行: 中国轻工业出版社(北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 利森达印务有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2008 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 720 × 1000 1/16 印张: 22.75

字 数: 456 千字

插 页: 2

书 号: ISBN 978 - 7 - 5019 - 6320 - 1/Q · 052

定 价: 45.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010 - 65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010 - 85119845 65128898 传真: 85113293

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

60909K1X101ZBW

内 容 简 介

根据当前发展循环经济的需要,利用可再生资源、采用先进的支撑技术和清洁生产,达到节能减排的目的,是当前经济发展的方向,而酶制剂应用技术是其中重要的组成部分。为了更好地发展酶制剂应用技术、拓展应用领域,本书在淀粉糖、酒精、酿造、食品、味精、有机酸及葡萄糖酸盐、蛋白质加工、饲料、纺织、造纸、皮革、医疗、洗涤剂等行业选择重点课题进行解答。本书共分为 12 章,选择了 207 道问答,这些题目涉及新产品开发、收率提高、节能降耗、质量提高等人们关注的问题。本书从理论到实际、从科研到生产、从传统工艺到现代科技、从工艺到设备等方面进行重点叙述,对提高科研人员水平和企业综合素质有启迪作用。

序 一

酶制剂是一种高效的工业生物催化剂,广泛应用于食品、医药、纺织、化工、皮革、造纸等行业。酶制剂品种的增加和创新,促进了相关行业的发展,提高了相关行业的技术含量和技术水平。酶制剂为满足人们日益增加的生活需要和国家的经济建设做出了很大贡献。

酶制剂是推进清洁生产、充分利用资源、开展循环经济、建设环境友好的重要发酵产品。“十一五”期间乃至更长时期内,将针对酶制剂在工业应用等方面进行技术创新,研究其定向改造技术、固定化技术、反向酶工程技术和辅酶工程技术,研究酶制剂的智能评价技术、酶基因高表达技术、酶生产下游工艺关键技术以及酶工程应用技术与酶反应介质体系等,开发新型的重要工业酶制剂等。因此,我们必须提高对酶制剂的认识,提高技术及应用水平,加强酶制剂方面的理论和知识的学习。

《酶制剂应用技术问答》是由我国在酶制剂领域工作多年的有丰富实践经验和学术理论的专家,总结多年情况并根据协会和行业发展的需求而撰写的工具书,对从事酶制剂行业的生产及应用的学者、技术人员、生产一线操作者都具有指导和借鉴意义。

中国发酵工业协会

理事长 石维忱

2008.1

序 二

洗涤用品工业发展很快,2006 年全国洗涤用品产量已达 618 万吨,花色品种比较齐全。随着生活水平的提高,人们对洗涤用品的需求、要求也越来越高。洗涤用品行业的主要任务就是继续提高产品质量,增加花色品种,做好节能减排工作,生产出更优异的洗涤和护理产品,保证市场供应,满足人们生活水平提高的需要。

酶制剂工业近年来发展较快,酶制剂的品种和应用领域日益扩大,给洗涤用品行业的发展带来了有利的条件,加酶洗涤剂的产量和比例不断递增。随着经济发展和人们生活水平的提高,洗涤用品产品门类将不断完善,人们对产品的安全性、高效能的要求也会越来越高。酶制剂是生物工程产品,有“高效、专一、安全”的特性,因此酶制剂在洗涤用品工业中的应用将更为广泛。酶制剂新品种可以赋予产品更优越的洗涤性能,可以使衣物更洁净,可以使节能减排工作更加有效,使人们的生活更加丰富多彩。

酶制剂在洗涤用品行业中的应用前景将更为广阔。

中国洗涤用品工业协会

理事长 计石祥

2008 年 1 月

前 言

21 世纪是生物科技的世纪,而工业酶是生物科技在工业生产和日常生活中用得最广泛的产品之一。酶制剂是高效、专一的催化剂,其在工业上的正确使用,可提高生产过程的效率,实现节能降耗、治污减排、安全生产的要求。工业酶制剂的更广泛应用、正确有效的使用对中国经济可持续发展将有相当大的贡献。

我国谷物加工产品产量不断攀升,但还有很多困扰的问题未能妥善解决,生产水平与国际先进水平相比还存在较大的差距,特别是在节粮、增效节能、节水和环保方面还有许多问题亟待解决,因此,酶制剂应用技术水平必须进一步提高,走循环经济可持续发展之道,才能得以解决。

能源消耗对谷物加工行业来说普遍较高,特别是酒精行业是耗能大户,至今还是高温蒸煮和低浓度发酵;味精行业节能降耗潜力也很大,能达到酒精行业能源一级标准的企业极少;淀粉深加工发展中节能和综合利用潜力很大,这些都说明节能降耗任重而道远。

发酵行业是污染重点行业之一,污染源主要是高、中浓度有机废水,一些企业虽然进行了废水处理;但离清洁生产要求还有很大距离,必须采用先进的循环经济和清洁生产技术才能达到节能减排的目标。

根据国家“十一五”规划目标,我国能源消耗要同比降低 20%。作为农业产业化的谷物加工行业,要解决节粮、节能、节水和环保问题,必须走资源节约型、环境友好型的循环经济道路。酶制剂在应用领域中应特别关注在国民经济中占重要地位,但原料、能源消耗大、环境污染重的发酵、纺织、制革等行业。希望本书能有助于提高读者酶应用知识和解决实际问题的能力,有助于走循环经济发展之路。本书还介绍了循环经济支撑技术涉及的新技术、新设备、新工艺。

本书“问答”是根据上述要求提出来的,从酶制剂应用的角度在各个应用领域中将重点介绍有关热门话题和新技术进展。在淀粉糖行业中,重点介绍高麦芽糖浆、果葡糖浆、新型功能性低聚糖以及生产中的应用技术问题;在酒精生产上重点介绍浓醪和生料发酵技术、节能降耗、提高出酒率和新型酶制剂应用技术;在酿造方面,本书介绍古老酿造技术与现代酶技术相结合的方法;在味精生产中,本书对如何提高出糖率、糖酸转化率和常遇问题进行解答;在蛋白质水解方面,本书重点介绍蛋白质水解概念、方法和最新科研成果;在有机酸方面,重点介绍液化酶应用最新技术;在纺织行业上,重点介绍退浆、精炼、牛仔布处理新技术;在洗涤剂行业,重点介绍新型酶制剂应用和配方。本书还对造纸、饲料、皮革、医疗等行业应用进行解答。因此本书是应用过程中主要问题的集中,是最新技术进步的反映,也是了

解行业新动态的工具书,希望本书能对有关工厂和科研人员有一定帮助和指导作用。

本书编写过程是根据行业信息、动态和发展提出问题,经过有关行业协会和专家筛选确定问题,经过集体讨论、分工负责、调查研究、专题编写、专家审核、汇总编辑而成。

本书各章节主要编写人员如下:第一章由欧成坤编写;第二、六章由周红伟编写;第三章由许宏贤编写;第四、十一章由姜锡瑞编写;第五章由钱莹编写;第七、九章由孙长平编写;第八章由赵振锋编写;第十章由宋军、张其容编写;第十二章由张剑、宗李燕编写;第十三章由李燕萍整理。

本书在编写过程中,段钢博士进行了策划、收集资料、修改审核。许开天先生提供了蒸馏技术资料。无锡杰能科生物工程有限公司提供了全方位的支持和协助。同时,本书的编写得到了国外很多同事的支持,特别感谢 Jay Shetty、OJ Lantero 博士。国内很多单位和专家也给予了帮助和指导,并为我们提供了有关资料和信息,特别感谢:安琪酵母股份有限公司、无锡杰能科生物工程有限公司(丹尼斯克子公司)。

文字编排过程中,欧成坤做了大量的工作,在此表示感谢。

本书的成功出版是集体智慧的结果,对为本书给予帮助、支持、关心的所有人深表感谢!

对于本书不足和错误之处,敬请指导!

编者

2008 年 1 月

目 录

第一章 酶制剂基础知识	1
1. 什么叫“酶”,酶的本质是什么?	1
2. 酶制剂是如何命名的?	1
3. 影响酶制剂应用的主要因素有哪些?	3
4. 国内酶制剂的发展概况如何?	3
5. 酶制剂在国民经济中的地位如何?	5
6. 高温、中温淀粉酶的特性有哪些?	6
7. 糖化用酶的特点有哪些?	9
8. β -淀粉酶、真菌 α -淀粉酶的特点有哪些?	13
9. 普鲁兰酶(低 pH,热稳定脱支酶)的特性有哪些?	15
10. β -葡聚糖酶的特性有哪些?	16
11. 固定化葡萄糖异构酶的特性有哪些?	17
12. 果胶酶的特性有哪些?	18
13. 蛋白酶的特性有哪些?	19
14. 纤维素酶的特性有哪些?	23
15. 葡萄糖氧化酶的特性有哪些?	25
16. 溶菌酶的特性有哪些?	25
17. α -乙酰乳酸脱羧酶的特性有哪些?	26
18. 木聚糖酶的特性有哪些?	26
19. 脂肪酶的特性有哪些?	27
第二章 酶制剂在淀粉糖工业中的应用	29
20. 循环经济支撑技术在淀粉糖上的应用有哪些?	29
21. DE 值的定义以及在淀粉糖生产上的要求有哪些?	30
22. 液化酶的品种、区别及使用方法有哪些?	32
23. 喷射液化的种类、原理、使用方法有哪些?	34
24. 淀粉液化的标准和选择有哪些?	36
25. 液化对钙离子的要求有哪些?	37
26. 液化过程中如何防止淀粉老化?	37
27. 液化 pH 对麦芽酮糖的影响有哪些?	39

28. 淀粉酶灭酶的方式和要求有哪些?	40
29. 麦芽糊精生产技术要领有哪些?	41
30. 葡萄糖生产中液化工艺要点和标准是什么?	43
31. 液化 DE 值对葡萄糖和麦芽糖生产的影响有哪些?	45
32. 葡萄糖生产中糖化要求和标准有哪些?	46
33. 普鲁兰酶在淀粉糖生产上的应用有哪些?	48
34. 如何生产麦芽糖浆?	49
35. 麦芽糖浆生产主要工艺是什么?	51
36. 如何提高麦芽糖浆生产水平?	55
37. 新型低聚麦芽糖酶的生产和应用有哪些?	57
38. 米渣如何综合利用?	59
39. 啤酒糖浆生产技术有哪些?	61
40. 小麦淀粉酶法生产淀粉糖浆的应用技术有哪些?	65
41. 液相色谱技术在糖分分析中的应用与测定方法有哪些?	68
42. 怎样根据糖组分指导生产实际?	69
43. 糖化液颜色深的原因和解决方法有哪些?	70
44. 如何提高熬糖温度?	71
45. 果葡糖浆的特点、性能和应用领域有哪些?	73
46. 葡萄糖异构酶的特点、要求有哪些?	76
47. 固定化异构酶如何装柱?	77
48. 果葡糖浆的生产技术要点有哪些?	79
49. 低聚糖的品种和功能有哪些?	81
50. 低聚异麦芽糖的生产技术有哪些?	84
51. 低聚木糖的生产概况有哪些?	86
52. 酶法低聚果糖的生产技术有哪些?	87
53. 生物法海藻糖生产技术有哪些?	88
第三章 酶制剂在酒精工业中的应用	91
54. 如何发展酒精循环经济及支撑技术?	91
55. 国内外燃料酒精发展概况怎样?	94
56. 酒精生产工艺有哪些?	97
57. 玉米粉碎方式、优缺点以及改进意见有哪些?	99
58. 酶法湿磨的含义是什么?	101
59. 蒸煮方式比较及其特点有哪些?	103
60. 中温蒸煮的技术关键是什么?	105
61. 预蒸煮的目的和方法是什么?	106

62. 蒸煮过程中,添加淀粉酶的品种和方式有哪些?	108
63. 判断蒸煮醪液质量的方法有哪些?	108
64. 各种糖化方式的特点怎样,如何正确使用糖化酶?	110
65. 酿酒活性干酵母在酒精生产中的应用情况怎样?	111
66. Stargen TM 对酒精生料发酵的作用怎样?	112
67. 生料发酵技术关键是什么?	114
68. 浓醪发酵有何经济意义?	115
69. 浓醪发酵技术的关键是什么?	116
70. 超级酿酒酵母在浓醪发酵上的应用技术怎样?	118
71. 如何控制发酵的酸度?	121
72. 如何提高淀粉转化率和利用率?	122
73. 如何提高发酵水平?	124
74. 如何降低残糖、糊精和残淀粉?	126
75. 酒精生产中如何用酶制剂降解非淀粉底物?	127
76. 酸性蛋白酶在酒精生产中的应用方法和效果怎样?	128
77. 如何生产 DDGS?	130
78. 酸性蛋白酶的应用会降低 DDGS 的蛋白含量吗?	130
79. 植酸酶在酒精生产上的应用方法和效果怎样?	132
80. 酒精发酵中果胶酶的应用研究怎样?	133
81. 纤维素原料生产酒精的方法和展望怎样?	134
82. 木薯生产酒精技术关键是什么?	137
83. 小麦生产酒精的技术关键是什么?	139
84. 什么叫酒精清洁生产工艺?	141
85. 酒精清液发酵工艺是什么?	144
86. 向极限酒精度 23% 方向的前进措施有哪些?	145
第四章 酶制剂在酿造工业中的应用	148
87. 啤酒外加酶制剂应用情况怎样?	148
88. 啤酒酿造用酶制剂品种和作用有哪些?	148
89. 啤酒酿造用酶制剂有什么要求?	151
90. 啤酒生产为何要使用酶制剂?	152
91. 辅料糊化时使用酶制剂有哪些技术要点?	153
92. 麦芽中有哪些主要酶?	154
93. 使用糖化酶的方法有哪些?	155
94. 如何利用 β -葡聚糖酶改善麦汁过滤速度?	156
95. 如何提高 α -氨基氮含量?	157

96. 如何降低啤酒中双乙酰含量?	157
97. 如何提高啤酒的稳定性?	158
98. 啤酒如何除去氧气?	159
99. 如何利用溶菌酶消除杂菌污染?	160
100. 啤酒生产用酶制剂参考用量是多少?	161
101. 啤酒复合酶的功能有哪些?	163
102. 如何使用啤酒糖浆?	163
103. 何谓“新型白酒”?	165
104. 酶在新型白酒生产上的应用有哪些?	166
105. 生料酿酒的应用技术有哪些?	167
106. 液态发酵法生料酿酒工艺参数有哪些?	169
107. 如何利用生物技术提高白酒质量?	169
108. 酶在固态发酵法白酒生产上的应用技术有哪些?	171
109. 酶在黄酒生产上的应用技术有哪些?	172
110. 低聚糖在黄酒生产上的应用有哪些?	173
111. 液化法酿造黄酒技术有哪些?	174
112. 酶制剂在葡萄酒生产上的应用有哪些?	175
113. 酶制剂在果酒生产中的应用有哪些?	176
114. 酶法如何制醋?	177
115. 酶在酱油酿造中的应用技术有哪些?	181
第五章 酶制剂在食品工业中的应用	183
116. 国内外酶制剂在食品工业中的应用概况怎样?	183
117. 大米蛋白生产新技术有哪些?	184
118. 酶制剂在烘焙行业上的应用有哪些?	186
119. 酶在肉类加工中的应用有哪些?	189
120. 酶制剂在果蔬加工上的应用有哪些?	191
121. 酶制剂在调味品生产中的应用有哪些?	193
122. 茶饮料中酶的应用有哪些?	194
123. 牛奶中乳糖酶的重要应用有哪些?	195
124. 酶制剂在乳酪生产中的应用有哪些?	196
125. 脂肪酶在油脂加工上的应用有哪些?	197
126. 酶制剂在冰淇淋中的应用有哪些?	199
127. 如何生产环糊精?	201
128. 变性淀粉种类有哪些?	202
129. 酶制剂在食品保鲜中的应用有哪些?	204

130. 漆酶在食品上的应用有哪些?	207
第六章 酶制剂在味精工业中的应用	211
131. 我国味精生产概况怎样?	211
132. 味精行业主要技术标准有哪些?	212
133. 味精生产工艺流程怎样?	212
134. 大米作为原料如何进行清洗、浸泡、磨浆?	214
135. 夏天配料 pH 下降的原因和防治措施有哪些?	214
136. 液化达到什么要求?	215
137. 大米液化后过滤困难的原因有哪些?	216
138. 液化对糖化有何影响?	217
139. 糖化有何要求?	218
140. 糖化液质量标准有哪些?	219
141. 如何降低糖化液吸光度以达到质量要求?	221
142. 糖化后泡沫多的原因和解决方法是什么?	222
第七章 酶制剂在有机酸及葡萄糖酸盐系列工业中的应用	224
143. 柠檬酸生产中酶制剂的应用技术有哪些?	224
144. 柠檬酸发酵生产工艺怎样?	225
145. 乳酸生产工艺怎样?	225
146. 乳酸清液发酵的工艺和要求是什么?	226
147. 乳酸发酵对糖液质量的要求是什么?	228
148. 衣康酸生产工艺怎样?	229
149. 苹果酸的生产工艺怎样?	230
150. 葡萄糖酸盐的生产方法有哪些?	231
151. 发酵法如何生产葡萄糖酸钙?	233
152. 酶法生产葡萄糖酸钙的工艺及要点有哪些?	235
第八章 酶制剂在蛋白质加工工业中的应用	238
153. 国内外酶制剂在蛋白质加工工业的应用情况怎样?	238
154. 酶法水解过程的指标有哪些?	239
155. 如何解决酶解蛋白的苦味问题?	241
156. 蛋白质酶解过程的技术要点有哪些?	242
157. 如何利用酶技术对大豆蛋白进行改性处理?	244
158. 怎么生产大豆多肽?	246
159. 米糠蛋白是怎么生产的?	247

160. 酵母抽提物是如何生产的？	249
161. 植物水解蛋白是如何生产的？	251
162. 什么是水解动物蛋白？	253
163. 如何生产反应型肉味香精？	254
164. 鸡精是如何生产的？	255
165. 如何用酶法水解低值杂鱼制取鱼肉蛋白？	257
166. 如何利用酶法来生产鱼露产品？	258
167. 酶制剂在明胶工艺中的应用有哪些？	259
168. 如何用酶法来生产硫酸软骨素？	263
169. 酶制剂如何应用于肉类的嫩化？	264
第九章 酶制剂在饲料工业中的应用	267
170. 饲用酶制剂的功能有哪些？	267
171. 饲用酶制剂品种和特性有哪些？	268
172. 植酸酶在饲料中的功用有哪些？	272
173. 木聚糖酶在饲料中的重要作用有哪些？	274
174. 酶制剂在鸡饲料中的应用有哪些？	276
175. 酶制剂在仔猪和育肥猪中的应用有哪些？	277
176. 酶制剂在反刍动物饲料中的应用有哪些？	278
第十章 酶制剂在纺织工业中的应用	281
177. 酶在纺织工业中的应用有哪些？	281
178. 蛋白酶在丝绸工业中的应用有哪些？	282
179. 酶在棉布精炼加工中的应用有哪些？	283
180. 过氧化氢酶的生物净化原理是什么？	285
181. 酶整理工艺的影响因素有哪些？	286
182. 酶整理与石磨整理在水洗工业中的应用特点有哪些？	287
183. 酶法退浆工艺有哪些？	288
184. 牛仔布水洗外观效果的评价指标有哪些？	290
185. 生物抛光后整理应考虑的问题有哪些？	291
186. 生物酶净化工艺特点是什么？	292
187. 纤维素酶的种类及其抛光效果有哪些？	293
第十一章 酶制剂在造纸、皮革工业及医疗中的应用	295
188. 造纸工业为什么要用酶制剂？	295
189. 造纸工业中酶的应用领域怎样？	295

190. 漆酶在办公废纸脱墨上的应用怎样?	296
191. 造纸用酶的应用技术有哪些?	297
192. 造纸用酶转化淀粉工艺怎样?	298
193. 酶制剂在制革工业上应用的优越性是什么?	299
194. 酶制剂在医疗方面的主要应用有哪些?	303
195. 酶制剂在口腔护理品方面的应用有哪些?	303
第十二章 酶制剂在洗涤剂工业中的应用	305
196. 洗涤剂用酶的发展历史怎样?	305
197. 酶在洗涤剂中有什么作用?	306
198. 为什么蛋白酶是洗涤剂常用酶?	306
199. 碱性蛋白酶在洗涤剂中的作用原理是什么?	307
200. 衣用洗涤剂中淀粉酶的作用原理是什么?	308
201. 纤维素酶在洗涤剂中的作用原理是什么?	310
202. 甘露聚糖酶的应用有哪些?	312
203. 脂肪酶在洗涤剂中的作用原理是什么?	313
204. 洗涤剂的配方对酶有何影响?	314
205. 加酶洗衣粉的生产方法和工艺有哪些?	315
206. 加酶液体洗涤剂的生产方法和工艺有哪些?	317
207. 加酶洗涤剂的主要参考配方有哪些?	317
附录 常用酶制剂标准、分析方法及常用数据表	320
附录 1 工业用 α -淀粉酶制剂标准(QB 1805.1—1993)及 α -淀粉酶活力测定方法	320
附录 2 耐高温 α -淀粉酶制剂标准(QB/T 2306—1997)	326
附录 3 糖化酶制剂标准(QB 8276—2006)	332
附录 4 工业用蛋白酶制剂标准(QB 1805.3—1993)及蛋白酶活力测定方法	338
参考文献	345

第一章 酶制剂基础知识

1. 什么叫“酶”，酶的本质是什么？

酶是由活细胞产生的、催化特定生物化学反应的一种生物催化剂，是一种蛋白质。酶制剂是指酶经过提纯、加工后的具有催化功能的生物制品。支持酶是蛋白质的实验证据包括：酶在用热、强酸、强碱、重金属和洗涤剂处理时易失活，而蛋白质在用同样条件处理时易变性；酶和蛋白质一样，在用强酸和强碱长时间处理时产生氨基酸；蛋白质的所有典型试验，如双缩脲反应、Millon's 反应、Hopkins - Cole 反应和 Sakaguchi 反应同样适用于酶。完整的活性酶体系包括蛋白质和非蛋白质部分，这也称为全酶。全酶的蛋白质部分称为脱辅基酶蛋白，非蛋白质部分称为辅助因子。辅助因子可以是低相对分子质量的有机化合物或者金属离子。酶的这两部分对于酶的活力来说都是必要的。例如，过氧化物酶由相对分子质量为 39 600 的蛋白质部分和相对分子质量为 652 的辅助因子铁卟啉Ⅲ组成。脱辅基酶蛋白单独存在时没有酶的活力，而铁卟啉Ⅲ有 0.001% 的全酶活力，这两部分结合在一起能恢复全部酶的活力。必须指出，许多酶仅含有蛋白质部分，它们仍保持完全活性状态。

酶是生物催化剂，能影响化学反应的速度，而它本身并没有成为反应的产物。在理想的条件下，催化剂在反应中并没有被消耗。如果酶是完全稳定的，它的有效浓度在反应期间不会下降。

酶具有特异性，从酶催化发生变化的键的两旁基团的性质，往往可以确定它的特异性。例如， α -胰凝乳蛋白酶和胰蛋白酶都是蛋白酶，它们能水解肽链中的某些肽键。 α -胰凝乳蛋白酶能水解羰基由 L-酪氨酸、L-苯丙氨酸或 L-色氨酸所提供的那些肽键；而胰蛋白酶能水解羰基由 L-精氨酸或 L-赖氨酸所提供的那些肽键。

2. 酶制剂是如何命名的？

(1) 酶制剂命名的一般原则

对于酶制剂命名，其一般原则主要包括以下三方面：

第一个基本原则，名称，尤其是以“-ase”结尾的酶只能用于单酶，也即单个催化实体，这种命名不能应用于那些含有多酶的体系。

第二个基本原则，根据其催化的反应来命名和分类。这里仅指酶催化所产生的可以观察的化学变化。这种命名忽略了酶的作用机制，而且通常酶的辅基也没

有表示出来。因此不能进行系统命名。

第三个基本原则,根据其催化的反应类型来命名和分类。将酶用数字代码来表示,从而使酶能够得到确认。对于系统命名法,某一类型的所有酶均认为是催化反应朝着某一特定方向进行的,尽管在实际的实验中也许只有某逆向的反应发生。然而,酶的推荐命名一般是基于所推断的其在体内催化反应的方向得来的。

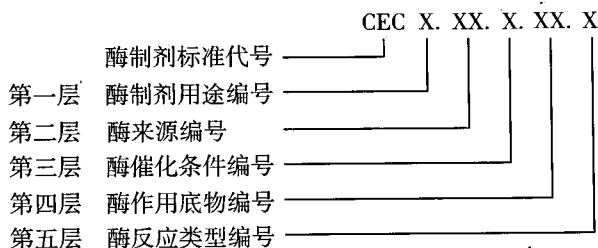
据 1961 年酶学委员会第一篇报告,按催化反应类型,酶分为六大类,包括氧化还原酶类、转移酶类、水解酶类、裂解酶类、异构酶类、合成酶。

对于单酶制剂,其命名依据酶或酶制剂的用途、来源、催化条件、作用底物和反应类型的顺序进行命名,如食品用细菌高温 α -淀粉水解酶制剂。

对于复合酶制剂,以主要作用酶为主加“复合”字样,突出主要功能,如由糖化酶和普鲁兰酶复配而成的酶制剂,可命名为“复合糖化酶制剂”。

(2) 酶制剂的编号

① 编号结构: 在酶制剂的编号前,冠以“CEC”作为中国酶制剂的代号。



② 第一层: 按酶制剂的用途编号。

食品工业用酶制剂编号为 1; 饲料工业用酶制剂编号为 2; 其他工业用酶制剂编号为 3。

③ 第二层: 按酶的来源编号。

a. 来源于微生物的酶编号如下。来源于细菌的酶编号为 10; 来源于酵母的酶编号为 11; 来源于霉菌的酶编号为 12; 来源于放线菌的酶编号为 13; 来源于基因修饰微生物的酶, 应在酶来源编号后加“G”。

b. 来源于植物的酶制剂编号为 20。

c. 来源于动物的酶制剂编号为 30。

④ 第三层: 按酶的催化条件编号。

低温酶编号为 1; 常温酶编号为 2; 中温酶编号为 3; 高温酶编号为 4; 酸性酶编号为 5; 中性酶编号为 6; 碱性酶编号为 7。

⑤ 第四层: 按酶的作用底物编号。

碳水化合物类编号为 1; 蛋白质类编号为 2; 脂肪类编号为 3; 其他类编号为 4。

⑥ 第五层: 按酶的反应类型编号。

氧化还原酶编号为 1; 转移酶编号为 2; 水解酶编号为 3; 裂解酶编号为 4; 异构