



中 华 人 民 共 和 国 国 家 标 准

GB 1886.174—2024

食 品 安 全 国 家 标 准

食 品 添 加 剂 食 品 工 业 用 酶 制 剂

2024-02-08发布

2024-08-08 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会
国家市场监督管理总局 发布

前 言

本标准代替GB1886.174—2016《食品安全国家标准 食品添加剂 食品工业用酶制剂》。

本标准与GB 1886.174—2016 相比，主要变化如下：

- 增加了“酶制剂用辅料”“固定化酶制剂”和“固定化载体”的术语和定义；
- 增加了酶制剂用辅料和固定化载体的技术要求；
- 修改了大肠埃希氏菌的指标要求；
- 增加了酶制剂用辅料名单的附录要求；
- 增加了附录中部分酶活力测定参考方法。

食品安全国家标准

食品添加剂 食品工业用酶制剂

1 范围

本标准适用于《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760)和相关公告允许使用的食品工业用酶制剂。

2 术语和定义

2.1 食品工业用酶制剂

由动物或植物的可食或非可食部分直接提取,或由传统选育或经基因重组技术得到的微生物(包括但不限于细菌、放线菌、真菌菌种)发酵、提取后,或再经进一步纯化、制剂化等工艺制得的(可含有一个或多个活性酶组分),用于食品工业,具有特殊催化活性的制剂产品。

2.2 酶活力

酶在一定条件下催化某一特定反应的活性能力高低的指标。

2.3 抗菌活性

抑制或杀灭微生物的特性。

2.4 酶制剂用辅料

为酶制剂产品的活性保存、流通贮存、标准化使用等目的而加入的食品原料和食品添加剂。

2.5 固定化酶制剂

利用物理和(或)化学的方法将酶固定于载体上,在食品生产过程中以不可溶解状态发挥作用的产品剂型。

2.6 固定化载体

固定化酶制剂中起固定酶作用的材料。

3 产品分类

按产品形态分为固体剂型(含固定化剂型)和液体剂型。

4 技术要求

4.1 原辅料要求

4.1.1 用于生产酶制剂的原辅料应符合相关要求，在规定的使用条件下，不对最终食品产生有害健

康的残留污染。

4.1.2 用于提取酶制剂的动物组织应符合肉类检疫要求。

4.1.3 用于提取酶制剂的植物组织不应霉变。

4.1.4 对微生物生产菌种应进行分类学和(或)遗传学的鉴定,并应符合《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB2760)及相关公告。菌种的保藏方法和条件应保证发酵批次之间的稳定性和可重复性。

4.1.5 为了酶制剂产品的活性保存、流通贮存和标准化使用,商品化的酶制剂允许加入必要的辅料成分。酶制剂用辅料不应在最终食品中发挥功能作用,一般按生产需要适量使用,在达到预期的目的下尽可能减少使用品种和用量。酶制剂中允许使用的辅料名单见附录A。

4.1.6 固定化酶制剂所使用的固定化载体应符合《食品安全国家标准 食品接触材料及制品用添加剂使用标准》(GB 9685)、《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760)或其他在食品中允许使用的原料清单的规定。

4.2 理化指标

产品酶活力应符合声称。

注:部分酶制剂的酶活力测定参考方法参见附录B。企业可按相应标准中给出的或企业规定的方法测定。

4.3 污染物限量

污染物限量应符合表1的规定。

表 1 污染物限量

项 目	限 量	检验方法
铅(Pb)/(mg/kg) ≤	5.0	GB 5009.75或GB 5009.12
总砷(以As计)/(mg/kg) ≤	3.0	GB 5009.76或GB 5009.11

4.4 微生物限量

微生物限量应符合表2的规定。其中,经基因重组技术得到的微生物生产的酶制剂不应检出生产菌。

表 2 微生物限量

项 目	限 量	检验方法
菌落总数/(CFU/g或CFU/mL) ≤	50000	GB 4789.2
大肠菌群/(CFU/g或CFU/mL) ≤	30	GB 4789.3

大肠埃希氏菌/(CFU/g或CFU/mL)	不应检出	GB 4789.38
沙门氏菌(25g或25 mL)	不应检出	GB 4789.4

4.5 抗菌活性

微生物来源的酶制剂不应检出抗菌活性，抗菌活性按《食品安全国家标准 食品微生物学检验 微生物源酶制剂抗菌活性的测定》(GB4789.43) 执行。

附录 A

酶制剂用辅料名单

酶制剂用辅料名单见表A.1。

表 A.1 酶制剂用辅料名单

序号	名称	CNS号	INS号
1	柠檬酸	01.101	330
2	柠檬酸钠	01.303	331iii
3	柠檬酸钾	01.304	332ii
4	乳酸	01.102	270
5	乳酸钠	15.012	325
6	磷酸	01.106	338
7	焦磷酸二氢二钠	15.008	450i
8	焦磷酸钠	15.004	450iii
9	磷酸二氢钙	15.007	341i
10	磷酸二氢钾	15.01	340i
11	磷酸氢二铵	06.008	342ii
12	磷酸氢二钾	15.009	340ii
13	磷酸氢钙	06.006	341ii
14	磷酸三钙	02.003	341ili
15	磷酸三钾	01.308	340iii
16	磷酸三钠	15.001	339iii
17	六偏磷酸钠	15.002	452i
18	三聚磷酸钠	15.003	451i
19	磷酸二氢钠	15.005	339i
20	磷酸氢二钠	15.006	339ii

21	焦磷酸四钾	15.017	450(v)
22	焦磷酸一氢三钠	15.013	450(ii)
23	聚偏磷酸钾	15.015	452(ii)
24	酸式焦磷酸钙	15.016	450(vii)
25	冰乙酸(又名冰醋酸)	01.107	260
26	乙酸钠(又名醋酸钠)	0.013	262i
27	盐酸	01.108	507
28	氢氧化钙	01.202	526
29	氢氧化钾	01.203	525
30	碳酸钠	01.302	500i

表 A.1 酶制剂用辅料名单（续）

序号	名称	CNS号	INS号
31	硫酸	-	.
32	氢氧化钠		
33	氨水(包括液氨)	.	.
34	二氧化硅	02.004	551
35	硬脂酸镁	02.006	470
36	硅酸钙	02.009	552
37	抗坏血酸钙	04.009	302
38	抗坏血酸棕榈酸酯	04.011	304
39	抗坏血酸(又名维生素C)	04.014	300
40	抗坏血酸钠	04.015	301
41	二氧化硫	05.001	220
42	焦亚硫酸钾	05.002	224
43	焦亚硫酸钠	05.003	223
44	亚硫酸钠	05.004	221
45	亚硫酸氢钠	05.005	222
46	低亚硫酸钠	05.006	.
47	苯甲酸	17.001	210
48	苯甲酸钠	17.002	211
49	山梨酸	17.003	200
50	山梨酸钾	17.004	202
51	丙酸	17.029	280
52	丙酸钠	17.006	281
53	丙酸钙	17.005	282
54	对羟基苯甲酸甲酯钠	17.032	219

55	对羟基苯甲酸乙酯	17.007	214
56	对羟基苯甲酸乙酯钠	17.036	215
57	聚氧乙烯(20)山梨醇酐单月桂酸酯(又名吐温20)	10.025	432
58	聚氧乙烯(20)山梨醇酐单棕榈酸酯(又名吐温40)	10.026	434
59	聚氧乙烯(20)山梨醇酐单硬脂酸酯(又名吐温60)	10.015	435
60	聚氧乙烯(20)山梨醇酐单油酸酯(又名吐温80)	10.016	433
61	甘油(又名丙三醇)	15.014	422
62	D-甘露糖醇	19.017	421
63	微晶纤维素	02.005	460i
64	氨基乙酸(又名甘氨酸)	12.007	640

表 A.1 酶制剂用辅料名单 (续)

序号	名称	CNS号	INS号
65	碳酸钙(包括轻质和重质)	13.006	170i
66	硫酸钙	18.001	516
67	氯化钙	18.002	509
68	氯化镁	18.003	511
69	丙二醇	18.004	1520
70	麦芽糖醇	19.005	965(i)
71	麦芽糖醇液	19.022	965(ii)
72	山梨糖醇	19.006	420(i)
73	山梨糖醇液	19.023	420(ii)
74	乳糖醇(又名4-β-D吡喃半乳糖-D-山梨醇)	19.014	966
75	阿拉伯胶	20.008	414
76	黄原胶(又名汉生胶)	20.009	415
77	纤维素	-	-
78	氧化镁(包括重质和轻质)	-	-
79	乙醇		
80	明胶	20.002	-
81	海藻酸钠(又名褐藻酸钠)	20.004	401
82	羧甲基纤维素钠	20.003	466
83	聚葡萄糖	20.022	1200
84	瓜尔胶	20.025	412
85	磷酸酯双淀粉	20.034	1412
86	氯化钾	00.008	508
87	硫酸镁	00.021	518
88	L-半胱氨酸盐酸盐	13.003	920
89	硬脂酸(又名十八烷酸)	14.009	570

90	聚乙二醇	14.012	1521
91	肌醇	-	-
92	乙酸锌	—	
93	L-半胱氨酸		
94	硫酸铵		
95	硫酸钠	-	
96	硫酸锰		
97	氯化铵		
98	氯化钠	-	
99	醋酸钙(乙酸钙)		
<p>注： 合适的各种食品原料作为酶制剂用辅料，不在本表列出。所用食品原料需符合相应的标准。</p>			

附录 B

部分酶制剂的酶活力测定参考方法

B.1 部分酶制剂的酶活力测定参考方法

部分酶制剂的酶活力测定参考方法见表 B.1。

表 B.1 部分酶制剂的酶活力测定参考方法

序号	种类	参考方法
1	α -淀粉酶	《 α -淀粉酶制剂》(GB/T 24401)
2	α -乙酰乳酸脱羧酶	附录B中B.2
3	β -葡聚糖酶	《 β -葡聚糖酶制剂》(QB/T 4481)
4	菠萝蛋白酶	《酶制剂质量要求 第1部分：蛋白酶制剂》(GB/T 23527.1)
5	蛋白酶(包括凝块酶)	《酶制剂质量要求 第1部分：蛋白酶制剂》(GB/T 23527.1)
6	果胶酶	附录B中B.3或《碱性果胶酶制剂》(QB/T 4482)
7	过氧化氢酶	《工业用酶制剂测定技术导则》(GB/T 35538)
8	木瓜蛋白酶	《酶制剂质量要求 第1部分：蛋白酶制剂》(GB/T 23527.1)
9	木聚糖酶	《木聚糖酶制剂》(QB/T 4483)
10	葡糖淀粉酶(淀粉葡萄糖苷酶)	附录B中B.4
11	普鲁兰酶	《工业用酶制剂测定技术导则》(GB/T 35538)
12	乳糖酶(β -半乳糖苷酶)	《工业用酶制剂测定技术导则》(GB/T 35538)
13	无花果蛋白酶Ficin	《酶制剂质量要求 第1部分：蛋白酶制剂》(GB/T 23527.1)
14	纤维素酶Cellulase	《纤维素酶制剂》(QB/T 2583)
15	蔗糖1-果糖转移酶(又名果糖基转移酶)	《果糖基转移酶制剂》(QB/T 5357)
16	脂肪酶	《脂肪酶制剂》(GB/T 23535)
17	转葡萄糖苷酶	附录B中B.5
18	溶菌酶	《食品安全国家标准 食品添加剂 溶菌酶》(GB1886.257)

B.2 α -乙酰乳酸脱羧酶活力的测定

B.2.1 α -乙酰乳酸脱羧酶

可以与 α -乙酰乳酸反应脱羧，将 α -乙酰乳酸羧基转化为3-羟基-2-丁酮的酶。

B.2.2 α -乙酰乳酸脱羧酶活力

在30°C、pH6.0 的条件下，1g 或 1mL 酶样品与底物 α -乙酰乳酸发生反应，每分钟生成1 μ mol 的3-羟基-2-丁酮(乙偶姻)，即为1个酶活力单位，以U/g (或U/mL) 表示。

B.2.3 分光光度计法

B.2.3.1 范围

本方法规定了 α -乙酰乳酸脱羧酶酶活力的测定方法。

本方法适用于用分光光度计测定 α -乙酰乳酸脱羧酶制剂中 α -乙酰乳酸脱羧酶的酶活力。本方法

不适用于啤酒和其他含醇产品中 α -乙酰乳酸脱羧酶的酶活力的测定。

试样中3-羟基-2-丁酮(乙偶姻)和/或双乙酰的存在会使试验结果偏大。

乙偶姻在贮存时易形成二聚体,从而影响试验结果。但若遵循配制步骤中所述的措施去预防,本方法仍可使用。

B.2.3.2 原理

α -乙酰乳酸脱羧酶与底物 α -乙酰乳酸反应脱羧生成乙偶姻。乙偶姻在碱性条件下与萘酚和肌酸的混合物反应生成红色产物。通过在522 nm下测定溶液的吸光度,可以从乙偶姻标准曲线上得出反应生成的乙偶姻的量,进而计算出 α -乙酰乳酸脱羧酶的酶活力。

B.2.3.3 试剂和材料

除特殊说明外,所用的试剂均为分析纯,水均为符合GB/T 6682中规定的二级水。

B.2.3.3.1 乙偶姻(3-羟基-2-丁酮) [$\text{CH}_3\text{COCH}(\text{OH})\text{CH}_3$, CAS 号: 513-86-0], 纯度 $\geq 95\%$, 或经国家认证并授予标准物质证书的标准品。

B.2.3.3.2 MES(9.76 g/L)-氯化钠(35.064 g/L)-聚氧化乙烯十二烷基醚(1.52 mL/L)缓冲液: 分别称取2-[N-吗啉代]乙基磺酸(2-[N-morpholino]ethanesulfonic acid, MES)48.80 g和氯化钠175.32 g于烧杯中, 用约4.5 L水溶解, 然后加入15%的聚氧化乙烯十二烷基醚溶液7.60 mL, 搅拌均匀; 用约1 mol/L氢氧化钠溶液调节pH至 6.00 ± 0.05 。然后移入5000 mL容量瓶中, 用水定容, 搅拌均匀。该溶液在常温($15^\circ\text{C} \sim 20^\circ\text{C}$)下的保存期为1周。

B.2.3.3.3 α -乙酰乳酸底物(2.00 mL/L): 吸取乙基-2-乙酰基-2-甲基乙酰乙酸100 μL 于50 mL容量瓶中, 加入约0.50 mol/L的氢氧化钠溶液6.0 mL, 振摇20 min后, 加入缓冲液到约40.0 mL; 用约1 mol/L盐酸调节溶液的pH至 6.00 ± 0.05 。然后, 再用缓冲液定容。该溶液使用前配制。

B.2.3.3.4 萘酚(10.0 g/L)/肌酸(1.0 g/L)显色剂: 分别称取1-萘酚5.0 g和肌酸0.5 g移入500 mL容量瓶中, 用约1 mol/L的氢氧化钠溶液溶解并定容。该溶液使用前配制。配制时需避光, 并且冰浴。

警告: 1-萘酚可燃, 有毒。对眼和黏膜有刺激性。吞咽或经皮肤吸收都能引起中毒。

B.2.3.3.5 乙偶姻储备液(1.000 g/L): 取一定量的乙偶姻于试管中, 在 37°C 恒温箱中溶解。然后将试管置于冰水中使乙偶姻重结晶。重结晶后, 乙偶姻不含有影响试验结果的乙偶姻二聚体, 可用于储备液的配制; 称取重结晶后的乙偶姻0.100 g, 精确至0.0001 g, 移入100 mL容量瓶中, 用水溶解并定容。

注: 乙偶姻对热不稳定, 且容易吸潮, 因此需放置在干燥器中冷藏($2^\circ\text{C} \sim 6^\circ\text{C}$)保存。如发现物质有明显的吸潮现象, 建议放弃不用。该溶液在冷藏条件下的保存期为1周。

B.2.3.3.6 乙偶姻标准溶液, 用乙偶姻储备液和水按照表 B.2 稀释而成, 该溶液应每天配制。

表 B.2 乙偶姻标准溶液

标准点	乙偶姻储备液/mL	水/mL	稀释倍数	乙偶姻/(mg/L)
-----	-----------	------	------	------------

1		100.0		0.0*
2	1.0	99.0	100,0	10.0
3	2.0	98.0	50.0	20.0
4	4.0	96.0	25.0	40.0
5	6.0	94.0	16.7	60.0
6	8.0	92.0	12.5	80.0
' 用水做第一个标准点。				

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/737124152131006130>