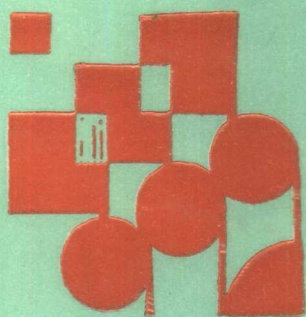


食品添加剂 检验方法

● 于信令 林云芬 编译



中国轻工业出版社

食品添加剂检验方法

于信令 林云芬 编译

中国轻工业出版社

(京) 新登字034号

内 容 提 要

本书主要对常用食品添加剂的检验方法作了具体的介绍和详细说明。全书共分十二章,包括甜味剂、酸味剂、增味剂(鲜味剂)、防腐剂、抗氧剂(抗氧化剂)、营养强化剂(强化剂)、增稠剂与乳化剂、赋香剂(香精香料)、护色剂(发色剂)、漂白剂、膨松剂、其他食品添加剂及加工助剂。食品添加剂种类的命名采用最新的命名。本书是一本实用性强的工具书。

本书可供食品、医药、农业、标准化、外贸、商检等部门的科技人员和管理人员以及大专院校师生参考。

食品添加剂检验方法

于信令 林云芬 编译

中国轻工业出版社出版

(北京市东长安街6号)

三河县宏达印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米¹/₃₂印张:14.25 字数:342千字

1992年10月 第一版第一次印刷

印数:1—5 000 定价:14.50元

ISBN7—5019—1303—X/TS·0875

前 言

随着我国食品工业的迅猛发展，食品添加剂的生产和应用也在不断扩大。现在使用的食品添加剂除来源于天然原料外，多数是化学合成品。为加强食品添加剂的管理，保障人民的健康，对食品添加剂进行全面而严格的分析检验是必不可少的。

本书主要参照日本有关具有权威性检验法规而编译的。由于食品添加剂化学结构复杂，品种繁多，我们选择应用较广泛的有代表性的177种食品添加剂，主要介绍它们的检验方法和注解，共分十二章。章节的划分和种类命名均用最新方法。

本书由于信令、林云芬同志编译，由中国医科大学教授任永忠、关志成、卢四方、于秉志、魏珊诸先生校阅。本书在编译出版过程中得到哈尔滨市北方味精厂和辽宁省东方味精工程设计研究所等单位的支持。在此谨向他们表示衷心感谢。

由于水平有限，不足之处在所难免，敬请读者予以指正。

编译者

目 录

第一章 甜味剂	1
1.1 (001)* 糖精	1
1.2 (002) 糖精钠	3
1.3 (003) D-甘露糖醇.....	8
1.4 (004) D-山梨糖醇.....	10
1.5 (005) D-木糖.....	14
1.6 (006) 甘草酸二钠	17
1.7 (007) 甘草酸三钠	23
1.8 (008) 甘氨酸	24
第二章 酸度调节剂(酸味剂)	27
2.1 (009) 冰醋酸	27
2.2 (010) 柠檬酸(结晶)	30
2.3 (011) 柠檬酸(无水)	33
2.4 (012) 柠檬酸钠	34
2.5 (013) 琥珀酸	37
2.6 (014) 琥珀酸钠	38
2.7 (015) 葡萄糖酸液	40
2.8 (016) 葡萄糖酸内酯	43
2.9 (017) 富马酸	46
2.10 (018) dL-苹果酸	48

*: 括号内为顺序总编号

2.11 (019)	乳酸	50
2.12 (020)	乳酸钠液	53
2.13 (021)	d-酒石酸	55
2.14 (022)	d-酒石酸钠	57
2.15 (023)	二氧化碳	59
第三章	增味剂(鲜味剂)	64
3.1 (024)	L-谷氨酸	64
3.2 (025)	L-谷氨酸钠	66
3.3 (026)	DL-丙氨酸	68
3.4 (027)	L-天门冬氨酸钠	70
3.5 (028)	5'-肌苷酸钠	73
3.6 (029)	5'-鸟苷酸钠	76
3.7 (030)	5'-核糖核苷酸钠	79
3.8 (031)	5'-尿苷酸钠	85
3.9 (032)	5'-胞苷酸钠	90
3.10 (033)	L-精氨酸、L-谷氨酸盐	93
第四章	防腐剂	97
4.1 (034)	苯甲酸	97
4.2 (035)	苯甲酸钠	100
4.3 (036)	山梨酸	103
4.4 (037)	山梨酸钾	105
4.5 (038)	对羟基苯甲酸异丙酯	107
4.6 (039)	对羟基苯甲酸异丁酯	109
4.7 (040)	对羟基苯甲酸乙酯	110
4.8 (041)	对羟基苯甲酸丙酯	112
4.9 (042)	对羟基苯甲酸丁酯	113
4.10 (043)	丙酸钙	116

4.11 (044)	丙酸钠	118
4.12 (045)	脱氢醋酸	119
4.13 (046)	脱氢醋酸钠	121
4.14 (047)	邻苯酚	124
4.15 (048)	邻苯酚钠	127
第五章 抗氧剂(抗氧化剂)		130
5.1 (049)	丁基羟基茴香醚	130
5.2 (050)	二丁基羟基甲苯	132
5.3 (051)	没食子酸丙酯	134
5.4 (052)	dl- α -生育酚	136
5.5 (053)	L-抗坏血酸	139
5.6 (054)	L-抗坏血酸钠	142
第六章 营养强化剂(强化剂)		145
6.1 (055)	核黄素	145
6.2 (056)	硫胺素	148
6.3 (057)	盐酸硫胺素	150
6.4 (058)	骨化醇	153
6.5 (059)	维生素A油	155
6.6 (060)	油性维生素A脂肪酸酯	156
6.7 (061)	粉末维生素A	160
6.8 (062)	L-组氨酸盐酸盐	163
6.9 (063)	L-苯丙氨酸	166
6.10 (064)	L-苏氨酸	168
6.11 (065)	DL-苏氨酸	170
6.12 (066)	L-赖氨酸、L-天门冬氨酸盐	172
6.13 (067)	DL-色氨酸	174
6.14 (068)	L-缬氨酸	176

6.15 (069)	L-赖氨酸、L-谷氨酸盐	178
6.16 (070)	L-蛋氨酸	181
6.17 (071)	DL-蛋氨酸	182
6.18 (072)	L-赖氨酸盐酸盐	185
6.19 (073)	L-异亮氨酸	188
6.20 (074)	磷酸氢钙	190
6.21 (075)	乳酸钙	192
6.22 (076)	乳酸铁	194
6.23 (077)	葡萄糖酸钙	197
6.24 (078)	甘油磷酸钙	200
6.25 (079)	氯化钙	202
6.26 (080)	柠檬酸钙	205
6.27 (081)	酸性焦磷酸钙	207
6.28 (082)	磷酸三钙	209
6.29 (083)	硫酸钙	211
6.30 (084)	酸性磷酸钙	213
6.31 (085)	碳酸钙	216
第七章	增稠剂与乳化剂	219
7.1 (086)	甲基纤维素	219
7.2 (087)	羧甲基纤维素钠	222
7.3 (088)	羧甲基淀粉钠	227
7.4 (089)	羧甲基纤维素钙	230
7.5 (090)	淀粉磷酸酯钠	234
7.6 (091)	海藻酸钠	237
7.7 (092)	藻朊酸丙二酯	242
7.8 (093)	聚丙烯酸钠	246
7.9 (094)	甘油脂肪酸酯	250

7.10 (095)	蔗糖脂肪酸酯·····	254
7.11 (096)	山梨聚糖脂肪酸酯·····	258
7.12 (097)	大豆磷脂·····	261
7.13 (098)	丙二醇脂肪酸酯·····	264
7.14 (099)	酪蛋白钠·····	267
7.15 (100)	油酸钠·····	268
第八章	赋香剂(香精香料)·····	272
8.1 (101)	乙酰醋酸乙酯·····	272
8.2 (102)	茴香醛·····	274
8.3 (103)	异丁香酚·····	275
8.4 (104)	异戊酸异戊酯·····	277
8.5 (105)	异戊酸乙酯·····	278
8.6 (106)	醋酸异戊酯·····	280
8.7 (107)	丁酸异戊酯·····	282
8.8 (108)	乙基草香醛·····	284
8.9 (109)	辛醛·····	285
8.10 (110)	己酸烯丙酯·····	287
8.11 (111)	己酸乙酯·····	289
8.12 (112)	甲酸异戊酯·····	291
8.13 (113)	肉桂醇·····	293
8.14 (114)	肉桂醛·····	295
8.15 (115)	肉桂酸·····	297
8.16 (116)	肉桂酸甲酯·····	300
8.17 (117)	肉桂酸乙酯·····	301
8.18 (118)	醋酸乙酯·····	303
8.19 (119)	醋酸香叶醇·····	306
8.20 (120)	香叶醇·····	307

8.21 (121)	醋酸丁酯·····	310
8.22 (122)	醋酸苄酯·····	312
8.23 (123)	水杨酸甲酯·····	313
8.24 (124)	甲基橙皮苷·····	315
8.25 (125)	柠檬醛·····	317
8.26 (126)	香茅醛·····	320
8.27 (127)	香茅醇·····	322
8.28 (128)	香兰素·····	325
8.29 (129)	胡椒醛·····	326
8.30 (130)	醋酸苯乙酯·····	328
8.31 (131)	d-冰片·····	330
8.32 (132)	丙酸乙酯·····	332
8.33 (133)	dl-薄荷脑·····	334
8.34 (134)	L-薄荷脑·····	335
8.35 (135)	苯甲醛·····	337
8.36 (136)	紫罗兰酮·····	339
8.37 (137)	丁酸乙酯·····	341
8.38 (138)	丁酸丁酯·····	343
8.39 (139)	己酸·····	345
第九章 护色剂(发色剂)·····		348
9.1 (140)	亚硝酸钠·····	348
9.2 (141)	硝酸钠·····	350
9.3 (142)	硝酸钾·····	351
9.4 (143)	硫酸亚铁(结晶)·····	354
第十章 漂白剂·····		357
10.1 (144)	漂白粉·····	357
10.2 (145)	过氧化氢·····	358

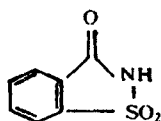
10.3 (146)	亚硫酸钠(无水)·····	361
10.4 (147)	亚硫酸氢钠液·····	362
10.5 (148)	亚硫酸钠(结晶)·····	364
10.6 (149)	次氯酸钠·····	365
10.7 (150)	草酸·····	367
10.8 (151)	次亚硫酸钠·····	370
第十一章 膨松剂 ·····		373
11.1 (152)	碳酸氢钠·····	373
11.2 (153)	碳酸氢铵·····	375
11.3 (154)	合成膨松剂·····	377
11.4 (155)	明矾·····	380
11.5 (156)	铵矾·····	382
11.6 (157)	烧明矾·····	384
11.7 (158)	烧铵矾·····	386
11.8 (159)	d-酒石酸氢钾·····	387
11.9 (160)	dl-酒石酸氢钾·····	389
11.10 (161)	氯化钾·····	391
11.11 (162)	氯化铵·····	392
第十二章 其他食品添加剂及加工助剂 ·····		395
12.1 (163)	β -胡萝卜素·····	395
12.2 (164)	叶绿素铜·····	398
12.3 (165)	叶绿酸铜钠·····	401
12.4 (166)	叶绿酸铁钠·····	404
12.5 (167)	酪蛋白·····	407
12.6 (168)	甲醇钠·····	411
12.7 (169)	高岭土·····	415
12.8 (170)	溴酸钾·····	417

12.9 (171)	丙酮	420
12.10 (172)	己烷	422
12.11 (173)	甘油	425
12.12 (174)	丙二醇	429
12.13 (175)	活性碳	431
12.14 (176)	硅藻土(干燥品)	434
12.15 (177)	三氧化二铁	437
附录: 比色标准溶液		441

第一章 甜 味 剂

1.1 (001) 糖 精

Saccharin



分子式 $C_7H_5NO_3S$

分子量 183.19

本品在 105°C 干燥 2h 后进行定量时, 含糖精 ($C_7H_5NO_3S$) 99% 以上。

1. 性状

本品为无色~白色的结晶或白色结晶性粉末, 或无嗅味, 或稍带芳香味。味道非常甜, 即使稀释 10,000 倍的水溶液也有甜味①。

2. 鉴定试验

(1) 本品的饱和水溶液呈酸性②。

(2) 将本品 20mg, 与间苯二酚 40mg 混合, 加硫酸 10 滴, 静置加热, 混合物变为深绿色时放冷, 然后加水 10mL 和氢氧化钠试液 10mL 后溶解, 液体发出绿色荧光③。

(3) 取本品 0.1g, 加氢氧化钠试液 5mL, 静置加热蒸发干燥, 继续加热以不炭化为度, 小心将其熔解至不发生氨臭

味时，冷却。再将残留物溶解于约 20mL 水中，用稀盐酸中和后过滤，在滤液中加三氯化铁 1 滴时呈紫～红紫色④。

3. 纯度试验

(1) 熔点 本品的熔点应为 226～230℃⑤。

(2) 溶解性 分别将本品 1g 溶解于 30mL 热水和 35mL 乙醇中，这些溶液应无色透明⑥。

(3) 安息香酸和水杨酸 将本品 0.5g 溶解于 15mL 热水，当加三氯化铁试液 3 滴时，应无沉淀，不呈紫～红紫色⑦。

(4) 重金属 取本品 1g，加乙醇 40mL，再加稀醋酸 2mL 和水至 50mL，当加硫化钠试液 2 滴时，其液体颜色，不应比在乙醇 40mL、稀醋酸 2mL 和铅标准溶液 0.5mL 中加水至 50mL，加硫化钠试液 2 滴的液体颜色更浓⑧。

(5) 硫酸呈色物 取本品 0.2g，加硫酸 5mL 溶解，充分混合，在 48～50℃ 加热 10min，溶液颜色不应比比色标准溶液 A 更深⑨。

(6) 邻甲苯磺酰胺 取本品 10g，加氢氧化钠试液 70mL，以下操作适用糖精钠的纯度试验 (7)⑩。

4. 干燥失重

将本品在 105℃ 干燥 2h，其失重应在 1% 以下⑪。

5. 定量法

将本品于 105℃ 干燥 2h 后，精确地称取 0.3g 左右，溶解于 75mL 热水中，冷却后，用 0.1mol/L 氢氧化钠溶液滴定 (指示剂：酚酞试液 3 滴)。

0.1mol/L 氢氧化钠试液 1mL = 18.32mg $C_7H_5NO_3S$

注 解

① 纯品是单斜晶系无色的结晶，在真空中升华变为针状晶。本品一般是无色～白色的结晶或结晶性粉末，无臭或略带有芳香味。甜味是蔗糖的500倍。本品1g，可溶于290mL 20℃水中，或25mL 100℃水中。另外，可溶于31mL乙醇中。难溶于氯仿、乙醚，易溶于氨水、氢氧化碱溶液中。

② 本品的饱和水溶液（约0.35%）显示强酸性、pH值约为2。

③ 在硫代荧光素生成反应中与糖精钠的试验相同。

④ 在水杨酸生成反应中与糖精钠的试验相同。

⑤ 纯品的熔点是228.8～229.7℃。

⑥ 对位异构体，不溶于热水和乙醇。

⑦ 与糖精钠的试验相同，但本品的水溶液由于是酸性，所以没有必要添加醋酸。

⑧ 对水是不溶的，溶在乙醇中进行试验，比色标准也同样用乙醇。

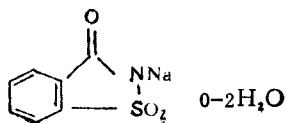
⑨ 当糖类有机物存在时，因硫酸而显色。

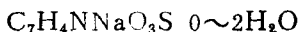
⑩ 将O-甲苯磺酰胺用醋酸乙酯提取时，为防止糖精同时转移，预先制成钠盐。

⑪ 本品与糖精钠不同，不含有结晶水，所以在105℃干燥2h可达到恒量。失重限度的1%是附着水分。

1.2 (002) 糖 精 钠

Saccharin Sodium





本品用120℃干燥4 h后定量含糖精钠 ($\text{C}_7\text{H}_4\text{NNaO}_3\text{S} = 205.17$) 99%以上。

1. 性状

本品为无色~白色的结晶、白色的结晶性粉末或为白色的粉末，味极甜，即使在10,000倍的水溶液中也有甜味①。

2. 鉴定试验

(1) 取本品0.5 g，加水10 mL，加稀盐酸1 mL，放置1 h，滤出生成的白色结晶性沉淀，充分水洗后在105℃干燥2 h，其熔点是226~230℃②。

(2) 取本品20 mg与间苯二酚40 mg混合，加硫酸10滴，静置，加热混合物显深绿色时冷却，然后再添加水10 mL和氢氧化钠试液10 mL溶解后，溶液发出绿色荧光③。

(3) 将本品0.1 g溶解于5 mL氢氧化钠试液，静置加热后蒸发干燥，而且以不炭化为度，小心溶解，至已不发生氨的臭气后放冷。将残留物溶解于约20 mL水中，用稀盐酸中和后过滤，在滤液中加氯化铁试液1滴时呈紫~红紫色④。

(4) 将本品灰化后得到的残留物，呈钠盐的常规鉴定试验反应*。

3. 纯度试验

(1) 溶解性 将本品粉碎成末后，分别将1 g溶解于1.5 mL水和70 mL乙醇中时，这些溶液应无色，并澄清透明⑤。

(2) 游离酸和游离碱 将本品1 g溶解于新煮沸后冷却的10 mL水中，当加酚酞试液1滴时不应呈红色，而且再加0.1 mol/L氢氧化钠溶液1滴时，应呈红色。

*：全书所有常规试验参见其他普通试验书籍——编者注

(3) 苯甲酸盐和水杨酸盐 取本品0.5g，加水10mL，当加醋酸5滴和三氯化铁试液3滴时，不应生成沉淀，另外也不应呈紫~红紫色⑥。

(4) 砷 取本品2.5g，装入分解烧瓶中，加硝酸10mL和硫酸5mL进行加热，液体尚呈褐色时冷却，追加硝酸1mL再加热，此操作反复进行直至液体呈无色~淡黄色，然后再加热至液体发出白烟为止。冷却后加水10mL和饱和草酸铵溶液15mL，加热至再次发生白烟。冷却后加水至25mL，取5mL，以此为检液进行砷常规试验时，应符合本操作。但标准色是将砷标准溶液5mL加入分解烧瓶中，加硝酸10mL，以下与样品同样操作。

(5) 重金属 取本品1g，加水45mL、醋酸2mL，以此为检液进行重金属常规试验时，其量应在0.0005%以下。

(6) 硫酸呈色物 取本品0.2g，加硫酸5mL，充分混合，在48~50℃加热10min时，溶液呈色不应比比色标准溶液A深⑦。

(7) 邻甲苯磺酰胺 取本品10g，加水50mL溶解，用乙酸乙酯30mL进行3次抽提，集中乙酸乙酯层，用25W/V%氯化钠溶液30mL洗涤，用无水硫酸钠脱水后，将乙酸乙酯蒸馏除去，向残留物中加内部标准物质溶液5mL，进行溶解，以此为检液。另外，取邻甲苯磺酰胺。乙酸乙酯溶液(1→1,000)*1mL，在水浴上加热，除去乙酸乙酯后，将内部标准物质溶液5mL，加到残留物中使其溶解，以此为标准溶液。将试验溶液及标准溶液按下述操作条件进行气相色谱

*：溶液的浓度(1→5)、(1→10)、(1→100)、(1→1,000)等分别表示，固体试剂1g或者液体试剂1mL分别溶于5mL、10mL、100mL、1000mL溶剂中。例如氢氧化钠溶液(1→5)即1g氢氧化钠溶于5mL水中；稀释盐酸(2→5)即2mL盐酸加水至5mL。