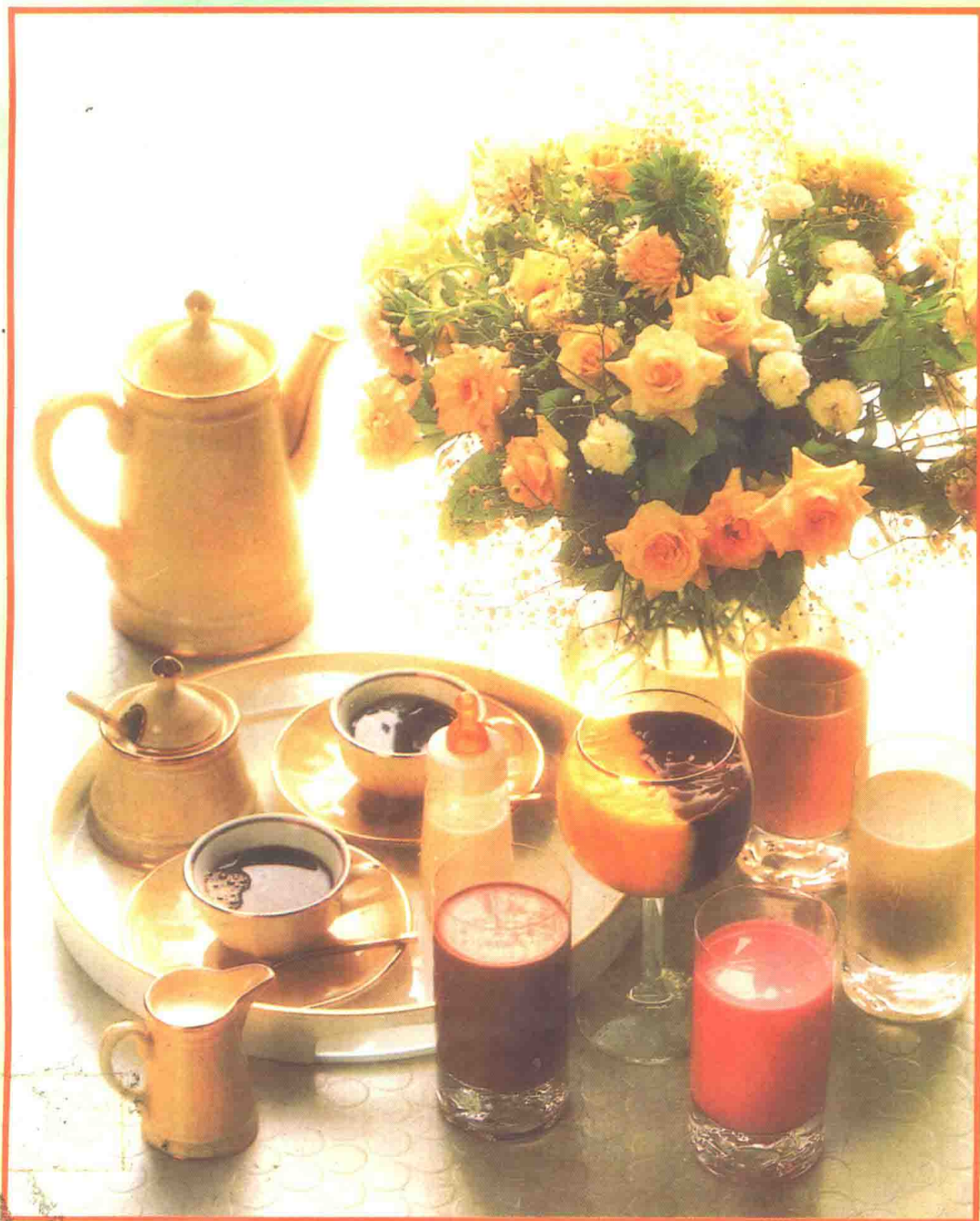


饮料分析与检验

● 罗平 编著



中国轻工业出版社

饮料分析与检验

罗 平 编著

中国轻工业出版社

(京)新登字034号

内 容 提 要

本书共分五部分十四章,全面地介绍了饮料检测的基本知识与要求、饮料生产所需的原辅料、包装容器和各类饮料成品的主要成分的测定方法、与测定方法有关的原理、所用仪器的基本结构、操作步骤、结果计算及注意事项等,此外,还附有与饮料检测有关的各种参用表和我国有关饮料的卫生标准等。

所介绍的检测方法有国内外的标准规定法、选用法、推荐法和未发表但在实际工作中已经应用的简便方法,可任其使用。因此,本书不仅对饮料生产及其它食品行业的技术人员及工人很有实用价值,亦是有关商检部门、教学和科研单位的专职工作者不可少的参考书。

饮料分析与检验

罗 平 编著

中 国 轻 工 业 出 版 社 出 版
重 庆 新 华 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 1/16 印张: 53.5 字数: 1100千字

1992年7月

第1版第1次印刷

印数: 1—3,000

定价: 53.50 元

ISBN 7-5019-1193-2/TS·0800

02-270-1593

代 序

“民以食为天”，饮料和其它食品一样是人类不可缺少的生命物质。由于饮料便于交往、携带、饮用，喝时可吃或不吃固体食物，具有使人心情愉快、提神、止渴和消除疲劳以及保健与疗效的作用。因此，饮料的消费量迅速增长，许多国家的年增长率超过了10%，高于整个食品工业的平均发展速度。

随着世界性的环境污染，有毒的添加剂的使用，低劣产品的混入等等已成为人们普遍关注的问题，害怕饮料中毒，很多人改变了原有的饮用习惯。对饮料的专用化及其营养的真实性发生了兴趣，同时对饮料的卫生 and 安全性提出了更高的要求。这就给饮料科研、生产和检测部门带来了更加仔细、艰巨的分析与检验任务。要促进饮料工业的继续腾飞，增进人们的身体健康，需要有各种适合的可靠的检测方法及其手段。可是目前有关饮料检测的书籍见的不多，即使是有亦为单一饮料的分析方法，缺少综合性的特别是基础知识及原理与实际经验为一体的参考资料，使从事饮料分析的同志在应用中感到十分不便，尤其是基层单位的同志更为需要具有上述内容的工具书。

由罗平同志编著的《饮料分析与检验》顺应了当前饮料工业发展的需要，迎合了消费者的心理状况。该书全面地系统地按饮料分类介绍了有关饮料分析与检验的基础知识和各种方法，内容丰富，形式新颖，是饮料生产和其它食品行业的工人、技术人员、商检部门、科研单位及大专院校的专职工作者不可缺少的很有参考价值的工具书。我们希望有更多更好的饮料检测的书籍问世。

刘凤林

凡 例

1. 本书使用的名词, 按照统一规定或习惯上通用的出现在书的始终, 但注重了学名的应用。为了方便读者, 个别少见的学名后的括弧内注有俗名, 如二苯基硫巴胺(双硫胺、打杀胺)、对硝基偶氮氨基偶氮苯(隔试剂), 只要在前面出现过的较长的学名, 均在后文中用字数最少的俗名或采用缩写或商品名称, 如EDTA-2Na(即乙二胺四乙酸二钠)、DDC-Na(即二乙基二硫代氨基甲酸钠)等, 同时并将常用的试剂以分子式写出, 便于使用。

2. 除另有注明外, 试剂的级别均系分析纯(A、R)。HNO₃、H₂SO₄、H₃PO₄等, 分别指浓硝酸、浓硫酸、浓磷酸。

3. 使用的水除了注明者外, 其余的均为蒸馏水或去离子水。在某些微量成分分析中, 为了不带进被测成分, 一定要按给出条件处理所使用的水。

4. 溶液除注明外, “溶液”或“液”系为水溶液。

5. 液体滴数系指由滴管自然滴下的滴数, 一般应校正滴管恰好20滴为1ml。

6. 计算单位均为国家或国际规定的法定计量单位制。

(1) 在过渡期间, 为保持原分析中其它数字间的量关系, 将被废除的当量浓度(N)换算为量浓度[摩尔浓度(mol/L)]时, 仅以某一数值除以一个倍数, 如0.2NH₂SO₄ =

$$\frac{0.2N}{2} = 0.1\text{mol/LH}_2\text{SO}_4, 0.5N\text{KMnO}_4 = \frac{0.5N}{5} = 0.1\text{mol/LKMnO}_4, \text{而在分析结果}$$

计算时, 乘以这个倍数, 如 $\frac{2}{1}$ 、 $\frac{5}{1}$ 等, 其新旧结果计算数值相等。

(2) 时间: 天、小时、分和秒, 均分别以d、h、min和s表示。

(3) 温度: 以“℃”(摄氏度)表示。15~25℃指常温或室温, 水浴温度, 除另有规定外, 微温或温水系指40~50℃, 热水系指70~80℃, 沸水均指98~100℃。

(4) 长度: 本书中分别以m、cm、mm、μm和nm表示米、厘米、毫米、微米和纳米。它们之间的关系为:

$$1\text{m} = 10^2\text{cm} = 10^3\text{mm},$$

$$\mu\text{m} = 10^3\text{nm}.$$

(5) 重量: 千克、克、毫克、微克和纳克, 均以kg、g、mg、μg和ng表示。其关系是:

$$1\text{kg} = 10^3\text{g} = 10^6\text{mg}$$

$$1\text{mg} = 10^3\mu\text{g} = 10^6\text{ng}.$$

(6) 容积: 本书中的升、毫升、微升, 分别用l、ml、μl表示。其关系为:

$$1\text{l} = 10^3\text{ml} = 10^6\mu\text{l}.$$

(7) 压力：以符号Pa或KPa表示。

$1000\text{Pa} = 1\text{KPa}$ 。

7. 恒重系指供试样品连续两次灼烧或干燥后的重量之差在 0.3mg 以下的重量。干燥至恒重的第二次及以后各次的称重均应在规定条件下继续干燥 1h 后进行，灼烧至恒重的第二次称重应继续灼烧 30min 后进行称重。

目 录

第一篇 饮料检测的基本知识

第一章 饮料检测的目的与方法	1
第一节 饮料检测的目的与任务	1
第二节 饮料检测的方法	2
一、感官检验法	2
二、化学分析法	4
三、物理及物理化学分析法	6
四、微生物学检验	7
第二章 饮料检测的基本要求	8
第一节 分析用水	8
一、蒸馏水	8
二、去离子水	8
三、水质检查与处理	10
第二节 仪器与器皿	11
一、仪器的使用与要求	11
二、器皿的洗涤与干燥	14
第三节 试剂与溶液	15
一、试剂	15
二、溶液	18
第四节 样品的采集、制备与保存	26
一、样品的采集	26
二、样品的制备	28
三、样品的保存	28
第五节 检测结果的表示、准确度和数据处理	28
一、检测结果的表示	28
二、检测结果的准确度	29
三 分析数据的处理	33

第二篇 原辅料的分析

第三章 主要原料的检测	37
第一节 水	37
一、美和味的测定	37

二、色度的测定	41
三、浊度的测定	43
四、溶解固体物的测定	44
五、悬浮物的测定	45
六、总固形物的计算	46
七、电导率的测定	46
八、pH值的测定	48
九、酸度的测定	54
十、碱度的测定	55
十一、总硬度的测定	56
十二、耗氧量的测定	58
十三、余氯的测定	62
十四、硝酸盐氮的测定	68
十五、挥发性酚的测定	73
十六、氯化物的测定(莫尔法)	77
十七、氟的测定	78
十八、汞的测定(双硫脲法)	80
十九、锰的测定	81
二十、铁的测定	82
第二节 牛乳	85
一、感官检查	86
二、新鲜度试验	86
三、掺水检验	88
四、掺入异物的检验	91
五、乳房炎乳的检验	94
六、脓和血的检验	94
七、加热时安定度的检验	95
八、密度的测定	95
九、全乳固体的测定	97
十、杂质度的测定	97
十一、氯化物的测定	99
十二、乳糖的测定(分光光度法)	99
十三、氯糖数的计算	100
十四、脂肪的测定	101
十五、蛋白质的测定	106
十六、干酪素的测定	107
十七、抗生素残留量的检验	108
十八、有机氯农药残留量的测定	109

十九、汞的测定	116
第三节 果蔬汁	118
一、酸不溶性残渣的测定	118
二、果蔬汁分离性试验	119
三、浆液中果核的测定	119
四、水不溶性固形物的测定	120
五、灰分的测定	121
六、糖度的测定	122
七、酸度的测定	124
八、柠檬酸的测定	126
九、酒石酸的测定	127
十、苹果酸的测定	129
十一、糖酸比的计算	130
十二、果胶酶活力的测定	131
十三、维生素C的测定	132
十四、精油的测定	141
十五、单宁的测定	143
十六、氨基态氮的测定	146
十七、柑桔汁中橙皮苷的测定	147
十八、桔汁中甜菜碱的测定	149
十九、氯化物的测定	150
二十、农药残留量的测定	154
第四节 粮食	156
一、感官检查	156
二、夹杂物(砂石率)的测定	157
三、千粒重的测定	157
四、容重的测定	157
五、水分的测定	158
六、大麦水敏感性试验	159
七、大麦浸出物的测定	159
八、大麦糖化力的测定	164
九、大米出饭率及吸水率的测定	167
十、豆类配糖体氢氰酸的测定	168
十一、土豆中毒素的测定	170
十二、熏杀剂的测定	172
十三、黄曲霉毒素的测定	179
十四、农药残留量的测定	184
第五节 啤酒花	190

一、夹杂物的测定	190
二、变色花的测定	191
三、水分的测定	191
四、蚜虫的测定	191
五、单宁的测定	192
六、树脂的测定	194
七、总苦味值的测定	199
八、酒花的硫化氢发酵试验	200
第六节 茶叶	201
一、污物的测定	201
二、水分的测定	203
三、水浸出物的测定	203
四、总灰分的测定	204
五、水溶性和水不溶性灰分的测定	205
六、酸不溶性灰分的测定	205
七、水溶性灰分碱度的测定	206
八、自由流动堆积密度和紧密堆积密度的测定	207
九、粗纤维的测定	209
十、砷的测定	210
十一、铅的测定	213
十二、铜的测定	216
十三、六六六、滴滴涕残留量的测定	218
第七节 咖啡	218
一、污物的测定	218
二、水分的测定	220
三、灰分的测定	220
四、可溶性固形物的测定	220
五、炒咖啡中菊苣的检测	220
六、石油醚提取物的测定	221
七、绿原酸的测定	221
八、咖啡碱的测定	223
九、淀粉的测定	223
十、粗纤维的测定	225
十一、炒咖啡中涂盖和上光物的测定	227
十二、炒咖啡中氯化物的测定	231
第四章 主要辅料的检测	233
第一节 甜味剂	233
一、水分的测定	233

二、灰分的测定	233
三、杂质的测定	233
四、二氧化硫的测定	234
五、白糖中蔗糖的测定	237
六、白糖中还原糖的测定	239
七、液体糖的色泽及变色试验	244
八、液体糖波美度的测定	246
九、液体糖中麦芽糖的测定	246
十、液体糖中糊精的测定	247
十一、液体糖中淀粉的测定	248
十二、甜叶菊苷的测定	248
十三、糖精钠中其含量的测定	249
十四、糖精钠澄清度的测定	250
十五、糖精钠中游离酸及游离碱的检查	250
十六、糖精钠中安息香酸及水杨酸盐的检查	251
十七、糖精钠中邻甲基苯磺酰胺的检测	251
十八、砷、铅、铜的测定	251
第二节 酸味剂	251
一、磷酸含量的测定	252
二、乳酸含量的测定	252
三、柠檬酸含量的测定	253
四、 α -酒石酸含量的测定	254
五、 d_L -苹果酸含量的测定	255
六、富马酸含量的测定	256
七、干燥失重的测定	256
八、灼烧残渣的测定	258
九、澄清度的检查	259
十、 α -酒石酸比旋光度的测定	259
十一、乳酸中硫酸显色物的检查	259
十二、乳酸中氯化物的检查	259
十三、 d_L -苹果酸中氯化物的检查	260
十四、柠檬酸和 α -酒石酸中草酸盐的检查	260
十五、硫酸盐的检查	260
十六、乳酸中枸橼酸、草酸、酒石酸及磷酸的检查	260
十七、砷的测定	260
十八、重金属的检测	260
十九、 α -酒石酸中钙的检查	262

二十、铁的检查	262
第三节 防腐剂	262
一、苯甲酸含量的测定	263
二、苯甲酸钠含量的测定	264
三、山梨酸含量的测定	264
四、山梨酸钾含量的测定	265
五、亚硫酸钠含量的测定	266
六、对羟甲基苯甲酸丁酯含量的测定	267
七、澄清度的检查	268
八、干燥失重的测定	269
九、灼烧残渣的测定	269
十、苯甲酸易氧化物的检查	269
十一、硫酸呈色物的检查	269
十二、游离碱的检查	270
十三、苯甲酸及其钠盐中邻苯二酸的检查	270
十四、氯化物的检查	270
十五、硫酸盐的检查	271
十六、砷的测定	272
十七、重金属的检查	272

第三篇 饮料成品的分析

第五章 碳酸饮料的检测	273
第一节 非果乳碳酸饮料	274
一、感官检查	274
二、二氧化碳的测定	274
三、总酸的测定	277
四、可溶性固形物的测定	278
五、香精油的测定	279
六、糖精的测定	281
七、色素的测定	283
八、苯甲酸及其钠盐的测定	288
九、砷的测定	290
十、铅的测定	291
十一、铜的测定	292
第二节 含果汁碳酸饮料	293
一、感官检查	293
二、水溶性灰分的测定	294

三、总固形物的测定	294
四、二氧化碳容量滴定测定法	295
五、还原糖的测定(高锰酸钾滴定法)	296
六、氨基酸总量茚三酮比色测定法	303
七、维生素C比浊测定法	304
八、挥发酸的测定	305
九、无营养甜味剂的定性测定	307
十、一氯醋酸的测定	308
十一、苯甲酸及其钠盐的测定	309
十二、砷、铅、铜的测定	310
第三节 加乳碳酸饮料	310
一、感官检查	310
二、灼烧残渣的测定	310
三、二氧化碳的测定	311
四、乳酸的测定	311
五、总糖的测定	313
六、蛋白质的测定	314
七、脂肪的测定	316
八、乳化稳定剂——藻酸丙二醇酯的测定	316
九、调整剂——聚磷酸盐的测定	318
十、苯甲酸的测定	321
十一、砷、铅、铜的测定	321
第六章 果蔬饮料的检测	322
第一节 果汁饮料	322
一、感官检查	322
二、灰分的测定	322
三、干物质的测定	322
四、挥发性酸的测定	322
五、有机酸总量的测定	322
六、果糖和葡萄糖的测定	324
七、总糖和蔗糖的测定	326
八、抗坏血酸的测定	326
九、果胶的测定	326
十、季铵化合物——溴酚蓝测定法	328
十一、糖精薄层层析紫外分光光度测定法	331
十二、合成色素的快速测定	332
十三、山梨酸的测定	336
十四、砷的测定	339

十五、铅的测定	339
十六、铜的测定	339
第二节 蔬菜饮料	341
一、感官检查	341
二、干涸残渣的测定	341
三、总糖的测定	342
四、有机酸的测定(液相色谱法)	342
五、维生素C的测定(电位滴定法)	342
六、叶绿素的测定	344
七、胡萝卜素的测定	348
八、蒜辣素的测定	353
九、辣椒素的测定	356
十、番茄红素的测定	357
十一、纤维素的测定	360
十二、尿素的测定	362
十三、味精的测定	364
十四、羟甲基糠醛的测定	365
十五、食盐的测定	368
十六、钾的测定	368
十七、镍的测定	370
十八、抗氧化剂——异抗坏血酸和异抗坏血酸钠高压液相色谱测定法	373
十九、硝酸盐氮的测定	374
二十、山梨酸及苯甲酸的分离测定	376
二十一、农药残留量的测定	379
第七章 乳性饮料的检测	384
第一节 牛乳饮料	384
一、感官检查	384
二、水分的测定	384
三、密度的测定	384
四、粘度的测定	385
五、酸度的测定	388
六、脂肪的测定	389
七、蛋白质的快速测定	389
八、香精油的测定	390
九、乳酸的测定	391
十、乳糖的测定	391
十一、消毒效果的试验	391
十二、过氧化物酶活性的检测	392

十三、氨基酸总量的测定	395
十四、胆固醇的测定	396
十五、羧甲基纤维素钠的测定	397
十六、山梨酸及其盐类的测定	399
十七、砷、铅的测定	399
十八、汞的测定	399
十九、黄曲霉毒素 M_1 的测定	399
二十、六六六、滴滴涕残留量的测定	403
第二节 豆奶饮料	403
一、感官检查	403
二、干物质的测定	403
三、酸不溶性灰分的测定	403
四、总酸的测定	404
五、总糖的测定	404
六、总氨基酸的测定	404
七、蛋白质的测定	404
八、碳酸钙的测定	404
九、甘素的测定	406
十、甲酚红指数的测定	407
十一、脲素酶活性的测定	408
十二、胀气物质的测定	409
十三、防腐剂的测定	412
十四、黄曲霉毒素 B_1 的测定	412
十五、砷的测定	412
十六、铅的测定	412
第八章 矿泉水及矿泉饮料的检测	413
第一节 天然矿泉水	413
一、感官检查	413
二、二氧化碳的测定	413
三、 H_2S 的测定	415
四、 CO_3^{2-} 和 HCO_3^- 的测定	417
五、 Cl^- 的测定	418
六、 SO_4^{2-} 的测定	420
七、 K^+ 和 Na^+ 的测定	422
八、 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 的测定	424
九、溴的测定	427
十、氟的测定	428
十一、砷的测定	431

十二、碘的测定	433
十三、汞的测定	436
十四、铝的测定	436
十五、钡的测定	439
十六、锌的测定	441
十七、锶的测定	444
十八、锂的测定	445
十九、硒的测定	446
二十、铬的测定	448
二十一、镍的测定	450
二十二、镉的测定	451
第二节 人工矿泉水	454
一、总碱度的测定	454
二、游离氯的测定	454
三、氯离子的测定	455
四、硝酸根的测定	455
五、其它项目的测定	458
第三节 矿泉饮料	458
一、感官检查	458
二、干涸残渣的测定	458
三、水溶性灰分的测定	458
四、总酸的测定	458
五、总糖的测定	458
六、氨基酸的测定	458
七、L-抗坏血酸的测定	458
八、D-山梨糖醇的测定	460
九、邻氨基苯甲酸甲酯的测定	463
十、聚丙烯酸钠的测定	465
十一、防腐剂的测定	468
十二、砷、铅、铜的测定	468
第九章 嗜好饮料的检测	469
第一节 茶饮料	469
一、感官检查	469
二、总固形物的测定	469
三、灰分的测定	469
四、茶素的测定	470
五、儿茶酸的测定	472
六、维生素C的测定	473

七、蛋白质的测定	474
八、游离茶氨酸总量的测定	474
九、蔗糖的测定	475
十、总酸的测定	475
十一、pH 的测定	475
十二、氯化物的测定	475
十三、钾的测定	476
十四、钠的测定	476
十五、钙的测定	477
十六、磷的测定	480
十七、锌的测定	482
十八、锰的测定	482
十九、铁的测定	482
二十、山梨醇的测定	484
二十一、藻酸盐的检验	484
二十二、防腐剂的测定	485
二十三、砷、铅的测定	485
二十四、汞的测定	485
第二节 可可、咖啡饮料	486
一、感官检查	486
二、无脂固形物的测定	486
三、蔗糖的测定(旋光法)	486
四、总酸的测定	487
五、总脂的测定	487
六、总氮的测定	487
七、咖啡因的测定	488
八、可可碱的测定	490
九、食盐的测定	492
十、糖精钠的测定(酚磺酞比色法)	492
十一、巧克力饮料中藻酸盐的检测	493
十二、蔗糖脂肪酸酯的测定	493
十三、4-甲基咪唑的测定	496
十四、苯甲酸及其钠盐的测定	498
十五、砷的测定	498
十六、铅的测定	498
十七、铜的测定	498
第十章 固体饮料	499
第一节、蛋奶型固体饮料的检测	499