



2003年 修订-6



# 中国国家标准汇编

2003 年修订-6

中国标准出版社

2004

**图书在版编目 (CIP) 数据**

中国国家标准汇编. 6: 2003 年修订/中国标准出版社总编室编. —北京: 中国标准出版社, 2004  
ISBN 7-5066-3604-2

I. 中… II. 中… III. 国家标准-汇编-中国-2003  
IV. T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 107257 号

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 [www.bzcbs.com](http://www.bzcbs.com)

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 45 字数 1 328 千字

2005 年 1 月第一版 2005 年 1 月第一次印刷

\*

定价 120.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

# 出版说明

1.《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集,自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。《汇编》在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 由于标准的动态性,每年有相当数量的国家标准被修订,这些国家标准的修订信息无法在已出版的《汇编》中得到反映。为此,自 1995 年起,新增出版在上一年度被修订的国家标准的汇编本。

3. 修订的国家标准汇编本的正书名、版本形式、装帧形式与《中国国家标准汇编》相同,视篇幅分设若干册,但不占总的分册号,仅在封面和书脊上注明“2003 年修订-1,-2,-3,……”等字样,作为对《中国国家标准汇编》的补充。读者配套购买则可收齐前一年新制定和修订的全部国家标准。

4. 修订的国家标准汇编本的各分册中的标准,仍按顺序号由小到大排列(不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。

5. 2003 年度发布的修订国家标准分 22 册出版。本分册为“2003 年修订-6”,收入新修订的国家标准 100 项。

中国标准出版社

2004 年 10 月

## 前 言

本分册收入的标准自实施之日起同时代替GB/T 5009.1—1996、GB/T 5009.2~5009.10—1985、GB/T 5009.11~5009.72—1996、GB/T 11672—1989、GB/T 4790—1984、GB/T 8451—1987、GB/T 8449—1987、GB/T 8450—1987、GB/T 3561—1989、GB/T 11332—1989、GB/T 11679—1989、GB/T 11681—1989、GB/T 12388—1990、GB/T 12389—1990、GB/T 12390—1990、GB/T 12391—1990、GB/T 12392—1990、GB/T 12393—1990、GB/T 12394—1990、GB/T 12395—1990、GB/T 12396—1990、GB/T 12397—1990、GB/T 12398—1990、GB/T 12399—1996、GB/T 13108—1991、GB/T 13110—1991、GB/T 13111—1991、GB/T 13112—1991、GB/T 13117—1991、GB/T 13118—1991、GB/T 13119—1991、GB 13120—1996、GB 14875—1994、GB 14876—1994、GB 14877—1994、GB 14878—1994、GB 14879—1994、GB/T 14929.1—1994、GB/T 14931.2—1994、GB/T 14929.3—1994、GB/T 14929.4—1994、GB/T 14929.5—1994、GB/T 14929.6—1994、GB/T 14929.7—1994、GB/T 14929.8—1994、GB/T 14929.9—1994、GB/T 14931.1—1994、GB/T 14932.2—1994、GB/T 14933—1994、GB/T 14937—1994、GB/T 14940—1994、GB/T 14941—1994、GB/T 14943—1994、GB/T 14962—1994、GB/T 14965—1994、GB/T 14966—1994、GB/T 14973—1994、GB/T 15205—1994、GB/T 15206—1994、GB/T 15518—1995、GB/T 16337—1996、GB/T 16335—1996、GB/T 16336—1996、GB/T 16338—1996、GB/T 16339—1996、GB/T 16340—1996、GB/T 16341—1996、GB/T 16342—1996、GB/T 16343—1996、GB/T 16344—1996、GB/T 16345—1996、GB/T 16346—1996、GB/T 17328—1998、GB/T 17329—1998、GB/T 17330—1998、GB/T 17331—1998、GB/T 17332—1998、GB/T 17333—1998、GB/T 17334—1998、GB/T 17335—1998、GB/T 17336—1998、GB/T 17337—1998、GB/T 17338—1998、GB/T 17406—1998、GB/T 17407—1998、GB/T 17408—1998、GB/T 17409—1998、GB/T 9675—1988、GB/T 7102.2—1994。

其中 GB 2731—1988、GB 10146—1988、GB 15202—1994、GB 16322—1996、GB 14970—1994、GB 14974—1994、GB 16321—1996、GB 16325—1996、GB/T 11675—1989 被部分代替。

本标准与原标准相比主要修改如下：

- 按 GB/T 20001.4—2001《标准编写规则 第4部分：化学分析方法》对原标准的结构进行了修改；
- 将 GB/T 5009 编号以外的 87 个食品卫生理化标准检验方法、34 个 1998 年后全国卫生标准委员会食品卫生分委会审查通过、卫生部批准的食品卫生理化检验方法以及 10 个原包含在食品卫生标准中的食品卫生理化检验方法合并入 GB/T 5009 系列，共 203 个分析方法，采用 GB/T 5009 进行系统编号。

本标准由中华人民共和国卫生部提出并归口。

本标准由中国疾病预防控制中心营养与食品安全所、北京市疾病预防控制中心、江苏省疾病预防控制中心负责起草。

# 目 录

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 前言 .....                                                                                            | V   |
| GB/T 5009.1—2003 食品卫生检验方法 理化部分 总则 .....                                                             | 1   |
| GB/T 5009.2—2003 食品的相对密度的测定 .....                                                                   | 19  |
| GB/T 5009.3—2003 食品中水分的测定 .....                                                                     | 25  |
| GB/T 5009.4—2003 食品中灰分的测定 .....                                                                     | 31  |
| GB/T 5009.5—2003 食品中蛋白质的测定 .....                                                                    | 35  |
| GB/T 5009.6—2003 食品中脂肪的测定 .....                                                                     | 43  |
| GB/T 5009.7—2003 食品中还原糖的测定 .....                                                                    | 47  |
| GB/T 5009.8—2003 食品中蔗糖的测定 .....                                                                     | 57  |
| GB/T 5009.9—2003 食品中淀粉的测定 .....                                                                     | 61  |
| GB/T 5009.10—2003 植物类食品中粗纤维的测定 .....                                                                | 67  |
| GB/T 5009.11—2003 食品中总砷及无机砷的测定 .....                                                                | 71  |
| GB/T 5009.12—2003 食品中铅的测定 .....                                                                     | 85  |
| GB/T 5009.13—2003 食品中铜的测定 .....                                                                     | 99  |
| GB/T 5009.14—2003 食品中锌的测定 .....                                                                     | 105 |
| GB/T 5009.15—2003 食品中镉的测定 .....                                                                     | 111 |
| GB/T 5009.16—2003 食品中锡的测定 .....                                                                     | 121 |
| GB/T 5009.17—2003 食品中总汞及有机汞的测定 .....                                                                | 129 |
| GB/T 5009.18—2003 食品中氟的测定 .....                                                                     | 143 |
| GB/T 5009.19—2003 食品中六六六、滴滴涕残留量的测定 .....                                                            | 151 |
| GB/T 5009.20—2003 食品中有机磷农药残留量的测定 .....                                                              | 157 |
| GB/T 5009.21—2003 粮、油、菜中甲萘威残留量的测定 .....                                                             | 169 |
| GB/T 5009.22—2003 食品中黄曲霉毒素 B <sub>1</sub> 的测定 .....                                                 | 177 |
| GB/T 5009.23—2003 食品中黄曲霉毒素 B <sub>1</sub> 、B <sub>2</sub> 、G <sub>1</sub> 、G <sub>2</sub> 的测定 ..... | 189 |
| GB/T 5009.24—2003 食品中黄曲霉毒素 M <sub>1</sub> 与 B <sub>1</sub> 的测定 .....                                | 197 |
| GB/T 5009.25—2003 植物性食品中杂色曲霉素的测定 .....                                                              | 203 |
| GB/T 5009.26—2003 食品中 N-亚硝胺类的测定 .....                                                               | 209 |
| GB/T 5009.27—2003 食品中苯并(a)芘的测定 .....                                                                | 217 |
| GB/T 5009.28—2003 食品中糖精钠的测定 .....                                                                   | 223 |
| GB/T 5009.29—2003 食品中山梨酸、苯甲酸的测定 .....                                                               | 231 |
| GB/T 5009.30—2003 食品中叔丁基羟基茴香醚(BHA)与 2,6-二叔丁基对甲酚(BHT)的测定 .....                                       | 241 |
| GB/T 5009.31—2003 食品中对羟基苯甲酸酯类的测定 .....                                                              | 251 |
| GB/T 5009.32—2003 油脂中没食子酸丙酯(PG)的测定 .....                                                            | 255 |
| GB/T 5009.33—2003 食品中亚硝酸盐与硝酸盐的测定 .....                                                              | 259 |
| GB/T 5009.34—2003 食品中亚硫酸盐的测定 .....                                                                  | 267 |
| GB/T 5009.35—2003 食品中合成着色剂的测定 .....                                                                 | 275 |
| GB/T 5009.36—2003 粮食卫生标准的分析方法 .....                                                                 | 285 |
| GB/T 5009.37—2003 食用植物油卫生标准的分析方法 .....                                                              | 303 |

|                   |                               |     |
|-------------------|-------------------------------|-----|
| GB/T 5009.38—2003 | 蔬菜、水果卫生标准的分析方法                | 313 |
| GB/T 5009.39—2003 | 酱油卫生标准的分析方法                   | 317 |
| GB/T 5009.40—2003 | 酱卫生标准的分析方法                    | 325 |
| GB/T 5009.41—2003 | 食醋卫生标准的分析方法                   | 329 |
| GB/T 5009.42—2003 | 食盐卫生标准的分析方法                   | 333 |
| GB/T 5009.43—2003 | 味精卫生标准的分析方法                   | 345 |
| GB/T 5009.44—2003 | 肉与肉制品卫生标准的分析方法                | 351 |
| GB/T 5009.45—2003 | 水产品卫生标准的分析方法                  | 359 |
| GB/T 5009.46—2003 | 乳与乳制品卫生标准的分析方法                | 365 |
| GB/T 5009.47—2003 | 蛋与蛋制品卫生标准的分析方法                | 385 |
| GB/T 5009.48—2003 | 蒸馏酒与配制酒卫生标准的分析方法              | 401 |
| GB/T 5009.49—2003 | 发酵酒卫生标准的分析方法                  | 423 |
| GB/T 5009.50—2003 | 冷饮食品卫生标准的分析方法                 | 427 |
| GB/T 5009.51—2003 | 非发酵性豆制品及面筋卫生标准的分析方法           | 431 |
| GB/T 5009.52—2003 | 发酵性豆制品卫生标准的分析方法               | 437 |
| GB/T 5009.53—2003 | 淀粉类制品卫生标准的分析方法                | 441 |
| GB/T 5009.54—2003 | 酱腌菜卫生标准的分析方法                  | 445 |
| GB/T 5009.55—2003 | 食糖卫生标准的分析方法                   | 449 |
| GB/T 5009.56—2003 | 糕点卫生标准的分析方法                   | 455 |
| GB/T 5009.57—2003 | 茶叶卫生标准的分析方法                   | 459 |
| GB/T 5009.58—2003 | 食品包装用聚乙烯树脂卫生标准的分析方法           | 463 |
| GB/T 5009.59—2003 | 食品包装用聚苯乙烯树脂卫生标准的分析方法          | 467 |
| GB/T 5009.60—2003 | 食品包装用聚乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯成型品卫生标准的分析方法 | 473 |
| GB/T 5009.61—2003 | 食品包装用三聚氰胺成型品卫生标准的分析方法         | 479 |
| GB/T 5009.62—2003 | 陶瓷制食具容器卫生标准的分析方法              | 483 |
| GB/T 5009.63—2003 | 搪瓷制食具容器卫生标准的分析方法              | 489 |
| GB/T 5009.64—2003 | 食品用橡胶垫片(圈)卫生标准的分析方法           | 493 |
| GB/T 5009.65—2003 | 食品用高压锅密封圈卫生标准的分析方法            | 499 |
| GB/T 5009.66—2003 | 橡胶奶嘴卫生标准的分析方法                 | 503 |
| GB/T 5009.67—2003 | 食品包装用聚氯乙烯成型品卫生标准的分析方法         | 507 |
| GB/T 5009.68—2003 | 食品容器内壁过氯乙烯涂料卫生标准的分析方法         | 513 |
| GB/T 5009.69—2003 | 食品罐头内壁环氧酚醛涂料卫生标准的分析方法         | 517 |
| GB/T 5009.70—2003 | 食品容器内壁聚酰胺环氧树脂涂料卫生标准的分析方法      | 525 |
| GB/T 5009.71—2003 | 食品包装用聚丙烯树脂卫生标准的分析方法           | 529 |
| GB/T 5009.72—2003 | 铝制食具容器卫生标准的分析方法               | 533 |
| GB/T 5009.73—2003 | 粮食中二溴乙烷残留量的测定                 | 539 |
| GB/T 5009.74—2003 | 食品添加剂中重金属限量试验                 | 545 |
| GB/T 5009.75—2003 | 食品添加剂中铅的测定                    | 549 |
| GB/T 5009.76—2003 | 食品添加剂中砷的测定                    | 555 |
| GB/T 5009.77—2003 | 食用氢化油、人造奶油卫生标准的分析方法           | 563 |
| GB/T 5009.78—2003 | 食品包装用原纸卫生标准的分析方法              | 571 |
| GB/T 5009.79—2003 | 食品用橡胶管卫生检验方法                  | 575 |
| GB/T 5009.80—2003 | 食品容器内壁聚四氟乙烯涂料卫生标准的分析方法        | 579 |

|                    |                                         |     |
|--------------------|-----------------------------------------|-----|
| GB/T 5009.81—2003  | 不锈钢食具容器卫生标准的分析方法 .....                  | 583 |
| GB/T 5009.82—2003  | 食品中维生素 A 和维生素 E 的测定 .....               | 591 |
| GB/T 5009.83—2003  | 食品中胡萝卜素的测定 .....                        | 599 |
| GB/T 5009.84—2003  | 食品中硫胺素(维生素 B <sub>1</sub> )的测定 .....    | 609 |
| GB/T 5009.85—2003  | 食品中核黄素的测定 .....                         | 615 |
| GB/T 5009.86—2003  | 蔬菜、水果及其制品中总抗坏血酸的测定(荧光法和 2,4-二硝基苯肼法) ... | 623 |
| GB/T 5009.87—2003  | 食品中磷的测定 .....                           | 629 |
| GB/T 5009.88—2003  | 食品中不溶性膳食纤维的测定 .....                     | 635 |
| GB/T 5009.89—2003  | 食品中烟酸的测定 .....                          | 639 |
| GB/T 5009.90—2003  | 食品中铁、镁、锰的测定 .....                       | 645 |
| GB/T 5009.91—2003  | 食品中钾、钠的测定 .....                         | 651 |
| GB/T 5009.92—2003  | 食品中钙的测定 .....                           | 655 |
| GB/T 5009.93—2003  | 食品中硒的测定 .....                           | 661 |
| GB/T 5009.94—2003  | 植物性食品中稀土的测定 .....                       | 669 |
| GB/T 5009.95—2003  | 蜂蜜中四环素族抗生素残留量的测定 .....                  | 675 |
| GB/T 5009.96—2003  | 谷物和大豆中赭曲霉毒素 A 的测定 .....                 | 681 |
| GB/T 5009.97—2003  | 食品中环己基氨基磺酸钠的测定 .....                    | 687 |
| GB/T 5009.98—2003  | 食品容器及包装材料用不饱和聚酯树脂及其玻璃钢制品卫生标准分析方法 .....  | 695 |
| GB/T 5009.99—2003  | 食品容器及包装材料用聚碳酸酯树脂卫生标准的分析方法 .....         | 701 |
| GB/T 5009.100—2003 | 食品包装用发泡聚苯乙烯成型品卫生标准的分析方法 .....           | 705 |



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5009.1—2003  
代替 GB/T 5009.1—1996

---

## 食品卫生检验方法 理化部分 总则

Methods of food hygienic analysis—  
Physical and chemical section—General principles

2003-08-11 发布

2004-01-01 实施

中华人民共和国卫生部 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准代替 GB/T 5009.1—1996《食品卫生检验方法 理化部分 总则》

本标准与 GB/T 5009.1—1996 相比主要修改如下：

按照 GB/T 20001.4—2001《标准编写规则 第 4 部分：化学分析方法》对原标准的结构进行了修改。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由中华人民共和国卫生部提出并归口。

本标准由卫生部食品卫生监督检验所负责起草。

本标准于 1985 年首次发布，于 1996 年第一次修订，本次为第二次修订。

## 食品卫生检验方法 理化部分 总则

### 1 范围

本标准规定了食品卫生检验方法理化部分的检验基本原则和要求。

本标准适用于食品卫生检验方法理化部分。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备

GB/T 5009.3—2003 食品中水分的测定

GB/T 5009.6—2003 食品中脂肪的测定

GB/T 5009.20—2003 食品中有机磷农药残留量的测定

GB/T 5009.26—2003 食品中 N-亚硝胺类的测定

GB/T 5009.34—2003 食品中亚硫酸盐的测定

GB/T 8170 数值修约规则

JJF 1027 测量误差及数据处理

### 3 检验方法的一般要求

3.1 称取:用天平进行的称量操作,其准确度要求用数值的有效数位表示,如“称取 20.0 g……”指称量准确至 $\pm 0.1$  g;“称取 20.00 g……”指称量准确至 $\pm 0.01$  g。

3.2 准确称取:用天平进行的称量操作,其准确度为 $\pm 0.0001$  g。

3.3 恒量:在规定的条件下,连续两次干燥或灼烧后称定的质量差异不超过规定的范围。

3.4 量取:用量筒或量杯取液体物质的操作。

3.5 吸取:用移液管、刻度吸量管取液体物质的操作。

3.6 试验中所用的玻璃量器如滴定管、移液管、容量瓶、刻度吸管、比色管等所量取体积的准确度应符合国家标准对该体积玻璃量器的准确度要求。

3.7 空白试验:除不加试样外,采用完全相同的分析步骤、试剂和用量(滴定法中标准滴定液的用量除外),进行平行操作所得的结果。用于扣除试样中试剂本底和计算检验方法的检出限。

### 4 检验方法的选择

4.1 标准方法如有两个以上检验方法时,可根据所具备的条件选择使用,以第一法为仲裁方法。

4.2 标准方法中根据适用范围设几个并列方法时,要依据适用范围选择适宜的方法。在 GB/T 5009.3、GB/T 5009.6、GB/T 5009.20、GB/T 5009.26、GB/T 5009.34 中由于方法的适用范围不同,第一法与其他方法属并列关系(不是仲裁方法)。此外,未指明第一法的标准方法,与其他方法也属并列关系。

### 5 试剂的要求及其溶液浓度的基本表示方法

5.1 检验方法中所使用的水,未注明其他要求时,系指蒸馏水或去离子水。未指明溶液用何种溶剂配

制时,均指水溶液。

5.2 检验方法中未指明具体浓度的硫酸、硝酸、盐酸、氨水时,均指市售试剂规格的浓度(参见附录 C)。

5.3 液体的滴:系指蒸馏水自标准滴管流下的一滴的量,在 20℃时 20 滴约相当于 1 mL。

#### 5.4 配制溶液的要求

5.4.1 配制溶液时所使用的试剂和溶剂的纯度应符合分析项目的要求。应根据分析任务、分析方法、对分析结果准确度的要求等选用不同等级的化学试剂。

5.4.2 试剂瓶使用硬质玻璃。一般碱液和金属溶液用聚乙烯瓶存放。需避光试剂贮于棕色瓶中。

#### 5.5 溶液浓度表示方法

5.5.1 标准滴定溶液浓度的表示(参见附录 B),应符合 GB/T 601 的要求。

5.5.2 标准溶液主要用于测定杂质含量,应符合 GB/T 602 的要求。

5.5.3 几种固体试剂的混合质量份数或液体试剂的混合体积份数可表示为(1+1)、(4+2+1)等。

5.5.4 溶液的浓度可以质量分数或体积分数为基础给出,表示方法应是“质量(或体积)分数是 0.75”或“质量(或体积)分数是 75%”。质量和体积分数还能分别用  $5\text{ }\mu\text{g/g}$  或  $4.2\text{ mL/m}^3$  这样的形式表示。

5.5.5 溶液浓度可以质量、容量单位表示,可表示为克每升或以其适当分倍数表示(g/L 或 mg/mL 等)。

5.5.6 如果溶液由另一种特定溶液稀释配制,应按下例惯例表示:

“稀释  $V_1 \rightarrow V_2$ ”表示,将体积为  $V_1$  的特定溶液以某种方式稀释,最终混合物的总体积为  $V_2$ ;

“稀释  $V_1 + V_2$ ”表示,将体积为  $V_1$  的特定溶液加到体积为  $V_2$  的溶液(1+1)、(2+5)等。

### 6 温度和压力的表示

6.1 一般温度以摄氏度表示,写作℃;或以开氏度表示,写作 K(开氏度=摄氏度+273.15)。

6.2 压力单位为帕斯卡,表示为 Pa(kPa、MPa)。

$$1\text{ atm} = 760\text{ mmHg}$$

$$= 101\,325\text{ Pa} = 101.325\text{ kPa} = 0.101\,325\text{ MPa} (\text{atm 为标准大气压,mmHg 为毫米汞柱})$$

### 7 仪器设备要求

#### 7.1 玻璃量器

7.1.1 检验方法中所使用的滴定管、移液管、容量瓶、刻度吸管、比色管等玻璃量器均应按国家有关规定及规程进行检定校正。

7.1.2 玻璃量器和玻璃器皿应经彻底洗净后才能使用,洗涤方法和洗涤液配制参见附录 C。

#### 7.2 控温设备

检验方法所使用的马弗炉、恒温干燥箱、恒温水浴锅等均应按国家有关规程进行测试和检定校正。

#### 7.3 测量仪器

天平、酸度计、温度计、分光光度计、色谱仪等均应按国家有关规程进行测试和检定校正。

#### 7.4 检验方法中所列仪器

为该方法所需要的主要仪器,一般实验室常用仪器不再列入。

### 8 样品的要求

8.1 采样应注意样品的生产日期、批号、代表性和均匀性(掺伪食品和食物中毒样品除外)。采集的数量应能反映该食品的卫生质量和满足检验项目对样品量的需要,一式三份,供检验、复验、备查或仲裁,一般散装样品每份不少于 0.5 kg。

8.2 采样容器根据检验项目,选用硬质玻璃瓶或聚乙烯制品。

8.3 液体、半流体饮食品如植物油、鲜乳、酒或其他饮料,如用大桶或大罐盛装者,应先充分混匀后再采

样。样品应分别盛放在三个干净的容器中。

8.4 粮食及固体食品应自每批食品上、中、下三层中的不同部位分别采取部分样品,混合后按四分法对角取样,再进行几次混合,最后取有代表性样品。

8.5 肉类、水产等食品应按分析项目要求分别采取不同部位的样品或混合后采样。

8.6 罐头、瓶装食品或其他小包装食品,应根据批号随机取样,同一批号取样件数,250 g 以上的包装不得少于 6 个,250 g 以下的包装不得少于 10 个。

8.7 掺伪食品和食物中毒的样品采集,要具有典型性。

8.8 检验后的样品保存:一般样品在检验结束后,应保留一个月,以备需要时复检。易变质食品不予保留,保存时应加封并尽量保持原状。检验取样一般皆系指取可食部分,以所检验的样品计算。

8.9 感官不合格产品不必进行理化检验,直接判为不合格产品。

## 9 检验要求

9.1 严格按照标准方法中规定的分析步骤进行检验,对试验中不安全因素(中毒、爆炸、腐蚀、烧伤等)应有防护措施。

9.2 理化检验实验室应实行分析质量控制。

9.3 检验人员应填写好检验记录。

## 10 分析结果的表述

10.1 测定值的运算和有效数字的修约应符合 GB/T 8170、JJF 1027 的规定,技术参数和数据处理见附录 A。

10.2 结果的表述:报告平行样的测定值的算术平均值,并报告计算结果表示到小数点后的位数或有效位数,测定值的有效数的位数应能满足卫生标准的要求。

10.3 样品测定值的单位应使用法定计量单位。

10.4 如果分析结果在方法的检出限以下,可以用“未检出”表述分析结果,但应注明检出限数值。

## 附 录 A

## (规范性附录)

## 检验方法中技术参数和数据处理

## A.1 灵敏度的规定

把标准曲线回归方程中的斜率( $b$ )作为方法灵敏度(参照第 A.5 章),即单位物理量的响应值。

## A.2 检出限

把 3 倍空白值的标准偏差(测定次数  $n \geq 20$ )相对应的质量或浓度称为检出限。

## A.2.1 色谱法(GC, HPLC)

设:色谱仪最低响应值为  $S=3N$ ( $N$  为仪器噪音水平),则检出限按式(A.1)进行计算。

$$\text{检出限} = \frac{\text{最低相应值}}{b} = \frac{S}{b} \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

$b$ ——标准曲线回归方程中的斜率,响应值/ $\mu\text{g}$  或响应值/ $\text{ng}$ ;

$S$ ——为仪器噪音的 3 倍,即仪器能辨认的最小的物质信号。

## A.2.2 吸光法和荧光法

按国际理论与应用化学家联合(IUPAC)规定。

## A.2.2.1 全试剂空白响应值

全试剂空白响应值按式(A.2)进行计算。

$$X_L = \bar{X}_i + Ks \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中:

$X_L$ ——全试剂空白响应值(按 3.7 操作以溶剂调节零点);

$\bar{X}_i$ ——测定  $n$  次空白溶液的平均值( $n \geq 20$ );

$s$ —— $n$  次空白值的标准偏差;

$K$ ——根据一定置信度确定的系数。

## A.2.2.2 检出限

检出限按式(A.3)进行计算。

$$L = \frac{X_L - \bar{X}_i}{b} = \frac{Ks}{b} \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中:

$L$ ——检出限;

$X_L$ 、 $X_i$ 、 $K$ 、 $s$ 、 $b$ ——同式(A.2)注释;

$K$ ——一般为 3。

## A.3 精密度

同一样品的各测定值的符合程度为精密度。

## A.3.1 测定

在某一实验室,使用同一操作方法,测定同一稳定样品时,允许变化的因素有操作者、时间、试剂、仪器等,测定值之间的相对偏差即为该方法在实验室内的精度。

A.3.2 表示

A.3.2.1 相对偏差

相对偏差按式(A.4)进行计算。

$$\text{相对偏差}(\%) = \frac{X_i - \bar{X}}{\bar{X}} \times 100 \dots\dots\dots (\text{A.4})$$

式中:

$X_i$ ——某一次的测定值;

$\bar{X}$ ——测定值的平均值。

平行样相对误差按式(A.5)进行计算。

$$\text{平行样相对误差}(\%) = \frac{|X_1 - X_2|}{\frac{X_1 + X_2}{2}} \times 100 \dots\dots\dots (\text{A.5})$$

A.3.2.2 标准偏差

A.3.2.2.1 算术平均值:多次测定值的算术平均值可按式(A.6)计算。

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots\dots\dots + X_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \dots\dots\dots (\text{A.6})$$

式中:

$\bar{X}$ —— $n$ 次重复测定结果的算术平均值;

$n$ ——重复测定次数;

$X_i$ —— $n$ 次测定中第*i*个测定值。

A.3.2.2.2 标准偏差:它反映随机误差的大小,用标准差(*S*)表示,按式(A.7)进行计算。

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - (\sum_{i=1}^n X_i)^2 / n}{n - 1}} \dots\dots\dots (\text{A.7})$$

式中:

$\bar{X}$ —— $n$ 次重复测定结果的算术平均值;

$n$ ——重复测定次数;

$X_i$ —— $n$ 次测定中第*i*个测定值;

*S*——标准差。

A.3.2.3 相对标准偏差

相对标准偏差按式(A.8)进行计算。

$$\text{RSD} = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \dots\dots\dots (\text{A.8})$$

式中:

RSD——相对标准偏差;

*S*、 $\bar{X}$ ——同 A.3.2.2.2。

A.4 准确度

测定的平均值与真值相符的程度。

A.4.1 测定

某一稳定样品中加入不同水平已知量的标准物质(将标准物质的量作为真值)称加标样品;同时测定样品和加标样品;加标样品扣除样品值后与标准物质的误差即为该方法的准确度。

A.4.2 用回收率表示方法的准确度

加入的标准物质的回收率按式(A.9)进行计算。

$$P = \frac{X_1 - X_0}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (A.9)$$

式中:

$P$ ——加入的标准物质的回收率;

$m$ ——加入的标准物质的量;

$X_1$ ——加标试样的测定值;

$X_0$ ——未加标试样的测定值。

#### A.5 直线回归方程的计算

在绘制标准曲线时,可用直线回归方程式计算,然后根据计算结果绘制。用最小二乘法计算直线回归方程的公式见式(A.10)~式(A.13)。

$$y = a + bX \quad \dots\dots\dots (A.10)$$

$$a = \frac{\sum X^2 (\sum Y) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad \dots\dots\dots (A.11)$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad \dots\dots\dots (A.12)$$

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad \dots\dots\dots (A.13)$$

式中:

$X$ ——自变量,为横坐标上的值;

$Y$ ——应变变量,为纵坐标上的值;

$b$ ——直线的斜率;

$a$ ——直线在  $Y$  轴上的截距;

$n$ ——测定值;

$r$ ——回归直线的相关系数。

#### A.6 有效数字

食品理化检验中直接或间接测定的量,一般都用数字表示,但它与数学中的“数”不同,而仅仅表示量度的近似值。在测定值中只保留一位可疑数字,如 0.012 3 与 1.23 都为三位有效数字。当数字末端的“0”不作为有效数字时,要改写成用乘以  $10^n$  来表示。如 24 600 取三位有效数字,应写作  $2.46 \times 10^4$ 。

##### A.6.1 运算规则

A.6.1.1 除有特殊规定外,一般可疑数表示末位 1 个单位的误差。

A.6.1.2 复杂运算时,其中间过程多保留一位有效数,最后结果须取应有的位数。

A.6.1.3 加减法计算的结果,其小数点以后保留的位数,应与参加运算各数中小数点后位数最少的相同。

A.6.1.4 乘除法计算的结果,其有效数字保留的位数,应与参加运算各数中有效数字位数最少的相同。

A.6.2 方法测定中按其仪器准确度确定了有效数的位数后,先进行运算,运算后的数值再修约。

#### A.7 数字修约规则

A.7.1 在拟舍弃的数字中,若左边第一个数字小于 5(不包括 5)时,则舍去,即所拟保留的末位数字不变。

例如：将 14.243 2 修约到保留一位小数。

| 修约前      | 修约后  |
|----------|------|
| 14.243 2 | 14.2 |

A.7.2 在拟舍弃的数字中，若左边第一个数字大于 5(不包括 5)则进一，即所拟保留的末位数字加一。

例如：将 26.484 3 修约到只保留一位小数。

| 修约前      | 修约后  |
|----------|------|
| 26.484 3 | 26.5 |

A.7.3 在拟舍弃的数字中，若左边第一位数字等于 5，其右边的数字并非全部为零时，则进一，即所拟保留的末位数字加一。

例如：将 1.050 1 修约到只保留一位小数。

| 修约前     | 修约后 |
|---------|-----|
| 1.050 1 | 1.1 |

A.7.4 在拟舍弃的数字中，若左边第一个数字等于 5，其右边的数字皆为零时，所拟保留的末位数字若为奇数则进一，若为偶数(包括“0”)则不进。

例如：将下列数字修约到只保留一位小数。

| 修约前     | 修约后 |
|---------|-----|
| 0.350 0 | 0.4 |
| 0.450 0 | 0.4 |
| 1.050 0 | 1.0 |

A.7.5 所拟舍弃的数字，若为两位以上数字时，不得连续进行多次修约，应根据所拟舍弃数字中左边第一个数字的大小，按上述规定一次修约出结果。

例如：将 15.454 6 修约成整数。

正确的做法是：

| 修约前      | 修约后 |
|----------|-----|
| 15.454 6 | 15  |

不正确的做法是：

| 修约前      | 一次修约     | 二次修约  | 三次修约 | 四次修约(结果) |
|----------|----------|-------|------|----------|
| 15.454 6 | 15.454 5 | 15.46 | 15.5 | 16       |