

# 食品化学分析

(修訂本)

上册

[美] M. B. 郝可白 著

李 颢 川 译

轻工业出版社

# 食品化学分析

(修訂本)

上册

[美] M. B. 郝可白 著  
李 颖 川 译

一九六六年五月十七日

轻工业出版社

1966年·北京

分类 .....

## 内 容 介 紹

食品化学分析主要应用于分析和鉴定食品的质量、纯度和营养价值；研究食品在貯藏时发生分解变质的原因和其他种种问题；提高食品製造的加工技术；保障饮食的卫生安全等技术。

本书是一部工具书，比较全面地介绍了食品化学分析方法，前曾译印，兹依照第三版重行修订，补译入了新增的章节，原有章节的内容也有所增补，共分上下两册出版。上册内除对食品的一般分析方法，物理化学分析法，食品中的着色料和化学防腐剂的使用、分析、检验和测定，食品中的金属、无机物、放射性化学品、农药残余物的测定，以及人造甜味剂、化学性食物中毒、维生素等均作了具体的阐述外，对各种化验分析的具体方法、步骤和手续，讲述尤为详细。

本书可供食品工业的化验分析人员、科学研究人员、生产技术人员和商品检验人员以及卫生部门的工作人员、大专院校的师生们参考。

Morris B. Jacobs, Ph D.

Chemical Analysis of Foods and Food Products

Third Edition 1958

本书根据美国 D. Van Nostrand Company 1958年第3版译出

### 食 品 化 学 分 析

(修订本)

上 册

[美] M. B. 邦 可 白 著

李 颖 川 译

轻工业出版社出版

(北京永安路18号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第118号

中国财政经济出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

850×1168毫米1/32·12<sup>20</sup>/32印张·2插页·320千字

1966年1月第1版

1966年1月北京第1次印刷

印数：1—2500 定价：(10)1.90元

统一书号：15042·447

# 目 录

|                     |        |
|---------------------|--------|
| 譯者的話 .....          | ( 8 )  |
| 一些名詞的定義及符號的解釋 ..... | ( 9 )  |
| 第一章 一般方法 .....      | ( 11 ) |
| 第一节 緒論 .....        | ( 11 ) |
| 第二节 試樣的採取 .....     | ( 14 ) |
| 第三节 貨品的淨量 .....     | ( 20 ) |
| 第四节 試樣的製備 .....     | ( 22 ) |
| 第五节 比重的測定 .....     | ( 23 ) |
| 第六节 水份的測定 .....     | ( 29 ) |
| 第七节 灰份的測定 .....     | ( 37 ) |
| 第八节 氮的測定 .....      | ( 39 ) |
| 第九节 萃取及分離 .....     | ( 45 ) |
| 第二章 物理化學分析法 .....   | ( 51 ) |
| 第一节 折射法 .....       | ( 51 ) |
| 第二节 比色法 .....       | ( 55 ) |
| 第三节 光譜測定法 .....     | ( 65 ) |
| 第四节 旋光測定法 .....     | ( 68 ) |
| 第五节 色層分離法 .....     | ( 71 ) |
| 第六节 離子交換 .....      | ( 73 ) |
| 第七节 電測定法 .....      | ( 75 ) |
| 第八节 食物的變態學 .....    | ( 86 ) |
| 第九节 粘度 .....        | ( 86 ) |
| 第十节 表面張力儀 .....     | ( 90 ) |
| 第十一节 根譜法 .....      | ( 92 ) |
| 第十二节 凝固點測定法 .....   | ( 98 ) |
| 第三章 食品中的著色料 .....   | (103)  |
| 第一节 著色料的分類 .....    | (103)  |

|            |                                          |              |
|------------|------------------------------------------|--------------|
| 第二节        | 纯染料的百分率 .....                            | (108)        |
| 第三节        | 水溶性食物色料 .....                            | (108)        |
| 第四节        | 油溶性食物色料 .....                            | (117)        |
| 第五节        | 水溶性染料的简易检验法 .....                        | (119)        |
| 第六节        | 水溶性染料系统检验法 .....                         | (120)        |
| 第七节        | 许可的煤渣水溶性染料分离 .....                       | (123)        |
| 第八节        | 用点滴试验法鉴定染料 .....                         | (126)        |
| 第九节        | 普通混合色料 .....                             | (127)        |
| 第十节        | 酸性淡黄或酒石黄 .....                           | (132)        |
| 第十一节       | 油溶性色料和天然色素的简易检验法 .....                   | (133)        |
| 第十二节       | 油溶黄AB和油溶黄OB的分离 .....                     | (134)        |
| 第十三节       | 油溶染料的分离 .....                            | (135)        |
| 第十四节       | 柑桔属水果上的色料 .....                          | (137)        |
| 第十五节       | 橄榄油中人造色素的检验法 .....                       | (137)        |
| 第十六节       | 天然色素的分离 .....                            | (139)        |
| 第十七节       | 胡萝卜素 .....                               | (139)        |
| 第十八节       | 番茄制品中的甜菜染料 .....                         | (141)        |
| 第十九节       | 焦糖色(酱色) .....                            | (141)        |
| 第二十节       | FD&C、D&C和Ext. D&C三类色料混合物的<br>分组分离法 ..... | (142)        |
| 第二十一节      | 矿物色料 .....                               | (149)        |
| <b>第四章</b> | <b>食品中的化学防腐剂 .....</b>                   | <b>(150)</b> |
| 第一节        | 概论 .....                                 | (150)        |
| 第二节        | 硼酸和硼酸盐 .....                             | (153)        |
| 第三节        | 二氧化硫和亚硫酸盐 .....                          | (155)        |
| 第四节        | 氟化物 .....                                | (158)        |
| 第五节        | 碘酸盐 .....                                | (159)        |
| 第六节        | 游离氯 .....                                | (160)        |
| 第七节        | 氧化剂 .....                                | (160)        |
| 第八节        | 过氧化物 .....                               | (160)        |
| 第九节        | 有机防腐剂 .....                              | (161)        |
| 第十节        | 甲醛 .....                                 | (161)        |

|            |                      |              |
|------------|----------------------|--------------|
| 第十一节       | 甲酸 .....             | (163)        |
| 第十二节       | 乙醚萃取的防腐剂 .....       | (163)        |
| 第十三节       | 乳酸 .....             | (165)        |
| 第十四节       | 阿散普 .....            | (165)        |
| 第十五节       | 有机防腐剂和人造甜味料的分离 ..... | (166)        |
| 第十六节       | 面包制品中的挥发脂肪酸 .....    | (168)        |
| 第十七节       | 一氯乙酸 .....           | (169)        |
| 第十八节       | 硫脲 .....             | (170)        |
| 第十九节       | 桔中 2-氨基吡啶 .....      | (172)        |
| 第二十节       | 季铵化合物 .....          | (174)        |
| <b>第五章</b> | <b>食品中的金属 .....</b>  | <b>(180)</b> |
| 第一节        | 概论 .....             | (180)        |
| 第二节        | 食品灰的制备 .....         | (181)        |
| 第三节        | 重金属 .....            | (182)        |
| 第四节        | 砷 .....              | (182)        |
| 第五节        | 锑 .....              | (189)        |
| 第六节        | 铅 .....              | (194)        |
| 第七节        | 汞 .....              | (213)        |
| 第八节        | 镉 .....              | (216)        |
| 第九节        | 铊 .....              | (218)        |
| 第十节        | 铍 .....              | (220)        |
| 第十一节       | 铜 .....              | (224)        |
| 第十二节       | 锡 .....              | (227)        |
| <b>第六章</b> | <b>无机物的测定 .....</b>  | <b>(229)</b> |
| 第一节        | 氟化物的测定 .....         | (229)        |
| 第二节        | 硒的测定 .....           | (233)        |
| 第三节        | 磷的测定 .....           | (236)        |
| 第四节        | 硫酸盐的测定 .....         | (240)        |
| 第五节        | 碘化物的测定 .....         | (241)        |
| 第六节        | 氯化物的测定 .....         | (243)        |
| 第七节        | 硝酸盐与亚硝酸盐的测定 .....    | (245)        |
| 第八节        | 肉类食物中硝酸盐的测定 .....    | (246)        |

|            |                  |       |
|------------|------------------|-------|
| 第九节        | 亚硝酸盐的测定          | (248) |
| 第十节        | 氮的测定             | (251) |
| 第十一节       | 钠的测定             | (252) |
| 第十二节       | 钾的测定             | (254) |
| 第十三节       | 铁的测定             | (256) |
| 第十四节       | 锰的测定             | (260) |
| 第十五节       | 镍的测定             | (262) |
| 第十六节       | 钴的测定             | (264) |
| 第十七节       | 钙的测定             | (264) |
| 第十八节       | 铝的测定             | (266) |
| <b>第七章</b> | <b>放射性化学品的测定</b> | (268) |
| 第一节        | 食品被放射性物质污染       | (268) |
| 第二节        | 放射核的积累作用         | (269) |
| 第三节        | 放射毒性             | (269) |
| 第四节        | 总放射能的测定          | (271) |
| 第五节        | 计数法              | (273) |
| 第六节        | 鉴定分析             | (286) |
| 第七节        | 镭-90的放射化学测定法     | (289) |
| 第八节        | 镭-90和钍-140的新测定法  | (296) |
| 第九节        | 镭-226的测定法        | (299) |
| <b>第八章</b> | <b>农药残余物的测定</b>  | (301) |
| 第一节        | 氯化有机农药           | (304) |
| 第二节        | 滴滴涕              | (305) |
| 第三节        | 氯丹               | (310) |
| 第四节        | 七氯               | (310) |
| 第五节        | 六氯化苯(六六六)        | (311) |
| 第六节        | 柏拉息昂             | (311) |
| 第七节        | 玉米粉中杀鼠灵的检验       | (315) |
| 第八节        | 氟化物的微量化学检验       | (316) |
| <b>第九章</b> | <b>人造甜味剂</b>     | (321) |
| 第一节        | 糖精               | (322) |
| 第二节        | 环己基氨基磺酸钠         | (327) |

|             |                          |              |
|-------------|--------------------------|--------------|
| 第三节         | 甘素 .....                 | (329)        |
| 第四节         | 烧氧基氨基硝基苯 .....           | (330)        |
| 第五节         | 2-卤化-5-硝基苯胺 .....        | (331)        |
| <b>第十章</b>  | <b>化学性食物中毒 .....</b>     | <b>(333)</b> |
| 第一节         | 毒物的作用 .....              | (333)        |
| 第二节         | 急性中毒和慢性中毒 .....          | (334)        |
| 第三节         | 食物中金属和非金属污染物的来源 .....    | (334)        |
| 第四节         | 毒物的检验和测定 .....           | (341)        |
| 第五节         | 食品中化学毒物的系统分析法 .....      | (343)        |
| 第六节         | 牛乳和水中毒物的检验 .....         | (350)        |
| <b>第十一章</b> | <b>维生素 .....</b>         | <b>(355)</b> |
| 第一节         | 概论 .....                 | (355)        |
| 第二节         | 维生素A .....               | (359)        |
| 第三节         | 维生素B <sub>1</sub> .....  | (367)        |
| 第四节         | 维生素B <sub>2</sub> .....  | (375)        |
| 第五节         | 菸酸和菸酰胺 .....             | (377)        |
| 第六节         | 维生素B <sub>6</sub> .....  | (378)        |
| 第七节         | 环己六醇 .....               | (382)        |
| 第八节         | 泛酸 .....                 | (382)        |
| 第九节         | 氨基苯甲酸 .....              | (384)        |
| 第十节         | 维生素H .....               | (385)        |
| 第十一节        | 叶酸 .....                 | (385)        |
| 第十二节        | 维生素B <sub>12</sub> ..... | (387)        |
| 第十三节        | 维生素C(抗坏血酸) .....         | (387)        |
| 第十四节        | 维生素D .....               | (396)        |
| 第十五节        | 维生素E(生育酚) .....          | (400)        |
| 第十六节        | 维生素K .....               | (403)        |

## 譯 者 的 話

本书是一部工具书，它比较全面地介绍了食品化学分析方法，曾于1959年依照第二版原书翻译出版。出书不久，即告脱销，几年来承各地读者，纷函要求重印供应，为了配合食品工业生产部门、科研部门以及教学部门的参考需要，兹特依照续出的第三版原书，重行校阅修订，补译了若干新增的章节。由于原书篇幅较多，特分成上下两册出版。又为使编排更为合理，对少数章次，略有改动；凡是比较综合性的和理论性的各章都移前列入上册；关于详述各类食品的具体分析方法的则列入下册。

在翻译中，关于译名原来主要是参照“化学化工术语”、“化学物质命名原则”、“生物化学名词”、“俄中英有机染料名词”、“综合英汉大辞典”、“仪器分析大纲”等书内的名词。此次修订时，又参照“化学化工词汇”予以改正或补译入。但仍有无查考不能解决的若干名词，由译者拟定暂用，或商请别位专家协助拟定暂用，当待以后修改。在暂用名称后除附注原文外，并注明系译者拟定暂用。

在翻译过程中译者曾发现：原著中有若干处错误的地方，均已注明予以修改；又有原文意义不够明了或欠妥之处，译者尽水平所及，亦加以附注说明；还有一些不必要或不确切的词句，则已予以删节。

原著中度量衡方面，有不少是用英美制的，其中大部分译者已改成公制，但有些改动后或者因市场仪器型号关系，或者计算牵动过多，小数过繁，反而不能确切的，则均不予改动。

限于译者水平，谬误之处，在所难免，敬盼读者们予以指正。

李穎川 1965年3月于浙江大学

## 一些名詞的定义及符号的解释

1. 方法中所有“水”的意义是指蒸馏水。
2. 所称“酒精”和“醚”是指95%乙醇和乙醚。
3. 下列试剂，除书中另有特别规定外，其大概浓度如下述，其纯度按照一般标准。

|      |               |
|------|---------------|
| 硫酸   | 比重1.84        |
| 盐酸   | 比重1.184       |
| 硝酸   | 比重1.42        |
| 氢溴酸  | 比重1.33        |
| 冰醋酸  | 比重1.048(25°C) |
| 磷酸   | 以重量计85%       |
| 氢氧化铵 | 比重0.90        |

4. 其他各种试剂及试验溶液，除书中另有说明者外，都按照一般标准。所用的盐类都是指结晶制品，要用无水盐时均特别加以说明。

5. 在试剂名称后附注的(1:2)、(5:4)等符号，系表示作用试药与水的体积之比。例如，盐酸(1:2)表示这种试剂是1体积盐酸和2体积水配制而成的。若试药是固体，则表示试药与水的重量之比。

6. 在配X%的溶液时，是表示把X克数的物质溶解于水，而充满至100毫升。

7. 下列是常用的简字所表示的意义：

|     |      |
|-----|------|
| g.  | 克    |
| ml. | 毫升   |
| °C. | 摄氏度数 |
| °F. | 华氏度数 |

|        |             |
|--------|-------------|
| p.p.m. | 百万分数之几      |
| N.     | 当量浓度(指溶液而言) |
| mm.    | 毫米          |
| mg.    | 毫克          |
| e.m.f. | 电动势         |
| r.p.m. | 每分钟转数       |
| lb     | 磅           |
| sp.gr. | 比重          |

8.按著者一般规定,在方法中试剂名词之后,立即将试剂的配法说明,而不是将试剂编号或按字母排列在方法之前。著者认为在阅读方法时遇到“于是加5毫升试剂A……”这种情况是太不方便,因为这样分析者必须翻阅到方法的前面来看试剂A是什么。但对于较复杂的试剂仍预先说明其配制方法。

每做一实验操作的正确方式是,先阅读全部方法至少两遍,在读第三遍时即将试剂配就。若分析者对那种测定还没有做过,则应先用已知样品试做;只有在从已知样品获得经验之后,方可分析未知样品。

## 第一章 一般方法

### 第一节 緒 論

初学者就知道，化学是一种数理的科学，沒有严密清楚的界线可以划分化学的几个大的分枝部门：无机化学、物理化学、分析化学或有机化学。所以化学上的基本定律在各个分枝中都需要不断地学习。无机化学和物理化学的教科书上都详细叙述了原子的构造。元素的鉴别试验是分析化学的主要任务，同样也是无机化学中的重要部分。有机金属化合物在有些有机化学教科书中和较高深的无机化学书中都作了详细的论述。同样，在食物和食物制品的化学分析与其他物质的化学分析之間沒有严格的区别。因为这两方面的目的都是要认识组成物质的元素或其包含的化合物，从而确定它的百分组成。当然，欲求分析结果的迅速而准确，就需完备食品范围以内的分析方法。

食品的化学分析使我们可以知道一些物质的组成，并借营养学和生物化学知识的帮助而知道哪些是应该吃的，哪些是应该避免吃的。如以这一点作为推论的基础，则食品分析在太古时代就已经开始了。因为我们可以说，用器官分析——就是用人嗅觉、味觉、视觉和触觉——可以知道某些物质不适于食用，因为这些物质或者可使人患病，或者是沒有食用的价值。

对食物作定量分析较早的是1795年英国的皮尔松。皮尔松测定了肾形马铃薯 (kidney-potatoes) 中的水份、淀粉、纖維质、萃出物和灰份等的比例。他承认有脂肪、酸类和糖的存在。此后如1836年培理各脱 (Peligot) 对于牛乳的分析，1836~1838年波辛哥尔脱 (Boussingault) 对于饲料的分析，1839年波辛哥尔脱和雷·贝而 (Le Bel) 对于牛乳的分析。以及歇福尔特 (Shephard)

在1845年对于米的灰份的分析，萨里斯贝莱 (Salisbury) 在1848年对于玉蜀黍的分析等。

在这些早期的研究以后，人们就致力于研究各种食物中碳和氮的比例问题。那时利比喜及其学生柏来泛、包克满等，约在1840~1865年之间，首先用多少近乎现代的方法，对食物和饲料作了系统的研究。在亨耐保及共同同事们作出食物的实用分析法以后，就得到很大的进步。实用分析与元素分析的区别在于前者不需要测定各个元素或化合物，而是测定某种型态的组份，如挥发物、水份、脂肪、碳水化合物、灰份、含氮物质等。实用分析比较容易，且一般可得更多有用的知识。

根据这些早期的分析和营养的研究，那时人们产生一种信念——适当的食物必须含有适当量的蛋白质、脂肪、碳水化合物、水份和灰份。这些物质的百分数说明为营养成份所必需的，所以要用分析法来测定这些物质。因而这些组份的分析方法就成为食品分析文献中的重要部分。

在近代，人们在认识到食物的问题不仅仅依靠一定部分的蛋白质、脂肪和碳水化合物三种主要物质的适当利用以后，又对维持生命和健康的其他物质作了有效的研究。现在我们知道维生素、维生食物 (vitagens)，某些极少量的金属、碘及其他物质和元素也是必需的。与这种知识成长的同时，产生了测定和估计这些物质的微量方法和手续，因而使食品分析的科学，充实了有机、无机、定性和定量的方法。

食品分析大体上是分析化学的一个分枝，它既需定性分析，又需定量分析。它不仅要解答食品中可能存在的组份是什么，且需解答有多少。正如奥塞 (Oser) 所指出，食品化学分析方法应用于下列几方面：(1) 发展和实施关于食品的鉴定、纯度或价值的标准；(2) 解决食品在正常或反常的贮藏情况下的分解问题；(3) 研究关于设法改进或控制天然和加工食品的品质；(4) 为科学研究食物的营养价值、定量或食物的标签等目的而

进行测定。

食品分析要求的准确度是随几种因素决定的，这些因素在其他分析中通常是不考虑的。例如关于营养学和生物学的研究工作，需要较控制工作更正确的分析结果，因为后者主要目的仅是测定食品是否适合于规定的范围以内。另一因素是许多食品分析工作的法律规定，也需要十分注意。

在测量这些分析的量时，初学者，甚至熟练的分析者，常有一种要求绝对正确的倾向。但要知道，每一种测量，总不可避免地带来一些误差。一个误差，在科学上的意义是解释为真实的偏差。若工作远超过了误差的限度，即变为的一部分无用的劳动，对正确度没有什么好处。测定的正确度是依靠它所根据的数据的正确度。误差与错误或失错不同。如果一滴定管的正确读数为17.68毫升，而被读成和记录成17.66毫升，则相差的0.02毫升可视为读数的误差。但若滴定管的读数被记为16.66毫升，那就是错误了。

最后结果的正确度，是定量地被正确测量所能达到最小限度的正确度所控制。譬如我们做一分析，其中用到一种仪器只能读到千分之一，则不必耗费时间和力气去称量被分析的原物质正确到大于千分之一。

假定我们在奶油中测定水份，我们用的分析天平正确到0.1毫克，所得的结果如下：

|            |          |
|------------|----------|
| 皿重.....    | 15.6028克 |
| 奶油重.....   | 3.0006克  |
| 合并重量.....  | 18.6034克 |
| 加热后重量..... | 18.1553克 |
| 水份.....    | 0.4481克  |
| 水份百分数..... | 14.94%   |

假使我们不称到0.1毫克，而称到最接近于毫克，则：

|         |         |
|---------|---------|
| 皿重..... | 15.603克 |
|---------|---------|

|            |         |
|------------|---------|
| 奶油重.....   | 3.001克  |
| 合并重量.....  | 18.604克 |
| 加热后重量..... | 18.155克 |
| 水份.....    | 0.449克  |
| 水份百分数..... | 14.9%   |

由此可见，称量到最近于毫克数，也能得到需要的正确度，因为奶油中所含水份是14.94%还是14.9%，在食品的分析化学上是无关重要的。的确，从实验证明，奶油采样的误差比这大得多。

当然，若我们需要分析的正确度到千分之一，则我们对于小于1克的样品，至少要称到0.1毫克，才能达到这样精密程度。相反地，若我们称量的物质会很快损失或吸收水份，则精密称量时所多耗的时间，由于水份的得失而发生的误差，将大部分抵消其正确度。

若计算时不用算术的方法而用10吋长的计算尺，则正确度将降低至五百分之一或八百分之一，因为我们不可能读计算尺比这个数字还精密一些。正确度常常只到1%或10%，甚至误差可达100%。例如一种食物原料中含有铅0.1p.p.m.或是0.05p.p.m.，通常认为是没有重大差别的；但若0.05 p.p.m.是正确的结果，则0.1 p.p.m.将是100%的误差。

我们应该要做到愈正确愈好，但不是要做到不切实际。这一点是必要的且必须强调的。也就是：食品分析的正确度是与实际密切联系的。

本书中对于任何特殊的测定，常详述几种方法，其目的是便于分析者对方法有所选择。且从各种方法核对结果，比用一种方法核对结果更易证明测定的正确性。

## 第二节 试样的采取

食品分析家认为最重要的一件事，就是被分析食物或食品的

适当采取试样的方法。虽然这不是他直接管辖的职权。

由于采样不当而使分析结果错误的机会，可能与由于制备试样、操作方法、计算结果等合并起来造成错误的机会相等。倘使得不到适当的试样，将使以后的分析毫无价值。

**采样注意事项** 要采取一个确实能代表一批全部物品的试样，是非常不容易的。但一般规则是将货品充分混和，然后在混和物中采取一份试样，或在大量货物中按照一定规律来采取许多个小样，而后将这些小样混合起来，再在其中取出一份试样，其方法如下：

为了使所采的样品与它所代表的货品相符，必须记录许多数据，如原货品的总量、采样的数量、货品的批号、日期、所有者、采样的地点等等。货物上如有原标签，则应留取其一或照抄一份。

采样前后必须注意观察货物的自然环境，如热和光常能影响样品的本质，有时气候冷也有影响。采样时必须防止：（1）细菌的侵蚀而致分解；（2）酵素的作用而致损坏，或受光和热而致腐臭；（3）受其他物质的染污。故必须将样品贮藏适当的容器中，使不受以上各种干扰。

将某些样品置于冷处如电气冰箱中，常能防止细菌的增长和物品的分解。但除冰淇淋等外，一般是不宜放在固体二氧化碳中，因这种干冰能使物品冻结而损伤其组织。

对市场上零售的小包装食品的取样很容易，只要取出几个整包作为样品即可。因为这些大都是制成品，各包品质相仿，任取几包足以代表这一批货品。

对较大的包装采样就较困难，若货品为液体或粉末，则应先将其充分搅和或反复几次地从一个容器倒入另一容器，然后抽取适当部分作为试样。若货品为半固体如奶油或人造奶油，则最好用适当的采样器分层采取试样混合；若为冻结的货品如冻蛋，则用鑽头分层鑽取试样。

大批貨物如整船或整車的谷類、水果或硬殼果等，則很難採取適宜的試樣。因為不可能把全部貨物充分混合，只有在貨物起卸時，就車船的上下、前後、左右各部，分別採取若干份試樣，把它們充分混合後，再採取其適當部分作為這一車或船的試樣。若有几車几船貨品，則再以各車船的試樣混合後採取總的試樣。若貨品是箱裝或袋裝的，則取出具有代表性的几箱或几袋貨品，再就其中取出部分混合後採取試樣。若大量貨物品質相差較大，不易取得一個代表性的試樣，則可分采几个試樣，分別檢驗。

**樣品容器** 裝置樣品的容器極關重要，若樣品的目的是為檢查染污物，則裝置它的容器顯然需要進行關於物理和細菌方面的清潔，這種容器需事先特別準備（殺菌消毒）。若為檢驗水份的試樣，需用干而有螺旋帽的玻璃瓶。若在采样後很短的時間內就進行分析的，則有時可用塗蜡的厚紙包裝。若欲測定脂肪，則宜用玻璃瓶。對於罐頭食品，則用其原容器瓶罐，不必打開，而取其同一批號的作為雙份。對於要檢驗的全固體的冰淇淋，采样必須取自其原容器，並應保持其質量不變，故宜用固體二氧化碳來保藏。

各種食品的試樣若不是在其原裝密封的容器中，很容易失去水份或變質，故最好由采样者設法密封在適當的容器中，以免樣品到達分析者手中已經染污或變質。

**采样工具** 有各種工具適合於各種采样之用。主要有下列几種：（1）油類采样器；（2）粉末采样器；（3）半固體采样器；（4）固體采样鉗；（5）谷類采样器。現分述如下：

**油類采样器** 為一直立的金屬長管，約2~3呎長，底部有一帶孔的活塞，用以採取液體物質。將管子插入欲采樣的液體中至所需的深度，則液體上升至與管外水平相等，於是將底部的活塞塞緊（該活塞可在管的上端控制）取出管子，放出樣品於采样瓶內。圖1是一種采样器的形式，適用於鼓形油桶中采样。它是一根銅管子，約3呎長，直徑1 $\frac{1}{4}$ 吋。兩端各有錐形頭，尖頭口子的