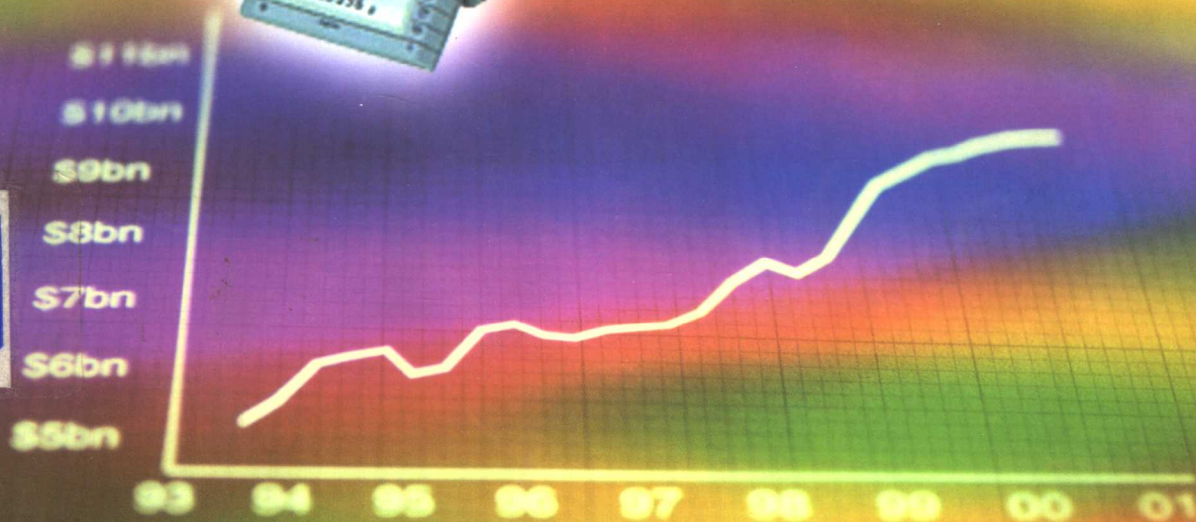


面向 21 世纪高等学校教材

简明定量分析化学

谢天俊 主编



华南理工大学出版社

面向 21 世纪高等学校教材

简明定量分析化学

谢天俊 主编

华南理工大学出版社

·广州·

图书在版编目 (CIP) 数据

简明定量分析化学/谢天俊主编. —广州: 华南理工大学出版社, 2003.2
ISBN 7-5623-1905-7

I. 简… II. 谢… III. 定量分析-高等学校-教材 IV. O655

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 102591 号

总 发 行: 华南理工大学出版社 (广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

发行部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

E-mail: scut202@scut.edu.cn

<http://www2.scut.edu.cn/press>

责任编辑: 吴兆强

印 刷 者: 广东农垦印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 11.25 字数: 281 千

版 次: 2003 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

印 数: 1~3000 册

定 价: 19.00 元

版权所有 盗版必究

序

分析化学是化学的一个重要分支,它以化学基本理论和实验技术为基础,并吸收物理、生物、统计、电子计算机、自动化等方面的知识以充实本身的内容,从而解决科学技术所提出的各种分析问题。

分析化学这一名称虽创自玻意耳,但其实践运用与化学工艺的历史同样古老。古代冶炼、酿造等工艺的高度发展,都是与鉴定、分析、制作过程的控制等手段密切联系在一起的,在东、西方兴起的炼丹术、炼金术等都可视为分析化学的前驱。

1663年玻意耳报道了用植物色素作酸碱指示剂,这是定量分析的先驱。但真正的定量分析应归功于法国盖·吕萨克,1824年他发表漂白粉中有效氯的测定,用碘化靛青作指示剂,随后他用硫酸滴定草木灰,又用氯化钠滴定硝酸银,这三项工作分别代表氧化还原滴定法、酸碱滴定法和沉淀滴定法;络合滴定法创自李比希,他用银滴定氰离子;另一位对定量分析做出卓越贡献的是德国莫尔,他设计的可盛强碱溶液的滴定管至今仍在沿用。

分析技术是从事科学研究的必要工具,而定量分析更是掌握工业产品生产质量和生产效率的重要手段,被称为科技工作者的“眼睛”。“工欲善其事,必先利其器”,定量分析化学是农类专业必须开设的基础课程,在培养学生准确的量的概念、科研技能和科学素养方面具有独到的和不可替代的作用。

随着科学技术的迅速发展,对分析化学的要求越来越高,建立于20世纪40~50年代的分析化学教材内容和体系已远远落后于科研和生产实际,已成为限制农业科学发展的瓶颈之一。谢天俊副教授等作者长期从事农类专业基础化学的教学与实验工作,积累了丰富的分析化学教学经验,面对21世纪农业院校人才培养对分析化学教学提出的新要求,推出了这本教材,对于促进分析化学的教学改革和

培养高素质、厚基础、能自学和有特色的农业科技人才具有重要的意义。

分析化学的发展正处于新的变革时期。由于生命科学、环境科学、新材料等科学发展的要求,以及生物技术、信息科学、计算机技术的引入,使分析化学进入了一个新的境界,分析方法要力求简便,不仅野外工作需要简便、有效的化学分析方法,室内例行分析工作也如此。因为在不损失所要求的准确度和精度的前提下,简便方法步骤少,这就意味着节省时间、人力和费用。

本教材以四大滴定分析方法为主线,辅之以大量的例题与习题,简明扼要地阐述定量分析方法的基本原理。为了适应专业课的要求和现代分析方法发展的需要,又简明地介绍了某些仪器分析方法。教材的知识内容适度,重视理论联系实际,既避免了不必要的重复,又系统深入和简明易学,不仅大大节约了教学学时,提高了教学效率,而且更有利于认识相关分析方法的共性和差异。教材的出版将给 21 世纪农类各专业的分析化学的教学产生积极的影响。



于南宁

2002 年 10 月 16 日

前 言

本教材是根据 1995 年全国高等农业院校南京研讨会制定的面向 21 世纪农业院校化学教学《分析化学 I》的基本要求和编者多年的教学经验编写的。

在教材编写的过程中,我们坚持“少而精”的原则、理论联系实际的原则和面向 21 世纪的原则。教材的特点是:以溶液中的四大平衡为主线,着重讨论滴定分析法的基本原理和典型应用,简单介绍光度分析法和电位分析法;对公式和定律的理论推导少,实际应用多,例子多,通过实际例子,说明某些典型的分析方法的原理和技术,通过例子达到举一反三、融会贯通的目的;对某些概念没有咬文嚼字下定义,着重于理解和应用,在应用中理解概念的含义。叙述语言力求通俗易懂,便于自学。整书的内容具有科学的系统性,但考虑到某些专业的课时限制,某些章、节和片段的内容可以轻松删除(在目录和标题中用“*”标出),删除后对其他章节的讲授和保持授课内容的连贯性、系统性没有太大的影响。

在长期的教学过程中,我们发现分析结果的计算向来是学生感到比较困难的问题,本教材较多地增加计算题的讨论,特别是对氧化还原滴定分析结果的计算,教材中另列一节讨论。在解计算题的过程中,不是简单地列式计算,而是通过分析原理和测定方法的讨论来引入计算公式和得到计算结果,使学生通过计算了解典型分析方法的真谛,为如何选择分析方法打下坚实的基础。

本教材精选的一些练习题,多数是为复习巩固基本原理而选的。有的是某些不便于在教材中深入讨论的内容和开拓性的问题,以练习题的形式出现,对有能力的学生和感兴趣的学生进一步学习和研究有所启迪。

本教材适用于理论课课时在 35~50 课时的农、林、牧、水产、食

品和生物技术的各专业使用(若不需要系统性,可删除更多,20 课时以上也可用)。也可作为其他专业的教材或参考书。本书由谢天俊主编,参编人员有:陆志科、文辉忠、梁信源、袁霞和叶少峰。

本教材在编写过程中得到广西大学化学化工学院的领导和分析教研室的许多教师的大力支持。学院院长、博士生导师童张法教授在百忙中为本书作序。分析教研室吴健玲教授、龚琦副教授和林启净副教授分别对全书进行详细审阅,提出许多中肯的宝贵意见。对他们的辛勤劳动,在此表示衷心的感谢。

华南理工大学出版社吴兆强老师和广西大学教务处和教材科陈卫平科长为本教材的出版付出了辛勤的劳动和智慧,在此谨向他们致以衷心的感谢。

本教材在编写过程中参考了许多同类教材,并引用了其中某些数据和资料,在此一并致谢。

由于编者水平有限,书中错漏在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2002 年 10 月

目 录

绪论	(1)
一、分析化学的任务和作用	(1)
二、定量分析的方法	(1)
三、定量分析的一般程序	(4)
练习题	(5)
第一章 定量分析误差	(6)
第一节 误差的来源与分类	(6)
一、系统误差	(6)
* 二、系统误差的检验和减免方法	(7)
三、偶然误差	(8)
第二节 误差的表示方法	(9)
一、准确度与精密度	(9)
二、准确度与精密度的表示方法	(9)
* 第三节 有限实验数据的统计处理简介	(12)
一、可疑值的取舍	(12)
* 二、平均值的置信区间	(13)
* 三、测量结果的显著性检验	(15)
第四节 测定方法的选择和测定准确度的提高	(16)
第五节 有效数字	(17)
一、有效数字的意义及其位数	(17)
二、有效数字的运算	(18)
练习题	(21)
第二章 滴定分析概述	(23)
第一节 滴定分析有关概念	(23)
第二节 滴定反应和滴定分析方法分类	(23)
一、滴定分析法对滴定反应的要求	(23)
二、滴定分析方法的分类	(24)
第三节 标准溶液	(24)
一、标准溶液的浓度	(24)
二、标准溶液的配制和标定	(25)
* 第四节 滴定方式和分析结果的计算	(27)
一、直接滴定法	(27)
二、返滴法	(28)

三、置换滴定法	(29)
四、间接滴定法	(30)
练习题	(31)
第三章 酸碱滴定法	(33)
第一节 酸碱质子理论简介	(33)
* 第二节 酸碱各型体的分布系数	(34)
* 第三节 溶液 pH 值的计算方法	(35)
一、物料平衡式、电荷平衡式和质子平衡式	(35)
二、酸碱溶液中 $[H^+]$ 或 $[OH^-]$ 的计算	(36)
第四节 酸碱指示剂	(43)
一、酸碱指示剂的变色原理	(43)
二、影响指示剂变色的因素	(44)
* 三、混合指示剂	(45)
第五节 酸碱滴定曲线和指示剂的选择	(46)
一、强酸强碱的滴定	(46)
二、一元弱酸(碱)的滴定	(48)
* 三、多元弱酸(碱)的滴定	(51)
* 四、混合酸(碱)的滴定	(53)
第六节 酸碱滴定法的应用	(53)
一、酸碱标准溶液的配制和标定	(54)
* 二、酸碱滴定中 CO_2 的影响	(55)
三、酸碱滴定法应用示例	(55)
练习题	(59)
第四章 配位滴定法	(62)
第一节 配位滴定基础知识	(62)
一、配位平衡常数	(62)
二、EDTA 的性质与配位特征	(65)
* 三、EDTA 配合物的条件稳定常数	(67)
第二节 EDTA 配位滴定原理	(71)
* 一、EDTA 配位滴定曲线	(71)
二、金属指示剂	(73)
三、配位滴定的酸度控制	(74)
* 第三节 提高配位滴定选择性的方法	(75)
一、配位滴定中金属离子互不干扰的条件	(75)
二、提高配位滴定选择性的方法	(76)
第四节 配位滴定法的应用示例	(78)
一、EDTA 标准溶液的配制和标定	(78)
二、配位滴定应用示例	(79)
练习题	(80)

* 第五章 沉淀滴定法	(83)
第一节 银量法的滴定曲线	(83)
第二节 银量法滴定终点的确定	(84)
一、莫尔法	(84)
二、佛尔哈德法	(84)
* 三、法扬斯法	(85)
练习题	(86)
* 第六章 质量分析法	(87)
第一节 挥发称量法	(87)
一、水分的测定	(87)
二、植物粗灰分的测定(干法灰化)	(88)
第二节 萃取质量法	(88)
第三节 沉淀质量法	(89)
一、沉淀质量法的分析过程和对沉淀的要求	(89)
二、影响沉淀溶解度的因素	(90)
三、沉淀剂的选择	(92)
四、沉淀的形成和纯度	(92)
五、沉淀条件的选择	(94)
六、称量形的获得	(95)
练习题	(96)
第七章 氧化还原滴定法	(98)
第一节 氧化还原滴定法概述	(98)
一、条件电位(又称 g 式量电位)	(98)
二、氧化还原反应的方向和完成程度	(99)
三、氧化还原反应的速度和副反应对滴定分析的影响	(99)
第二节 氧化还原滴定曲线和所用的指示剂	(100)
一、氧化还原滴定曲线	(100)
二、氧化还原滴定法使用的指示剂	(102)
第三节 常见氧化还原滴定法	(104)
一、重铬酸钾法	(104)
二、高锰酸钾法	(105)
三、碘量法	(107)
* 第四节 氧化还原滴定结果的计算	(110)
练习题	(113)
* 第八章 电位分析法	(116)
第一节 电位分析法原理	(116)
第二节 参比电极和指示电极	(117)
一、常见的参比电极	(117)
二、指示电极	(117)

第三节 直接电位法	(118)
一、电位法测定溶液的 pH 值	(118)
* 二、用离子选择性电极测定离子的浓度(活度)	(120)
* 第四节 电位滴定法	(122)
练习题	(124)
第九章 可见吸光光度法	(126)
第一节 吸光光度法基本原理	(126)
一、溶液的颜色及其吸收光	(126)
二、光吸收定律	(128)
第二节 显色反应	(129)
一、吸光光度法对显色反应的要求	(129)
二、显色条件的控制	(130)
* 三、常见显色剂简介	(131)
第三节 测量仪器和测量方法	(132)
一、仪器的基本部件	(132)
* 二、721 型分光光度计	(134)
三、测量方法	(135)
第四节 吸光光度法误差来源和测量条件的选择	(136)
* 一、吸光光度法误差来源	(136)
二、测量条件的选择	(137)
第五节 可见吸光光度法应用示例	(139)
一、高浓度示差法	(139)
二、单组分的测定	(140)
* 三、多组分的测定	(140)
* 四、配合物组成的测定	(141)
* 五、酸碱电离常数的测定	(142)
练习题	(143)
* 第十章 定量分析中常用的分离方法	(146)
第一节 沉淀与共沉淀分离法	(146)
一、提高沉淀分离选择性的方法	(146)
二、利用共沉淀进行分离与富集	(148)
第二节 溶剂萃取分离法	(148)
一、溶剂萃取分离法原理	(148)
二、萃取类型和萃取条件	(149)
第三节 离子交换分离法	(150)
一、离子交换树脂的类型和性质	(150)
二、离子交换分离的操作技术	(151)
第四节 层析分离法	(151)
一、柱层析	(152)

二、纸层析	(152)
三、薄层层析	(153)
第五节 挥发与蒸馏分离法	(153)
练习题	(153)
附录	(155)
表1 某些弱酸在水溶液中的离解常数	(155)
表2 某些弱碱在水溶液中的离解常数	(156)
表3 实验室常用酸、碱的浓度	(156)
表4 难溶电解质的溶度积	(156)
表5 某些配合物的逐级稳定常数和累积稳定常数	(158)
表6 标准电极电位表	(161)
表7 部分氧化还原电对的条件电位($\varphi^{\circ'}$)值	(163)
表8 国际原子量表	(164)
表9 化合物的式量表	(165)
参考书目	(167)

绪 论

一、分析化学的任务和作用

分析化学(analytical chemistry)是研究物质的组成、结构以及各组分含量的一门学科。内容上包括物质的分离、鉴定和测定,以及与之相关的原理方法、仪器设备、技能技巧等。按其任务分,可分为定性分析(qualitative analysis)和定量分析(quantitative analysis)两部分。定性分析主要研究确定物质由哪些成分(元素、离子、基团或化合物)组成和物质的结构的问题;定量分析则是研究如何测定各组分的含量问题。

分析化学不仅对化学各学科和其他科学的发展起着重要的作用,而且对工农业生产、国防建设和科学研究都有很大的实际意义。例如,在工业生产中,对原材料、中间产物和产品应该不断进行定性和定量分析,以控制生产流程,改进生产技术,提高产品质量。在农业生产和农业科学研究中,如土壤肥力的测定,肥料、农药、饲料、农产品品质的评定,水、气、土壤污染状况的监测,作物生长过程中营养成分或有毒物质在生物体内及土壤中的迁移、转化、积累情况的探讨,以及家禽、家畜的科学管理和临床诊断等,都要借助于分析化学。在生态环境的保护等工作中,对资源的探测与开发、进行“三废”的处理和对环境质量的监测也离不开分析化学。在尖端科学和国防建设中,像导弹和卫星的制造、原子能材料、半导体材料、超纯物质中微量杂质的分析都要用到分析化学;地质勘探、冶金、医疗卫生也都离不开分析化学。因此,人们常把分析化学比喻为生产、科研的“眼睛”。

要分析一个未知物质,首先必须了解它的化学组成,然后选择一个切实可行的定量分析方法,测定各组分的相对含量。也就是先定性分析,后定量分析。但在实际工作中,许多物质的组成已经知道,仅需要测定各组分的相对含量,可以直接进行定量分析。故本书只介绍定量分析。

定量分析是学习农业科学、食品科学和生物技术的一门重要基础课。许多专业基础课如植物生理学、土壤学、肥料科学、动物生理生化、饲料分析、果蔬和林产品的加工贮藏、植物保护以及植物免疫等专业课,都要用到许多定量分析的原理和方法;在专业科学研究中分析化学也是不可缺少的手段。因此,必须重视定量分析的学习,为以后的专业工作和科学研究打下良好的基础。

学习定量分析化学,首先要掌握定量分析的基本原理;掌握必要的计算技巧;了解各种测定方法及其应用范围。其次,注意理论联系实际,重视定量分析实验课。通过实验课,学会各种定量分析的基本操作技能,树立准确的“量”的概念;培养细心观察、独立思考、严肃认真、实事求是的优良的科学作风,提高动手能力以及分析问题和解决问题的能力。

二、定量分析的方法

根据测定原理、操作方法、试样用量和被测物的相对含量的不同,定量分析的方法可分

为如下几种:

(一) 常量分析、半微量分析和微量分析

根据试样用量及操作方法的不同,定量分析可分为常量分析、半微量分析、微量分析及超微量分析等。具体差别见表 1。

表 1 分析方法试样用量的比较

方 法		常量分析	半微量分析	微量分析	超微量分析
试样用量	固 体	>0.1 g	0.01~0.1 g	0.1~10 mg	<0.1 mg
	液 体	>10 mL	1~10 mL	0.01~1 mL	<0.01 mL

这几种方法的区分并不十分严格,一般无机定量分析多采用常量的操作方法。

此外,根据被测成分在试样中的相对含量不同,定量分析法还可分为:常量成分分析(被测组分质量分数大于 1%)、微量成分分析(被测组分质量分数在 0.01%~1%之间)和痕量成分分析(被测组分质量分数小于 0.01%)。

(二) 化学分析法和仪器分析法

按测定原理和使用仪器的不同,定量分析又可分为化学分析法(chemical analysis)与仪器分析法(instrumental analysis)两大类。

1. 化学分析法

化学分析法是根据已知的、可以定量进行的化学反应,应用简单的玻璃器皿以及其他简单的仪器所设计的分析方法。化学分析法主要有:

沉淀质量法:沉淀质量法是利用沉淀反应使被测成分与试剂形成沉淀,经过过滤、洗涤、烘干或烧灼变成一个组成固定的化合物,然后称量所得化合物的质量,并以此计算被测成分含量的分析方法。质量分析法一般操作繁琐,需时较长,但却是一种准确的化学分析方法。沉淀法分离也是一种重要的分离方法。

滴定分析法:滴定分析是用一种已知准确浓度的标准溶液,通过滴定管逐滴滴入被测物的溶液中。当标准溶液与被测物发生的化学反应恰好进行完全时,根据所消耗标准溶液的体积和标准溶液的浓度来计算被测组分含量的分析方法,又称为容量分析法。滴定分析法操作简单、迅速,所需仪器不多,并且有一定的准确度,因此其应用较多。

气量分析法:在一定温度、一定压力下,根据反应中产生或消耗的气体体积来计算被测物质的含量。例如,空气或窑藏气体中 CO、CO₂ 的测定,即属于气量分析法。

2. 仪器分析法

仪器分析法是根据被测物质的物理或物理化学性质与其组成和浓度之间的关系,利用特殊的仪器进行的分析方法。仪器分析操作简单,快速准确,适合于微量或痕量组分的分析。农业上很多项目的分析,均可采用仪器分析的方法。常见的仪器分析法有:

(1) 光学分析法。吸光光度法(包括比色法、可见和紫外分光光度法、红外分光光度法)是基于物质对光的选择性吸收而建立起来的分析方法。

原子吸收分光光度法:是基于元素基态原子可以吸收同种原子发射的特征光谱而建立起来的分析方法。方法大致如下:利用特殊光源发出某元素的特征光谱,让其通过试样所产

生的原子蒸气,测量试样原子蒸气对特征光谱的吸收程度,从而确定试样中某元素的含量。原子吸收分光光度法对许多元素的测定具有快速、灵敏、精确和特效的优点。农业分析中常用于钾、钠、钙、镁、铁、锰、钴、镍、铜、锌等元素的测定。

发射光谱分析法(包括发射光谱法、火焰光度法):物质在电弧火花、等离子体火焰、激光等光源中激发时,原子外层电子吸收能量而激发至高能级状态,再返回低能级时,放出能量而产生光谱,称为发射光谱。由于各种原子的电子层结构不同,从而可以得到特征的发射光谱。根据各元素特征光谱线以及特征光谱线的强度进行定性、定量的方法,叫做光谱分析法。

此外,荧光分析法、旋光分析法、折光分析法和浊度分析法也属于光学分析法。

(2) 电学分析法。根据被测溶液的各种电化学性质来确定物质的组成及其含量的分析方法。主要包括电位分析法、电解分析法、极谱分析法和电导分析法。

(3) 色谱法。利用物质在两相中吸附、解吸、溶解和亲和作用的不同,进行物质的分离与测定的方法,叫色谱法,也叫层析法。主要有液相色谱法(柱层析、纸上层析、薄层层析等)和气相色谱法。

(三) 分析方法的发展方向

随着科学技术的高速发展,分析化学已在化学分析的基础上发展到需要光、电、热、磁、声等多种学科互相结合去完成复杂分析任务的阶段。现代分析化学已经不单是只作成分的分析,而且要作形态、价态、结构、微粒、微区、薄层等的分析。目前,仪器分析的发展使其越来越成为分析工作的重要手段。特别是数学、物理、电子学以及近代先进技术(如激光、计算机技术)的应用,革新、发展了旧的仪器分析方法,出现了一批新型的分析仪器,使分析技术向自动化、数字化、计算机化的方向发展,以满足现代科学技术要求快速自动、准确灵敏、简便多效的需要。

应该指出,尽管分析化学发展迅速,方法繁多,但各种分析方法仍然各有其特点,也各有其局限性。化学分析法简便、准确,需要的仪器设备费用低,也不需要特殊的训练,适合基层单位使用。但它费时较多,测定成分含量少时准确度低。仪器分析法准确、快速、灵敏,自动化和连续化的程度高,需用的试样量少,但它的设备昂贵,需要特殊的训练,对每一类试样开始都需要进行大量的校正。在某些场合,有些仪器分析法的准确度与精密度还不如化学分析法(如光谱分析对痕量元素的分析很优越,但对大量元素则误差很大)。

分析测定的一个重要原则是:所选定的分析方法不论是仪器分析方法还是化学分析方法,都应该能很好地为所要解决的问题服务。一个缺乏化学分析基础理论和基本知识的分析工作者,不可能仅仅依靠现代化的分析仪器就能解决日益复杂的分析课题,两者应该是相辅相成、互相补充的。

因为化学分析方法是基础的方法,目前仍广泛地使用并不断发展。而且,仪器分析前处理,如溶解试样、改变被测物的存在状态、除去过量试剂、调节 pH 值、掩蔽或除去干扰物、沉淀、浓缩等,也都必须在化学分析中学习。所以本书主要讨论化学分析法,简要介绍一些简单的仪器分析法。

三、定量分析的一般程序

定量分析的程序,一般包括采样、试样的调制、试样的分解、干扰的排除、测定、计算等过程。但随分析对象和测定项目的不同,分析程序各有差异。

1. 采样

从大量的分析对象中抽取一小部分作为分析材料的过程,称为采样(sampling),所取得的分析材料称为试样或样品(sample)。采集的试样必须能代表全部分析对象,所以试样必须具有代表性与均匀性。采样是分析程序中很重要的一环,采样不正确,分析得再准确也是徒劳无功的。甚至还可能导致错误的结论。

采样的具体方法,依分析对象的性质、均匀程度、数量的多少以及分析项目的不同而异(关于土壤、肥料、水、饲料、农畜、林果、水产品等农业试样的具体采样方法,将在专业分析中介绍)。但总的原则是一致的,即按照不同地区、不同部位、不同大小的试样,首先多点采取原始试样,所需的量以原料总量、均匀程度和区域大小而定。原始样取好后,再逐步缩减为实验室所需的量。缩减的方法是把它打碎,摊成台锥形,经顶部中间分割为十字形四等分,弃去对角线两部分,缩分为二分之一。按上述方法,依次缩分至所需要的量为止。这叫做四分法(quartering)。

2. 试样的调制

试样采集后,有的可以直接进行分析。多数在分析之前要经过风干或烘干、粉碎、过筛等调制过程,以增加其均匀性,便于以后的溶解。

3. 试样的分解

定量分析一般采用湿法分析,即将试样分解后制成溶液,然后进行测定。根据试样的不同,采用不同的分解方法。最常用的是酸溶法,也可采用碱溶法或熔融法。

4. 消除干扰

复杂的试样中常含有多种组分,在测定某组分时其他组分可能会产生干扰,应当设法消除。掩蔽法是一种简单、有效地消除干扰的方法。所谓掩蔽法,就是在试液中加入某种试剂(掩蔽剂)与干扰组分反应,使之变成一种不干扰的物质。如果没有合适的掩蔽方法,就需要将被测组分与干扰组分进行分离,以消除干扰。

5. 测定

根据被测组分的性质、含量和对分析结果准确度的要求,选择合适的分析方法进行测定。各种分析方法在准确度、灵敏度、选择性和适用范围等方面有很大差别,所以要求熟悉各种分析方法的特点,以便于根据需要正确选择分析方法。本课程的主要内容就是介绍各种常见的、典型的分析方法,为正确选择分析方法提供知识保证。

6. 计算分析结果

根据测定所得的数据和分析过程所发生的反应的计量关系,计算试样中被测组分的含量。表示被测组分含量的方法有:①质量分数——被测组分质量占试样质量的百分数。如某饲料中含蛋白质 40.12%,表示 100 g 饲料含有蛋白质 40.12 g。②体积分数——被测组分体积占试样体积的百分数。如 75% 酒精溶液,表示 100mL 酒精中含有乙醇 75mL。此外,痕量成分常用 mg/kg、 $\mu\text{g/kg}$ 表示,液体试样也常用 mg/L、 $\mu\text{g/L}$ 表示。

练 习 题

1. 结合您所学的专业,学了分析化学之后,最想用分析化学知识做的一件什么科研或生产上的事情?
2. 试列出五项分析化学在您本专业的应用,每项应用到哪种分析方法?
3. 给您一个样品,要您测定其中某组分的含量,您将如何着手对它进行分析?
4. 试述定量分析方法的分类。什么叫滴定分析法?它应用于什么成分的测定?
5. 您应该如何学好分析化学?