



中山火炬职业技术学院
Zhongshan Torch Polytechnic

中山火炬职业技术学院国家骨干院校建设成果

精细化学品检验 实用技术

JINGXI HUAXUEPIN JIANYAN
SHIYONG JISHU

主编◎陈静静



广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press



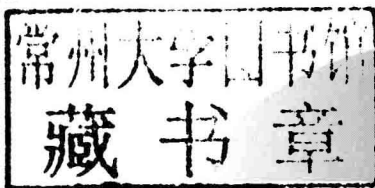
中山火炬职业技术学院
Zhongshan Torch Polytechnic

中山火炬职业技术学院国家骨干院校建设成果

精细化学品检验 实用技术

JINGXI HUAXUEPIN JIANYAN
SHIYONG JISHU

主编◎陈静静



广东高等教育出版社
Guangdong Higher Education Press

广州

图书在版编目 (CIP) 数据

精细化学品检验实用技术/陈静静主编. —广州: 广东高等教育出版社, 2014. 3

(中山火炬职业技术学院国家骨干院校建设成果)

ISBN 978 - 7 - 5361 - 4966 - 3

I. ①精… II. ①陈… III. ①精细化工 - 化工产品 - 质量检验 - 高等职业教育 - 教材 IV. ① TQ075

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 199846 号

出版发行	广东高等教育出版社
	地址: 广州市天河区林和西横路
	邮政编码: 510500 电话: (020) 87554152
	http://www.gdgjs.com.cn
印 刷	佛山市浩文彩色印刷有限公司
开 本	787 毫米 × 1092 毫米 1/16
印 张	13.75
字 数	380 千
版 次	2014 年 3 月第 1 版
印 次	2014 年 3 月第 1 次印刷
定 价	30.00 元



总 序

课程，始终是教育最基本、最关键、最重要的部分。离开课程，教育将一事无成。可以说，课程是实现教育架构，使教育者将自身教育理念、教学目标与教学实施连接起来的桥梁，是教育最核心的要素。

与普通教育不同，职业教育至少有两个学习地点：企业和学校。这意味着，职业教育既要关注行业、企业的需求，凸显其职业性，又要关注学校、学生的需求，凸显其教育性。因此，职业教育作为一种跨界的教育，要集成职业性与教育性这两个目标，就必然要有凸显自身规律的课程开发——跨界的课程开发的方法、途径。

一般来说，课程开发要解决两个问题：一是课程内容如何选择，二是课程内容如何排序。在这里，所谓课程内容的排序，指的是课程内容的结构化问题。例如知识，只有在结构化的情况下才能传递。从某种意义上讲，课程内容的排序甚至比课程内容的选择更具决定性的作用。但是，长期以来，我们的教育却一直没有跳出基于知识存储的课程排序，亦即学科知识结构的藩篱，从而导致学习知识旨在应用知识这一根本目标的丧失——不会应用知识何以创新知识！

近年来，借鉴世界各国职业教育改革的成功经验，特别是德国“双元制”职业教育课程开发的丰硕成果，我国在职业教育课程开发领域也进行了可喜的探索。工作过程系统化课程，这一基于知识应用结构且重在人的可持续发展的课程范式的出现，就是这一积极、有益探索的主要标志。而伴随着国家骨干高等职业院校和中等职业学校的建设进程，职业教育已在百花齐放的改革尝试中，逐步完成从单纯的“围城”式的学校教育向校企合作、工学结合的跨界合作转变。且适应这一转变的工作过程系统化课程，也在改革与实践过程中逐渐被认可、接受，并在实施中取得了很多成果。

中山火炬职业技术学院，正是在建设国家骨干高职院校过程中，紧紧抓住课程这个核心环节，开展了近三年的“深海探珠”教师下企业活动，深入



探求各职业岗位（群）对人才职业技能的要求，掌握和了解了大量职业岗位人才能力要求的第一手珍贵资料，并结合现代教育理念和教学理论开发课程。在这一卓有成效的改革中，学院对长期以来只是基于存储知识的学科体系课程进行反思，从应用知识的角度，将“高、新、特、精”的办学理念与课程开发结合，以工作过程系统化课程开发为主线，与企业一起共同开发、建设了一批在实践应用的过程中掌握专业知识的精品课程和教材。

“中山火炬职业技术学院国家骨干院校建设成果”是以职业分析和工作分析为前提，以培养与工作紧密相关的综合职业能力的课程观为指导，按照工作过程系统化课程范式开发的一系列教材和专著，是该院教师与企业技术人员合作的成果，在教育教学的理论创新和实践创新方面，都有所突破。其主要特点在于：一是课程结构以工作过程为导向，内容以完成工作任务为目标，而工作任务的设置则来自职业工作岗位（群）的能力要求，更多地关注了知识来源的应用性；二是教学目标参照了相关行业当前的技术规范和职业资格标准，增加了相关职业的具体资料和参数，以及工作内容的规范要求，更多地关注了知识内涵的实时性；三是教学实施强调“教、学、做”一体化的教学模式，以工作任务的目标完成度或达成度进行教学考核，更多地关注了知识考核的实用性；四是教材编写的承载方式有所突破，增加了直观的图形、案例，图文并茂，提高了教材的可读性，更多地关注了知识掌握的有效性。

总之，这套教材是该院教师走出校门、深入企业、实现职业教育课程开发跨界合作的集中展示，是职业教育产教融合、校企合作、工学结合的职业教育特色的整体呈现。

百尺竿头，要更进一步。在2014年开年之际，由衷祈盼中山火炬职业技术学院能有更多的收获，更多的成果，更多的欣喜！

姜大源

2014年1月15日



目 录

绪论	(1)
第一章 精细化学品检验基础知识	(7)
一 精细化学品分析术语	(7)
二 样品的采集与制备	(13)
三 溶液配制基本知识	(18)
第二章 表面活性剂的检验	(29)
一 表面活性剂概述	(29)
二 表面活性剂的基本性能测定	(30)
三 表面活性剂系统分析	(35)
实训项目	
一 碘值和皂化值的测定	(47)
二 生物降解度测定	(50)
第三章 食品添加剂的检验	(52)
一 食品添加剂概述	(52)
二 食品添加剂安全标准及管理	(54)
三 食品添加剂的检测方法	(55)
四 食品中有毒有害物质检测	(71)
实训项目	
一 食品中苏丹红染料的测定	(75)
二 茶叶中重金属铅的测定	(78)
第四章 医药、农药的检验	(80)
一 医药、农药的检验目的及检验标准	(80)
二 药物检验分析项目	(82)
三 医药的鉴别	(88)
四 医药有效成分含量的测定	(91)
五 农药物理指标的测定	(98)
六 农药有效成分含量的测定	(102)
实训项目	
一 药物阿司匹林的测定	(106)
二 气相色谱法测定农药敌敌畏的含量	(107)
第五章 涂料的检验	(109)
实训项目	
一 涂膜硬度的测定	(130)
二 涂膜柔韧性的测定	(131)



- 三 VOC 的测定 (132)
- 第六章 胶黏剂的检验** (134)
 - 一 胶黏剂理化性能的检测 (134)
 - 二 胶黏剂粘接强度的检验 (148)
 - 三 无损检测方法 (156)
- 第七章 日用化学品的检验** (158)
 - 一 粉状洗涤剂的检验 (158)
 - 二 液体洗涤剂的检验 (161)
 - 三 肥皂的检验 (167)
 - 四 牙膏的检验 (177)
- 实训项目**
 - 一 肥皂中游离苛性碱含量的测定 (181)
 - 二 餐具洗涤剂中砷含量的测定 (砷斑法) (182)
- 第八章 化妆品的检验** (185)
 - 一 化妆品的定义及类型 (185)
 - 二 化妆品的使用目的及效果 (186)
 - 三 化妆品卫生标准规范和检测项目标准 (187)
 - 四 化妆品微生物检验 (189)
 - 五 化妆品金属元素检验 (199)
 - 六 化妆品其他成分检验 (202)
- 实训项目**
 - 一 冷烫液中溴酸钠的测定 (205)
 - 二 洗发用品中间苯二酚的测定 (206)
 - 三 化妆品中 pH 值的测定 (207)
- 参考文献** (209)



绪 论

精细化学工业（简称精细化工）是生产精细化学品的工业。精细化工是当今世界各国发展化学工业的战略重点，也是一个国家综合技术水平的重要标志之一。其基本特征是以高新技术为依托，为全球经济和人民生活生产提供高质量、多品种、专用或多功能的精细化学品。

（一）化学品的定义与分类

通用化学品（commodity chemicals）（非差别性，量大）：指从价廉易得的天然资源开始，经一次或数次化学加工而制成的最基本的化工原料。

拟通用化学品（pseudo-commodity chemicals）：也称半通用化学品（semicommodity chemicals）（差别性，量大），如炭黑、火药、合成纤维等。

精细化学品（FC——fine chemicals）（非差别性，量少）：化学试剂、染料、颜料、食品添加剂、催化剂、医药和农药的原药等。以化合物的形式销售，强调产品的规格和纯度。以初级产品深加工制成。

专用化学品（SC——specialty chemicals）（差别性，量少）：指全面要求产品功能和性能的一类化学品，可按商品使用性质分为准商品、多用途功能化合物，以及最终用途化学品如化妆品、肥皂、洗衣粉、洗涤剂、农药等。

凡能增进或赋予一种（一类）产品以特定功能，或本身拥有特定功能的小批量、高纯度化学品，均称精细化学品（fine chemicals）。

生产精细化学品的工业称精细化学工业，简称精细化工（fine chemical industry）。化学品的分类见下表。

化学品分类

通用化学品（非差别）：如硫酸，碳酸钠，烯烃，芳烃等	拟通用化学品（有差别）：如合成树脂，合成橡胶，合成纤维，表面活性剂等
精细化学品（非差别）：如中间体，医药和农药的原料等	专用化学品（有差别）：如农药制剂，各种助剂，水处理剂等

中国精细化工产品包括 11 个产品类别：①农药；②染料；③涂料（包括油漆和油墨）；④颜料；⑤试剂和高纯物质；⑥信息用化学品（包括感光材料、磁性材料等能接受电磁波的化学品）；⑦食品和饲料添加剂；⑧黏合剂；⑨催化剂和各种助剂；⑩（化工系统生产的）化学药品（原料药）和日用化学品；⑪高分子聚合物中的功能高分子材料（包括功能膜、偏光材料等）。

其中，催化剂和各种助剂又包括下列品种：①催化剂，包括炼油用催化剂、石油化



工用催化剂、化学工业用催化剂、环保用（如尾气处理用）催化剂及其他用途的催化剂；②印染助剂，包括净洗剂、分散剂、匀染剂、固色剂、柔软剂、抗静电剂、各种涂料印花助剂、荧光增白剂、渗透剂、助溶剂、消泡剂、纤维用阻燃剂、防水剂等；③塑料助剂，包括增塑剂、稳定剂、润滑剂、紫外线吸收剂、发泡剂、偶联剂、塑料用阻燃剂等；④橡胶助剂，包括硫化剂、硫促进剂、防老剂、塑解剂、再生活化剂等；⑤水处理剂，包括絮凝剂、缓蚀剂、阻垢分散剂、杀菌灭藻剂等；⑥纤维抽丝用油剂，包括涤纶长丝用油剂、涤纶短丝用油剂、锦纶用油剂、腈纶用油剂、丙纶用油剂、维纶用油剂、玻璃丝用油剂等；⑦有机抽提剂，包括吡啶烷酮系列、脂肪烃系列、乙腈系列、糖醛系列等；⑧高分子聚合添加剂，包括引发剂、阻聚剂、终止剂、调节剂、活化剂等；⑨表面活性剂，包括除家用洗涤剂以外的阳离子型、阴离子型、非离子型和两性型表面活性剂；⑩皮革助剂，包括合成鞣剂、加酯剂、涂饰剂、光亮剂、软皮油等；⑪农药用助剂，包括乳化剂、增效剂、稳定剂等；⑫油田用化学品，包括泥浆用化学品、水处理用化学品，以及油田用破乳剂、降凝剂等；⑬混凝土添加剂，包括减水剂、防水剂、速凝剂、缓凝剂、引气剂、泡沫剂等；⑭机械、冶金用助剂，如防锈剂、清洗剂、电镀用助剂、焊接用助剂、渗碳剂、渗氮剂、汽车等车辆防冻剂等；⑮油品添加剂，如分散清净添加剂、抗磨添加剂、抗氧化添加剂、抗腐蚀添加剂、抗静电添加剂、黏度调节添加剂、降凝剂、抗暴震添加剂、液压传动添加剂、变压器油添加剂等；⑯炭黑，如高耐磨、半补强、色素等各种功能炭黑；⑰吸护剂，如稀土分子筛系列、氧化铝系列、天然沸石系列、活性白土系列等；⑱电子工业专用化学品，如（不包括光刻胶、掺杂物、MOS试剂等高纯物和特种气体）显像管用碳酸钾、氟化物、助焊剂、石墨乳等；⑲纸张用添加剂，如施胶剂、增强剂、助留剂、防水剂、添布剂等；⑳其他助剂。

以上是1986年中国化工部确定的精细化工产品门类，除此之外，轻工、医药等系统还生产一些其他精细化学品，如医药、民用洗涤剂、化妆品、单提和调和香料、精细陶瓷、生命科学用材料、炸药和军用化学品、范围更广的电子工业用化学品和功能高分子材料等。今后随着科学技术的发展，还将会形成一些新兴的精细化学品门类。

（二）精细化学品的特性

（1）生产特性：小批量、多品种、复配型居多；技术密集度高；采用间歇式多功能生产装置。

（2）经济特性：投资效率高、附加价值高、利润率高。

（3）商业特性：独家经营，技术保密；重视市场调研，适应市场需求；配有应用技术和技术服务。

（三）精细化工的研究和应用特点

（1）具有特定的功能和实用性特征。

（2）技术密集程度高。

（3）小批量，多品种。

（4）生产流程复杂，设备投资大，对资金需求量大。

（5）实用性、商品性强，市场竞争激烈，销售利润高，附加值高。



(6) 产品周期短, 更新换代快, 多采用间歇式生产工艺。

精细化工是当今世界各国发展化学工业的战略重点, 是一个国家综合技术水平的重要标志之一, 是以高新技术为依托的产业, 高质量、多品种、专用或多功能的精细化学品最具发展空间。

(四) 精细化学品在国民经济中的作用和发展趋势

精细化工生产的多为技术新、品种替换快、技术专一性强、垄断性强、工艺精细、分离提纯精密、技术密集度高、相对生产数量小、附加值高并具有功能性、专用性的化学品。许多国内外的专家学者把 21 世纪的精细化工定位为高新技术。从人们日常生活的衣、食、住、行、保健、美容行业到社会发展的工业、农业、国防、高新技术等都与精细化工密不可分。

因此, 精细化工是中国的支柱产业之一。随着国际和国内高新技术的发展, 不少高新技术如纳米技术、信息技术、现代生物技术、现代分离技术、绿色化学等, 将和精细化工相融合, 精细化工为高新技术服务, 高新技术又进一步改造精细化工, 使精细化工产品应用领域进一步拓宽, 产品进一步高档化、精细化、复合化、功能化, 往高新精细化工方向发展。所以, 各种高新技术的良性互动, 是精细化工面临的良好机遇。

精细化工的发展趋势主要体现在:

(1) 从买资源向自开发技术的转化: 原矿的浮选与矿产品的深加工, 太空资源的开发、海洋开发等。

(2) 高新技术的开发应用: 纳米材料、钻石涂料、玻璃纤维 (苏格兰桥)、高档陶瓷、染料等。

(3) 特种食品: ATP (三磷酸腺甙)、太空食品、保健食品等。

(4) 新药的合成: 抗癌、抗艾滋病、抗新型病毒。

(5) 绿色材料与试剂: 无甲醛黏合剂、无辐射装潢材料、太阳能发光涂料、CFC (氟氯烃) 替代技术 (保护臭氧层) 等。

(6) 绿色能源: 氢能、生物质能 (沼气、生物质发电)、太阳能。

(7) 仿生材料: 纳米材料与荷叶、人工固氮和固碳、人造器官、仿生催化剂 (酶)、ATP 能量片与光和磷酸化、香蕉皮与润滑剂 (石墨、二硫化钼) 等。

(8) 模拟光合作用: Cl 化学、固碳、ATP 合成等。

(9) 现代生化技术: DNA (脱氧核糖核酸) 重组技术、干扰素 (性激素杀虫技术)、生物反应器 (多肽合成)、细胞融合、膜催化反应等。

(10) 新分离技术: 临界萃取、天然产物的超临界萃取 (色素、香油、中草药有效成分)、无机膜分离 (超纯水、超纯气) 等。

(11) 增效复配技术: 表面活性技术、微胶囊化技术、薄膜化技术、高效洗涤技术等。

(12) 超细粉体与纳米化: 高档陶瓷、染料、油漆、橡胶、塑料填充剂等。

(13) 计算机分子设计, 定向嫁接: 有机全合成、不对称合成、功能高分子。

精细化工的发展, 提高了国家的化学工业的整体经济效益, 增强了国家的经济实力。



(五) 分析化学的发展历程和发展方向

1. 分析化学的发展历程

分析化学的起源可以追溯到古代的炼金术，当时的分析手段主要是依靠人类的感官和双手进行分析和判断。

16 世纪出现了第一个使用天平的试金实验室，使分析化学开始赋有科学的内涵。

进入 20 世纪，由于现代科学的发展，相邻学科之间的相互渗透，分析化学发生了巨大的变革，并发展成为一门学科。众所周知，其发展共经历了三次巨大的变革。

第一次变革：20 世纪 20—30 年代，溶液四大平衡理论的建立，分析化学由技术发展为科学。

第二次变革：20 世纪 40—60 年代，经典分析化学（化学分析）发展成为现代分析化学（以仪器分析为主）。

第三次变革：20 世纪 70 年代末至今，提供组成、结构、含量、分布、形态、化学模式识别等全面信息，成为当代最富活力的学科之一。

2. 分析化学的发展方向

现代分析化学已成为一门重要的信息科学，它提供了物质的组成、结构、含量、分布、形态、模式识别等全面信息，成为当代最富活力的学科之一。现代分析化学今后的发展方向是：

- (1) 更高的灵敏度、更低的检测限。
- (2) 更好的选择性、更少的基体干扰。
- (3) 更高的准确度、更好的精密度。
- (4) 更快的分析速度。
- (5) 更高的自动化程度。
- (6) 更完善的多元素同时分析检测能力。
- (7) 更完善可信的形态分析。
- (8) 更小的样品量要求并且实现微损和无损分析。
- (9) 原位、活体、实时分析。
- (10) 更大的应用范围，如遥感、极端和特殊环境的分析。
- (11) 高分辨成像。

(六) 精细化学品检验的任务和作用

精细化学品检验的任务是研究各种精细化学品生产的原料、辅助材料、中间产品、最终成品、副产品及各种废物组成和含量的分析检验方法，是保证产品质量的重要环节，它不仅是分析化学在化工生产上的具体应用，而且是一门融化学、物理学及数理统计等知识为一体的综合性应用学科。通过这门课的学习，可以掌握如何把无机化学与分析化学、有机化学、仪器分析等课程中的理论知识应用到精细化学品分析中。

精细化学品检验的作用体现在通过产品检验分析来评定原料和产品的质量，检查工艺过程是否正常，从而能够及时、正确地指导生产，并能够经济合理地使用原料、燃料，及时发现、消除生产的缺陷，减少废品，提高产品质量。因此，精细化学品检验分析起



着指导和促进生产的作用，是国民经济的许多生产部门（如化学、化工、食品等行业）中不可缺少的生产检验手段，分析化学被誉为“工业生产的眼睛”，由此可见产品检验分析在工业生产中所起的重要作用。

（七）精细化学品检验分析的特点

1. 涉及范围广

精细化学品涉及 11 个种类，成千上万种原料、中间体及产品，需要检验的产品范围很大，特别是精细化工行业近年来发展迅速，新原料、新材料、新中间体、新工艺不断被应用于各种精细化学品当中，需要检验物质的范围不断扩大，这给检验工作带来了许多新的、亟待解决的问题。因此，最重要是建立适应新形势的新的检验分析方法，以适应精细化工行业发展的需要。

2. 检验项目多

精细化学品检验的项目包括理化项目和性能测试项目，检验项目多，检验方法范围广，要对一个精细化学品做出质量、性能评价，需要综合多个检验项目的结果。例如，涂料产品不但要进行粘度、细度、水分、固含量、闪点等产品自身性能检验，还要对产品进行涂刷后的耐酸碱、干燥时间、遮盖力、涂膜耐候性等施工性能检验，更重要的还要对产品进行有害物质甲醛、重金属、TDI（游离甲苯二异氰酸酯）和 VOC（挥发性有机化合物）等环境要求的项目检验。全部检验项目涉及物理性质检测、化学成分分析，检验方法涉及化学分析、仪器分析等。由此可以看出，不同的精细化学品具有不同的分析项目和分析方法，即使是同一产品也有多个分析项目。

3. 检验样品的处理过程繁杂

精细化学品样品的处理包括样品采集、样品制备、样品检验、数据处理等过程，分析项目的不同对样品的处理过程要求不同，分析方法的不同对样品要求不同，理化检验与性能测试对样品的要求也不同，因此待检验样品的处理过程非常繁杂，对从事检验工作的人员的技术水平和分析判断能力要求较高，并且在样品处理过程中要严格按照执行标准及 SOP（标准操作程序）质量手册实施操作。

4. 检验速度要快，准确度要高

精细化学品检验是为生产、销售等环节提供质量保障的关键步骤，快速、及时、准确地检验产品的理化性能，出具检验报告是检验分析工作的基本要求，可以为有关部门及时提供产品的质量信息，便于质量监督与质量控制。

（八）精细化学品检验课程学习方法

（1）温故而知新。在学习本课程的同时，不断复习前修课程无机化学、有机化学、物理化学、分析化学、化工原理、仪器分析中的相关内容，并结合本课程各个不同精细化工产品的检验特点，掌握其检验方法。

（2）重视实践课程。古人说“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行”，在学习本课程的过程中，实验、实训课程的学习是掌握精细化学品检验技术的关键，因此，对实践课程要重视。在实践课程中掌握必要的操作技能，将为今后成为高技能型人才打下良好基础。



(3) 培养良好的职业素养。在本课程学习过程中,要严格按照执行标准开展检验项目,培养规范的操作习惯,培养严谨的工作态度,实事求是,尊重客观现实,一切用数据说话。

(4) 利用现代资讯工具。现代社会是信息化社会,学科的最新发展进程和最新的应用都会以最快的速度传播,因此,要学会利用现代资讯工具学习本学科的最新技术,检索、查阅与本学科相关的资料。



第一章 精细化学品检验基础知识

知识目标

1. 了解国标 GB/T 14666—003 《分析化学术语》。
2. 了解国标对样品采集的要求。
3. 掌握各类样品采集的方法与制备方法。
4. 掌握标准溶液的配制及标定方法。

能力目标

1. 能熟练掌握使用标准化学分析术语。
2. 具备固体、液体、气体样品采集能力。
3. 能熟练配制并标定标准溶液。
4. 能解读并应用各类国家标准和技术规则。

课前思考题

1. 化学分析术语中一般术语有哪些？
2. 固体粉末样品用四分法如何缩分？
3. 采集气体样品要注意哪些事项？
4. 氧化还原滴定标准溶液如何配制和标定？

一 精细化学品分析术语

在分析检验工作中，国家标准 GB/T 14666—2003 《分析化学术语》规定了化学分析、电化学分析、光谱分析、色谱分析、质谱分析、核磁共振波谱分析、数据处理的分析化学术语 525 词条。该标准适用于编写国家标准、行业标准、地方标准、企业标准等，技术文件和书刊以及学术交流和业务往来中亦应参照使用。该标准包括化学分析、仪器分析等几个部分，本节以标准的形式选取化学分析的一般术语、方法、试剂和溶液、仪器内容，是规范的标准化化学分析过程中涉及的全部内容表述。

（一）一般术语（general terms）

采样（sampling）——从总体中取出有代表性试样的操作。

试样（sample）——用于进行分析以便提供代表该总体特性量值的少量物质。

四分法（quartering）——从总体中取得试样后，采用圆锥四等分任意取对角二份试样，弃去剩余部分，以缩减试样量的操作。



测定 (determination) ——取得物质的特性量值的操作。

平行测定 (parallel determination) ——取几份同一试样, 在相同的操作条件下对它们进行的测定。

空白试验 (blank test) ——不加试样, 但用与有试样时同样的操作进行的试验。

检测 (detection) ——确认试样特定性质并判断某种物质存在与否的操作。

鉴定 (identification) ——未知物通过比较试验或用其他方法试验后, 确认某种特定物质的操作。

校准 (calibration) ——用标准器具或标准物质等确定测量仪器显示值与真值的关系的操作。

校准曲线 (calibration curve) ——物质的特定性质、体积、浓度等和测定值或显示值之间关系的曲线。

分步沉淀 (fractional precipitation) ——利用两种以上的共存离子与同一沉淀剂所生成沉淀的溶度积之差而进行的分离。

共沉淀 (coprecipitation) ——某种可溶性组分伴随难溶组分沉淀的现象。

后沉淀 (postprecipitation) ——一种组分沉淀以后, 另一可溶或微溶组分经放置而从溶液中析出沉淀的现象。

陈化 (aging) ——沉淀生成后, 为减少吸附的和夹带的杂质离子, 经放置或加热到易于过滤的粗颗粒沉淀的操作。

倾析 (decantation) ——容器中上层澄清液和沉淀共存时, 使容器倾斜流出澄清液以分离沉淀的操作。

掩蔽 (masking) ——使干扰物质转变为稳定的络合物、沉淀或发生价态变化等, 使之不干扰测定的作用。

解蔽 (demasking) ——被掩蔽的物质由其被掩蔽的形式恢复到初始状态的作用。

封闭 (blocking) ——在络合滴定过程中, 到达终点时, 滴定剂不能从指示剂——金属离子有色络合物中夺取金属离子, 造成指示剂无颜色变化的现象。

同离子效应 (common ion effect) ——由于共同离子的存在而使反应向特定方向进行的效应。

熔融 (fusion) ——为熔解难熔物质, 一般加入适当熔剂与其混合并加热, 使之与熔剂进行反应。

灼烧 (ignition) ——在称量分析中, 沉淀在高温下加热, 使沉淀转化为组成固定的称量形式的过程。

标定 (standardization) ——确定标准溶液的准确浓度的操作。

滴定 (titration) ——将滴定剂通过滴定管滴加到试样溶液中, 与待测组分进行化学反应, 达到化学计量点时, 根据所需滴定剂的体积和浓度计算待测组分的含量的操作。

恒重 (constant weight) ——在同样条件下, 对物质重复进行干燥、加热或灼烧, 直到两次质量差不超过规定值的范围的操作。

变色域 (transition interval) ——与指示剂开始变色至变色終了相对应的有关特定值 (如 pH 值) 的变化范围。

化学计量点 (stoichiometric point) ——滴定过程中, 待滴定组分的物质的量浓度和



滴定剂的物质的量浓度达到相等时的点。

滴定终点 (end point) ——用指示剂或终点指示器判断滴定过程中化学反应終了时的点。

滴定度 (titer) ——1 mL 标准溶液相当于待测组分的质量。

滴定曲线 (titration curve) ——以横坐标代表滴定剂的体积或浓度, 纵坐标代表待测组分的特性量值的关系曲线。

纯度 (purity) ——化学物质中, 主成分在该物质中所占的分数, 常以百分数表示。

含量 (content) ——某物质中所含某种组分的质量分数或体积分数, 常以百分数表示。

量值 (value of a quantity) ——由一个数和一个合适的计量单位表示的量。

物质的量 (amount of substance (n)) ——国际单位制的基本量之一 (它与基本单元粒子数成正比, 描述一系统中给定基本单元的一个量), 单位为摩尔 (mol)。

注: ①使用物质的量时, 一般指明基本单元。

②物质 B 的物质的量, 常用 B 或 $n(B)$ 表示。

③一般粒子的物质的量, 常用括弧给出, 如: $n(1/2 \text{H}_2\text{SO}_4)$ 。

摩尔 (mol) ——国际单位制的基本单位。它是一系统的物质的量, 该系统中所包含的基本单元数与 0.012 kg 碳-12 的原子数目相等。

注: 使用摩尔 (mol) 时, 必须指明基本单元。

基本单元 (elementary entity) ——组成物质的任何自然存在的原子、分子、离子、电子、光子等一切物质的粒子, 或按需要人为地将它们进行分割或组合而实际上并不存在的个体或单元, 如: $1/2 \text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $1/5 \text{KMnO}_4$ 。

摩尔质量 (molar mass) (M) ——一系统中某给定基本单元的摩尔质量 M 等于其总质量与其物质的量之比。单位为千克每摩尔 (kg/mol), 常用克每摩尔 (g/mol)。

$$M = \frac{m}{n}$$

摩尔体积 (molar volume) (V_m) ——系统的体积 V 与其中粒子的物质的量之比。单位为立方米每摩尔 (m^3/mol), 常用升每摩尔 (L/mol)。

$$V_m = \frac{V}{n}$$

物质的量浓度 (amount of substance concentration) (c) ——物质 B 的量 n_B 与相应混合物的体积 V 之比。单位为摩尔每立方米 (mol/m^3), 常用摩尔每升 (mol/L)。

$$c_B = \frac{n_B}{V}$$

注: ①可简称为浓度 (concentration)。

②物质 B 作为溶质时, 物质 B 的浓度为溶质的物质的量 n 与溶液的体积 V 之比, 也可用符号 [B] 表示。

质量摩尔浓度 (mobility) (b) ——溶质 B 的物质的量 n 与溶剂 A 的质量 m_A 之比。单位为摩尔每千克 (mol/kg), 常用毫摩尔每千克 (mmol/kg)。

$$b_B = \frac{n_B}{m_A}$$



质量浓度 (mass concentration) (ρ) ——物质 B 的总质量 m 与相应混合物的体积 V (包括物质 B 的体积) 之比。单位为千克每立方米 (kg/m^3), 常用克每升 (g/L)。

$$\rho = \frac{m}{V}$$

称量因子 (gravimetric factor) ——具有一定组成称量形式的物质与其中某元素或某一元素的化合物相互之间换算的系数。

灰分 (ash) ——试样在规定条件下, 经灼烧后, 剩余物质的质量。

酸值 (acid value) ——在规定条件下, 中和 1 g 试样中的酸性物质所消耗的以毫克计的氢氧化钾的质量。

酸度 (acidity) ——在规定条件下, 与中和 100 g 试样中的酸性物质所消耗的碱性物质相当的氢离子的量, 以毫摩尔 (mmol) 计。

碱度 (alkalinity) ——在规定条件下, 与中和 100 g 试样中的碱性物质所消耗的酸性物质相当的氢氧离子的量, 以毫摩尔 (mmol) 计。

pH 值 (pH value) ——溶液中氢离子活度的负对数值。

皂化值 (saponification number) ——在规定条件下, 中和并皂化 1 g 试样所消耗的以毫克 (mg) 计的氢氧化钾的质量。

酯值 (ester value) ——在规定条件下, 1 g 试样中的酯水解时所消耗的以毫克 (mg) 计的氢氧化钾的质量。它等于皂化值减去酸值。

溴值 (bromine value) ——在规定条件下, 100 g 试样消耗以克 (g) 计的溴的质量, 用以表示物质不饱和度的一种量度。

碘值 (iodine value) ——在规定条件下, 100 g 试样消耗的以克 (g) 计的碘的质量, 用以表示物质不饱和度的一种量度。

残渣 (residue) ——试样在一定温度下蒸发、灼烧或经规定的溶剂提取后所得的残留物。

(二) 方法 (methods)

化学分析 (chemical analysis) ——对物质的化学组成进行以化学反应为基础的定性或定量的分析方法。

仪器分析 (instrumental analysis) ——使用光、电、电磁、热、放射能等测量仪器进行的分析方法。

定性分析 (qualitative analysis) ——为检测物质中原子、原子团、分子等成分的种类而进行的分析。

定量分析 (quantitative analysis) ——为测定物质中化学成分的含量而进行的分析。

常量分析 (macro analysis) ——对 0.1 g 以上的试样进行的分析。

半微量分析 (semi-micro analysis) ——对 10 ~ 100 mg 的试样进行的分析。

微量分析 (micro analysis) ——对 1 ~ 10 mg 的试样进行的分析。

超微量分析 (ultramicro analysis) ——对 1 mg 以下的试样进行的分析。

痕量分析 (trace analysis) ——对待测组分的质量分数小于 0.01% 的分析。

超痕量分析 (ultratrace analysis) ——对待测组分的质量分数小于 0.000 1% 的分析。