

化验室常用分析测试 操作技术标准 应用手册

◎主编：李斯◎



万方数据电子出版社

化验室常用分析测试操作 技术标准应用手册

主 编 李 斯

上
卷

北方数据电子出版社

文本名称 化验室常用分析测试操作技术标准应用手册

文本主编 李 斯

光盘出版发行 万方数据电子出版社

出版时间 2002 年 9 月

光盘出版号 ISBN 7 - 900123 - 41 - 5/Z.11

定 价 798.00 元 (1CD 含配套资料三卷)

前 言

国民经济高速发展的当今社会，产品质量问题已成为人们关注的焦点，更是企业生存与发展的关键，而解决这一问题的程序几乎都得利用化验室分析操作技术，围绕这一焦点，本书编委会特邀请有关化验室分析测试操作方面的专家，共同编撰了这部《化验室常用分析测试操作技术标准应用手册》，以期为化验室工作技术人员提供准确、实用有效的参考依据。

本书内容通俗易懂、涉及广泛，主要分为以下八篇：

第一篇：化验室的建设与安全。主要从操作技术的基础出发，介绍化验室内的一些常识问题；

第二篇：化验室分析测试操作基础知识。主要介绍化验室的一些常用仪器及其用法、常见物理计量单位与物理常数；

第三篇：化验室分析测试基本操作技术。主要讲述化验室的一般操作技术、溶液的配制、元素与化合物的测定和一些分析方法；

第四篇：化验室分析测试色谱技术操作。色谱技术是近代分析化学中发展最快、运用最广的技术。本书重点介绍色谱技术常用色谱仪及色谱分析法；

第五篇：化验室化工分析操作技术。着重介绍化工技术中的重量、气体及比色分析法；

第六篇：化验室分析测试操作与绿色化学。绿色浪潮已深入人们的生活，凡事讲究“绿色”。本篇重点介绍绿色化学基本原理与实用技术；

第七篇：化工分析实验与常用化工产品分析法。主要列举一些实验操作实例及常见有机、无机化工产品的分析；

第八篇：化学工业基本试剂标准。主要收录了上百个试剂标准，以备读者参考和利用。

由于编者水平和实践能力有限，加之时间仓促，不足之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

本书编委会

2002年9月

目 录

第一篇 化验室建设管理与安全	(1)
第一章 化验室的基本建设	(3)
第一节 化验室的分类及设计要求	(3)
第二节 化验室的一般布局	(6)
第三节 化验室管理	(10)
第二章 化验室安全管理	(21)
第一节 化验室防护常识	(21)
第二节 化验室的环境保护工作	(38)
第三节 不幸事故的急救和处理	(40)
第二篇 化验室分析测试操作基础知识	(47)
第一章 计量单位与基本常数	(49)
第一节 计量单位	(49)
第二节 基本常数	(63)
第二章 分析化学常用术语	(75)
第三章 化验操作须知	(88)
第一节 玻璃仪器及辅助器皿	(88)
第二节 器皿及其情况	(116)
第三节 量器的容量检定	(124)
第四节 化学试剂	(130)
第五节 常用分析仪器	(134)
第六节 化验用水	(162)

目 录

第四章	物理性质的检验与物理常数的测定	(171)
第一节	物理性质的检验	(171)
第二节	物理常数的测定	(185)
第五章	化验室分析化学基础知识	(207)
第一节	分析通则	(207)
第二节	试样的性质与分解	(218)
第三节	溶液浓度的表示方法	(224)
第四节	容量分析中的计算	(227)
第五节	标准滴定溶液的配制及标定	(233)
第六章	化学平衡(Chemical Equilibrium)	(238)
第一节	化学平衡的动力学本质(The dynamic nature of chemical equilibrium)	(238)
第二节	热力学基础(The thermodynamic basis)	(239)
第三节	水溶液中离子和分子非的理想行为(Nonideal behavior of ions and molecules in solution)	(245)
第四节	化学平衡计算(Chemical equilibrium calculation)	(252)
第七章	化验室内质量保证与化工企业标准化	(255)
第一节	实验室内质量保证	(255)
第二节	化工企业标准化	(278)
第三篇	化验室分析测试基本操作技术	(281)
第一章	试验溶液及其配制方法	(283)
第一节	一般溶液的配制	(283)
第二节	标准溶液的配制和标定	(289)
第三节	常用指示剂溶液的配制	(300)
第四节	试纸	(303)
第五节	样品的采集和制备	(304)
第二章	各种化学元素与分子式的测定	(310)

第一节 氟的测定	(310)
第二节 氯的测定	(315)
第三节 铬	(318)
第四节 二氧化硅的测定	(325)
第五节 三氧化二铝的测定	(334)
第六节 各种形态硫的测定	(340)
第三章 一般实验技术与设备	(348)
第一节 冷模实验技术及设备	(348)
第二节 分离实验技术及设备	(355)
第三节 超细超纯产品的制备技术	(362)
第四节 常用分离与提纯法	(371)
第四章 质量分析法	(396)
第一节 质量分析的原理与计算	(396)
第二节 质量分析一般操作	(413)
第五章 定性分析法	(414)
第一节 无机物定性分析的一般步骤	(414)
第二节 外表观察和初步试验	(416)
第三节 定性分析结果的判断	(432)
第四节 有机元素定性分析	(437)
第六章 滴定分析法	(442)
第一节 概述	(442)
第二节 滴定分析法分类和应用条件	(442)
第三节 滴定分析用器件	(443)
第四节 滴定分析的计算	(444)
第五节 滴定分析的误差	(447)
第六节 滴定分析法各论	(448)
第七章 酸碱滴定法	(457)
第一节 水溶液中的酸碱平衡	(457)

第二节 酸碱指示剂	(462)
第三节 滴定曲线及指示剂的选择	(465)
第四节 酸碱滴定方式和应用	(470)
第四篇 化验室分析测试色谱技术操作	(475)
第一章 色谱技术概述	(477)
第一节 色谱分离法	(477)
第二节 色谱分离操作条件的选择	(486)
第二章 色谱仪	(492)
第一节 气相色谱仪	(492)
第二节 高压液相色谱仪	(497)
第三节 色谱仪记录和计算机系统	(511)
第三章 色谱分析法	(515)
第一节 气相色谱柱制备	(515)
第二节 气相色谱仪的操作	(531)
第三节 气相色谱定量方法	(536)
第四节 定性分析	(544)
第五节 检测器的发展简史	(549)
第六节 检测器的分类	(551)
第七节 检测器的性能指标	(553)
第八节 液相色谱分析法	(562)
第四章 色谱定性定量分析	(587)
第一节 利用保留值定性	(587)
第二节 峰高和峰面积测量	(601)
第三节 定量校正因子	(603)
第四节 定量分析方法	(606)
第五章 色谱分析样品处理	(612)
第一节 概 述	(612)

第二节 水样的采集	(617)
第三节 大气样品的采集方法和采样仪器	(630)
第四节 悬浮物与沉积物样品的采集与采样	(644)
第五节 样品处理技术应用技术	(658)
 第五篇 化验室分析测试操作与化工分析技术	 (681)
第一章 化工分析概论	(683)
第一节 化工分析的任务和方法	(683)
第二节 分析试样的采取与处理	(685)
第三节 分析天平 and 称量方法	(688)
第四节 分析数据与误差问题	(694)
第二章 化工分析化验室分析天平	(700)
第一节 分析天平概述	(700)
第二节 双盘分析天平	(702)
第三节 双盘分析天平的使用和称样方法	(707)
第四节 单盘分析天平 and 电子天平	(711)
第五节 天平计量性能检定及常见故障的排除	(715)
第三章 化工分析技术	(723)
第一节 重量分析法	(723)
第二节 气体分析法	(738)
第三节 比色分析及分光光度法	(743)
第四章 气-固相催化反应工程	(758)
第一节 概述	(758)
第二节 固定床流体力学	(766)
第五章 气液相反应过程与反应器	(783)
第一节 概 述	(783)
第二节 气液反应动力学	(786)
第三节 气液反应器	(796)

第四节	气相色谱检测器在液相色谱检测中的应用	(805)
第六章	化学事故经过与讨论	(819)
第一节	多人氨中毒事故	(819)
第二节	多人急性丙烯腈中毒事故	(822)
第三节	多人二氧化硫中毒事故	(823)
第四节	多人氯中毒事故	(825)
第五节	多人急性一甲胺中毒事故	(830)
第六节	印度博帕尔事故	(832)
第七节	多人急性氮氧化物中毒事故	(836)
第六篇	化验室分析测试操作与绿色化学	(841)
第一章	绿色化学	(843)
第一节	绿色化学概述	(843)
第二节	绿色化学的今天	(847)
第三节	污染防治优于污染形成后处理	(850)
第四节	设计化学产品时应尽量保持其功效而降低其毒性	(850)
第五节	尽量不用辅助剂而需要使用时应采用无毒物质	(851)
第六节	尽量避免不必要的衍生步骤	(853)
第七节	分析方法应能实现在线监测并在有害物质 形成前加以控制	(854)
第二章	绿色化学的研究选择	(855)
第一节	原料的选择	(855)
第二节	试剂的选择	(859)
第三节	溶剂的选择	(862)
第四节	催化剂与合成转换的选择	(866)
第五节	过程分析化学	(870)
第六节	过程的可持续性分析	(871)
第三章	绿色化工技术	(872)

第一节	化学制药的绿色化	(872)
第二节	中草药制药的绿色化	(877)
第三节	生物制药的绿色化	(881)
第四节	有机合成	(889)
第五节	无机盐工业	(900)
第六节	制革工业中的绿色化学与技术	(910)
第七节	环境友善化学品的开发与生产	(914)
 第七篇 化工分析实验与常用化工产品分析法		
第一章 分析化学实验基本知识		
第一节	分析化学实验的基本要求	(929)
第二节	实验室安全常识	(930)
第三节	实验室用水的规格、制备及检验方法	(931)
第四节	标准物质和计量保证	(934)
第二章 基本实验操作技能		
第一节	常用加热、制冷、减压器材的使用	(946)
第二节	官能团鉴定	(954)
第三节	电分析化学仪器	(965)
第三章 重量与容量分析实验实例		
第一节	重量分析的基本操作	(975)
第二节	重量分析实验	(981)
第三节	容量法仪器的使用	(984)
第四节	容量实验	(987)
第五节	滴定分析实验实例	(992)
第四章 有机物化学定量分析		
第一节	有机卤、氮的含量测定	(1003)
第二节	脂肪、乙酸乙酯、糖类含量测定	(1010)
第五章 药物合成实验		
		(1023)

第一节 氟哌酸的合成	(1023)
第二节 盐酸普鲁卡因的合成	(1032)
第三节 苯乐来(扑炎痛)的合成	(1036)
第四节 磺胺醋酰钠的合成	(1038)
第五节 丙戊酸钠的合成	(1040)
第六章 有机化工产品分析法	(1046)
第一节 基本有机化工产品	(1046)
第二节 一般有机化工产品	(1074)
第七章 无机化工产品分析法	(1088)
第一节 酸	(1088)
第二节 碱	(1127)
第三节 盐	(1143)
 第八篇 化学工业基本试剂标准	 (1173)
第一章 一般无机试剂	(1175)
化学试剂 六水合硫酸铁(Ⅱ)铵(硫酸亚铁铵)(GB 61—92)	(1175)
化学试剂 硫氰酸钾(GB 648—93)	(1180)
化学试剂 溴化钾(GB/T 649—1999)	(1186)
化学试剂 溴酸钾(GB 650—93)	(1192)
化学试剂 碘酸钾(GB 651—93)	(1197)
化学试剂 氨水(GB 631—89)	(1202)
化学试剂 十水合四硼酸钠(四硼酸钠)(GB 632—93)	(1208)
化学试剂 亚硝酸钠(GB/T 633—94)	(1213)
化学试剂 六水合硫酸镍(硫酸镍)(GB/T 1287—94)	(1217)
化学试剂 硫酸铵(GB 1396—93)	(1222)
化学试剂 碳酸钾(GB/T 1397—1995)	(1227)
化学试剂 重铬酸铵(GB 656—77)	(1233)
化学试剂 四水合钼酸铵(钼酸铵)(GB 657—93)	(1237)

化学试剂	氯化铵(GB 658—88)	(1241)
化学试剂	硝酸铵代替(GB 659—93)	(1247)
化学试剂	硫氰酸铵(GB 660—92)	(1252)
化学试剂	氢氟酸(GB 620—93)	(1257)
化学试剂	氢溴酸(GB 621—93)	(1261)
化学试剂	过硫酸铵(GB/T 655—94)	(1266)
化学试剂	盐酸(GB 622—89)	(1270)
化学试剂	高氯酸(GB 623—92)	(1275)
化学试剂	氯化钡(GB 652—88)	(1281)
化学试剂	氯化锌(HG/T 2760—1996)	(1286)
化学试剂	氧化锌(HG/T 2890—1997)	(1290)
化学试剂	氯化镁(GB 672—88)	(1295)
化学试剂	三氧化二砷(GB 673—84)	(1300)
化学试剂	氧化铜(粉状)(GB 674—78)	(1304)
化学试剂	硫酸铁(Ⅲ)铵(GB 1279—89)	(1308)
化学试剂	溴(GB 1281—93)	(1313)
化学试剂	磷酸(GB/T 1282—1996)	(1317)
化学试剂	氯化镉(GB/T 1285—94)	(1325)
化学试剂	活性炭(HG/T 3491—1999)	(1330)
化学试剂	硝酸钡(GB/T 653—94)	(1334)
化学试剂	硝酸钠(GB 636—92)	(1339)
化学试剂	硫代硫酸钠(GB 637—88)	(1345)
化学试剂	氯化亚锡(GB 638—88)	(1350)
化学试剂	无水碳酸钠(GB 639—86)	(1354)
化学试剂	碳酸氢钠(GB/T 640—1997)	(1359)
化学试剂	二水合氯化铜(氯化铜)(GB/T 15901—1995)	(1364)
化学试剂	硫酸钾(GB/T 16496—1996)	(1368)
化学试剂	硝酸银(GB 670—86)	(1374)

目 录

化学试剂	硫酸镁(GB/T 671—1998)	(1379)
化学试剂	硫酸(GB 625—89)	(1385)
化学试剂	硝酸(GB 626—89)	(1390)
化学试剂	硼酸(GB 628—93)	(1395)
化学试剂	氢氧化钠(GB/T 629—1997)	(1400)
化学试剂	氯酸钾(GB/T 645—94)	(1407)
化学试剂	氯化钾(GB 646—93)	(1412)
化学试剂	硝酸钾(GB 647—93)	(1418)
化学试剂	八水合氢氧化钡(氢氧化钡)(HG/T 2629—94)	(1425)
化学试剂	七水合硫酸钴(硫酸钴)(HG/T 263—1994)	(1430)
化学试剂	磷酸二氢钠(GB/T 1267—1999)	(1435)
化学试剂	硫氨酸钠(GB/T 1268—1998)	(1440)
化学试剂	溴代铵(GB/T 1277—94)	(1445)
化学试剂	十二水合硫酸铝钾(硫酸铝钾)(GB/T 1275—94)	(1450)
化学试剂	氟化铵(GB/TI 2761 999)	(1454)
化学试剂	六水合氯化(氯化钴)(GB/T 1270—1996)	(1459)
化学试剂	二水合氟化钾(氟化钾)(GB/T 1271—94)	(1464)
化学试剂	碘化钾(GB 1272—88)	(1469)
化学试剂	铬酸钾(HG/T 3440—1999)	(1475)
化学试剂	亚硫酸氢钠(HG 3—1291—80)	(1479)
化学试剂	磷酸钠(HG 3—1292—80)	(1482)
化学试剂	一水合硫酸锰(硫酸锰)(GB/T 15899—1995)	(1486)
化学试剂	偏重亚硫酸钠(焦亚硫酸钠)(GB/T 15900—1995)	(1490)
化学试剂	氧化镁(GB 9857—88)	(1494)
化学试剂	六水合氯化镍(氯化镍)(GB/T 15355—94)	(1501)
化学试剂	碘(GB 675—93)	(1506)
化学试剂	磷酸氢二钠(GB 1263—86)	(1509)
化学试剂	氟化钠(GB/T 1264—1997)	(1513)

化学试剂	溴化钠(GB 1265—77)	(1519)
化学试剂	氯化钠(GB 1266—86)	(1524)
化学试剂	硫酸钡 HG/T 3033—1999)	(1530)
化学试剂	定氮合金(HG/T 3438—1999)	(1534)
化学试剂	氢氧化钾(GB/T 2306—1997)	(1536)
化学试剂	30%过氧化氢(GB 6684—86)	(1543)
化学试剂	无水硫酸钠(GB 9853—88)	(1547)
化学试剂	碳酸钠(GB 9856—88)	(1552)
化学试剂	磷酸氢二铵(HG/T 3465—1999)	(1558)
化学试剂	磷酸二氢铵(HG/T 3466—1999)	(1563)
化学试剂	碳酸钙(GB/T 15897—1995)	(1568)
化学试剂	六水合硝酸钴(硝酸钴)(GB/T 15898—1995)	(1573)
第二章	一般有机试剂(通用试剂、指示剂、特效试剂)	(1578)
化学试剂	邻苯二甲酸氢钾(GB 1291—88)	(1578)
化学试剂	乙酸铵(GB 1292—86)	(1582)
化学试剂	1,10-菲啰啉(GB 1293—89)	(1587)
化学试剂	二氯甲烷(GB/T 16983—1997)	(1591)
化学试剂	N,N-二甲基甲酰胺(GB/T 17521—1998)	(1595)
化学试剂	三水合乙酸铅(乙酸铅)(HG/T 2630—94)	(1599)
化学试剂	可溶性淀粉(HG/T 2759—1996)	(1603)
化学试剂	三氯甲烷(GB 682—89)	(1606)
化学试剂	甲醇(GB 683—93)	(1611)
化学试剂	L-胱氨酸(GB 1296—92)	(1615)
化学试剂	无水 L-半胱氨酸盐酸盐(GB 1297—93)	(1618)
化学试剂	六次甲基四胺(GB 1400—93)	(1622)
化学试剂	乙二胺四乙酸二钠(GB/T 1401—1998)	(1626)
化学试剂	草酸(GB 9854—88)	(1631)
化学试剂	柠檬酸(GB 9855—88)	(1636)

目 录

化学试剂	丙酮(GB 686—89)	(1642)
化学试剂	丙三醇(GB/T 687—94)	(1646)
化学试剂	四氯化碳(GB 688—92)	(1652)
化学试剂	吡啶(GB/T 689—1998)	(1656)
化学试剂	苯(GB 690—92)	(1660)
化学试剂	苯胺(GB/T 691—94)	(1664)
化学试剂	百里香酚蓝(GB/T 15353—94)	(1668)
化学试剂	磷酸三丁酯(GB/T 15354—94)	(1672)
化学试剂	1,2-二氯乙烷(GB/T 15895—1995)	(1674)
化学试剂	甲酸(GB/T 15896—1995)	(1678)
化学试剂	二水合柠檬酸三钠(柠檬酸三钠)(GB/T 16493—1996)	(1682)
化学试剂	石油醚(GB/T 15894—1995)	(1687)
化学试剂	三水合乙酸钠(乙酸钠)(GB/T 693—1996)	(1691)
化学试剂	无水乙酸钠(GB/T 694—1995)	(1697)
化学试剂	一水合草酸钾(草酸钾)(GB/T 695—94)	(1702)
化学试剂	脲(尿素)(GB/T 696—94)	(1707)
化学试剂	8-羟基喹啉(GB 10704—89)	(1712)
化学试剂	5-磺基水杨酸(GB 10705—89)	(1716)
化学试剂	乙酸(冰醋酸)(GB 676—90)	(1721)
化学试剂	乙酸酐(GB 677—92)	(1726)
化学试剂	乙醇(无水乙醇)(GB 678—90)	(1731)
化学试剂	草酸钠(GB/T 1289—94)	(1736)
化学试剂	抗坏血酸(GB/T 15347—94)	(1741)
化学试剂	甲酚红(GB/T 15348—94)	(1745)
化学试剂	草酸铵(HG/T3453—1999)	(1748)
化学试剂	硫脲(HG/T3454—1999)	(1753)
化学试剂	乙酸乙酯(GB 12589—90)	(1756)
化学试剂	正丁醇(GB 12590—90)	(1760)

化学试剂	乙醚(GB 12591—90)	(1765)
化学试剂	溴酚蓝(GB 12592—90)	(1769)
化学试剂	环己烷(GB 14305—93)	(1772)
化学试剂	二甲苯(GB/T 16494—1996)	(1775)
化学试剂	2,2'-联吡啶(GB/T 16495—1996)	(1779)
化学试剂	α -乳糖(HG/T 3461—1999)	(1782)
化学试剂	蔗糖(HG/T 3462—1999)	(1786)
化学试剂	柠檬酸氢二铵(HG 3—1465—82)	(1790)
化学试剂	乙酸丁酯(HG/T 3498—1999)	(1795)
化学试剂	酒石酸钾(HG/T 3477—1999)	(1799)
化学试剂	酒石酸钠(HG/T 3478—1999)	(1804)
化学试剂	异戊醇(3-甲基-1-丁醇)(HG/T 2891—1997)	(1809)
化学试剂	异丙醇(HG/T 2892—1997)	(1813)
化学试剂	甲基红(HG/T 3449—1999)	(1817)
化学试剂	丁二酮肟(二甲基乙二醛肟)(HG/T 3450—1999)	(1820)
化学试剂	荧光素(HG/T 3494—1999)	(1823)
化学试剂	曙红(四溴荧光黄)(HG/T 3495—1999)	(1826)
化学试剂	葡萄糖(HG/T 3475—1999)	(1829)
化学试剂	36%乙酸(HG/T 3476—1999)	(1833)
化学试剂	4-甲基-2-戊酮(甲基异丁基甲酮) (HG/T 3481—1999)	(1837)
第三章	基准试剂	(1840)
第一基准试剂 (容量)	乙二胺四乙酸二钠(GB 10734—89)	(1840)
第一基准试剂 (容量)	无水碳酸钠(GB 10736—89)	(1854)
第一基准试剂 (容量)	邻苯二甲酸氢钾(GB 1257—89)	(1867)
第一基准试剂(容量)	重铬酸钾(GB 10731—89)	(1878)
工作基准试剂(容量)	氯化钠(GB 1253—89)	(1889)
工作基准试剂(容量)	草酸钠(GB 1254—90)	(1895)