



领 领 工 程

高等职业教育技能型人才培养培训工程系列教材



伍百奇 主编

韩忠霄 邢瑞香 副主编

化学分析实训



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

银领工程

高等职业教育技能型人才培养培训工程系列教材

化学分析实训

伍百奇 主编

韩忠霄 邢瑞香 副主编

高等教育出版社

内容提要

本书是根据高等职业教育技能型人才的培养目标而编写的。全书共分为6个实训模块。内容包括:化学分析实训的基本知识、基本操作技能、基本操作技能训练项目、定量化学分析实训项目、综合实训项目和实训操作考核等。本书着力体现了教师可组织、学生可操作的特点,编排了以国家标准推行的检测方法为实例的实训项目,涉及食品、化工、环境、冶金等专业领域,以提高学生的学习兴趣 and 广泛的适用性。

本书可作为高等职业院校、本科院校举办的职业技术学院工业分析类专业的相关教材,也可作为五年制高职、成人教育化工及相关专业的教材,还可供相关专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

化学分析实训/伍百奇主编. —北京:高等教育出版社, 2006. 6

ISBN 7-04-019588-7

I. 化... II. 伍... III. 化学分析-高等学校: 技术学校-教材 IV. O65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 054263 号

策划编辑 梁 琦 责任编辑 董淑静 封面设计 于 涛 责任绘图 朱 静
版式设计 王艳红 责任校对 殷 然 责任印制 毛斯璐

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街4号

邮政编码 100011

总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司

印 刷 国防工业出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16

印 张 8.5

字 数 200 000

购书热线 010-58581118

免费咨询 800-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landaco.com>

<http://www.landaco.com.cn>

畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006年6月第1版

印 次 2006年6月第1次印刷

定 价 11.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19588-00

高等职业教育化学化工类专业系列教材编审委员会

主 任：曹克广 丁志平

副主任：李居参 张方明 李奠础

委 员：（以姓氏笔画为序）

于乃臣	马秉骞	王宝仁	王桂芝	王建梅	王焕梅	牛桂玲
邓素萍	孙伟民	关荐伊	许 宁	刘爱民	刘登辉	刘振河
伍百奇	曲志涛	陆 英	李明顺	时维振	冷士良	吴英绵
初玉霞	张荣成	张正兢	陈 宏	陈长生	林 峰	周 波
赵连俊	胡伟光	徐瑞云	索陇宁	高 琳	侯文顺	郭艳霞
程忠玲	魏培海					

出版说明

为了认真贯彻《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》，落实《2003—2007 年教育振兴行动计划》，缓解国内劳动力市场技能型人才紧缺现状，为我国走新型工业化道路服务，自 2001 年 10 月以来，教育部在永州、武汉和无锡连续三次召开全国高等职业教育产学研经验交流会，明确了高等职业教育要“以服务为宗旨，以就业为导向，走产学研结合的发展道路”，同时明确了高等职业教育的主要任务是培养高技能人才。这类人才，既要能动脑，更要能动手，他们既不是白领，也不是蓝领，而是应用型白领，是“银领”。从而为我国高等职业教育的进一步发展指明了方向。

培养目标的变化直接带来了高等职业教育办学宗旨、教学内容与课程体系、教学方法与手段、教学管理等诸多方面的改变。与之相应，也产生了若干值得关注与研究的新课题。对此，我们组织有关高等职业院校进行了多次探讨，并从中遴选出一些较为成熟的成果，组织编写了“银领工程”丛书。本丛书围绕培养符合社会主义市场经济和全面建设小康社会发展要求的“银领”人才的这一宗旨，结合最新的教改成果，反映了最新的职业教育工作思路和发展方向，有益于固化并更好地推广这些经验和成果，很值得广大高等职业院校借鉴。我们的这一想法和做法也得到了教育部领导的肯定，教育部副部长吴启迪专门为首批“银领工程”丛书提笔作序。

我社出版的高等职业教育各专业领域技能型人才培养培训工程系列教材也将陆续纳入“银领工程”丛书系列。

“银领工程”丛书适合于高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校使用。

高等教育出版社
2006 年 5 月

前言

本书是根据高等职业教育技能型人才的培养目标而编写的,可作为高等职业学校相关专业化学基础课程教材。全书共分6个实训模块,阐述了化学分析实训技能。

本书根据高等职业教育的特点,注重实践,多采用国家标准推行的检测方法与检测规范,使学习与社会实践紧密结合。模块一编写了化学分析实训的基本知识,使学生从意识上对该课程的条例、制度、规范加以重视。要求学生自学为主。模块二编写了化学分析实训的基本操作技能,这些基本操作技能是化学分析工作的基本功,无论将来从事什么样品分析都需要这些基本操作技能。模块三以突出基本功训练为主,结合分析工作的培训要求,编排了6个基本操作技能训练项目。模块四编排了17个定量化学分析实训项目,这些项目既有经典的化学分析方法,也有国家标准规定的化学分析检测方法,涉及的具体分析对象几乎全是生产实践中经常遇到的,并且现象明显,结果稳定,能有效提高学生的专业水平。模块五编排了综合实训项目,用不同的分析方法对同一样品进行化学分析,结合必要的提示,由学生自己设计操作规程,对得到的测试结果进行比较,讨论引起误差的原因,使学生能灵活运用本门课程所学知识,提高学生对本技术工种的兴趣。模块六编排了实训操作考核,其中考核题库共有10套题。对每步操作标明了评分标准,增加了可操作性。为了学习方便将化学分析实验常用的数据以表格的形式列出,便于学生查阅。*号部分为选学内容。

本书模块一、模块二、模块三和模块五由石家庄职业技术学院伍百奇、刘洁,太原理工大学邢瑞香编写。模块四由河北工业职业技术学院韩忠霄、郭东萍,石家庄职业技术学院伍百奇编写。模块六由刘洁编写。石家庄职业技术学院耿海波、伍飞协助制图、制表。全书由伍百奇统稿。在编排过程中得到许多同志的支持,在此深表谢意。由于水平有限,书中错误希望读者提出批评与指正。

编者

2006年2月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

模块一 化学分析实训的基本知识	1	使用方法	32
第一节 化学分析实训课的要求	1	一、滴定管的安装、使用、滴定操作	32
一、科学的学习态度	1	二、移液管、吸量管、容量瓶的使用方法	36
二、学习方法	1	第四节 样品的制备	40
三、实验室规则	2	一、样品的采集	40
第二节 化学分析实验常用玻璃仪器与器材	3	二、样品的加工	40
一、化学分析实验常用玻璃仪器	3	三、样品分析的前处理	42
二、常用其他器皿和用具	7	四、样品的消解方法	42
第三节 化学分析实验用水与化学试剂	10	第五节 过滤技术的基本操作与重量分析	44
一、化学分析实验用水	10	一、样品的溶解	45
二、化学试剂常识	13	二、沉淀	45
第四节 基准物质与标准溶液	14	三、过滤和洗涤	45
一、基准物质	14	四、烘干和灼烧	49
二、标准溶液的配制	15	五、冷却和恒量	50
三、标准物质	15	第六节 吸光光度分析	51
第五节 实训中安全操作常识与环保	16	一、可见分光光度计(以 721 型分光光度计为例)	51
一、化学分析操作安全规则	16	二、分光光度计的使用方法	52
二、安全用电常识	16	模块三 化学分析基本操作技能训练	
三、实训中紧急事故的处理常识	17	项目	54
四、实训中环保常识	18	技能训练一 玻璃仪器的领取、核对、洗涤、干燥,参观制水室、天平室、仪器室	54
模块二 化学分析实训的基本操作技能	20	技能训练二 电光分析天平、电子天平使用训练	55
第一节 常用玻璃仪器的洗涤和干燥	20	技能训练三 定量分析容器的使用、校准与标准溶液的配制	58
一、玻璃仪器的洗涤	20	技能训练四 滴定分析操作训练	59
二、玻璃仪器的干燥	21	技能训练五 样品的制备与定量过滤技术的操作训练	61
第二节 分析天平的结构与操作方法	22	*技能训练六 分光光度计的调试与使	
一、电光分析天平	22		
二、称量方法	28		
三、电子天平	30		
第三节 化学分析实验容器与器皿的			

目 录

用训练	62	模块五 综合实训项目	95
模块四 定量化学分析实训项目	64	第一节 综合实训的目的	95
第一节 滴定分析	64	第二节 综合实训的内容	95
实验一 HCl 标准溶液的制备	64	一、酸碱滴定法测定试剂碳酸钙中 CaCO_3 的含量的设计	95
实验二 混合碱的测定	66	二、配位滴定法测定试剂碳酸钙中 CaCO_3 的含量的设计	96
实验三 氢氧化钠标准溶液的制备	69	三、氧化还原滴定法测定试剂碳酸钙中 CaCO_3 的含量的设计	96
实验四 食醋总酸度的测定	70	四、重量法测定试剂碳酸钙中 CaCO_3 的含量的设计	97
实验五 乙二醇四乙酸二钠标准溶液的 制备	71	模块六 实训操作考核	99
实验六 工业用水中钙、镁含量的测定	73	一、考核方法(供参考)	99
实验七 铅、铋混合液中 Pb^{2+} 、 Bi^{3+} 含量 的连续测定	76	二、考核题库	99
实验八 高锰酸钾标准溶液的制备	77	三、考核评分标准	110
实验九 过氧化氢含量的测定	79	附录	117
实验十 硫代硫酸钠标准溶液的制备	80	一、《化学分析实训》教材编写大纲	118
实验十一 铜合金中铜的测定	82	二、化学分析实训常用表	118
实验十二 硝酸银标准溶液的制备	84	表1 实验室常用洗涤液	118
实验十三 水中氯离子含量的测定(与实 验十二同时进行)	85	表2 常用基准试剂	119
第二节 重量分析	86	表3 常用标准溶液的配制与标定	119
实验十四 $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 中钡含量的测定	86	表4 常用指示剂的配制	121
实验十五 钢铁中镍含量的测定(丁二 酮肟镍重量法)	88	表5 几种缓冲溶液的配制方法	122
第三节 吸光光度分析	90	表6 pH 标准缓冲溶液	123
实验十六 邻二氮菲吸光度法测定微 量铁	90	表7 市售酸碱试剂的含量及密度	123
实验十七 钢铁中磷的测定(磷钼蓝比 色法)	92	参考文献	124

模块一 化学分析实训的基本知识

第一节 化学分析实训课的要求

一、科学的学习态度

化学分析实训课是化学分析实验和操作训练的综合,它与化学分析理论课紧密配合但又具独立性。要求学生在熟练掌握基本操作技能的前提下,在化学分析理论的指导下,建立被检测物质“是否存在”、“有多少量”(即“定性”与“定量”)的概念。通过操作训练,实际项目动手测试,并以规定的规则读写实验数据,最后通过理论计算,得出正确的实验结论,提交实验报告。因此,上好化学分析实训课应注意以下几点。

(1) 必须具有基本的实验常识,严格遵守实验课规则。

(2) 充分进行实验前的思想、知识准备,了解所用试剂、仪器的性能,预估计出现的问题及解决问题的方法,对意外事故有处理的措施。

(3) 对任何操作,一定要先动脑,再动手。搞不懂的一定不要盲目操作。

(4) 化学分析实验的实践教学活动,对体力要求不严,但要求操作人员心灵手巧,是智力与动手能力的有机配合。

(5) 要保持良好的实验秩序,要求实验场所安静、清洁,仪器摆放井井有条。

(6) 实验用化学试剂种类繁多,性质各异,为保证环境和本人的安全,一定要按规定穿工作服。实验告一段落后要洗手。

(7) 不要抢时间赶任务,急急忙忙容易出事故。树立安全第一的原则,严格按基本操作规程进行实验。要特别注意易燃、易爆、有毒试剂的使用方法。

二、学习方法

学习要讲究方法,要学会,更要会学。最终就是要会用,学和用要结合。因此在进行技能训练时,要掌握要领,规范操作,勤于思考,要知其然,更要知其所以然。

化学分析实验是一门应用性很强的课程,“学以致用”是学习本课程的必备理念。本课程的学习既是后续课程的基础,也是一门工种和职业。所以在学习过程中应有明确的学习目标,培养对实验的兴趣,树立做好实验的信心。操作中时刻注意“沾污”问题,牢固树立“量”与“准确”的概念。

在学习本课程时,应按照以下步骤。

(1) 实验前充分预习,写好预习报告 先动脑思考,再动手操作,并对结果有预料。事先做好充分准备,合理安排各个环节,这样做起来就得心应手。

预习时应做到:认真阅读实验教材、有关教科书和参考资料,查阅有关数据,明确实验目的和基本原理,了解实验的内容和实验步骤,熟悉安全注意事项,合理安排实验时间,书写实验预习报告。有问题记下来,实验课时向教师提出。

实验预习报告是实验报告的一部分。内容包括实验题目、实验目的、基本原理、实验过程(或步骤)。要求书写简明扼要,按不同实验要求,可用方框、箭头或表格形式表达。无预习报告,暂停实验,重新预习,达到预习效果后才能进行实验。

(2) 实验操作前认真听实验教师讲解实验要点 结合预习达到融会贯通,不明白的问题及时向实验教师提出。整个实验内容清楚后再操作。

(3) 在实验过程中要规范操作 学生在教师指导下,首先熟练掌握分析化学实验的基本操作技能,对每一个实验项目,搞懂原理,检查使用的玻璃仪器、设备及试剂规格。以上工作一定要做好,做到心中有数,然后按操作步骤进行,操作要规范,观察要仔细,及时认真记录每个实验现象、实验异常、实验数据、实验结论。

实验时原则上应按教材上所规定的步骤、方法和试剂用量进行,若有新的实验方案,应当经教师批准后方可进行实验。

(4) 实验报告的整理 实验操作完成后,必须根据自己的实验记录进行归纳总结,分析讨论,整理成文。完成实验报告是对所学知识进行归纳和总结的过程,也是培养严谨的科学态度,实事求是的精神的重要措施,是教师对学生实验课考核的手段之一,应该认真对待。实验报告的格式要规范,内容要完整,字迹应端正、整齐、清楚。

撰写实验报告是培养学生思维能力、书写能力和总结能力的有效方法。由于实验类型不同,对实验报告的要求、格式等也有所不同。但实验报告的内容大同小异,一般都包括四部分,即预习部分、记录部分、数据处理部分和解答思考题部分。

三、实验室规则

实验室规则是人们在长期的实验室工作中,从正反两方面的经验、教训中归纳总结出来的。它可防止意外事故,保持正常的实验环境和工作秩序。遵守实验室规则是做好实验的重要前提。必须严格遵守以下实验室规则。

(1) 穿好实验服,准备好实验教材、预习报告、记录本,准时到实验室。

(2) 实验前一定要做好预习和实验准备工作,检查实验所需要的试剂、仪器是否齐全。实验时要集中精力,认真操作,仔细观察,积极思考,如实详细地做好记录。

(3) 实验中必须保持肃静,不准大声喧哗,不得到处乱走。不得无故缺席,因故缺席未做的实验应该补做。

(4) 爱护国家财物,小心使用仪器和实验设备,注意节约水、电和试剂。用自己的仪器,不得动用他人的仪器;公用仪器和临时用的仪器用完后应清洗干净,放回原处。如有损坏,必须及时登记并通知实验教师。

(5) 实验台上的仪器应整齐地放在一定的位置上,并保持台面的清洁。废纸、火柴梗和碎玻璃等应倒入垃圾箱内,酸性废液应倒入废液缸内,切忌倒入水槽,以防堵塞或锈蚀下水管道。碱性废液倒入水槽并用水冲洗。树立环保意识。

(6) 按规定的量取用药品,注意节约。称取药品后,及时盖好原瓶盖,放在指定地方的药品



不得擅自拿走。

(7) 使用精密仪器时,必须严格按照操作规程进行操作,细心谨慎,避免因粗心大意而损坏仪器。如发现仪器有故障,应立即停止使用,报告教师,及时排除故障。使用后必须自觉填写登记本。

(8) 发生意外事故应保持镇静,不要惊慌失措。遇有烧伤、烫伤、割伤时应立即报告教师,及时急救和治疗。

(9) 实验后,应将所用仪器洗净并整齐地放回柜内。实验台及试剂架必须擦净,最后关好电闸、水和煤气龙头。实验柜内仪器应存放有序,清洁整齐。

(10) 每次实验后由学生轮流值勤,负责打扫和整理实验室,并检查水龙头、煤气开关和门窗是否关紧,电闸是否关闭,以保持实验室的整洁和安全。

第二节 化学分析实验常用玻璃仪器与器材

一、化学分析实验常用玻璃仪器

化学实验常用的仪器中,大部分为玻璃制品和一些瓷质类器皿。瓷质类器皿包括蒸发皿、布氏漏斗、瓷坩埚、瓷研钵等。玻璃仪器种类很多,按用途大体可分为容器类、量器类和其他器皿类。

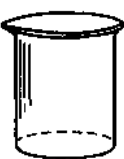
容器类包括试剂瓶、烧杯、烧瓶等。根据它们能否受热又可分为可加热的器皿和不宜加热的器皿。

量器类有量筒、移液管、滴定管、容量瓶等。量器类一律不能受热。

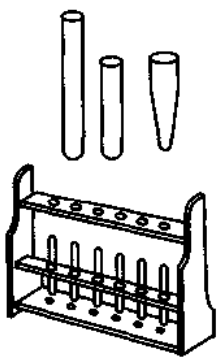
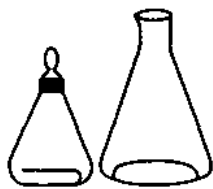
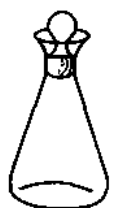
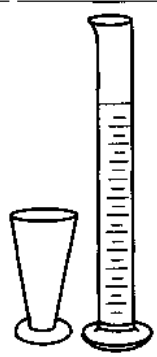
其他器皿包括具有特殊用途的玻璃器皿,如砂芯漏斗、标准磨口玻璃仪器等。

化学实验常用的仪器、器皿、用具种类繁多,本节仅介绍常用的玻璃仪器及其他常见的简单器皿和用具。常用的玻璃仪器的规格、用途及使用注意事项见表 1-1。

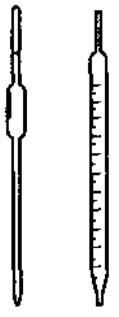
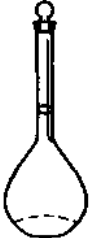
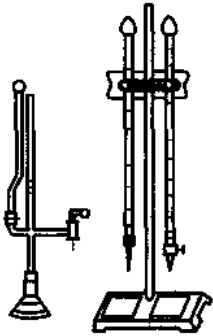
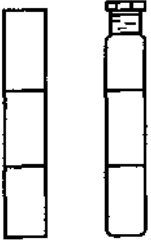
表 1-1 常用玻璃仪器

仪器图示	规格	一般用途	注意事项
 烧杯	以容积(mL)分,有 1, 5, 10, 15, 25, 100, 250, 400, 1 000, 2 000, 3 000 等	反应物量较多时,用此作反应器 配制溶液和溶解固体等,还可用作简易水浴	① 加热前先将外壁水擦干,放在石棉网上 ② 反应液体不超过容积的 2/3,加热液体不超过容积的 1/3

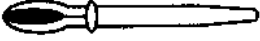
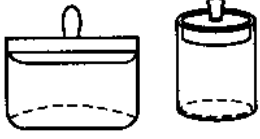
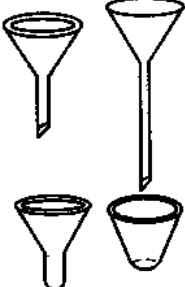
续表

仪器图示	规格	一般用途	注意事项
 试管与试管架	普通试管有平口、翻口,有刻度、无刻度,有支管、无支管,具塞、无塞等几种(离心试管也有具刻度和无刻度之分) 无刻度试管以直径(mm)×长度(mm)表示其大小规格。有刻度的试管规格以容积(mL)分,有5,10,15,20,50等 试管架有木质和金属制品两类	用作少量试剂的反应容器,便于操作和观察 用于收集少量气体 离心试管用于沉淀分离 试管架用于承放试管	① 普通试管可直接用火加热,硬质的可加热至高温,但不能骤冷 ② 离心试管不能直接加热,只能用水浴加热 ③ 反应液体不超过容积的1/2,加热液体不超过容积的1/3 ④ 加热前试管外壁要擦干,要用试管夹。加热时管口不要对人,要不断振荡,使试管下部受热均匀 ⑤ 加热液体时,试管与桌面成45°;加热固体时管口略向下
 锥形瓶	有具塞、无塞等。以容积(mL)分,有5,10,50,100,200,250,500,1 000等	作反应容器,可避免液体大量蒸发 用于滴定用的容器,方便振荡	① 滴定时,所盛溶液不超过容积的1/3 ② 其他同烧杯
 碘量瓶	以容积(mL)分,有50,100,250,500,1 000等	与锥形瓶相同,可用于防止液体挥发和固体升华的实验	同锥形瓶
 量杯 量筒	上口大,下口小的叫量杯。有具塞、无塞等种类 规格以所能量度的最大容积(mL)分,有5,10,25,50,100,250,500,1 000,2 000等	量取一定体积的液体。该体积数据一般不能进行化学分析计算	① 不能加热 ② 不能作反应容器,也不能用作混合液体或稀释的容器 ③ 不能量取热的液体 ④ 量度亲水溶液的浸润液体,视线与液面水平,读取与弯月面最低点相切的刻度

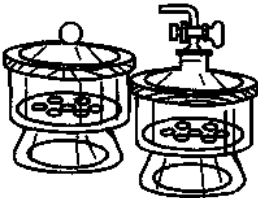
续表

仪器图示	规格	一般用途	注意事项
 移液管 吸管	吸管又叫吸量管,有分刻度线直管形和单刻度线大肚形两种。还可分为完全流出式和不完全流出式。此外还有自动移液管 规格以所能量度的最大容积(mL)分,有1,2,5,10,20,25,50,100等	准确量取一定体积的液体。该体积数据能进行化学分析计算	① 用后立即洗净 ② 具有准确刻度线的量器不能放在烘箱中烘干,更不能用火加热烘干 ③ 读数方法同量筒
 容量瓶	塞子是磨口塞,现在也有用塑料塞的。有量入式和量出式之分。规格以刻线所示的容积(mL)分,有10,25,100,150,200,250,500,1000等	用于配制准确浓度的溶液。该体积数据能进行化学分析计算	① 塞子配套,不能互换 ② 其他同吸管
 滴定管	具有玻璃旋塞的为酸式滴定管,具有橡皮滴头的为碱式滴定管。用聚四氟乙烯制成的,则无酸碱式之分。还有微量滴定管 规格以所能量度的最大容积(mL)分,有10,25,50,100等	用于准确测量液体或溶液的体积 容量分析中的滴定仪器 该体积数据能进行化学分析计算	① 酸式滴定管的旋塞不能互换,不能装碱溶液 ② 其他同吸管
 比色管	用无色优质玻璃制成 规格以环线刻度指示容积(mL)有10,25,50,100等	盛溶液来比较溶液颜色的深浅 该体积数据能进行化学分析计算	① 比色时必须选用质量、口径、厚薄、形状完全相同的 ② 不能用毛刷擦洗,不能加热 ③ 比色时最好放在白色背景的平面上

续表

仪器图示	规格	一般用途	注意事项
 试剂瓶	有广口、细口、磨口、非磨口,无色、棕色等种类 规格以容积(mL)表示,常用规格有 60,125,250,500,1 000 等	广口瓶盛放固体试剂,细口瓶盛放液体试剂或溶液。棕色瓶用于盛放见光易分解和不太稳定的试剂	① 不能加热 ② 盛碱溶液要用胶塞或软木塞 ③ 使用过程中不要弄乱、弄脏塞子 ④ 试剂瓶上必须保持标签完好;取液体试剂倾倒时,标签要对着手心
 滴瓶  滴管	有无色和棕色两种,滴管上配有橡皮的胶帽 规格以容积(mL)表示,常用规格有 10,25,50,100 等	盛放液体或溶液	① 滴管不能吸得太满,也不能倒置,保证液体不进入胶帽 ② 滴管专用,不得弄乱、弄脏 ③ 滴管要保持垂直,不能使管端接触到容器内壁,更不能插入其他试剂中
 称量瓶	分扁形和高形两种 规格以外径(mm)×高(mm)表示,常用规格有 60×30,50×50,50×30,40×25 等	用于分析天平称量测定物质的水分	① 不能加热 ② 盖子是配套磨口的,不能互换 ③ 不用时洗净,在磨口处垫上纸条
 表面皿	规格以直径(mm)表示,常用规格有 150,120,100,90,80,70,50,40 等	用来盖在蒸发皿上或烧杯上,防止液体溅出或落入灰尘。也可用作称取固体药品的容器	① 不能用火直接加热 ② 作盖用时,直径要比容器口直径大些 ③ 用作称量试剂时,要事先洗净、干燥
 漏斗	有短颈、长颈、粗颈、无颈等种类 规格以斗径(mm)表示,常用规格有 100,90,80,60,50 等	用于过滤,倾注液体导入小口容器中。粗颈漏斗可用来转移固体试剂,进行固液分离。长颈漏斗常用于装配气体发生器,作加液用	① 不能用火加热,过滤的液体也不能太热 ② 过滤时,漏斗颈尖端要紧贴承接容器的内壁 ③ 长颈漏斗在气体发生器中作加液用时,颈尖端应插入液面以下

续表

仪器图示	规格	一般用途	注意事项
 抽滤瓶 布氏漏斗	布氏漏斗有瓷制或玻璃制品,规格以直径(mm)分,有 45,60,90,120 等 抽滤瓶以容积(mL)分,有 100,250,500,1000,2000 等	连接到水冲泵或真空系统中进行晶体或沉淀的减压过滤	① 不能直接用火加热 ② 漏斗和抽滤瓶大小要配套,滤纸直径要略小于漏斗内径 ③ 过滤前先抽气。结束时,先停抽气再取下漏斗,以防止液体倒吸
 洗瓶	有玻璃和塑料制品两种,规格以容积(mL)分,有 250,500,1000 等	洗涤沉淀和容器用	① 不能装自来水 ② 塑料制品的不能加热
 干燥器 真空干燥器	分普通干燥器和真空干燥器两种 规格以内径(mm)分,有 180,240,300,350,400 等	存放试剂防止吸潮,在定量分析中将灼烧过的坩埚放在其中冷却	① 放入干燥器的物品温度不能过高 ② 下室的干燥剂要及时更换 ③ 使用中要注意防止盖子滑动打碎 ④ 真空干燥器接真空系统抽去空气,干燥效果更好

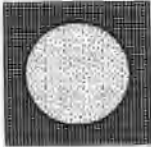
二、常用其他器皿和用具

常用其他器皿和用具的规格、用途及使用注意事项见表 1-2。

表 1-2 常用其他器皿和用具

器皿用具图示	规格及使用方法	一般用途	注意事项
 蒸发皿	有瓷、石英、铂等制品 规格以上口直径(mm)或容积(mL)分,有 60,80,95,120,150 等	蒸发或浓缩溶液,也可作反应器,还可用于灼烧固体	① 能耐高温,但不宜骤冷 ② 一般放在铁环上直接用火加热,但须在预热后再提高加热强度

续表

器皿用具图示	规格及使用方法	一般用途	注意事项
 坩埚	有瓷、石墨、铁、镍、铂等材质制品 规格以容积(mL)分,有15,20,25,30,40,50,100等	熔融或灼烧固体	① 根据灼烧物质的性质选用不同材质的坩埚 ② 耐高温,直接用火加热,但不宜骤冷 ③ 使用铂制品要遵守专门的说明
 研钵	有玻璃、瓷、铁、玛瑙等材质制品 以口径(mm)分,有50,60,70,80,90,100,120,140,160,180,200等	混合、研磨固体物质	① 不能作反应容器,放入物质质量不超过容积的1/3 ② 根据物质性质选用不同材质的研钵 ③ 易爆物质只能轻轻压碎,不能研磨
 点滴板	上釉瓷板,分黑、白两种	在上面进行点滴反应,观察沉淀生成或颜色	
 水浴锅	有铜、铝等材质制品	用作水浴加热	① 选择好圈环,使受热器皿浸入锅中2/3 ② 注意补充水,防止烧干 ③ 使用完毕,倒出剩余的水,擦干
 三角架	铁制品,有大、小,高、低之分	放置加热器	① 必须受热均匀的受热器先垫上石棉网 ② 保持平稳
 石棉网	由铁丝编成,上有石棉层。有大小之分	承放受热容器,使加热均匀	① 不要浸水或扭拉,以免损坏石棉 ② 石棉可致癌,已逐渐用高温陶瓷代替