

高等学校教材

近代化学实验

(第二版)

主编 杨世珧

副主编 贾朝霞 陈集 饶小娟
方景毅 杨林 段文强

石油工业出版社

高等学校教材

近代化学实验

(第二版)

主 编 杨世琬

副主编 贾朝霞 陈 集 饶小桐

方景毅 杨 林 段文猛

石油工业出版社

内 容 提 要

本书主要介绍了化学实验的基本知识及常用仪器的基本操作,实验内容以“物质制备—分离分析—性质与结构表征”为主线进行整合,将化学实验的基本操作技能训练、合成制备、现代仪器分析等各种实验方法融合在新实验体系中。全书内容丰富,叙述简练,可供综合性大学、师范院校及工科院校的化学、生物类等相关专业学生和教师使用。

图书在版编目(CIP)数据

近代化学实验/杨世珖主编.—2 版
北京:石油工业出版社,2010. 8
高等学校教材
ISBN 978 - 7 - 5021 - 7896 - 3

I. 近…

II. 杨…

III. 化学实验 - 高等学校 - 教材

IV. 06 - 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 133296 号

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址:www. petropub. com. cn

编辑部:(010)64523580 发行部:(010)64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:北京华正印刷有限公司

2010 年 8 月第 2 版 2010 年 8 月第 3 次印刷

787 × 1092 毫米 开本:1/16 印张:30.25

字数:753 千字

定价:46.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

编写人员名单

主 编 杨世琬

副主编 贾朝霞 陈 集 饶小桐

方景毅 杨 林 段文猛

参加编写人员(以姓氏笔画顺序排列)

马丽华 尹 中 方景毅 王 煦 王卫星

王顺慧 冯 英 朱元强 李述辉 李建波

张世红 杨 林 杨世琬 邱海燕 陈 集

陈远东 罗米娜 柯 强 段文猛 饶小桐

贾朝霞 郭川梅 郭成义 梁发书 黄 英

温良富 栗松涛 蒲华英

第二版前言

化学是一门以实践为基础的科学。化学实验教学是化学教育过程中不可或缺的重要环节,在培养工科学生的化学基础知识、实践能力和科学素质等方面起着不可替代的作用。因此,加强实践教学环节,提高学生的动手能力和创新意识,已经成为 21 世纪教学改革的主导潮流。毫无疑问,必须把化学实验作为训练学生基本操作技能、巩固化学理论知识、掌握科学研究方法、培养优良素质和创新能力的重要手段,并认真地予以实施。

本教材正是秉承上述宗旨,同时按照“四川省普通高校基础化学教学实验示范中心建设”项目的要求而编写的。该教材突破了化学化工类专业原四大化学的实验课程依附于理论教学的传统框架和陈旧模式,将各基础课程的实验教学剥离出来,严格遵循实验科学自身的内在联系和发展规律,精选内容,独立设课,组织教学。全书分为十章,另加“重要理化数据”和“常用实验仪器简介”两个附录,使《近代化学实验》这门课程从内容到体系都更趋合理、完善:不仅避免了以往化学实验条块分割、内容重复、反映现代实验技术较为薄弱等弊端,而且增编了不少具有石油、天然气特色,反映化学实验技术进步和增强环保意识的“绿色化学”实验;在教学安排上注意循序渐进、由易到难,始终注重实验基本操作和技能的训练;在教学内容上,既有足够数量的规定性、验证型实验供教学选用,同时还选编了一定数量的综合型、设计型实验,吸引各层次学生度身选用,努力提高自己的综合素质和创新能力。

本教材力求体现如下目标与特色:

(1)实验内容的选择和编排先进合理。教材既要面向 21 世纪,也要结合现状与实际;既要体现实验科学自身的独立性、系统性和科学性,又要照顾到与各相关课程的联系与衔接。希望通过本课程的学习和实践,能让学生获得更加巩固的化学基础知识和更为扎实的实验操作技能。

(2)对单纯训练化学实验基本操作和验证化学基本原理的实验进行改革。实验内容以“物质制备—分离分析—性质与结构表征”为主线重新整合,将化学实验的基本操作技能训练、合成制备、现代仪器分析等各种实验方法融合在新实验体系中,使工科学生时刻感受到化学与生产、生活的关系,以提高学习兴趣,优化实验效果,突出工科特色。

(3)在选材上注重实际应用。重点选取与工业生产、材料科学、环境保护、生活实践等密切相关的题材作为实验素材,如“压差法测定液体的摩尔质量”、“粘土阳离子交换量的测定”、“碘与健康——加碘食盐中碘含量的测定”、“三甲基苄基氯化铵的合成”、“ $\text{H}_2\text{-O}_2$ 燃料电池催化剂的研制与活性评价”、“石油裂解气 $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ 的分析”、“轻质油的分析——色质联用法”、“磷化液的制备及钢铁表面的磷化”、“无铅汽油抗震剂甲基叔丁基醚的合成”、“红辣椒中红色素的提取及分离”、“新颖食品抗氧化剂 TBHQ 的合成”等实验,充分展现化学在各学科及日常生活中的应用,让学生亲身体验到“化学是一门中心的、实用的和创造性的科学”(“Chemistry——The Central, Useful and Creative Science”,美国化学会会长 R. Ronald Breslow 语),激发其求知欲望和探索精神,让学生处于实验教学的主体地位。

(4)第十章“综合实验、研究实验及设计实验”中的综合性实验、研究性实验有较为详细的实验原理和操作步骤,让学生能够综合运用自己已掌握的基本实验技术和测试方法,独立进行

实验,培养自己分析和解决较复杂问题的能力;而设计性实验仅提供实验背景、实验要求、操作要点和参考文献,让学生在查阅文献资料的基础上拟定实验步骤,在教师指导下独立完成,以进一步培养学生的探索意识和创新能力。

(5)本教材的实验操作中采用了先进的制备和检测方法,如用电子天平代替光电分析天平,数字式压差测量仪代替水银压力计,微波辐射加热代替传统加热,用计算机在线控制代替人工读数记录等,让学生尽可能使用较先进的仪器设备,掌握现代实验手段,以适应新世纪化学实验的发展趋势。

(6)结合我校教师的科研和教学,编入了部分反映石油、天然气开发,新能源探索,天然化合物的提取与改性,环境污染治理,以及“绿色化学”等方面内容的实验,以增强学生的现代化学意识。

本书实验内容的编选主要参考了清华大学、北京大学、四川大学、浙江大学、华东理工大学、山东大学、河北农业大学等校的相关教材和教学研究成果,在此向他们深致谢忱。本书的再版既是我校化学化工学科教学改革与实践的总结,也是借鉴兄弟院校教学教改经验的结果,并且必将随着新世纪教学内容和方法的深入改革而不断发展和完善。

本教材由西南石油大学基础化学教学实验中心组织编写,杨世琰主编。参编人员在第一版基础上认真作了增删修订。各章编写人员如下:方景毅、杨林(第1、3、4章,10.1,10.2及附录Ⅱ.1);贾朝霞(第2、5章,1.14~1.17,3.11,10.3,10.4及附录Ⅰ部分);饶小桐(第6章);陈集(第8章,9.1~9.5及附录Ⅱ.12、附录Ⅱ.13);段文猛(第7章,6.9,9.6~9.9及附录Ⅰ、附录Ⅱ其余部分);温良富(4.13及10.11)。全书由主编通读定稿。

在本书编写过程中,得到了西南石油大学化学化工学院、实验教学管理处和学校教学指导委员会的亲切关怀和大力支持。四川大学王世华和西南石油大学黄志宇审阅了书稿并提出宝贵意见,在此一并向他们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,不当和疏漏之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2009年6月

目 录

第 1 章 近代化学实验基础知识和基本操作	1
1.1 实验室注意事项及意外事故处理	1
1.2 常用仪器及用具介绍	2
1.3 常用仪器的洗涤和干燥	7
1.4 常用定量仪器及使用	9
1.5 试剂与试剂配制	16
1.6 气体的发生、净化、干燥和收集	19
1.7 蒸发、结晶和固液分离	21
1.8 沉淀、过滤、洗涤、烘干、灼烧	24
1.9 试纸的使用	29
1.10 玻璃工操作	29
1.11 实验 1 简单玻璃工操作	32
1.12 实验 2 分析天平的称量练习	33
1.13 实验 3 硫酸铜的提纯	35
1.14 实验 4 乙酰苯胺的重结晶提纯	37
1.15 实验 5 丙酮 - 甲苯混合液的分离	38
1.16 实验 6 从茴香籽中提取茴香油	40
1.17 实验 7 从茶叶中提取咖啡因	42
第 2 章 常用物理和化学常数的测定	45
概述	45
2.1 实验 8 固态物质熔点的测定及温度计的校正	45
2.2 实验 9 液态物质沸点的测定	48
2.3 实验 10 液态化合物折射率的测定	50
2.4 实验 11 旋光活性物质比旋光度的测定	51
2.5 实验 12 摩尔气体常数的测定	52
2.6 实验 13 化学反应热效应的测定	55
2.7 实验 14 乙酸电离度和电离常数的测定	57
2.8 实验 15 化学反应速率和活化能的测定	59
2.9 实验 16 硫酸钙溶度积的测定	62
2.10 实验 17 磺基水杨酸和铁(Ⅲ)配合物的组成及稳定常数的测定	64
第 3 章 物质的反应性能	67
概述	67
3.1 实验 18 氯、溴、碘的化合物	67

3.2	实验 19	氧、硫、氮、磷	71
3.3	实验 20	常见阴离子的分离与鉴定	76
3.4	实验 21	碱金属和碱土金属	80
3.5	实验 22	锡、铅、铋、铊	83
3.6	实验 23	钛、钒	87
3.7	实验 24	铬、锰	90
3.8	实验 25	铁、钴、镍	93
3.9	实验 26	铜、银、锌、镉、汞	96
3.10	实验 27	常见阳离子的分离与鉴定	100
3.11	实验 28	有机官能团的性质实验	107
第 4 章 物质的定量分析			113
	概述		113
4.1	实验 29	滴定管、容量瓶、移液管的使用和校准练习	114
4.2	实验 30	酸碱标准溶液的配制和浓度的比较	116
4.3	实验 31	酸碱溶液浓度的标定	119
4.4	实验 32	乙酸总酸度的测定(酸碱滴定法)	121
4.5	实验 33	碱灰中总碱度的测定(酸碱滴定法)	122
4.6	实验 34	碱液中 NaOH 及 Na ₂ CO ₃ 含量的测定	123
4.7	实验 35	EDTA 标准溶液的配制和标定	125
4.8	实验 36	水的硬度测定(配位滴定法)	127
4.9	实验 37	石灰石或白云石中钙、镁含量的测定(配位滴定法)	129
4.10	实验 38	氯化物中氯含量的测定(莫尔法)	130
4.11	实验 39	氯化物中氯含量的测定(弗尔哈德法)	132
4.12	实验 40	高锰酸钾标准溶液的配制和标定	133
4.13	实验 41	水体中化学耗氧量(COD)的测定(高锰酸钾法)	135
4.14	实验 42	褐铁矿中铁含量的测定	137
4.15	实验 43	碘和硫代硫酸钠标准溶液的配制和标定	139
4.16	实验 44	商品硫化钠总还原能力的测定	142
4.17	实验 45	硫酸铜中铜含量的测定	143
4.18	实验 46	可溶性硫酸盐中硫含量的测定	145
第 5 章 物质的制备与合成			147
	概述		147
5.1	制备与合成实验报告实例		147
5.2	实验 47	由铬铁矿制取重铬酸钾	151
5.3	实验 48	硫酸亚铁铵的制备	153
5.4	实验 49	多钼酸铵的合成及组成分析	155

5.5	实验 50	环己烯的制备	158
5.6	实验 51	溴乙烷的合成	159
5.7	实验 52	1-溴丁烷的合成	161
5.8	实验 53	环己醇的合成	163
5.9	实验 54	2-甲基-2-己醇的合成	165
5.10	实验 55	正丁醚的合成	167
5.11	实验 56	苯氧乙酸的合成	168
5.12	实验 57	环己酮的合成	170
5.13	实验 58	茚叉丙酮的合成	172
5.14	实验 59	肉桂酸的制备	173
5.15	实验 60	乙酸乙酯的合成	174
5.16	实验 61	乙酰苯胺的合成	176
5.17	实验 62	乙酰乙酸乙酯的合成	178
5.18	实验 63	4-苯基-2-丁酮的合成	180
5.19	实验 64	间二硝基苯的合成	181
5.20	实验 65	间硝基苯胺的制备	182
5.21	实验 66	甲基橙的制备	183
第 6 章 化学热力学与动力学			186
概述			186
6.1	实验 67	压差法测定液体的摩尔质量	186
6.2	实验 68	燃烧热的测定	190
附:WL(多控)型热量计汉字电脑			195
6.3	实验 69	测定液体的饱和蒸气压	197
附:DP-AF 饱和蒸气压组合实验仪			199
6.4	实验 70	氨基甲酸铵的分解平衡	200
附:化学纯氨基甲酸铵的制造			203
6.5	实验 71	凝固点降低法测定摩尔质量	203
6.6	实验 72	双液系的气液平衡相图	208
6.7	实验 73	三组分液液体系相图	211
6.8	实验 74	二组分合金相图	215
6.9	实验 75	配合物的组成和稳定常数	218
6.10	实验 76	假一级反应——蔗糖水解	222
6.11	实验 77	过氧化氢的催化分解	226
6.12	实验 78	乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定	229
6.13	实验 79	动力学分析法测定乙醇脱氢酶活力	233
6.14	实验 80	示波电位动力学分析法测定环境水样中的痕量酚	235
6.15	实验 81	晶体碘的标准熵和升华焓的测定	237

第 7 章 电化学、表面与胶体化学	242
概述	242
7.1 实验 82 电解质溶液的电导	242
7.2 实验 83 氟离子选择电极测氢氟酸电离常数	246
7.3 实验 84 电动势的测定及应用	249
7.4 实验 85 阳极极化曲线的测定	255
7.5 实验 86 表面活性剂临界胶束浓度的测定	258
7.6 实验 87 单分子膜的制备与测量	260
7.7 实验 88 溶液表面的吸附	263
7.8 实验 89 固体自溶液中的吸附	267
7.9 实验 90 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶的电泳	271
7.10 实验 91 粘土阳离子交换量的测定	274
第 8 章 光谱与色谱分析	277
概述	277
8.1 实验 92 水样中微量铁的测定——可见吸光光度法	278
8.2 实验 93 废水中微量酚的测定——4-氨基安替比林法(部分设计实验)	281
8.3 实验 94 废水中油的测定——紫外吸光光度法	284
8.4 实验 95 原子吸收分光光度计的主要技术指标的检验	286
8.5 实验 96 自来水中镁的测定——原子吸收分光光度法	290
8.6 实验 97 气相色谱柱的制备	292
8.7 实验 98 石油裂解气 $\text{C}_1 \sim \text{C}_3$ 的分析——气相色谱法	294
8.8 实验 99 乙醇中甲醇的测定——气相色谱法	297
8.9 实验 100 二组分液体混合物活度系数的测定	300
8.10 实验 101 萘、联苯、菲的高效液相色谱分析	302
附: SC-200 型气相色谱仪	304
第 9 章 有机波谱与结构解析	311
概述	311
9.1 实验 102 乙酰乙酸乙酯的互变异构现象研究——紫外光谱法	312
9.2 实验 103 有机化合物 $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ 的红外光谱分析	313
附: 样品处理技术及红外通用附件	315
9.3 实验 104 核磁共振 ^1H 谱法测定化合物的结构	317
9.4 实验 105 轻质油的分析——色-质联用法	318
9.5 实验 106 正二十四烷的质谱分析	319
9.6 实验 107 偶极矩的测定	320
9.7 实验 108 摩尔折射度的测定	325

9.8 实验 109 氢原子光谱的测定	327
9.9 实验 110 X 射线粉末图的测定	330
附:PDF 卡片的使用说明	334
第10章 综合实验、研究实验及设计实验	338
概述	338
10.1 实验 111 碘与健康——加碘食盐中碘含量的测定	338
10.2 实验 112 钙与健康——新盖中盖高钙片中钙含量的测定	340
10.3 实验 113 苯甲酸的制备	343
10.4 实验 114 三甲基苄基氯化铵的合成	344
10.5 实验 115 $H_2 - O_2$ 燃料电池催化剂的研制与活性评价	346
10.6 实验 116 过渡金属配离子的解离速率与配位体场稳定化能(LFSE)的研究 ...	349
10.7 实验 117 可见、紫外吸收光谱法研究溶液中的化学反应	355
10.8 实验 118 B-Z 振荡反应	360
10.9 实验 119 磷化液的制备及钢铁表面的磷化	364
10.10 实验 120 用废牙膏皮为原料制备氢氧化铝	367
10.11 实验 121 废干电池的综合利用	368
10.12 实验 122 果胶的提取和应用	371
10.13 实验 123 无铅汽油抗震剂甲基叔丁基醚的合成	373
10.14 实验 124 蛋黄卵磷脂的提取	375
10.15 实验 125 红辣椒中红色素的提取及分离	377
10.16 实验 126 桂皮中肉桂油的提取及鉴定	379
10.17 实验 127 新颖食品抗氧化剂 TBHQ 的合成	380
10.18 实验 128 热致变色材料的合成与结构表征	382
10.19 实验 129 离子浮选法处理印染废水中的活性染料	383
附录	388
附录 I 重要理化数据	388
附 I.1 国际单位制(SI)	388
附 I.2 部分物理常数	390
附 I.3 元素及相对原子质量表	391
附 I.4 常见化合物的摩尔质量表	393
附 I.5 弱酸及其共轭碱在水中的解离常数	396
附 I.6 微溶化合物的溶度积	398
附 I.7 配合物的稳定常数	400
附 I.8 标准电极电位	405
附 I.9 实验室中常用溶剂的性质	409
附 I.10 实验室常用酸碱溶液的密度、质量分数和浓度	411

附 I. 11	常用缓冲溶液	411
附 I. 12	酸碱指示剂	412
附 I. 13	常见基团和化学键的红外吸收特征频率	413
附 I. 14	低共熔混合物的组成和低共熔温度	416
附 I. 15	不同温度下液体的密度	417
附 I. 16	不同温度下水的折光率	418
附 I. 17	水的表面张力	418
附 I. 18	水的饱和蒸气压	418
附 I. 19	水的绝对粘度	419
附 I. 20	一些液体的蒸气压	419
附 I. 21	几种常用液体的折光率	420
附 I. 22	几种阳离子的迁移数	420
附 I. 23	KCl 溶液的电导率	420
附 I. 24	298K 时电解质水溶液的摩尔电导率	421
附 I. 25	无限稀释离子摩尔电导率	422
附 I. 26	强电解质的离子平均活度系数	422
附 I. 27	原子折射度	423
附录 II	常用实验仪器简介	424
附 II. 1	天平和称量	424
附 II. 2	温度控制	427
附 II. 3	水银温度计	430
附 II. 4	贝克曼温度计	432
附 II. 5	热电偶和电阻温度计	434
附 II. 6	气压计和负压传感器	437
附 II. 7	交流电桥及电导仪	440
附 II. 8	电位差计和数字电压表	443
附 II. 9	pH 计	448
附 II. 10	旋光仪	451
附 II. 11	阿贝折光仪	453
附 II. 12	分光光度计	454
附 II. 13	原子吸收光度计	466
附 II. 14	汞和水的纯化	469
附 II. 15	气体钢瓶和减压阀	470
附 II. 16	固体物质密度的测定	471

第 1 章

近代化学实验基础知识和基本操作

1.1 实验室注意事项及意外事故处理

一、实验室注意事项

- (1) 遵守实验室各项制度,尊重教师的指导及实验室工作人员的职权和劳动。
- (2) 保持实验室的整洁和安静,注意桌面和仪器的整洁。
- (3) 保持水槽干净,切勿把固体物品投入水槽中,废纸和废屑应投入废纸箱内,废酸和废碱液应小心倒入废液缸内,切勿倒入水槽,以免腐蚀下水管。
- (4) 爱护仪器,节约试剂、水和电等。
- (5) 实验时,未经教师许可,不得擅自离开实验室。
- (6) 避免浓酸、浓碱等腐蚀性试剂溅在皮肤、衣服或鞋袜上。用 HNO_3 、 HCl 、 HClO_4 、 H_2SO_4 等溶样时,操作应在通风橱中进行。通常应把浓酸加入水中,而不要把水加入浓酸中。
- (7) 汞盐、氰化物、 As_2O_3 、钡盐、重铬酸盐等试剂有毒,使用时要特别小心。氰化物与酸作用放出剧毒的 HCN ! 严禁在酸性介质中加入氰化物。
- (8) 使用 CCl_4 、乙醚、苯、丙酮、三氯甲烷等有毒或易燃有机溶剂时要远离火源和热源,用过的试剂倒入回收瓶中,不要倒入水槽中。
- (9) 试剂严禁入口。实验器皿严禁用作餐具。离开实验室时要仔细洗手,若曾使用过毒物,还应漱口。
- (10) 每个实验人员都必须知道实验室内电闸、水阀和煤气阀的位置,实验完毕离开实验室时,应把这些闸、阀关闭。

二、实验室意外事故的处理

- (1) 被玻璃割伤,伤口内若有玻璃碎片,需先挑出碎片,然后涂上红药水并包扎好。
- (2) 若遇有烫伤,可用高锰酸钾或苦味酸溶液揩洗灼伤处,再抹上烫伤油膏。
- (3) 若在眼睛或皮肤上溅有强酸或强碱,应立即用大量清水冲洗,然后相应地分别用 5%

酸氢钠溶液或3%硼酸溶液冲洗,最后再用水冲洗。

(4)若吸入氯气或氯化氢气体,可吸入少量酒精或乙醚的混合蒸气进行解毒;吸入硫化氢气体而感到不适或头晕时,应立即到室外呼吸新鲜空气。

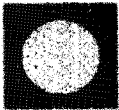
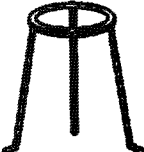
(5)遇有触电事故,首先应切断电源,必要时应进行人工呼吸。

(6)如遇起火,要立即灭火。首先移走易燃药品并切断电源,再根据着火情况选择用湿布或砂土灭火,或用二氧化碳或四氯化碳灭火器灭火。

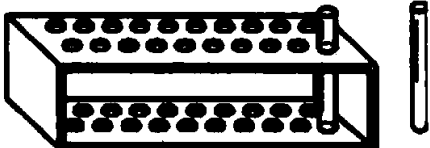
1.2 常用仪器及用具介绍

化学实验常用仪器及用具见表1-1。

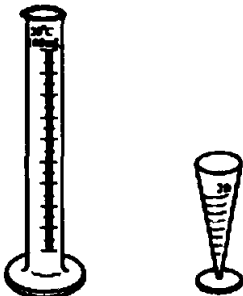
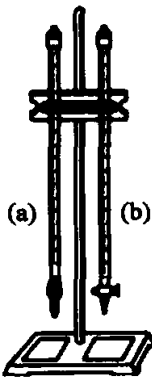
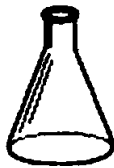
表1-1 化学实验常用仪器及用具

仪 器	规 格	用 途	注 意 事 项
 试管刷	以大小和用途表示	洗涤试管及其他相关仪器	洗涤试管时,要把前部的毛捏住放入试管,以免铁丝顶端将试管底捅破
 石棉网	以铁丝网边长表示,如12cm×12cm等	加热玻璃反应容器时垫在容器的底部,使容器受热均匀	不要与水接触,以免铁丝锈蚀,石棉脱离
 药匙	塑料、牛角或不锈钢制成	取固体试剂	取少量固体时用小的的一端;药匙大小的选择应以量取试剂后能放进容器口为宜;用时只能取一种药品,不能混用
 滴瓶	有无色和棕色之分,以容积表示	盛放每次使用只需数滴的液体试剂	见光易分解的试剂用棕色瓶盛放;碱性试剂用带橡皮塞的滴瓶盛放;使用时切忌“张冠李戴”;其他注意事项同胶头滴管
 三脚架	铁制品	放置较重或较大的加热容器	放置容器对应先放石棉网

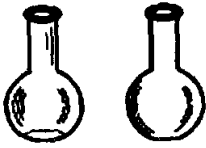
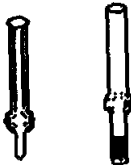
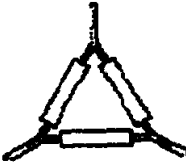
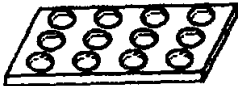
续表

仪 器	规 格	用 途	注 意 事 项
 离心试管	有刻度和无刻度之分,以容积表示,如10mL、20mL等	少量沉淀的分离和辨认	不能直接用火加热
 试管架及试管	试管架:塑料、不锈钢或木质制品 试管:以管口直径×管长表示,如20mm×120mm等	试管架:盛放试管 试管:少量液体间的反应容器	试管可以直接用火加热,加热时要用试管夹夹持,管口不要对人,而且要不断移动,使其受热均匀,管内的液体不能超过试管容积的1/3
 表面皿	以直径表示,如10cm、12cm等	盖在蒸发皿或烧杯上以免液体溅出	不能用火直接加热
 蒸发皿	有柄和无柄之分,以容积表示,如100mL、150mL等	用于蒸发、浓缩	可以用火直接加热,高温时不能骤冷
 布氏漏斗和吸滤瓶	布氏漏斗以直径表示,如6cm、8cm、10cm等;吸滤瓶以容积表示,如250mL、500 mL等	用于减压过滤	不能用火直接加热
 漏斗	以口径和漏斗颈长短表示,如4cm短颈漏斗,8cm长颈漏斗等	用于过滤或倾注液体	不能用火直接加热
 分液漏斗	以容积和漏斗的形状(筒形、球形、梨形等)表示,如50mL球形分液漏斗	用于互不相溶的液一液分离;或往反应体系中滴加较多的液体	旋塞应用橡皮圈系于漏斗颈上,防止滑出摔碎

续表

仪 器	规 格	用 途	注 意 事 项
 量筒 量杯	以量度的最大容积表示 量 筒: 10mL、20mL、50mL、100mL 等; 量 杯: 10mL、20mL、50mL、100mL 等	用于量取一定体积的液体	不能直接用火加热
 洗瓶	一般为塑料制品,以容积表示,如 500mL	内装蒸馏水或去离子水。用于洗涤沉淀、定容、酸碱滴定冲洗等	
 滴定管和滴定管架	分碱式(a)和酸式(b),无色和棕色;以容积表示,如 25 mL、50mL 等	滴定管用于精确量取一定体积的液体或酸碱滴定操作;滴定管架用于夹持酸碱滴定管	碱式滴定管只能盛装碱性溶液;酸式滴定管能盛装酸性溶液或氧化性溶液;见光易分解的滴定液应用棕色滴定管盛装;酸式滴定管的旋塞应用橡皮筋固定,防止滑出摔碎或溶液渗漏
 锥形瓶	以 容 积 表 示, 如 100mL、125mL、250 mL、500 mL 等	主要用于滴定操作	能用火加热(垫上石棉网),较高温度时不能骤冷
 容量瓶	以 容 积 表 示, 如 50mL、100mL、125mL、250mL、500 mL 等	配制准确浓度的液体用	不能用火直接加热,也不能在其中溶解固体

续表

仪 器	规 格	用 途	注 意 事 项
 烧瓶	有圆底和平底之分,以容积表示,如 50 mL、100mL、125mL、250 mL、500 mL 等	用作反应物较多且不需长时间加热的反应容器	能用火加热(垫上石棉网),较高温度时不能骤冷
 干燥器	有无色和棕色之分;按内径大小表示,如 10cm、20cm 等	存放试样;定量分析时,将灼烧过的坩埚放入其中冷却	使用前检查干燥剂是否失效;灼烧过的物品稍冷后才能放入,放入的物品未完全冷却前要每隔一定时间打开盖子,以调节干燥器内的气压
 干燥管	玻璃制品,有直形、弯形、普通、磨口之分	干燥气体及防止湿气侵入	干燥剂颗粒大小适中,并放入球形部分,且不与待干燥气体反应;两端用棉花团塞好;干燥剂变潮后立即更换;使用时大头进气,小头出气
 试管夹	由木质、金属丝或塑料制成;形状大小各不相同	用于夹持试管	不能用火烧烤
 泥三角	由铁丝拧成,套有瓷管,有大小之分	用于盛放加热的坩埚或小蒸发皿	灼烧过的坩埚不要与水接触,以免瓷管破裂;选择泥三角时,要使放在上面的坩埚所露出的上部不超过本身高度的 1/3
 烧杯	以容积表示,如 50mL、100mL、150mL、250mL、400mL、500mL、1000mL 等	用于较大量试剂的反应容器;配制溶液;代替水浴用	加热时应垫上石棉网;反应液体为烧杯容积的 1/3 ~ 1/2;标出的体积刻度不代表该烧杯的容积
 点滴板	瓷质,有黑色、白色之分;按凹穴数目分 2 穴、6 穴、9 穴、12 穴等	用于点滴反应,尤其是显色反应	白色沉淀用黑板,有色沉淀用白板;不能加热,不能用于含氢氟酸或浓碱溶液的反应