

JICHU HUAXUE

基 础 化 学

(实验分册)

主 编 刘丹赤 李玉环
副主编 李连邨 王 锋

中国海洋大学出版社
· 青 岛 ·

图书在版编目(CIP)数据

基础化学(实验分册)/刘丹赤,李玉环主编. —青岛:中国海洋大学出版社,
2005.9

ISBN 7-81067-738-1

I. 基… II. ①刘…②李… III. 化学实验—高等学校—教材 IV. O6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 077308 号

中国海洋大学出版社出版发行

(青岛市鱼山路 5 号 邮政编码:266003)

出版人:王曙光

印刷

新华书店经销

*

开本:787mm×1 092mm 1/16 印张:10.25 字数:237 千字

2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

印数:1~1 100 总定价:55.00 元

前 言

本书是为配合日照职业技术学院编写的《基础化学(理论分册)》教材编写的,可用作水产养殖等专业的基础化学实验教材。

化学是一门以实验为主的学科,通过实验,逐步培养学生的实验技能和科研能力。

本书的实验内容包括无机与定量分析实验和有机实验两大部分。本书安排的实验内容,注重逐步培养学生掌握较全面的实验知识和技能,每个实验突出某方面的基本知识和技能,考虑到实验设备条件的不同,学生的水平不同,本书所列实验内容比教学大纲规定的稍多一些,相近内容的方法并列几个,以便选用。

本书附录中列入了实验室必需的一些知识、数据以及学生必用仪器,以供查阅。

由于编者水平有限,书中肯定存在不当和错误之处,恳请读者提出宝贵意见。

编 者

2005 年 9 月

目 录

第一部分 化学实验的基本知识

第一章 化学实验的基本知识	(1)
第一节 基础化学实验的目的	(1)
第二节 化学实验的学习方法	(1)
第三节 实验室规则	(5)
第四节 分析天平的使用规则	(6)
第五节 化学实验室的安全规则	(6)
第二章 化学实验的基本仪器和操作	(8)
第一节 化学实验基本仪器简介	(8)
第二节 化学实验的基本操作	(15)
第三章 常用实验仪器的使用方法	(23)
第一节 天平	(23)
第二节 25 型酸度计	(28)
第三节 721 型分光光度计	(29)
第四章 数据处理	(32)
第一节 有效数字	(32)
第二节 准确度和精密度	(32)
第三节 误差分析	(33)
第四节 可疑值的取舍	(34)
第五节 分析结果的数据处理与报告	(34)

第二部分 无机与分析化学实验

第五章 基本操作实验	(36)
实验一 分析天平称量练习	(36)
实验二 溶液的配制	(37)
实验三 氯化钠的提纯	(39)
实验四 滴定操作练习	(41)

第六章 化学原理实验	(44)
实验五 氯化铵摩尔生成焓的测量	(44)
实验六 化学反应速率和活化能的测定	(48)
实验七 醋酸的解离度和解离常数的测定	(51)
实验八 缓冲溶液的配制与性质	(53)
实验九 三草酸根合铁(Ⅲ)酸钾的制备	(55)
第七章 元素化学实验	(57)
实验十 卤素	(57)
实验十一 铁、钴、镍	(59)
实验十二 非金属元素性质综合实验	(61)
实验十三 金属元素性质综合实验	(65)
第八章 定量分析实验	(69)
实验十四 酸碱标准溶液浓度的标定	(69)
实验十五 混合碱的测定	(71)
实验十六 配位滴定法	(73)
实验十七 高锰酸钾法	(75)
实验十八 碘量法	(79)
实验十九 沉淀滴定法	(83)
实验二十 邻二氮菲吸光光度法测定铁	(87)

第三部分 有机化学实验

第九章 实验室基本知识	(91)
第一节 实验预习、记录和实验报告	(91)
第二节 实验室基本知识	(92)
第十章 基本实验技能	(97)
第一节 基本实验操作	(97)
第二节 有机物的分离、提纯技术	(102)
第十一章 有机合成实验	(114)
第一节 有机合成原理与方法	(114)
第二节 有机合成实验	(114)
实验一 环己烯的合成	(114)
实验二 1-溴丁烷的制备和分离提纯	(116)
实验三 三苯甲醇的合成	(119)
实验四 2-甲基-己醇的合成	(121)
实验五 对硝基苯甲酸的合成	(122)
实验六 苯甲醇和苯甲酸的制备	(124)
实验七 茶叶中咖啡因的提取	(126)

实验八 橙皮中柠檬烯的提取.....	(128)
实验九 烟叶中烟碱的提取.....	(129)
第三节 有机化合物性质的实验.....	(131)
实验十 芳香烃的性质.....	(131)
实验十一 醇、酚、醚的性质.....	(132)
实验十二 醛和酮的性质.....	(135)
实验十三 羧酸及其衍生物的性质.....	(137)
实验十四 糖类的性质.....	(138)
附录	(141)
一、实验室常用酸碱溶液的浓度	(141)
二、常见离子的鉴定方法	(141)
三、常用基准物及其干燥条件	(146)
四、常用指示剂	(146)
五、常用缓冲溶液	(148)
六、某些离子和化合物的颜色	(149)
七、元素的相对原子质量	(152)
八、常用化合物的相对分子质量	(153)
参考文献	(156)

第一部分 化学实验的基本知识

第一章 化学实验的基本知识

第一节 基础化学实验的目的

化学是一门实践性很强的学科,化学实验在基础化学的教学中,具有特别重要的地位。

通过实验,学生可以直接获得大量的化学事实,加深对化学基本原理和基本知识的理解和掌握。学生通过严格的化学实验训练,能够掌握规范的基本操作、基本技术和基本技能。

在实验中,学生自己动手进行化学实验,由提出问题、查阅资料、设计方案、动手实验、观察现象、测定数据、分析实验结果到得出结论,练习解决化学问题。化学实验也是综合培养学生智力因素的最有效方法。这些智力因素包括动手、观测、查阅、记忆、思维、想像和表达,而这种综合训练是课堂教学所不能相比的。

在培养学生智力因素的同时,化学实验又是对学生进行其他方面素质训练的必需手段。如勤奋不懈、谦虚好学、协作、求实、求真、存疑等素质,这些也是每一个化学工作者获得成功所不可缺少的因素。

全面的化学教育既包括要传授化学知识和技术,又包括训练科学思维,还包括培养献身于科学事业的精神和品德。因此无论是担任实验课的教师还是学生,都应该对化学实验给予充分的重视。

第二节 化学实验的学习方法

化学实验能否达到预期结果,不仅取决于实验者的态度,也取决于实验者的学习方法。化学实验的学习方法应抓住下面三个环节。

一、预习

预习是实验课前必须完成的准备工作,是做好实验的前提。但是,这个环节往往没有引起学生足够的重视,有些学生甚至不预习就进实验室,不仅浪费了时间和药品,还可能造成意外事故。为确保实验质量和学生安全,对没有预习或预习不符合要求者,任课教师有权停止其本次实验。

实验预习一般应达到下列要求。

1. 认真阅读实验教材中的有关内容,明确本次实验目的及全部内容。

2. 了解实验操作方法及实验中的注意事项。
3. 按教材规定设计实验方案,并准备好思考题的书面解答,以备指导教师提问。
4. 写出预习报告。预习报告是进行实验的依据,因此预习报告应包括简要的实验步骤与操作。

二、实验

实验是培养独立工作和思维能力的重要环节,学生必须认真、独立地完成实验任务。在进行化学实验时应做到以下要求。

1. 严格遵守实验规则,要始终保持环境肃静、整洁。
2. 严格按照教材内容,认真操作,细心观察,如实记录实验现象。
3. 如遇反常现象,应仔细查找原因,并在教师指导下重做或补充某些实验。
4. 实验结束后要做好清扫工作,摆好仪器、药品,关闭水、电、火,经指导教师检查后方可离开实验室。

三、实验报告

实验报告是每次实验的总结,它反映每个学生的实验水平,必须严肃认真如实地填写。实验报告一般应包括六部分内容:

1. 实验目的:简述实验目的。
2. 实验原理:简述实验原理,写出主要的计算公式或反应方程式。
3. 实验步骤:尽量采用表格、框图、符号等形式简明、清晰表示。
4. 实验现象或数据记录:实验现象要表达正确,数据记录要完整、准确,绝不允许主观臆造和弄虚作假。
5. 解释、结论或数据处理:根据现象作出简明解释,写出主要反应方程式,分题目做出小结或者最后得出结论。若有数据计算务必将所依据的公式和主要数据表达清楚。
6. 问题讨论:针对本实验中遇到的疑难问题,提出自己的见解或收获。定量实验应分析实验误差产生的原因,也可对实验方法、实验内容等提出自己的意见和改进方法。

下面列出几种实验报告的格式,供同学参考。

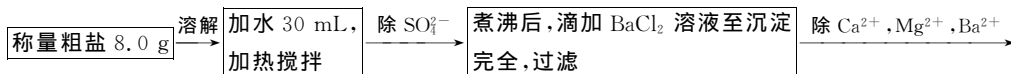
I. 无机化合物的制备实验

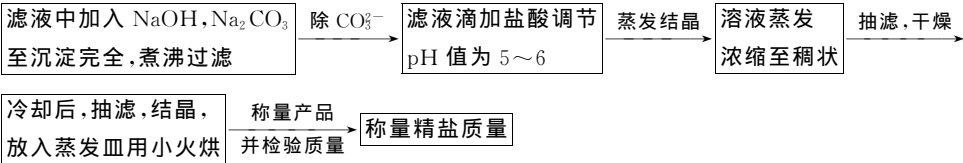
范例 1 氯化钠的提纯

班级_____ 姓名_____

一、实验目的(略)

二、实验步骤





纯 NaCl 晶体的质量: _____ g; 产率: _____。

三、产品纯度的检验 (见表 1-1)

表 1-1 产品纯度的检验

检验方法	现象(粗盐)	现象(精盐)
加 BaCl ₂ 溶液		
加 (NH ₄) ₂ C ₂ O ₄ 溶液		
加 NaOH+ 镁试剂		

四、讨论

可以根据产率、纯度和本人在操作中遇到的问题简单谈谈实验后的体会。

II . 物理量测定实验

范例 2 HAc 解离常数的测定

班级_____ 姓名_____

一、实验目的 (略)

二、实验原理 (略)

三、实验步骤

(一) HAc 溶液浓度的标定

(二) 不同浓度 HAc 溶液的配制

5.00 mL HAc 溶液 (浓度为 _____ mol · L⁻¹) → 50 mL 容量瓶

10.00 mL HAc 溶液 (浓度为 _____ mol · L⁻¹) → 50 mL 容量瓶

.....

(三) 测定 HAc 溶液的 pH 值

四、数据记录

(一) HAc 溶液浓度的标定 (见表 1-2)

表 1-2 HAc 溶液浓度的标定

记录项目 \ 实验序号		I	II	III
$c_{\text{NaOH}} / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$				
$V_{\text{HAc}} / \text{mL}$				
$V_{\text{NaOH}} / \text{mL}$				
$c_{\text{HAc}} / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	测定值			
	平均值			

(二)HAc 溶液解离常数的测定(见表 1-3)

表 1-3 HAc 溶液浓度的测定

记录项目 编号	$c_{\text{HAc}}/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	pH	$c_{\text{H}^{+}}/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$K_{\text{a}}^{\ominus}$	α
1					
2					
3					
4					

计算过程(略)

五、结果讨论(略)

Ⅲ. 性质实验

范例 3 卤素

班级_____ 姓名_____

一、实验目的(略)

二、实验步骤和内容(见表 1-4)

表 1-4 卤化氢还原性的比较

实验步骤	现象记录	解释与结论
几粒 NaCl 晶体+数滴浓硫酸加热 分别用 pH 试纸、KI-淀粉试纸、Pb(Ac) ₂ 试纸在管口检验产生的气体	(1)产生无色气体 (2)pH 试纸呈强酸性 (3)KI-淀粉试纸没有立即变蓝 (4)Pb(Ac) ₂ 试纸略有白色混浊	(1)反应产生的是 HCl (2)HCl 还原性弱,不能被浓硫酸氧化,反应方程式为: $\text{NaCl}+\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})=\text{NaHSO}_4+\text{HCl}$ $\text{Pb}(\text{Ac})_2+\text{HCl}=\text{PbCl}_2(\text{白})+2\text{HAc}$
几粒 NaBr 晶体+数滴浓硫酸微热 分别用 pH 试纸、KI-淀粉试纸、Pb(Ac) ₂ 试纸在管口检验产生的气体	(1)反应逸出红棕色气体 (2)pH 试纸呈酸性 (3)KI-淀粉试纸立即变蓝 (4)Pb(Ac) ₂ 试纸无明显变化	(1)红棕色气体是 Br ₂ (2)HBr 可被浓硫酸氧化成 Br ₂ ,反应方程式为: $\text{NaBr}+\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})=\text{NaHSO}_4+\text{HBr}$ $2\text{HBr}+\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})=\text{SO}_2+\text{Br}_2+2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Br}_2+2\text{KI}=\text{I}_2+2\text{KBr}$
几粒 NaI 晶体+数滴浓硫酸微热 分别用 pH 试纸、KI-淀粉试纸、Pb(Ac) ₂ 试纸在管口检验产生的气体	(1)产生紫红色气体 (2)pH 试纸显酸性 (3)KI-淀粉试纸变蓝 (4)Pb(Ac) ₂ 试纸变黑	(1)紫红色气体是 I ₂ (2)HI 可将浓硫酸还原为 H ₂ S,反应方程式为: $\text{NaI}+\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})=\text{NaHSO}_4+\text{HI}$ $8\text{HI}+\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓})=\text{H}_2\text{S}+4\text{I}_2+4\text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_2\text{S}+\text{Pb}(\text{Ac})_2=\text{PbS}\downarrow(\text{黑})+2\text{HAc}$

实验证明卤化氢还原性的强弱次序为 $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$ 。

三、讨论

主要谈实验中的总结和体会,特别是那些实验现象不够明显的实验,讨论分析其原因。

IV. 定量分析实验

范例 4 混合碱的测定

班级_____ 姓名_____

一、实验目的(略)

二、实验原理(略)

三、实验步骤(略)

四、数据记录与结果处理(见表 1-5)

表 1-5 数据记录与结果处理

编 号 记 录 项 目	I	II	III
HCl 溶液:第一终点读数/mL 初始读数/mL 消耗量 V_{HCl} /mL			
HCl 溶液:第二终点读数/mL 初始读数/mL 消耗量 $V_{2\text{HCl}}$ /mL			
$m_{\text{Na}_2\text{CO}_3}$			
平均值			
m_{NaHCO_3}			
平均值			

五、讨论(略)

第三节 实验室规则

为了确保化学实验安全、正确地进行,为了培养学生良好的习惯和严谨的科学态度,学生必须遵守以下规则。

1. 学生进实验室后首先要了确实验室内水、电、煤气开关的位置和放置灭火器材的地点及使用方法。
- 此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

2. 实验前必须认真预习实验内容,写好预习报告。
3. 在实验过程中应保持桌面清洁整齐,有条不紊,要认真操作,仔细观察,详细记录,不得擅自离开。
4. 实验中固体废物(如火柴、废纸等)和废液(如废酸、废碱及废有机溶剂)不得乱丢或乱倒,固体废物应放到废物箱中,废液要倒入指定的废液缸内,应养成良好的实验习惯。
5. 严格按照实验中规定的药品规格、用量进行实验。若要更改,须征得指导教师同意后方可实施,公用药品不得任意挪动,用后立即盖好,注意节约使用。
6. 爱护实验仪器,严格按照操作规程使用仪器,自管仪器用后必须洗净,妥善收藏,公用仪器用后放回原处。仪器若有损坏要及时办理登记、补领手续。
7. 尊重教师指导,实验结束后,负责打扫实验室,复原公用仪器的位置,关闭水、电、煤气开关总阀,教师检查后方可离去。

第四节 分析天平的使用规则

1. 爱护天平,小心使用。注意保持天平室内外的清洁,天平内如有灰尘,要用软毛刷轻刷干净,从天平的两侧门进行操作。
 2. 每次称量前应先检查天平是否处于水平,然后调节零点。
 3. 加减物品或砝码时,一定要轻轻升起升降枢,然后再加减,以免损坏刀口。
 4. 使用自动加码装置,加减环码应一档一档轻轻操作,防止环码相互碰撞或跳落。
 5. 被称物品的质量不可超过天平最大载重质量,以免损坏天平。被称物体尽可能放在天平盘中央。
 6. 称量完毕后,应当检查天平梁是否已经托住,称量瓶等物是否已从天平盘中取出,天平门是否关好。如是电光分析天平,还应把加码装置恢复到零位,切断电源,最后罩好天平罩。
 7. 要保持天平室的整洁、安静。走路,开、关门,搬动凳子等一切行动要轻。
 8. 每次使用天平要登记,经指导教师检查后方可离开实验室。
- 如不按规定操作,要扣除相应实验分,损坏天平,要加倍赔偿。

第五节 化学实验室的安全规则

一、实验室安全守则

1. 熟悉实验室水闸、电闸的位置。
2. 用完酒精灯、电炉等加热设备,应立即关闭,拔掉插销。
3. 使用电器设备时,不要用湿手接触插销,以防触电。
4. 严禁在实验室内饮食。

5. 实验完毕后,将仪器洗净,把实验桌面整理好。洗净手后,离开实验室。
6. 值日生负责实验室的清理工作,离开实验室时检查水、电是否关好。

二、易燃、具腐蚀性药品及毒品的使用规则

1. 浓酸和浓碱等具有强腐蚀性的药品,不要洒在皮肤或衣物上。
2. 不允许在不了解化学药品性质时,将药品任意混合,以免发生意外事故。
3. 使用易燃、易爆化学品,例如氢气、强氧化剂(如氯酸钾)时,要首先了解它们的性质,使用中,应注意安全。
4. 有机溶剂(如苯、丙酮、乙醚)易燃,使用时要远离火焰。
5. 制备有刺激性的、恶臭的、有毒的气体(如 H_2S , Cl_2 , CO , SO_2 等),在加热或蒸发盐酸、硝酸、硫酸时,应该在通风橱内进行。
6. 氰化物、砷盐、铋盐、可溶性汞盐、铬化合物、镉化合物等都有毒,不得进入口内或接触伤口。

三、实验室救护常识

实验中如遇受伤事故,处理方法如下:

1. 割伤:在伤口上抹红药水或紫药水。
2. 烫伤:在伤口上抹烫伤药,或用浓高锰酸钾溶液润湿伤口,至皮肤变为棕色。
3. 硫酸腐蚀:先用水冲洗,再用饱和碳酸氢钠溶液或稀氨水洗,最后用水冲洗。
4. 碱腐蚀:先用水冲洗,再用醋酸溶液($20\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$)洗,碱溅入眼中时,用硼酸洗。
5. 酚腐蚀:先用苯或甘油洗,再用水洗。
6. 磷灼伤:用1%硝酸银、1%硫酸铜或高锰酸钾溶液洗,然后进行包扎。
7. 吸入氯气、氯化氢:可吸入少量酒精和乙醇的混合蒸汽。
8. 毒物进入口内:把5~10 mL稀硫酸铜溶液加入一杯温水中,内服之,用手指伸入喉部,促使呕吐,然后送医院。
9. 伤势较重者:经急救后,应立即送医院检查和治疗。

发生事故(如触电、着火等)或某些仪器(如电炉)发生故障时,首先应切断电源再进行其他处理。

四、实验室灭火常识

物质燃烧需要空气和一定的温度,所以通过降温或者将燃烧的物质与空气隔绝,便能达到灭火的目的。可采取以下措施:

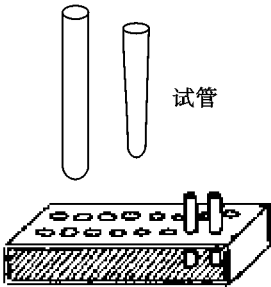
1. 停止加热和切断电源,避免引燃电线,把易燃、易爆的物质移至远处。
2. 用湿布、石棉布、沙土灭火。小火用湿布、石棉布覆盖在着火的物体上便可扑灭火焰。对钠、钾等金属着火,通常用干燥的细沙覆盖,但严禁使用某些灭火器如 CCl_4 灭火器。因 CCl_4 和钾、钠等发生剧烈反应,会强烈分解,甚至爆炸。
3. 使用灭火器。

第二章 化学实验的基本仪器和操作

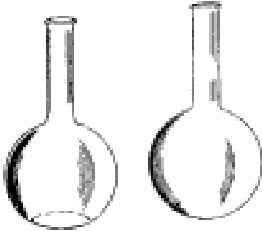
第一节 化学实验基本仪器简介

化学实验基本仪器见表 2-1。

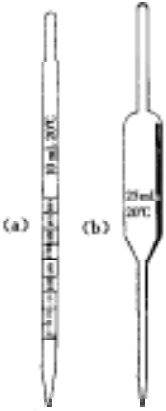
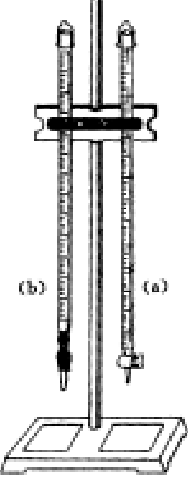
表 2-1 化学实验基本仪器一览表

仪器	规格	一般用途	使用注意事项
 试管 试管架	以管口直径×管长表示,例如: 25 mm×150 mm, 15 mm×150 mm, 10 mm×75 mm 材料:木料、塑料或金属	反应容器。便于操作、观察,用量少 承放试管	(1)试管可直接加热,但不能骤冷 (2)加热时用试管夹夹持,管口不要对人,且要不断移动试管,使其受热均匀,盛放的液体不能超过试管容积的 1/3 (3)小试管一般用水浴加热
 离心管	分有刻度和无刻度两种,以容积表示,如 25 mL,15 mL,10 mL	少量沉淀的辨认和分离	不能直接用火加热
 烧杯	以容积表示,如1 000 mL, 600 mL, 400 mL, 250 mL, 100 mL, 50 mL, 25 mL	反应容器。反应物较多时用	(1)可以加热至高温。使用时应注意勿使温度变化过于迅速 (2)加热时底部垫石棉网,使其受热均匀

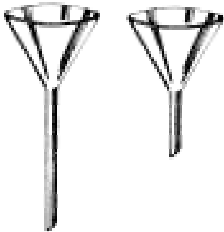
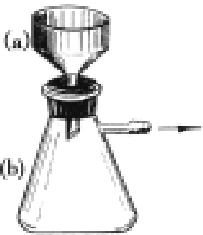
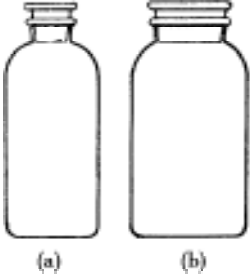
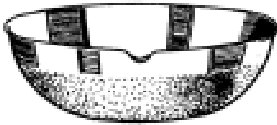
(续表)

仪器	规格	一般用途	使用注意事项
 烧瓶	有平底和圆底之分，以容积表示，如 500 mL, 250 mL, 100 mL, 50 mL	反应容器。反应物较多且需长时间加热时用	(1)可以加热至高温。使用时应注意勿使温度变化过于迅速 (2)加热时底部垫石棉网，使其受热均匀
 锥形瓶(三角烧瓶)	以容积表示，如 500 mL, 250 mL, 100 mL	反应容器。振荡比较方便，适用于滴定操作	(1)可以加热至高温。使用时应注意勿使温度变化过于迅速 (2)加热时底部垫石棉网，使其受热均匀
 碘量瓶	以容积表示，如 250 mL, 100 mL	用于碘量法	(1)塞子及瓶口边缘的磨砂部分注意勿擦伤，以免产生漏隙 (2)滴定时打开塞子，用蒸馏水将瓶口及塞子上的碘液洗入瓶中
 量筒和量杯	以所能量度的最大容积表示 量筒：250 mL, 100 mL, 50 mL, 25 mL, 10 mL 量杯：100 mL, 50 mL, 20 mL, 10 mL	用于液体体积计量	不能加热

(续表)

仪器	规格	一般用途	使用注意事项
 移液管和吸量管	以所量的最大容积表示: 移液管: 如 50 mL, 25 mL, 10 mL, 5 mL, 2 mL, 1 mL 吸量管: 如 10 mL, 5 mL, 2 mL, 1 mL	用于精确量取一定体积的液体	不能加热
 容量瓶	以容积表示, 如 1 000 mL, 500 mL, 250 mL, 100 mL, 50 mL, 25 mL	用于配制准确浓度的溶液	(1)不能受热 (2)不能在其中溶解固体
 滴定管和滴定管架	滴定管分酸式(a)和碱式(b), 无色和棕色, 以容积表示, 如 50 mL, 25 mL	用于滴定操作或精确量取一定体积的溶液	(1)碱式滴定管盛碱性溶液, 酸式滴定管盛酸性溶液, 二者不能混用 (2)碱式滴定管不能盛氧化剂 (3)见光易分解的滴定液宜用棕色滴定管 (4)酸式滴定管活塞应用橡皮筋固定, 防止滑出跌碎

(续表)

仪器	规格	一般用途	使用注意事项
 漏斗	以口径和漏斗颈长短表示,如 6 cm 长颈漏斗,4 cm 短颈漏斗	用于过滤或倾注液体	不能用火直接加热
 布氏漏斗和吸滤瓶	材料:布氏漏斗(a)瓷质;吸滤瓶(b)玻璃 规格:布氏漏斗以直径表示,如 10 cm,8 cm,6 cm,4 cm 等规格 吸滤瓶以容积表示,如 500 mL,250 mL,125 mL	用于减压过滤	不能用火直接加热
 表面皿	以直径表示。如 15 cm, 12 cm, 9 cm, 7 cm	盖在蒸发皿或烧杯上以免液体溅出或灰尘落入	不能用火直接加热
 试剂瓶	材料:玻璃或塑料 规格:分细口(a)、广口(b)两种,分别为无色、棕色 以容积表示,如1 000 mL, 500 mL, 250 mL,125 mL	广口瓶盛放固体试剂,细口瓶盛放液体试剂	(1)不能加热 (2)取用试剂时,瓶盖应倒放在桌上 (3)盛碱性物质要用橡皮塞或塑料瓶 (4)见光易分解的物质用棕色瓶
 蒸发皿	材料:瓷质 规格:分有柄、无柄 以容积表示,如 150 mL,100 mL,50 mL	用于蒸发浓缩	可耐高温,能直接用火加热,高温时不能骤冷