



普通高等教育“十二五”规划教材

医用化学实验

李玲 黄莺 主编



YIYONG HUAXUE
SHIYAN



化学工业出版社

普通高等教育“十二五”规划教材

医用化学实验

李 玲 黄 莺 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书具有鲜明的医药院校教材特征。主要包括三个部分：化学实验室基本知识（化学实验须知和基本操作）、实验内容（经典实验和综合性实验）、附录。在实验内容中设置了六个无机化学实验（包括溶液的配制和标定、解离平衡和沉淀溶解平衡、药用氯化钠的精制、醋酸解离度和解离平衡常数的测定、氯化铝溶度积常数的测定、葡萄糖酸锌的制备），九个有机化学实验（包括基本操作及物理常数测定、有机化合物的性质、有机化合物的制备和天然产物中有效成分的提取等内容）。本书对多门化学实验课程教学内容进行整合衔接，既方便教学，又有利于学生学习，系统掌握实验基本知识 with 基本技能。

本书可作为医药院校的中医学、临床医学、临床检验学、口腔医学、医学贸易等专业的本科生的医用化学实验课程教材，也可供高等院校教师参考学习。

图书在版编目 (CIP) 数据

医用化学实验/李玲, 黄莺主编. —北京: 化学工业出版社, 2014.2

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-122-19388-9

I. ①医… II. ①李…②黄… III. ①医用化学-化学实验-高等学校-教材 IV. ①R313-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 321500 号

责任编辑: 旷英姿 朱 理

文字编辑: 林 媛

责任校对: 宋 夏

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 6 字数 106 千字 2014 年 3 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 15.00 元

版权所有 违者必究

编写人员

主 编 李 玲 黄 莺

副主编 牛丽颖 杨怀霞 高 颖 张晓青 王福东 盛文兵

编 委 (以姓氏笔画为序)

于智莘 长春中医药大学

王 霞 河南中医学院

王福东 湖南中医药大学

牛丽颖 河北中医学院

卢茂芳 湖南中医药大学

刘 姣 河北中医学院

李 玲 湖南中医药大学

李 龙 湖南中医药大学

杨怀霞 河南中医学院

张晓青 湖南中医药大学

徐 菲 湖南中医药大学

高 颖 长春中医药大学

黄 莺 湖南中医药大学

黄 培 湖南中医药大学

曹秀莲 河北中医学院

盛文兵 湖南中医药大学

崔力剑 河北中医学院

彭东明 湖南中医药大学

彭彩云 湖南中医药大学

惠华英 湖南中医药大学

傅榕赓 湖南中医药大学

雷志丹 湖南中医药大学

潘 雪 湖南中医药大学

前 言

医用化学实验是医用化学课程的一个组成部分。为了适应我国高等医学教育的改革和发展,参阅了国内外新近出版的化学类教科书,总结了多所学校的多年教学实践经验及各校新的教学时数和教学要求,结合各医学院校实验学时普遍较少的特点,特编写这本《医用化学实验》教科书。开设医用化学实验课程的主要目的是:

1. 通过实验,使学生学习和掌握医用化学实验的基本操作技术和操作技能,在医用化学实验的基本操作方面获得较全面的训练。这些技能的训练对即将进入科学研究领域工作的学生来说是十分重要的,因为科学实验研究中准确的数据和结果,首先出自于正确的而不是随心所欲的实验操作。因此,进行化学实验基本操作技能的训练具有极其重要的意义。

2. 配合课堂讲授,通过实验检验使课堂讲授的基本理论和基本概念得到巩固和充实,并适当地扩大知识面。当课堂学习的理论与实验室的验证实验结合为一体时,许多概念就很容易理解了。

3. 培养学生独立思考和独立工作的能力。通过综合性实验帮助学生们联系课堂讲授的知识来独立思考和设计实验方法,验证想法,确定最佳的实验方案;通过综合性实验的训练,可以培养学生正确观察、精密思考、诚实记录、独立工作的科学态度、方法和习惯。

总之,掌握基本的医用化学实验操作技术、合成方法和分离技术,对于学习者是一个很好的知识和能力的训练和培养,可为今后的科学研究工作打下非常坚实的基础。

本书注重了《医用化学实验》教学的系统性和实用性,可作为医药院校医学大类(临床医学、全科医学、妇幼保健、临床心理、临床病理、医学影像、预防医学、卫生监测检疫、食品安全、基础医学、临床检验、口腔医学、输血医学、中医学、中西医临床医学等专业)本科生的医用化学、基础化学、无机化学、有机化学配套实验教材,也可作为相关专业人员的参考书。

本书是湖南中医药大学、长春中医药大学、河南中医学院和河北中医学院等四所中医药院校合作的协编教材,是多位一线教师教学经验的合作产品。在

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

编写过程中，我们参考了近几年出版的无机和有机实验教材，具体书目附于书后。在此向参考教材的编者表示感谢。

由于编写时间较短，参编人员较多，加之我们的学术水平和编写能力有限，统稿疏漏、不妥之处在所难免，诚恳希望读者批评指正。

编者

2013 年 11 月

目 录

第一章 医用化学实验规则及其基本知识	1
一、学生实验守则	1
二、化学实验室规则	1
三、化学药品、试剂的贮存及其使用事项	2
四、实验室安全守则及其事故处理	3
五、有效数字与误差	4
六、预习报告、实验记录及实验报告范例	5
七、医用化学常用仪器	8
第二章 医用化学实验的基本操作	12
一、仪器的清洗与干燥	12
二、移液管、吸量管和容量瓶的使用方法	13
三、滴定	15
四、化学反应实施方法	17
五、简单蒸馏	19
六、减压蒸馏	22
七、过滤	26
八、重结晶	28
九、萃取	32
第三章 无机化学实验	36
经典性实验	36
实验一 溶液的配制和标定	36
实验二 解离平衡和沉淀溶解平衡	38
实验三 药用氯化钠的精制	42
综合性实验	44
实验四 醋酸解离度和解离平衡常数的测定	44
实验五 氯化铅溶度积常数的测定	46
实验六 葡萄糖酸锌的制备	48
第四章 有机化学实验	51
经典性实验	51

实验一	有机化合物的熔点测定	51
实验二	有机化合物的沸点测定	54
实验三	有机化合物元素定性分析	55
实验四	醇、酚的化学性质	58
实验五	糖类的化学性质	61
综合性实验		64
实验六	乙酰水杨酸(阿司匹林)的制备	64
实验七	对氨基苯甲酸的合成	66
实验八	乙酸乙酯的制备	67
实验九	茶叶中咖啡碱的提取及鉴定	70

附录 74

附录一	常用化学元素相对原子质量	74
附录二	实验室常用试剂的配制	75
附录三	几种常用的酸碱指示剂	78
附录四	常见离子和化合物的颜色	78
附录五	常见阴、阳离子鉴定一览表	80
附录六	有机实验常用试剂的配制方法	81
附录七	水的饱和蒸气压	82
附录八	不同温度下水的折射率	83
附录九	常用有机溶剂的物理常数	83
附录十	常见的共沸混合物	85

参考文献 87

第一章 医用化学实验规则 及其基本知识

一、学生实验守则

实验课是育人成才的重要教学环节，为提高教学质量，取得良好的实验教学效果，实验课要求学生必须做到：

(1) 理解实验的教学目的和要求，课前认真阅读教材和有关资料。拟订实验计划，按教师要求做好课前各项准备。否则不能进入实验室做实验。

(2) 进行实验时，应认真操作，细致观察，注意理论联系实际，用已学的知识判断、理解、分析和解决实验中所观察到的现象和所遇的问题，注意提高分析问题和解决问题的实际能力。

(3) 各项实验操作要认真遵守操作规程，养好良好的实验室工作习惯。

(4) 依据实验要求，如实而有条理地记录实验现象和所得数据，不得抄袭或弄虚作假。

(5) 实验完成后要注意分析讨论实验结果的好坏的原因，及时总结经验教训，不断提高实验工作能力。要认真书写实验报告，实验报告的字迹要工整，图表要清晰，按时交教师批阅。

(6) 实验及报告不符合要求者必须重做。

(7) 注意执行各项安全规定，节约水电、药品和器材，爱护仪器和实验室各项设备。

(8) 遵守实验室各项规章制度，实验课不得迟到或早退。

(9) 要有良好的实验室工作道德，爱护集体，关心他人。

二、化学实验室规则

(1) 实验前应清点仪器，如发现有破损或缺少，应立即报告教师，按规定手续向实验技术人员补领。实验时仪器如有破损，按学校仪器赔偿制度进行处理。未经教师同意，不得拿用别的位置上的仪器。

(2) 实验时应保持肃静，集中思想，认真操作，仔细观察现象，如实记录实验结果，积极思考问题。

(3) 实验时应保持实验室和桌面的洁净整齐。废纸、火柴梗和废液等应倒入废物缸里，严禁倒入水槽里，以防水槽和下水道堵塞或腐蚀。

(4) 爱护国家财产, 小心使用仪器和实验室设备, 注意节约水电、煤气。

(5) 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, 如发现仪器有故障, 应立即停止使用, 及时报告教师。

(6) 实验后, 应将仪器刷洗干净, 放回指定位置, 整理好桌面。

(7) 值日生打扫整个实验室, 最后负责检查水龙头和煤气龙头是否关好, 拉断电闸, 关好门窗, 经教师同意后才能离开实验室。

三、化学药品、试剂的贮存及其使用事项

1. 化学药品、试剂的贮存

(1) 化学药品、试剂必须根据化学性质分类存放, 易燃、易爆、剧毒、强腐蚀品不得混放。化学药品要存放在专用柜内, 有阴凉、通风、防潮、避光等条件; 有防火防盗安全设施。

(2) 所有药品、试剂必须有明显的标志、标签, 标签上要注明名称、规格、浓度。对字迹不清的标签要及时更换, 对过期失效和没有标签的药品不准使用, 并要进行妥善处理。

(3) 一般化学药品都应贮藏在带磨口塞(最好是标准磨口塞)的玻璃瓶内, 高黏度的液体放在广口瓶内, 一般性液体存放在细颈瓶内。对于特殊化学药品应按下述要求贮藏:

① 氢氧化钠和氢氧化钾及其溶液保存在带胶皮塞或塑料塞的瓶子内, 碱金属存放在煤油中;

② 能与玻璃发生反应的化学物(如氢氟酸), 使用塑料或金属容器;

③ 对潮湿气体和空气敏感的物质需密封贮藏在玻璃瓶中;

④ 对产生毒性或腐蚀性蒸气的物质(如溴、发烟盐酸、硫酸、氢氟酸)应放在通风橱内。

(4) 某些剧毒性化学药品(如氰化物、砷及其化合物等)应按有关部门的规定进行贮存。

(5) 对危险物品, 要经常检查, 防止因变质、分解造成自燃、自爆事故。对剧毒物品的容器、变质料、废渣及废水等应予妥善处理。

2. 化学药品、试剂使用注意事项

(1) 药品应按规定量取用, 如果书中未标明用量, 应注意节约, 尽量少用。

(2) 取用固体药品时, 注意勿使其撒落在实验台上。

(3) 药品自瓶中取出后, 不应倒入原瓶中, 以免引入杂质而引起瓶中药品变质。

(4) 试剂瓶用过后,应立即盖上塞子,并放回原处,以免和其他试剂瓶上的塞子搞错,混入杂质。

(5) 各种试剂和药品,严禁拿到自己实验台上。

(6) 使用有机溶剂和挥发性强的试剂的操作应在通风良好的地方或在通风橱内进行。任何情况下,都不允许用明火直接加热有机溶剂。

(7) 实验后要回收的药品,应倒入指定回收瓶中。

四、实验室安全守则及其事故处理

1. 实验室安全守则

在实验中,使用的仪器、装置大部分是容易破碎的玻璃器皿,许多药品是易燃、易爆炸、有腐蚀性或有毒的危险品。因此,稍有不慎,就会发生意外事故。所以,在实验前应充分了解安全注意事项;在实验中,应在思想上十分重视安全问题,集中注意力,遵守操作规程,以免事故发生。

(1) 加热试管时,不要将试管口指向自己或他人,不要俯视正在加热的液体,以免液体溅出,受到伤害。

(2) 嗅闻气体时,应用手轻拂气体,扇向自己后再嗅。

(3) 使用酒精灯时,应随用随点燃,不用时盖上灯罩。不要用已燃的酒精灯去点燃别的酒精灯,以免酒精溢出而失火。

(4) 浓酸、浓碱具有强腐蚀性,切勿溅在衣服、皮肤上,尤其勿溅在眼睛上。稀释浓硫酸时,应将浓硫酸慢慢倒入水中,而不能将水往浓硫酸里倒,以免迸溅。

(5) 乙醚、乙醇、丙酮、苯等有机易燃物质,安放和使用时必须远离明火,取用完毕后应立即盖紧瓶塞和瓶盖。

(6) 能产生有刺激性或有毒气体的实验,应在通风橱里或通风处进行。

(7) 有毒药品不得进入口内或接触伤口。也不能将有毒药品随便倒入下水道。

(8) 实验室内严禁饮食和吸烟。实验完毕后,应洗净双手后,才离开实验室。

2. 事故处理

如果在实验过程中发生了以下事故,可采取相应的救护措施。

(1) 烫伤 可用高锰酸钾或苦味酸溶液揩洗灼伤处,再搽上凡士林或烫伤油膏。

(2) 割伤 应立即用药棉揩净伤口搽上龙胆紫药水,再用纱布包扎。如果伤口较大,应立即到医护室医治。

(3) 受强酸腐伤 应立即用大量水冲洗, 然后搽上碳酸氢钠油膏或凡士林。

(4) 受强碱腐伤 立即用大量水冲洗, 然后用枸橼酸或硼酸饱和溶液洗涤, 再搽上凡士林。

(5) 吸入刺激性或有毒气体 如吸入氯、氯化氢气体时, 可吸入少量酒精和乙醚的混合蒸气以解毒。吸入硫化氢气体而感到不适时, 立即到室外呼吸新鲜空气。

(6) 毒物进入口内时, 应用 5~6mL 稀硫酸铜溶液加入一杯温水中, 内服后, 用手指伸入咽喉部, 促使呕吐, 然后立即送往医院治疗。

(7) 触电 立即切断电源, 必要时进行人工呼吸。

(8) 起火 一般小火可用湿布或沙土等扑灭, 如火势较大可使用 CCl_4 灭火器或 CO_2 泡沫灭火器, 但不可用水灭火, 因水可和某些化学药品 (Na) 发生剧烈反应而引起更大的火灾。如遇电器设备着火, 必须使用 CCl_4 灭火器, 绝对不可用水或 CO_2 泡沫灭火器。

3. 急救用具

(1) 消防器材 灭火器 (如泡沫灭火器、四氯化碳灭火器、二氧化碳灭火器), 黄沙等。

(2) 急救药箱 红药水、3% 碘酒溶液、紫药水、烫伤药膏、3% 双氧水溶液、70% 乙醇液、2% 醋酸溶液、饱和碳酸氢钠溶液、1% 硼酸溶液、5% 硫酸铜溶液、甘油、凡士林、消炎粉、绷带、纱布、棉花签、橡皮膏、医用镊子、剪刀等。

五、有效数字与误差

1. 有效数字

有效数字是指在化学分析工作中实际能测量到的数字。由于仪器精密度和误差的限制, 测得的任何一个数值和位数都只能是有限的。将测量结果中可靠的几位数字加上一位可疑数字统称为有效数字。测量时, 直接读得的数字需再加一位估读数字, 估读数字一般估读到最小刻度的十分之一。例如用普通滴定管测得液体体积为 21.05mL, 它有四个有效数字, 由于滴定管能准确地测至 0.1mL, 估计至 0.01mL, 因此, 该液体的体积应为 $21.05\text{mL} \pm 0.01\text{mL}$ 。由于有效数字的最后一位是不准确的, 所以, 这一位数字就是“不确定数字”。

在记录实验数据或计算结果时, 要注意所保留的有效数字要与所用仪器的精密度相一致。例如, 用最小测量刻度为 0.1g 的托盘天平称得物质的质量

为 6.2g, 就不能写成 6.20g。有效数字位数的多少反映了测量的准确度, 在测定准确度允许的范围内, 数据中有效数字的位数越多, 表明测定的准确度越高。

关于有效数字位数的确定, 还应注意, 数字“0”在数据中具有双重意义。若作为普通数字使用, 它就是有效数字; 若它只起定位作用, 就不是有效数字。

例如: 0.0045	两位有效数字	0.0040	两位有效数字
123	三位有效数字	0.123	三位有效数字
3.005	四位有效数字	3.500	四位有效数字

2. 误差

测量值与真实值之差称为误差。任何测量中都包含有误差。误差的来源可分为两种: 系统误差和不定误差。

(1) 系统误差也称为可测定误差, 是由于测量工具(或测量仪器)本身固有误差、实验原理或测量方法本身理论的缺陷、实验操作及实验人员本身心理生理条件的限制而带来的测量误差。系统误差的特点是在相同测量条件下, 重复测量所得测量结果总是偏大或偏小, 且误差数值一定或按一定规律变化。减少系统误差的方法, 通常可以改变测量工具或测量方法, 改进实验方法, 设计在原理上更为完善的实验, 还可以对测量结果考虑修正值。

(2) 不定误差, 又称为随机误差, 是由各种偶然因素对实验者、测量仪器、测量物理量的影响而产生的。即使在完全消除系统误差这种理想情况下, 多次重复测量同一对象, 仍会由于各种偶然的、无法预测的不确定因素干扰而产生测量误差。不定误差的特点是, 对同一测量对象多次重复测量, 所得测量结果的误差呈现无规则涨落, 既可能为正(测量结果偏大), 也可能为负(测量结果偏小), 且误差绝对值起伏无规则。可通过多次测量求平均值来减少不定误差, 提高测量准确程度。

六、预习报告、实验记录及实验报告范例

1. 预习报告

充分预习实验教材。预习应按每个实验中的“预习要求”进行, 应当搞清楚实验的目的、内容、有关原理、操作方法及注意事项, 并初步估计每一反应的预期结果, 根据不同的实验及指导教师的要求做好预习报告。对每个实验中的思考题, 预习时应认真思考。学生应按教师要求写好预习实验报告。

2. 实验记录

必须对整个实验过程仔细观察, 积极思考, 将所用药品的用量、浓度以及观察到的现象(如反应物颜色的变化, 反应温度的变化, 有无结晶或沉淀的产生或消失, 是否放热或有气体放出等)和测得的各种数据及时如实地记录下来。

3. 实验报告

正确书写实验报告是实验教学的主要内容之一, 也是基本技能训练的需要。因此, 完成实验报告的过程, 不仅仅是学习能力、书写能力、灵活运用知识能力的培养过程, 而且也是培养基础科研能力的过程。因此, 必须完整准确、严肃认真地如实填写。

(1) 实验报告的要求 一份完善的实验报告应包括以下6个部分。

① 实验目的。简述实验的目的要求。

② 实验原理。简明扼要地说明实验有关的基本原理、性质、主要反应式及定量测定的方法原理。

③ 实验内容。对于实验现象记录与数据记录, 按照实验指导书的要求, 要尽量使用表格、框图、符号等形式表示, 如5滴简写为“5d”, 加试剂用“+”, 加热用“ Δ ”, 黄色沉淀用“ $\downarrow$ 黄”、棕红色气体放出用“ $\uparrow$ 棕红”表示, 试剂名称和浓度则分别用化学符号表示之。内容要具体翔实, 记录要表达准确, 数据要完整真实。

④ 解释、计算与结论。对实验记录要做出简要的解释或者说明, 要求做到科学严谨、简洁明确, 写出主要化学反应方程式; 数据计算结果可列入表格中, 但计算公式、过程等要在表下举例说明; 最后按需要分标题小结或最后得出结论或结果。

⑤ 问题与讨论。主要针对实验中遇到的较难问题提出自己的见解或收获; 定量实验则应分析出现误差的原因, 对实验的方法、内容等提出改进意见。

⑥ 完成实验思考题。

(2) 实验报告的基本格式 实验报告的具体格式因实验类型而异, 但大体应遵循一定的格式, 常见的可分为物质性质实验报告、定量测定实验报告、物质制备实验报告三种类型, 具体格式示例如下, 仅供参考, 但不希望千篇一律地机械模仿。我们鼓励同学们发挥创造能力, 结合实验内容写出具有自己风格的实验报告。

① 性质实验报告格式

实验序号 实验名称

一、实验目的

二、实验原理

三、实验内容

实验项目序号、实验项目名称

实验步骤

实验现象

解释及反应方程

结论

四、讨论

五、思考题

实验成绩____ 指导教师(签名)____

② 定量测定实验报告格式

实验序号 实验名称

一、实验目的

二、实验方法原理

三、实验内容

四、数据记录、处理与结果(可用数据列表、作图等方式)

编号

1

2

3

实验平均值:

五、误差与讨论

六、思考题

实验成绩____ 指导教师(签名)____

③ 合成制备实验报告格式:

实验序号 实验名称

一、实验目的

二、实验原理

三、实验步骤(可用流程图表示)

产物的颜色形态: _____

称重: 产物重 _____ g。

产率: $= \frac{\text{实际产量}}{\text{理论产量}} \times 100\%$

四、讨论

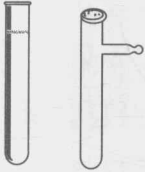
五、思考题

实验成绩_____ 指导教师(签名)_____

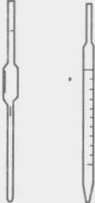
七、医用化学常用仪器

医用化学常用仪器见表 1-1。

表 1-1 医用化学常用仪器

仪器	规格	主要用途	注意事项
 试管 具支试管	分硬质试管、软质试管，有刻度、无刻度，有支管、无支管等。 无刻度试管一般以管口直径(mm)×长度(mm)表示，如 10×100、15×150 等 有刻度试管按容量表示，如 5mL、10mL、15mL 等	1. 少量试剂的反应器，便于操作和观察 2. 收集少量气体的容器 3. 具支试管可用于装配气体发生器、洗气装置和检验气体产物	1. 可直接用火加热，当加强热时要用硬质试管 2. 加热后不能骤冷(特别是软质试管)否则容易破裂
 离心试管	分有刻度和无刻度，有刻度的以容量表示，如 5mL、10mL、15mL 等	少量试剂的反应器，还可用于分离沉淀	1. 不可直接加热，只能用水浴加热 2. 离心时，把离心试管插入离心机的套管内进行离心分离，取出时要用镊子
 烧杯	分硬质、软质或有刻度、无刻度，以容量大小表示，如 50mL、100mL、250mL、500mL 等，还有 5mL、10mL 的微型烧杯	1. 反应器，反应物易混合均匀 2. 配制溶液 3. 物质的加热溶解	1. 加热前要将烧杯外壁擦干，加热时下垫石棉网，使受热均匀 2. 反应液体不得超过烧杯容量的 2/3，以免液体外溢
 锥形瓶(三角烧瓶)	分有塞、无塞等，按容量表示，如 50mL、100mL、250mL 等	1. 反应器，振荡方便，适用于滴定反应 2. 装配气体发生器	1. 盛液不宜太多，以免振荡时溅出 2. 加热时下垫石棉网或置水浴中
 量筒	按能够量出的最大容量表示，如 10mL、50mL、100mL、500mL 等	量取液体	1. 不能加热，不能用作反应容器，不能用作配制溶液或稀释酸碱的容器 2. 不可量热的溶液或液体

续表

仪器	规格	主要用途	注意事项
 药匙	由牛角、不锈钢或塑料制成	取固体药品用,药匙两端各有一个勺,一大一小,根据用药量大小分别选用	取用一种药品后,必须洗净并用滤纸碎片擦干才能取用另一种药品
 抽滤瓶 布氏漏斗	布氏漏斗为瓷质。以直径大小表示;吸滤瓶为玻璃制品,以容量大小表示,如 250mL、500mL 等	两者配套使用,用于无机制备中晶体或沉淀的减压过滤	1. 不能直接加热 2. 滤纸要略小于漏斗的内径,又要把底部小孔全部盖住,以免漏滤 3. 先抽气,后过滤,停止过滤时要先放气,后关泵
 容量瓶	按颜色分棕色和无色两种。以刻度表示容量大小并注明温度,如 50mL、100mL、250mL、500mL 等	配制标准溶液、配制试样溶液或作溶液的定量稀释	1. 不能加热 2. 磨口瓶塞是配套的,不能互换(也有配塑料塞的) 3. 不能代替试剂瓶用来存放溶液
 移液管 吸量管	胖肚型移液管只有一个刻度。吸量管有分刻度,按刻度的最大标度表示,如 1mL、2mL、5mL、10mL 等	用于精确移取一定体积液体	1. 用时先用少量要移取的液体润洗 3 次 2. 一般移液管残留的最后一滴液体,不要吹出,但刻有“吹”字的完全流出式移液管例外
 漏斗架	木质,在螺丝可固定于铁架台或木架上	用于过滤时支持漏斗	活动的有孔板不能倒放
 试管架	有木质、铝质或塑料制品,有不同形状和大小	放试管用	加热的试管应稍冷后放入架中,铝质试管架要防止酸、碱腐蚀