

全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教学指导委员会审定

普通化学实验

韩 梅 唐树戈 主编



中国农业出版社

全国高等农业院校教材
全国高等农业院校教学指导委员会审定

普通化学实验

韩 梅 唐树戈 主编

中国农业出版社

数据

普通化学实验 / 韩梅, 唐树戈主编. —北京: 中国农业出版社, 2003. 9

全国高等农业院校教材

ISBN 7-109-08501-5

I. 普... II. ①韩...②唐... 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 (2003) 第 078358 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑: 李国忠

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×960mm 1/16 印张: 10.5

字数: 215 千字

定价: 15.10 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本教材的内容设置,既顺应“高等教育 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的实施,也照顾到目前大多数院校化学仍然分设教研室现状。全书分三个部分。第一部分为化学实验基础知识,介绍有关实验室常识、常用仪器以及实验操作技能预备知识。第二部分为基本实验,包括五块内容,依次是:实验一至实验三为基本技能训练,实验四至实验六为无机制备,实验七至实验十一为普通化学重要的理论和概念的试验,实验十二至实验十九为一些常数及物理量的测定实验,实验二十至实验二十三为重要无机离子性质实验,实验二十四汇集了常见离子的基本反应及鉴定方法。每种训练的难易程度都有高低之分,以便于各校根据本校实际有所选择。第三部分为常用数据表及试剂的配制。

本书为高等农业院校各相关专业本科生和专科生实验教材,也可作函授教材,还可供科技工作者参考。

主 编 韩 梅 唐树戈
副主编 夏 泉 王耀晶 林荣峰
参 编 郑其格 牟 林 田大勇

前 言

随着时代的发展和科学技术的进步,化学与许多其他学科如生命、材料、能源和环境科学的关系越来越密切。化学实验作为一门以介绍化学原理、实验方法、实验手段及实验操作技能为主要内容的高等农业院校课程之一显得日益重要。

在内容和结构的安排上,本教材力求做到既面向 21 世纪,又兼顾我国农林院校的现状,既有本门课程自身的系统性、科学性和独立性,又照顾到与有关化学课程及其他课程的衔接与联系。本门课程与其他化学课程是相互联系、相互独立、相互配合和相互补充的关系,因此,既可单独作为一门课程独立开设,也可以(照顾到目前大多数院校化学仍然分设教研室的现状)作为普通化学理论课的配套实验教材使用。

本教材是以目前大多数高等农林院校所开设的通用普通化学实验为基本实验内容选编和整理的。全书分三大部分:第一部分为化学实验基础知识,包括了实验室基本规则、安全常识、常用仪器的结构、原理和使用方法;第二部分为基本实验,总共选编了 24 个实验,内容涉及普通化学的各种操作和训练,难度有高有低,学时上也有一定的伸缩余地,各校可根据本校自己的实际确定选修内容;第三部分为常用数据及特殊试剂的配制,以方便读者查阅。为了确保本教材数据的准确性,各编者对自己承担的编写内容全部进行了预做。同时,考虑到实用性和工具性,教材中实验二十四列出了十几种常见离子的基本反应和鉴定方法。

实验课适用参考学时 20~40,教材编入的实验内容近 100 学时,为的是可以根据本校具体情况和条件,针对不同专业类群和不同需要对实验内容加以选择。

本教材在编写过程中,参阅并吸收了一些兄弟院校的教材内容,对此表示谢意。

全书由主编和副编审稿、修改,最后由主编通读定稿。

李宝华教授、李秉超教授和王伊强教授对本教材提出了许多宝贵意见,同时,本教材的编写也得到了沈阳农业大学教务处领导和有关同志的支持,在此一并致谢。

由于编者水平和时间的关系,书中欠妥乃至错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2003 年 7 月

目 录

前言

第一部分 化学实验基础知识	1
一、实验室规则及安全常识	1
二、化学试剂的一般知识	4
三、化学实验室三废处理	5
四、化学实验常用仪器介绍	7
五、化学实验操作技能预备知识	41
第二部分 基本实验	52
实验一 玻璃仪器的加工和塞子钻孔	52
实验二 溶液的配制	57
实验三 滴定操作	60
实验四 粗食盐的提纯	65
实验五 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的制备与提纯	68
实验六 硫酸亚铁铵的制备	71
实验七 吸附与胶体	72
实验八 离解平衡	76
实验九 沉淀溶解平衡	80
实验十 氧化还原反应	82
实验十一 配合物的性质	85
实验十二 CO_2 气体相对分子质量的测定	89
实验十三 化学反应热效应的测定	91
实验十四 化学反应速率常数的测定	95
实验十五 醋酸离解度和离解平衡常数的测定	97
实验十六 碘酸铜溶度积常数的测定	99
实验十七 电导法测定 BaSO_4 的溶度积常数	102
实验十八 银氨配离子的配位数及稳定常数的测定	105

实验十九 光度法测定磺基水杨酸铁配合物的组成和稳定常数	108
实验二十 铜、银、锌、镉、汞单质及化合物的性质	112
实验二十一 铁、钴、镍单质及化合物的性质	116
实验二十二 卤素、氧、硫单质及化合物的性质	120
实验二十三 氮、磷单质及化合物的性质	126
实验二十四 常见离子的基本反应及其鉴定	131
第三部分 常用数据表及特殊试剂的配制	140
一、元素相对原子质量	140
二、不同温度下水的饱和蒸汽压	144
三、常用酸、碱的浓度	144
四、弱酸、弱碱在水中的离解常数	145
五、溶度积常数	148
六、常用缓冲溶液及其配制方法	149
七、常用酸、碱指示剂及其配制方法	151
八、常见离子和化合物的颜色	151
九、常用试剂的配制	154
主要参考文献	158

第一部分 化学实验基础知识

一、实验室规则及安全常识

(一) 实验室规则

1. 认真预习 实验前要认真预习实验内容,明确实验目的和要求,理解基本原理,明确操作步骤,了解实验的关键及注意事项,制订出实验计划,做到心中有数。

2. 熟悉环境 进入实验室时,应熟悉实验室及其周围环境,熟悉灭火器材、急救箱的使用和放置的位置。严格遵守实验室的安全守则和每个实验操作中的安全注意事项。检查实验所需的物品、器皿、仪器、用具是否齐全,若有缺少和破损,及时向教师提出补足或更换。

3. 遵守纪律 要求不迟到,不早退,未经教师许可不得擅自离开实验室;不得大声喧哗,保持室内肃静。

4. 规范操作 严格按照实验指导规定的操作步骤、试剂的规格和用量进行实验。若要更改,必须征得指导教师的同意。要求精神集中,认真操作,细致观察,积极思考,如实记录。实验过程中出现问题时,应立即汇报教师,以便及时解决和处理。

5. 仪器登记 对使用的仪器,要按照仪器登记本上的要求,如实登记。

6. 整洁卫生 实验过程中,随时注意保持实验台面整齐清洁,共用药品和仪器应在原位置取用,不得随意搬挪,以免污染和损坏药品、仪器等。实验过程产生的固体废物(如火柴梗、废纸片等)先用烧杯盛放在台面一角;废液倒入废液桶。实验结束后,将所用器皿洗净,按原来的次序放好,关好水、电、煤气开关。值日生负责打扫和整理实验室,检查各种阀门、闸、开关等是否已关好,并将废物及废液倒入指定地点,检查无误后关好门窗方可离开。

7. 实验报告 实验后,按要求及时写出实验报告,交给教师。

(二) 实验室安全守则

①学生必须熟悉实验室及其周围环境和水、电及燃气等开关的位置。

②实验开始前应检查仪器是否完整无损,装置是否正确稳妥,在征求指导教师同意之后,方可进行实验。

③实验进行时,不得离开岗位,要经常注意反应情况是否正常,装置有无漏气、破裂等异常现象。

④做危险性比较大的实验时,要根据情况采取必要的安全措施,如戴防护眼镜、面罩、橡皮手套等。

⑤使用易燃、易爆物品时远离火源。不要用湿手、湿物接触电源。水、电、燃气用完立即关闭。点燃的火柴用后立即熄灭,不得乱扔。使用煤气灯时,应先将空气孔调小再点燃火柴,然后一边开煤气开关,一边点火。不许先开煤气开关,再点燃火柴。

⑥取用有毒物品如重铬酸钾、汞盐、砷化物、氰化物应特别小心。不得吸入口内、接触伤口或混入其他试剂内。剩余的有毒废弃物不得倒入水槽,应倒入指定的容器内,最后集中处理。剩余的有毒物品应交还教师。

⑦倾注试剂或加热液体时,不要俯视容器,以防液体溅出致伤。尤其是腐蚀性很强的浓酸、浓碱、强氧化性等试剂,使用时切勿溅到衣服上和皮肤上。稀释这些药品时(尤其是浓硫酸),应将它们慢慢倒入水中,而不能逆向操作,否则,易因迸溅而发生意外。加热试管时,切记不要使试管口对着自己或他人。不要直接面对容器放出的气体,面部应离开容器,眼睛更应注意防护;闻气体气味时,用手将少量气体轻轻扇向鼻子再嗅。

⑧绝不允许随意混合各种药品,以免发生意外事故。

⑨实验室内严禁饮食、吸烟或把餐具带入。实验完毕后必须洗净双手。

⑩实验室所有药品不得带出室外。

(三) 实验室事故的处理和急救常识

1. 火灾 实验室中使用的许多药品是易燃的,火灾是实验室最易发生的事故之一。一旦发生火灾,应保持沉着镇静。一方面防止火势扩展,立即熄灭所有火源,关闭室内总电源,搬开易燃物品;另一方面立即灭火。无论使用哪种灭火器材,都应从火的四周开始向中心扑灭,把灭火器的喷出口对准火焰底部。

如果小器皿内着火(如烧杯或烧瓶),可盖上石棉板或瓷片等,使之隔绝空气而灭火,绝不能用嘴吹。

如果油类着火,要用沙或灭火器灭火。撒上干燥的固体碳酸氢钠粉末,也可扑灭。

如果电器着火,应切断电源,然后才能用二氧化碳灭火器灭火(注意:四氯化

碳高温时能产生剧毒光气,不能在狭小和通风不良的实验室里使用)。

如果衣服着火,切勿奔跑而应立即在地上打滚,或用防火毡包住起火部位,使之隔绝空气而灭火。

总之,当失火时,应根据起火的原因和火场周围的情况,采取不同的方法扑灭火焰。

2. 中毒 化学药品大多数具有不同程度的毒性,主要通过皮肤接触或呼吸道吸入引起中毒。一旦发现中毒现象,可视情况不同采取各种急救措施。

溅入口中而未咽下的毒物应立即吐出来,用大量水冲洗口腔;如果已吞下时,应根据毒物的性质采取不同的解毒方法。

腐蚀性中毒,强酸、强碱中毒都要先饮大量的水,对于强酸中毒可服用氢氧化铝膏。不论酸碱中毒都需服牛奶,但不要吃呕吐剂。

刺激性及神经性中毒,要先服牛奶或蛋白缓和,再服硫酸镁溶液催吐。

吸入有毒气体时,将中毒者移到室外空气新鲜处,解开衣领纽扣。吸入少量氯气和溴气者,可用碳酸氢钠溶液漱口。

总之,实验室中若出现中毒症状时,应立即采取急救措施,严重者应及时送往医院。

3. 玻璃割伤 玻璃割伤也是常见事故。一旦被玻璃割伤,首先仔细检查伤口处有无玻璃碎片,若有先取出。如果伤口不大,可先用双氧水洗净伤口,涂上红汞,用纱布包扎好;若伤口较大,流血不止时,可在伤口上 10cm 处用带子扎紧,减缓流血,并立即送往医院就诊。

4. 灼伤、烫伤

(1) 酸灼伤 皮肤被酸灼伤应立即用大量水冲洗,再用 5% 碳酸氢钠溶液洗涤,然后涂上油膏,将伤口包扎好。眼睛受伤应先抹去眼外部的酸,然后立即用水冲洗,用洗眼杯或水龙头上橡胶管对眼睛冲洗,最后滴入少许蓖麻油。

衣服溅上酸后应先用水冲洗,再用稀氨水洗,最后用自来水洗净。地上有酸应先撒石灰粉,后用水冲刷。

(2) 碱灼伤 皮肤被碱灼伤应先用大量水冲洗,再用饱和硼酸溶液或 1% 醋酸溶液洗涤,涂上油膏,包扎伤口。眼睛受伤应先抹去眼外部碱,用水冲洗,再用饱和硼酸溶液洗涤后,滴入蓖麻油。

衣服溅上碱后应先用水冲洗,然后用 10% 醋酸溶液洗涤,再用氨水中和多余的醋酸,最后用水洗净。

(3) 溴灼伤 皮肤被溴灼伤应立即用水冲洗,也可用酒精洗涤或用 2% 硫代硫酸钠溶液洗至伤口呈白色,然后涂甘油。如果眼睛被溴蒸气刺激,暂时不能睁开时,可以正面对着打开盖的盛有卤仿或乙醇的瓶口上方停留片刻加以缓解。

(4) 烫伤 皮肤接触高温(火焰、蒸气)、低温(液氮、干冰等)都会造成烫伤、冻伤,轻伤者涂甘油、玉树油等,重伤者涂以烫伤油膏后速送医院治疗。

二、化学试剂的一般知识

(一) 化学试剂的分类及规格

化学试剂种类很多,大体上可分为四大类:标准试剂、高纯试剂、专用试剂和一般试剂。标准试剂是用于衡量其他物质化学量的标准物质,其特点是纯度高、含量准确可靠,由专业试剂厂生产。高纯试剂杂质含量低,主要用于微量分析中试样的分解及试液的制备。专用试剂是指特殊用途的试剂,如薄层色谱试剂、核磁共振试剂等。一般试剂是实验室普遍使用的试剂,通常根据纯度分为四级和生化试剂,下表列出了一般试剂的规格和使用范围。

表 1-2-1 一般试剂的规格和使用范围

试剂级别	中文名称	英文名称	使用范围	标签颜色
一级	优级纯	GR	精密分析实验	绿色
二级	分析纯	AR	一般化学分析	红色
三级	化学纯	CP	一般化学实验	蓝色
四级	实验试剂	LR	一般化学实验辅助试剂	棕色
生化试剂	生化试剂	BR	生化实验	咖啡色

(二) 化学试剂的选用和管理

根据不同的实验要求可选用不同的化学试剂。痕量分析多采用一级试剂,以降低空白值和杂质干扰;做仲裁分析或试剂检验可选用一级或二级试剂;实验室一般实验可用二级或三级试剂;某些制备或实验辅助可用三级或四级试剂。实验中应该根据节约和适合的原则,按照实验的具体要求来选用试剂,不能以粗品代替纯品,也不能认为试剂越纯越好,以纯品代替粗品,试剂级别不同价格相差很大,在要求不是很高的实验室中使用较纯的试剂是一种很大的浪费。试剂选用在满足要求的前提下还应该考虑试剂成本、毒性等因素。

保管化学试剂,要注意安全,特别要注意防火、防水、防挥发、防光照和防变质。保管不当,有时给使用者造成重大的伤害。化学试剂的保存,应根据试剂的毒性、易燃性、腐蚀性、潮解性等不同的特点,采取不同的保存方式。

固体试剂应保存在广口瓶内,液体试剂盛放在细口瓶内,见光易分解的试剂应盛放在棕色瓶中。

一般单质和无机盐类的固体应放在试剂柜内,无机试剂要与有机试剂分开存放;危险性试剂要有专门人员管理,并且应该有详细的使用记录。

易燃液体保存处要注意阴凉通风,远离明火。氧化剂存放处应阴凉通风,不能与还原剂物质或可燃物放在一起。

三、化学实验室三废处理

1992 年为治理环境污染,联合国环境与发展大会提出了可持续发展的绿色化学思想,我国绿色化学的研究工作也于 1995 年正式开始,并将成为 21 世纪我国化学教育的重要组成部分。

化学实验室的三废种类繁多,实验过程中产生的有毒气体和废水排放到空气和下水道中,同样对环境造成污染,威胁人们的健康。如 SO_2 、 NO 、 Cl_2 等气体对人的呼吸道有强烈的刺激作用,对植物也有伤害作用; As 、 Pb 和 Hg 等化合物进入人体后,不易分解和排出,长期积累会引起胃痛、皮下出血、肾功能损伤等;氯仿、四氯化碳等能致肝癌; CrO 接触皮肤破损处会引起溃烂不止等。故必须对实验过程中产生的有毒有害物质进行必要的处理。

(一) 常用的废气处理方法

1. 溶液吸收法 溶液吸收法是用适当的液体吸收剂处理气体混合物,除去其中有害气体的方法。常用的液体吸收剂有水、碱性溶液、酸性溶液、氧化剂溶液和有机溶液,它们可用于净化含有 SO_2 、 NO_x 、 HF 、 SiF_4 、 HCl 、 Cl_2 、 NH_3 、汞蒸气、酸雾、沥青烟和各种组分有机物蒸气的废气。

2. 固体吸收法 固体吸收法是使废气与固体吸收剂接触,废气中的污染物(吸收质)吸附在固体表面从而被分离出来。此法主要用于净化废气中低浓度的污染物质,常用的吸附剂及其用途见表 1-3-1。

表 1-3-1 常用吸附剂及处理的吸附质

固体吸附剂	处 理 物 质
活性炭	苯、甲苯、二甲苯、丙酮、乙醇、乙醚、甲醛、汽油、乙酸乙酯、苯乙烯、氯乙烯、恶臭物、 H_2S 、 Cl_2 、 CO 、 CO_2 、 SO_2 、 NO_x 、 CS_2 、 CCl_4 、 CHCl_3 、 CH_2Cl_2

(续)

固体吸附剂	处 理 物 质
浸渍活性炭	烯、胺、酸雾、硫醇、 SO_2 、 Cl_2 、 H_2S 、 HF 、 HCl 、 NH_3 、 Hg 、 HCHO 、 CO 、 CO_2
活性氧化铝	H_2O 、 H_2S 、 SO_2 、 HF
浸渍活性氧化铝	酸雾、 Hg 、 HCl 、 HCHO
硅 胶	H_2O 、 NO_x 、 SO_2 、 C_2H_2
分子筛	NO_x 、 H_2O 、 CO_2 、 CS_2 、 SO_2 、 H_2S 、 NH_3 、 C_mH_n 、 CCl_4
焦炭粉粒	沥青烟
白云石粉	沥青烟
蚯蚓类	恶臭类物质

(二) 常用的废水处理方法

1. 中和法 对于酸含量在 3%~5% 或以下的酸性废水和碱含量在 1%~3% 或以下的碱性废水,常采用中和处理方法。无硫化物的酸性废水,可用浓度相当的碱性废水中和;含重金属离子较多的酸性废水,可通过加入碱性试剂(如 NaOH 、 Na_2CO_3) 进行中和。

2. 萃取法 采用与水互不相溶但能良好溶解污染物的萃取剂,使其与废水充分混合,提取污染物,达到净化废水的目的。例如含酚废水就可采用二甲苯做萃取剂。

3. 化学沉淀法 此法是在废水中加入某种化学试剂,使之与其中的污染物发生化学反应,生成沉淀,然后进行分离。此法适用于除去废水中的重金属离子(如汞、镉、铜、铅、锌、镍、铬等)、碱土金属离子(钙、镁)及某些非金属离子(砷、氟、硫、硼等)。如氢化物沉淀法可用 NaOH 做沉淀剂处理含重金属离子的废水;硫化物沉淀法是用 Na_2S 、 H_2S 、 CaS_x 或 $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 等做沉淀剂除去汞、砷;铬酸盐法是用 BaCO_3 或 BaCl_2 做沉淀剂除去废水中的 CrO 等。

4. 氧化还原法 水中的溶解的有害无机物或有机物,可通过化学反应将其氧化或还原,转化成无害的物质或易从水中分离除去的状态。常用的氧化剂主要是漂白粉,用于含氮废水、含硫废水、含酚废水及含氨废水的处理。常用的还原剂有 FeSO_4 或 Na_2SO_3 ,用于还原六价铬;还有活泼金属如铁屑、铜屑、锌粒等,用于除去废水中的汞。

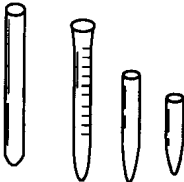
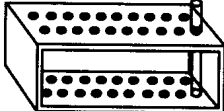
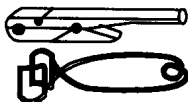
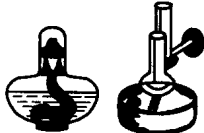
此外,还有活性炭吸附法、离子交换法、电化学净化法等等。

四、化学实验常用仪器介绍

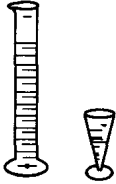
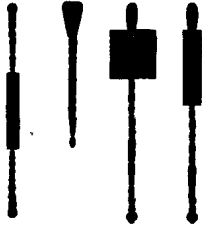
(一) 常用器皿和用具

化学实验常用的器皿和用具列于表 1-4-1。

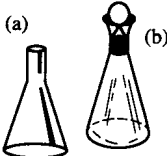
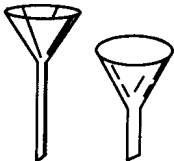
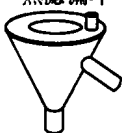
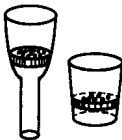
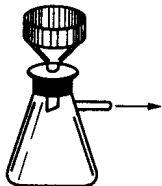
表 1-4-1 化学实验室常用器皿和用具

仪 器	规 格	用 途	注意事项
烧杯 	以容积(mL)表示,有 10、20、30、40、50、100、250、500、1 000 等规格	配制溶液、溶解样品,也可做常温或加热时的反应容器	加热时应置于石棉网上,使之受热均匀,烧杯壁外不能有水滴,一般情况下不可烧干
试管 	分为普通试管、离心试管和具塞刻度试管,以容积(mL)表示,有 5、10、15 等规格	普通试管用做少量试剂反应器,离心试管用于少量溶液和沉淀的离心分离,具塞刻度试管可用于定容	1. 硬质玻璃普通试管可直接在火焰上加热,加热时应使试管均匀受热,切忌将试管骤冷 2. 离心试管和具塞刻度试管只能水浴加热
试管架 	木质和铝质,有不同形状和大小	盛放试管用	
试管夹 	木质、竹质或金属,有不同形状	加热试管时夹试管用	防止烧损或锈蚀
酒精灯和酒精喷灯 	酒精灯为玻璃质,酒精喷灯为金属质	用于加热	1. 酒精量不能超过容积的 2/3 2. 添加酒精时需熄灭火

(续)

仪 器	规 格	用 途	注 意 事 项
量筒和量杯 	以容积大小(mL)表示,有 5、10、25、50、100、250、500、1 000、2 000等规格	粗略地量取一定量的液体	1. 不能加热 2. 不能在其中配制溶液 3. 不能在烘箱中烘烤
毛刷 	以大小和用途表示,分为试管刷、烧杯刷、瓶刷、滴定管刷等	用于刷洗仪器	防止刷顶端的铁丝撞破玻璃仪器
洗 瓶 	以容积大小(mL)表示,常用的有 250、500 两种规格	用蒸馏水或去离子水洗涤沉淀和容器时使用	使用新的或长时间没用的洗瓶时,要认真洗刷干净
滴管 	依材料分:尖嘴玻璃管和橡胶乳头	1. 滴加少许试剂 2. 吸取沉淀上层清液以分离沉淀	绝对不能倒立
滴瓶 	以容积(mL)表示,有无色和棕色	用于盛放需要滴加的液体试剂	1. 见光易分解的试剂用棕色瓶盛装 2. 碱性试剂和氟化物试剂用塑料瓶盛装

(续)

仪 器	规 格	用 途	注 意 事 项
锥形瓶 	分普通锥形瓶(a)和 碘量瓶(b)两种,以容 积(mL)表示,有 50、 100、150、250、500、 1 000等规格	1. 加热处理试样和 滴定分析用普通锥形 瓶 2. 碘量法或其他易 挥发物质的定量分析 用碘量瓶	1. 加热时,勿使温度 变化过于剧烈,一般放于 石棉网上 2. 碘量瓶加热时应打 开塞子
试剂瓶 	分细口和广口两种, 材质有玻璃和塑料,分 棕色和无色,以容积 (mL)表示,有 100、 250、500、1 000、2 000 等规格	细口瓶用于存放液 体试剂;广口瓶用于存 放固体试剂;棕色瓶用 于存放见光易分解的 试剂	1. 不能直接加热 2. 不能在瓶中配制大 量放热的溶液 3. 盛碱液的瓶子应该 用橡皮塞
普通漏斗 	有长颈和短颈之分, 以口径(mm)表示,有 50、60等规格	过滤用	
热滤漏斗 	由普通玻璃漏斗和 金属外套组成。以口 径(mm)表示,有 60、 40、30等规格	用于热过滤	套内加水量要小于其 容积的 2/3
微孔玻璃砂漏斗 	滤板由玻璃粉高温 烧制而成,以容量 (mL)和板孔号表示	用于过滤不能用滤 纸过滤的物质	只能在减压条件下过 滤
布氏漏斗和吸滤瓶 	布氏漏斗为瓷质,以 容积(mL)或口径(cm) 表示,有 6、8、10等规 格 吸滤瓶为玻璃质,以 容积(mL)表示,有 250、500等规格	用于减压过滤,配套 使用	滤纸要略小于漏斗内 径才能贴紧,先开水泵后 过滤。过滤完毕,先将泵 与吸滤瓶的连接处断开, 再关泵