

全国高等医药院校药学类实验教材

无机化学实验

宰怎分蚤匀怎葬载怎藻杂怎再葬

主 编 刘迎春

副主编 赵 兵

编 者 (按姓氏笔画排序)

王国清 (沈阳药科大学)

王鸿钢 (沈阳药科大学)

刘晶莹 (沈阳药科大学)

刘迎春 (沈阳药科大学)

李铁福 (沈阳药科大学)

张 莹 (沈阳药科大学)

赵 兵 (沈阳药科大学)

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是根据教育部对高等医药院校无机化学课程的基本要求,总结多年来无机化学实验教学和改革的经验编写而成。本书实验内容包括基本操作训练实验、化学原理实验、元素化学实验、无机化合物制备实验、综合设计实验五个部分。本书可作为高等医药院校药学类专业无机化学实验的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

无机化学实验 刘迎春主编 北京:中国医药科技出版社, 2013.12
全国高等医药院校药学类实验教材
陈景范景范景范景范景范

I 刘迎春 II 刘迎春 III 无机化学 原化学实验 原医药院校 原教材 IV 医药类

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第232323号

美术编辑 陈君杞
责任校对 张学军
版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社
地址 北京市海淀区文慧园北路甲 10号
邮编 100082
电话 010-63969595
网址 www.cnmpk.com.cn
规格 787mm×1092mm 1/16
印张 10
彩插 1
字数 200千字
印数 1—5000
版次 2013年 12月第 1版
印次 2013年 12月第 1次印刷
印刷 北京艺辉印刷有限公司
经销 全国各地新华书店
书号 陈景范景范景范景范景范 000000
定价 15.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

前 言

为了适应我国高等教育事业改革发展的需要，我们根据教育部对高等医药院校无机化学课程的基本要求，总结了多年来无机化学实验教学和改革的经验，吸纳了兄弟院校教材中的精华内容，编写出这本教材。

本书实验内容包括：基本操作训练实验、化学原理实验、元素化学实验、无机化合物制备实验、综合设计实验五个部分。

本书在实验内容设置上力求：①加强基本操作技能、技巧的训练，提高学生实际动手能力。②保持与无机化学教材相配合，帮助学生加深理解基本概念和基本理论。③选入微型实验内容，培养学生环境保护意识。④增添仪器实验内容，促使学生能够了解最新的实验仪器和手段。⑤开设综合设计实验，锻炼学生独立操作和创新的能力。

本书由张莹（绪论、附录）、王鸿钢（第一章中实验一～实验六、实验八、实验十～实验十二）、刘晶莹（第一章中实验七、实验九、第二章全部）、刘迎春（第三章中实验五～实验十、实验十三～实验十七）、赵兵（第四章全部）、李铁福（第五章全部、第六章中实验二十八、实验二十九）、王国清（第六章中实验三十～实验三十三、第三章中实验十一、实验十二）编写，最后由刘迎春、赵兵统稿而成。

在本书编写过程中，我们得到了南开大学、南京大学、北京师范大学、武汉大学、山东大学、山东师范大学等同行的大力支持和帮助，在此表示衷心地感谢。

由于时间仓促，水平有限，书中错误及不当之处，恳请读者批评指正。

编 者

张莹 王鸿钢 刘晶莹 刘迎春 赵兵 李铁福 王国清

目 录

绪 论.....	(员)
一、无机化学实验目的.....	(员)
二、无机化学实验学习方法.....	(员)
三、无机化学实验室规则.....	(圆)
四、无机化学实验室安全操作.....	(猿)
第一章 基本知识和基本操作.....	(缘)
一、无机化学实验常用仪器介绍.....	(缘)
二、玻璃仪器的洗涤与干燥.....	(苑)
(一) 玻璃仪器的洗涤.....	(苑)
(二) 玻璃仪器的干燥.....	(猿)
三、加热与冷却.....	(源)
(一) 常见的加热仪器装置及使用方法.....	(源)
(二) 常见的加热操作.....	(苑)
(三) 冷却方法.....	(愿)
四、试剂及试剂的取用.....	(怨)
(一) 试剂的级别.....	(怨)
(二) 试剂的取用.....	(怨)
五、溶解、结晶和固液分离.....	(苑)
(一) 固体的溶解.....	(苑)
(二) 结晶与重结晶.....	(苑)
(三) 固液分离与沉淀洗涤.....	(苑)
六、固体和液体的干燥.....	(猿)
(一) 固体的干燥.....	(猿)
(二) 液体的干燥.....	(源)
七、天平的使用.....	(缘)
(一) 台秤.....	(缘)
(二) 半自动电光分析天平.....	(缘)
(三) 电子天平.....	(苑)
(四) 分析天平的称量方法.....	(愿)
八、液体体积度量仪器的使用.....	(愿)
(一) 量筒.....	(愿)
(二) 滴定管.....	(怨)
(三) 容量瓶.....	(猿)
(四) 移液管和吸量管.....	(猿)

九、化学实验误差与实验数据处理	(獭)
(一) 实验误差	(獭)
(二) 有效数字	(獭)
(三) 实验数据表达与处理	(獭)
十、试纸的使用	(獭)
十一、微型化学实验简介	(獭)
十二、绿色化学简介	(獭)
第二章 基本操作训练实验	(獭)
实验一 称量练习	(獭)
实验二 容量仪器的校正	(獭)
实验三 酸碱滴定练习	(獭)
实验四 硝酸钾溶解度曲线的绘制	(獭)
第三章 化学原理实验	(獭)
实验五 过氧化氢分解热的测定	(獭)
实验六 化学反应速率和活化能的测定	(獭)
实验七 醋酸电离常数的测定——电导率法	(獭)
实验八 硼酸电离常数的测定——差法	(獭)
实验九 硫酸钙溶度积常数的测定——离子交换法	(獭)
实验十 卤化银溶度积常数的测定——电位法	(獭)
实验十一 酸碱平衡和沉淀溶解平衡	(獭)
实验十二 氧化还原反应	(獭)
实验十三 配合物的生成和性质	(獭)
实验十四 磺基水杨酸合铁(Ⅲ)配合物的组成及稳定常数的测定——分光光度法	(獭)
实验十五 乙二胺合银(Ⅰ)配离子的稳定常数的测定——电位法	(獭)
实验十六 三草酸合铁(Ⅲ)配离子电荷的测定——离子交换法	(獭)
实验十七 某些无机物分子或基团的空间构型	(獭)
第四章 元素化学实验	(獭)
实验十八 Ⅱ区元素	(獭)
(一) Ⅱ区元素(一)——卤素、氧、硫	(獭)
(二) Ⅱ区元素(二)——氮族、锡、铅	(獭)
(三) 微型实验——Ⅱ区元素	(獭)
实验十九 Ⅲ区元素——铬、锰、铁	(獭)
实验二十 Ⅳ区元素	(獭)
(一) Ⅳ区元素——铜、银、锌、镉、汞	(獭)
(二) 微型实验——Ⅲ区和Ⅳ区元素	(獭)
实验二十一 阳离子混合溶液的分析	(獭)
实验二十二 阴离子混合溶液的分析	(獭)
实验二十三 混合溶液中未知离子的分离与鉴定	(獭)

第五章 无机化合物制备实验.....	(页码)
实验二十四 药用氯化钠的制备、性质及杂质限度检查.....	(页码)
实验二十五 硫酸亚铁铵的制备.....	(页码)
实验二十六 葡萄糖酸锌的制备.....	(页码)
实验二十七 五水硫酸铜的制备与提纯.....	(页码)
第六章 综合设计实验.....	(页码)
实验二十八 十二钨硅酸的制备、萃取分离及表征.....	(页码)
实验二十九 镍配合物的制备、组成测定及物性分析.....	(页码)
实验三十 三氯化六氨合钴(Ⅲ)的制备及组成的测定.....	(页码)
实验三十一 由铝土矿制聚碱式氯化铝.....	(页码)
实验三十二 含 愧(Ⅵ)废液的处理	(页码)
实验三十三 植物中某些元素的分离与鉴定.....	(页码)
参考资料.....	(页码)
附录.....	(页码)
一、常见无机化合物的溶解度.....	(页码)
二、弱电解质的电离常数.....	(页码)
三、一些难溶化合物的溶度积 (页码 - 页码)	(页码)
四、标准电极电势 (页码)	(页码)
五、金属配合物的稳定常数 (页码)	(页码)
六、常见离子和无机化合物的颜色.....	(页码)
七、常见离子的鉴定方法.....	(页码)
八、常用工作基准试剂.....	(页码)
九、常用酸碱指示剂.....	(页码)
十、离子交换树脂.....	(页码)
十一、常用缓冲溶液的配制.....	(页码)
十二、几种常用酸碱的密度和浓度.....	(页码)
十三、电导率仪的使用.....	(页码)
十四、差计的使用	(页码)
十五、分光光度计的使用.....	(页码)
十六、元素周期表	

绪 论

化学是一门实验性自然科学。在培养具有创新意识和创新能力的素质教育中，实验更占有相当重要的地位。中国核弹先驱，三次与诺贝尔奖擦肩而过的著名物理学家王淦昌先生说过，敢于大胆设想是第一位的，只有这样，才能创出新路，但光有新思路还不够，最重要的是要自己动手做实验，验证自己的想法。因此，学习化学必须重视实验。在实验中不断体会、理解创造的过程，形成创新的认识，努力去尝试创新。

一、无机化学实验目的

无机化学实验是药学类院校开设的第一门实验必修课，与无机化学理论课有紧密的联系。其主要目的是：

(一) 学生经过基本实验严格的训练，能够规范地掌握实验的基本操作、基本技术和基本技能。

(二) 学生通过做实验，可以直接获得大量物质变化的感性认识，经归纳、总结，从感性认识上升到理性认识，从而加深对理论课中基本原理和基本知识的理解。

(三) 学生在微型化的仪器装置中进行的微型实验，可以用尽可能少的试剂来获取尽可能多的化学信息。培养学生环境保护意识和实验室安全意识。

(四) 在设计合成实验及基本原理实验教学中，增加了仪器实验的内容。通过建立研究对象和测试方法的联系，开阔学生的视野，为学生未来的发展做好科学储备。

(五) 在基本实验训练的基础上，开设综合设计实验，要求学生自己提出问题、查阅资料、设计实验方案、动手做实验、观察实验现象、测定数据，并加以正确的处理和概括，在分析实验结果的基础上正确表达。经过化学实验的全过程，使学生得到最有效的综合训练，从而使学生逐步具备了分析问题、解决问题的独立工作能力。

(六) 在培养智力因素的同时，化学实验室又是对学生进行良好科学素养培养的理想场所。在实验中不仅有利于学生形成整洁、节约、有条不紊等良好的实验素养，而且可以训练学生勤奋好学、乐于协作、实事求是、存疑等科学品德和科学精神，这是一个化学工作者获得成功不可缺少的素质。

二、无机化学实验学习方法

无机化学实验是在教师的指导下由学生独立完成的，为获得较好的实验效果，达到实验的目的，需要有正确的学习态度和学习方法。具体应做到以下几点：

(一) 预习

应认真阅读实验教材，明确实验目的和实验原理，熟悉实验内容、主要操作步骤

及数据处理方法，并提出注意事项，合理安排时间。对实验中涉及的基本操作及有关仪器的使用，也要做到预习。

圆媛应根据实验内容查阅附录及有关资料，记录实验所需的物理化学数据、定量实验的计算公式及反应方程式等。最后，结合自己的理解认真写好预习报告。注意在报告中预留记录实验现象和数据的位置。对于没有达到上述预习要求者，不准参加本次实验。

（二）实验

圆媛按教材规定的实验内容规范操作，仔细观察实验现象，认真测定数据，将数据如实记录在预习报告中，不得随意更改、删减。这是培养学生良好科学习惯的重要环节。

圆媛实验中要勤于思考，细心观察，自己分析、解决问题。对实验现象有疑惑，或实验结果误差太大，要认真分析操作过程，努力找到原因。如果必要，可以在教师指导下，做对照实验、空白实验，或自行设计实验进行核实。这是培养学生独立分析问题、解决问题能力的有效方式。

猿媛如实验失败，要查明原因，经教师准许后重做实验。

（三）实验报告

实验报告是对本次实验的概括和总结，是对实验记录进行整理，对相关理论知识加深理解的过程。

圆媛实验现象要表述正确，并进行合理的解释，写出相应的反应式，得出结论。

圆媛对实验数据进行处理（包括计算、作图、误差的表示等）。

猿媛分析产生误差的原因。针对实验中遇到的疑难问题提出自己的见解，包括对实验方法、教学方法和实验内容提出改进意见或建议。

源媛实验报告要按一定的格式书写，字迹端正，表格清晰，图形规范，叙述要简明扼要。这是培养严谨的科学态度和实事求是科学精神的重要措施。

三、无机化学实验室规则

严格遵守实验室规则，有利于学生形成整洁、节约、有条不紊等良好的实验素养。具体内容如下：

（一）实验前认真预习，明确目的要求，了解实验的步骤、方法和基本原理。

（二）实验时按学号对号入座，严格遵守操作规则，保证整个实验过程安全。

（三）实验过程中必须保持肃静，不讨论与实验无关的内容。不迟到、不早退。

（四）爱护仪器设备，注意节约煤气和水电。若仪器破损，应立即报告指导教师，填写破损单后到库房领取。

（五）公用仪器（药品）在原处使用，不得挪动。

（六）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，以免损坏仪器。如发现仪器有故障，应立即停止使用，报告指导教师，及时排除故障。

（七）使用药品时，应按规定量取用，如果书中未规定用量，应注意节约，尽量少用。液体药品一经取出，就不能倒回原来瓶中，以免污染药品。自备滴管只限于在试管或烧杯

中转移药品，不能从公用试剂瓶中取药，以免污染公用试药。

(八) 实验过程中要随时保持清洁，用过的火柴梗、废纸片要丢入废物盘内，不能丢入水槽，以免堵塞。

(九) 实验结束，必须把实验台、仪器设备整理好，药品摆放整齐，关闭水、电和煤气。经教师检查后，方可离开实验室。

四、无机化学实验室安全操作

在化学实验室，经常要用到水、电、煤气和各种仪器和药品。化学药品中，很多是易燃、易爆、有腐蚀性和有毒的。实验室潜藏着各种事故发生的隐患。因而，重视安全操作，学会一般救护措施是非常必要的。

(一) 实验室安全规则

1. 水、电、煤气、酒精灯使用完毕，要立即关闭。

2. 浓酸、浓碱、洗液、液溴及其他具有强腐蚀性的液体，不要洒在皮肤和衣服上。稀释硫酸时，必须将酸倒入水中，切勿将水注入硫酸中，以免迸溅。

3. 能产生有毒或有刺激性气体的实验，要在通风橱内进行。如加热盐酸、硝酸、或使用强酸、强碱溶解或消化试样时，均应该在通风橱内进行。

4. 有毒试剂，如：重铬酸钾、钡盐、铅盐、砷的化合物、汞及汞的化合物，特别是氰化物，不得进入口内或接触伤口。剩余的废液也不能随意倒入下水道。用剩的有毒药品应还给实验教师。

5. 金属汞易挥发，吸入体内逐渐累积将引起慢性中毒。使用时要特别小心。一旦洒落，要尽可能收集起来，并用硫粉覆盖在洒落处，使之转化为硫化汞。

6. 钠、钾、白磷等暴露在空气中易燃烧。故钠、钾保存在煤油中，白磷保存在水中，取用时用镊子夹取。

7. 绝对不允许随意混合各种化学药品，以免发生意外事故。氯酸钾、高锰酸钾等强氧化剂或其混合物不能研磨，以免爆炸。

8. 注意保护眼睛，必要时带防护镜。防止眼睛受刺激性气体的熏染，更要防止化学药品等异物进入眼内。

9. 严禁在实验室内饮食、吸烟。严禁在实验室穿拖鞋。实验完毕，应洗净双手，再离开实验室。

(二) 化学实验意外事故处理

1. 烫伤：烫伤后切勿用冷水冲洗。如伤处皮肤未破，在伤口处抹烫伤油膏或万花油。如伤处皮肤已破，可涂 0.5% 碘伏溶液润湿伤口再抹烫伤膏。

2. 割伤：应先挑出伤口中的异物。轻伤可在伤口上涂紫药水，再用消毒纱布包扎。伤口较重，应立即到医院医治。

3. 受酸腐蚀：先用大量水冲洗，再用饱和碳酸氢钠或稀氨水冲洗，最后再用水冲洗。如溅入眼中，立即先用大量水冲洗，再用 0.5% 碳酸氢钠冲洗。

源 受碱腐蚀：先用大量水冲洗，再用醋酸溶液（**圆** 或硼酸溶液冲洗，最后再用大量水冲洗。如溅入眼中，可先用硼酸溶液洗，再用大量水冲洗。

缘 受溴灼伤：伤口一般不易愈合。一旦有溴沾到皮肤上，先用 **圆** 的 溶液冲洗，再用大量水冲洗，用消毒纱布包扎后就医。

远 吸入刺激性或有毒气体：如吸入氯气、氯化氢气体，可吸入少量酒精和乙醚的混合蒸气解毒。吸入硫化氢或一氧化碳气体而感到不适，应立即到室外呼吸新鲜空气。

苑 毒物进入口内：把 **缘** 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，吐出毒物，然后送医院诊治。

愿 触电：立即切断电源，必要时进行人工呼吸并送医院治疗。

怨 起火：立即停止加热、停止通风，关闭电闸，移走一切可燃物，防止火势蔓延。之后要针对起因，选用合适的方法灭火。

（员） 一般小火可用湿布、石棉或砂土覆盖燃烧物，即可灭火。火势大时可使用泡沫灭火器。

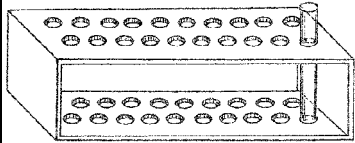
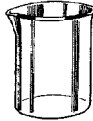
（圆） 电器设备所引起的火灾，只能使用二氧化碳或四氯化碳灭火器灭火，不能使用泡沫灭火器以免触电。

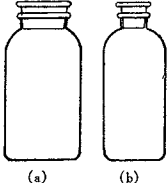
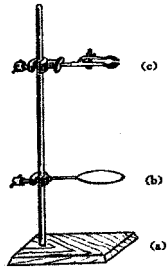
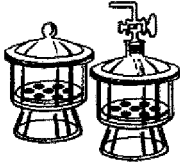
（猿） 有机溶剂（如苯、汽油）或与水能发生剧烈作用的化学药品着火，不能用水灭火，否则会引起更大的火灾。应使用干粉灭火器灭火。

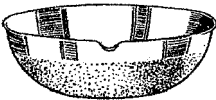
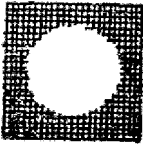
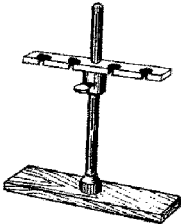
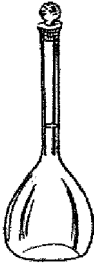
第一章 基本知识和基本操作

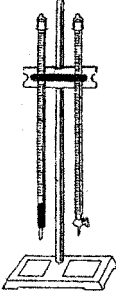
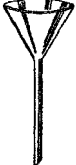
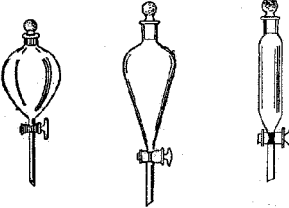
一、无机化学实验常用仪器介绍

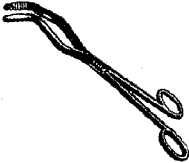
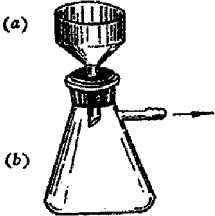
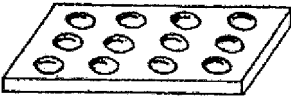
表 1-1 无机化学实验常用仪器

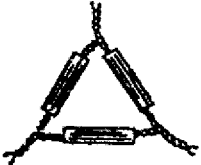
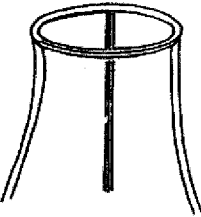
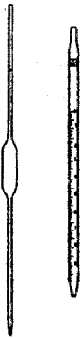
名 称	规格表示方法	用途及性能	使用注意事项
 图 1-1 试管及试管架	以试管口直径 伊 管长表示。 试管架：材料— 木料、塑料或金属。	用以简单化学反 应容器，便于操作、 观察、用药量少。 承放试管。	试管可直接用火加热， 但不能骤冷。 加热时用试管夹夹持， 管口不能对人，而且要不停 地移动试管，使其受热均匀， 盛放的液体不能超过试管容 积的 2/3
 图 1-2 离心管	下端收缩的是 离心试管。	离心试管用于分 离溶液和沉淀。	离心试管一般用水浴加 热。
 图 1-3 烧杯	玻 璃 品 质；硬 质或软质。 容 积（毫升）	反应容器，可以 容纳较大的反应 物。	硬质烧杯可以加热至高 温，软质烧杯注意勿使温度 变化过于剧烈。 加热时放在石棉网上， 使受热均匀，不应直接加热。
 图 1-4 锥形瓶	玻 璃 品 质；硬 质或软质。 容 积（毫升）	反应容器，摇荡 方便，口径较小，因 而能减少反应物的蒸 发损失。 用做滴定容器。	硬质锥形瓶可以加热至 高温，软质锥形瓶注意勿使 温度变化过于剧烈。 加热时放在石棉网上， 使受热均匀，不应直接加热。

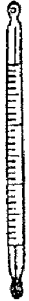
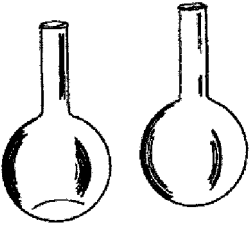
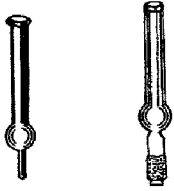
名 称	规格表示方法	用途及性能	使用注意事项
 (a) (b) 图 员景缘 试剂瓶	有无色，棕色。 细口和广口，磨口 和不带磨口。	试剂瓶用于存 放液体试剂；广口 瓶用于装固体试剂； 棕色瓶用于装见光 易分解的试剂。	不能加热，不能在瓶内 配制操作过程中放出大量热 量的溶液。磨口要保持匹配 盛放碱液的瓶子应使用橡皮 塞不使用玻璃塞，以免日久 打不开。
 图 员景远 药勺	由牛角、瓷或 塑料、金属合金等 材料制成。	取固体药品用。	取用一种药品后，必须 洗净，用小块滤纸擦干净， 才能取用另一种药品。
 图 员景苑 试管刷	柄为铁质。 有若干种形状， 根据玻璃器皿的形 状选择。 以大小表示。	洗刷一般玻璃 仪器时用。	洗刷玻璃器皿。注意顶 端不要碰坏玻璃器皿。
 (c) (b) (a) 图 员景愿 铁架台	铁质 铁架台以高度 (糎)表示。 铁圈或铁环以 直径(糎)表示。 铁夹(自由夹) 以大小表示。	固定反应器， 铁圈或铁环也可以 做泥三角的支承架。	不能用铁台、铁圈、铁 夹等敲打其他硬物，以免折 断。 用铁夹固定反应容器时 不能夹得太紧，以免夹破仪 器。
 (b) (a) 图 员景怨 干燥器	厚玻璃制，有 白色和茶色。 以口径(糎) 表示。 真空干燥器可 抽气减压使用。	定量分析时用。 盛装需要保持 干燥的试剂、仪器 用。	干燥剂不要放的太满。 干燥器的口与盖磨口处应均 匀涂一层凡士林。灼烧过的 物品放入干燥器前应稍冷， 温度不能过高。 打开盖子时应将盖向旁 边推开，搬动时应用手指按 住盖，避免滑落而打碎。 干燥器内的干燥剂要及时 更换。

名 称	规格表示方法	用途及性能	使用注意事项
 图 员原园 蒸发皿	瓷质。 以 口 径 大 小 (槽) 或 容 积 (皂造表示。 分有柄和无柄。	蒸发浓缩液体 时用。	热的蒸发皿应避免骤冷 骤热或溅水。 蒸发溶剂时应放在石棉 网上加热，也可以直接加热。
 图 员原员 研钵	有瓷质、厚玻 璃和玛瑙等材料。 以 口 径 大 小 (槽) 表示。	研磨细料。	只能研磨不能敲打。 不能烘烤。
 图 员原圆 石棉网	由铁线、石棉 制成。 以 面 积 大 小 表 示。	加热玻璃仪器 时承垫在玻璃仪器 底部，使受热均匀。	不能随意扔丢。 不能浸水弄湿，以免损 坏石棉。
 图 员原猿 漏斗架	木制。 有 螺 丝 固 定 于 铁架或木架上。	过 滤 时 承 接 漏 斗用。	固定漏斗时不要把它弄 倒。
 图 员原源 容量瓶	玻璃品质。 规格：一定温 度下的容积 (皂造例 圆益 圆源皂造	配制标准溶液 用。	不能盛热溶液或加热及 烘烤。 磨口塞必须密合并且要 避免打碎、遗失和互相搞混。

名 称	规格表示方法	用途及性能	使用注意事项
 图 员原缘 滴定管	玻璃品质。 以所容的最大容积 (皂逢 表示。 分酸式 (玻璃活塞), 碱式 (橡皮管), 酸式有无色和棕色两种。	滴定时用。 用以取得准确体积的液体时用。	酸式滴定管的玻璃活塞避免打碎、遗失和互相搞混。 用滴定管时要洗净, 液体下流时, 管壁不得有水珠悬挂, 滴定管的活塞 (或小球) 下部也要充满液体, 全管不得留有气泡。
 图 员原远 表面皿	玻璃品质。 以口径 (皂) 表示。	用做烧杯等容器的盖子。 用来进行点滴反应。 观察小晶体及结晶过程。	不能加热。 用做烧杯盖子时, 表面皿的直径要比烧杯直径稍大些。
 图 员原苑 漏斗	玻璃品质。 以口径 (皂) 表示。 分长颈和短颈两种。	过滤用。 引导液体或粉末状固体加入小口容器中时用。	不能用火直接加热。 使用时放在漏斗架上, 漏斗颈尖端必须紧靠盛接液体的容器壁。
 图 员原愿 分液漏斗和滴液漏斗	玻璃品质。 以容积 (皂逢 表示。 形状有球形、梨形和管形。	滴液漏斗连续加料用。 分离两互不相溶的液体。 萃取实验用。	不能盛热溶液。 磨口塞必须密合, 并且要避免打碎、遗失和互相搞混。 萃取时, 振荡初期应放气数次, 以免漏斗内压力过大。
 图 员原怨 量筒	玻璃品质。 以所能量度的最大容积 (皂逢 表示。	量取液体体积 (不十分准确)。	不能做反应容器。 不能加热或烘烤。 不能在其中配制溶液。 操作时, 要沿壁加入或倒出溶液。

名 称	规格表示方法	用途及性能	使用注意事项
 图 员原圆 坩埚	瓷质、铁、银、镍、铂、刚玉、石英等材料。 规格：以容积表示，常用者为猿皂造	灼烧固体时用，能耐高温。	灼烧时放在泥三角上，直接用火加热。 烧热的坩埚避免骤冷骤热或溅水。 烧热时只能用坩埚钳夹取，不能放在桌面上。
 图 员原圆 坩埚钳	铁质或铜合金，表面常镀镍、铬。	夹取坩埚或坩埚盖。	夹取热坩埚时，应先将夹子尖端预热，免得坩埚骤冷破裂。 不要沾上酸碱等腐蚀性的液体。 为保持头部清洁，应使尖部向上放于桌上。
 图 员原圆 水浴锅	铜质或铝质。 以口径（皂）表示。	用于间接加热，也可用于控温实验。	防止锅内水分蒸干。 加热时水量不宜太多，以防沸腾溢出。 可以直接放在三角架或铁环上加热，下面不必放石棉网。
 图 员原圆 布氏漏斗和吸滤瓶	布氏漏斗：瓷质，以直径（皂）表示。 吸滤瓶：玻璃品质，以容积（皂）表示。	吸滤较大量固体时用。	过滤前，先抽气，再倾注溶液。 过滤洗涤后，先由安全瓶放气。
 图 员原圆 点滴板	除底外均上釉，分白色和黑色。	点滴实验或容量分析实验时用指示剂法确定终点。	
 图 员原圆 试管夹		加热试管时夹试管用。	防止烧坏和锈蚀。

名 称	规格表示方法	用途及性能	使用注意事项
 图 员员圆 洗瓶	塑料制品。 规格：用 容 积（皂 连）表示。	用蒸馏水洗涤沉淀和容器用。	不能装自来水。 塑料洗瓶不能加热。
 图 员员圆 碘瓶	玻璃品质。 以容积（皂 连）表示。	用于碘量法。	塞子及瓶口边缘磨口勿擦伤，以免产生漏隙。 滴定时打开塞子，用蒸馏水将瓶口及塞子上的碘液洗入瓶内。
 图 员员圆 泥三角	泥质。 以泥三角每边长（皂 连）表示。	坩埚或小蒸发皿加热时的承受器。	避免猛烈敲击使泥质脱落。灼热的泥三角不要滴上冷水。 选择泥三角时，要使搁在上面的坩埚所露出的上部不超过本身高度的 员员圆
 图 员员圆 三角架	铁制品。	放置较大或较重的加热容器。	
 图 员员圆 移液管和吸量管	玻璃品质。 在一定的温度时以刻度容积（皂 连）表示。	吸取一定量准确体积的液体时用。	不能加热和烘干。 将吸取的液体放出时，管尖端剩余的液体不得吹出。如刻有“吹”字的要把剩余部分吹出。

名 称	规格表示方法	用途及性能	使用注意事项
 图 员员员 温度计	充水银或酒精，最高温度量程可测 员~员益，源~员益，精 确 员~员益，员~员益。	测量温度，根据不同的测量温度，选择不同量程的温度计。	热温度计不能骤冷。不能做搅拌棒使用。 测量温度时，不要使水银球靠在容器的底部或侧壁上。
 图 员员员 滴管	带橡皮头的一端拉细的玻璃管。	取少量的液体用。	避免试剂进入橡皮帽内，污染试剂。
 图 员员员 烧瓶	有平底和圆底之分。 以容积（毫升）表示。	反应容器，反应物较多，且需要长时间加热用。	可加热至高温，使用时注意不要使温度变化过于剧烈。 加热时底部应垫石棉网，使受热均匀。
 图 员员员 干燥管	有直形、弯形和普通、磨口之分。 磨口的还按塞子大小分几种规格。	防止对反应有副作用的气体进入反应体系。	干燥剂置于球形部分，不宜过多。