

主编 郭秀玲 姚素梅

无机与基础化学实验

供	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
药	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
学	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
类	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
医	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
学	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
类	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
及	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
护	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
理	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
等	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
专	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
业	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
用	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

河南大学出版社

无机与基础化学实验

(供药学类、医学类及护理等专业用)

主 编 郭秀玲 姚素梅
编 委 郭希杰 司定坤 刘建华

河南大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

无机与基础化学实验/主编:郭秀玲,姚素梅.——开封:河南大学出版社,2003.7
ISBN 7-81091-063-9

I. 无... II. ①郭...②姚... III. ①无机化学—化学实验 医学院校—教材
②化学实验—医学院校—教材 IV. ①061-33②06-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 051210 号

书 名 无机与基础化学实验
主 编 郭秀玲 姚素梅

责任编辑 马尚文
责任校对 化 敏
责任印制 苗 卉
封面设计 生生书房

出 版 河南大学出版社

地址:河南省开封市明伦街 85 号
电话:0378-2864669(行管部)
网址:www.hupress.com

邮编:475001

0378-2825001(营销部)

E-mail:bangong@hupress.com

经 销 河南省新华书店

排 版 河南大学学报编辑部

印 刷 河南大学印刷厂印刷

版 次 2003 年 7 月第 1 版

印 次 2003 年 7 月第 1 次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 10

字 数 231 千字

印 数 1—3000 册

ISBN7-81091-063-9/O·131

定价:16.00 元

(本书如有印装质量问题请与河南大学出版社营销部联系调换)

前 言

本书是根据无机与基础化学课程教学大纲的要求,结合教学计划的安排,配合卫生部规划教材《无机化学》和《基础化学》而编写的,适合于药学类、医学类及护理等专业本科生使用。

全书共分四部分。第一部分实验总则,内容包括:无机与基础化学实验的目的和学习方法、实验室规则、实验室安全守则和事故处理、实验数据记录及处理、实验报告等。第二部分包括:常用仪器介绍、化学实验基本操作等。第三部分实验内容,包括 34 个实验,涉及无机化学、胶体化学及分析化学等实验的基本操作技能、理论验证、常数测定、无机物制备、容量分析及仪器分析等,可根据专业特点灵活选用。第四部分附录,包括相对原子质量、电离常数、溶度积、标准电极电势、常用酸碱浓度、常用及特殊试剂的配制、指示剂的配制 7 个。

本书在编写过程中,结合本校多年的实验教学经验,广泛参阅并借鉴兄弟院校的有关实验教材和资料,多次修改充实。

参加编写的有:河南大学医学院无机化学教研室郭秀玲(第一、四部分,实验十二、十四、十五、二十三、二十四、二十五、二十八、二十九、三十),姚素梅(第二部分,实验八、九、十、十三、十六、十九、二十、三十二、三十三),郭希杰(实验一、二、三、四、五、十七、十八、二十七、三十一),理化实验室司定坤(实验十一、二十一、二十二、二十六、三十四),刘建华(实验六、七),最后由郭秀玲和姚素梅统稿和定稿。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请读者指正。

编 者

2003 年 5 月

目 录

第一部分 实验总则

I. 无机与基础化学实验的目的和学习方法	(1)
II. 实验室规则	(2)
III. 实验室安全守则和事故处理	(2)
IV. 实验数据记录及处理	(4)
V. 实验报告	(6)

第二部分 常用仪器介绍和化学实验基本操作

I. 常用仪器介绍	(8)
II. 化学实验基本操作	(19)
一、玻璃仪器的洗涤和干燥	(19)
二、灯的使用和常用的加热方法	(21)
三、玻璃管加工和塞子打孔	(24)
四、台秤和扭力天平的使用	(27)
五、容量仪器的使用	(28)
六、化学试剂的取用	(34)
七、试纸的使用	(36)
八、固体物质的溶解、蒸发、结晶、干燥和固液分离	(36)

第三部分 实验内容

实验一 溶液的配制和基本操作练习	(42)
实验二 分析天平的使用	(44)
实验三 酸碱标准溶液的配制和标定	(50)
实验四 酸碱滴定	(52)
实验五 硼砂含量的测定	(54)
实验六 凝固点降低法测定葡萄糖的摩尔质量	(56)
实验七 化学反应速率 化学平衡	(58)

实验八	化学反应级数 活化能	(61)
实验九	醋酸电离度和电离常数的测定	(65)
实验十	电离平衡和沉淀平衡	(71)
实验十一	缓冲溶液	(75)
实验十二	氧化还原反应	(78)
实验十三	配位化合物	(81)
实验十四	银氨配离子配位数的测定	(84)
实验十五	药用氯化钠的制备	(87)
实验十六	硫酸亚铁铵的制备	(89)
实验十七	硫酸铜的制备	(91)
实验十八	葡萄糖酸锌的制备和锌含量的测定	(93)
实验十九	高锰酸钾溶液的配制和标定	(95)
实验二十	双氧水中过氧化氢含量的测定	(97)
实验二十一	硫代硫酸钠标准溶液的配制和标定	(99)
实验二十二	碘量法测定维生素 C 的含量	(101)
实验二十三	EDTA 标准溶液的配制和标定	(103)
实验二十四	水样总硬度的测定	(105)
实验二十五	邻二氮菲分光光度法测定铁(Ⅱ)	(107)
实验二十六	碘酸铜溶度积的测定	(112)
实验二十七	胶体溶液	(114)
实验二十八	卤素	(116)
实验二十九	氧和硫	(119)
实验三十	氮族	(122)
实验三十一	碳族和硼族	(125)
实验三十二	过渡元素(一)	(128)
实验三十三	过渡元素(二)	(132)
实验三十四	原子吸收分光光度法测定自来水中镁、钙的含量	(135)

第四部分 附 录

附录一	元素的相对原子质量	(140)
附录二	一些弱电解质的电离常数	(142)
附录三	一些难溶电解质的溶度积(298K)	(143)
附录四	标准电极电势(298K)	(144)
附录五	常用酸、碱的浓度	(149)
附录六	常用及特殊试剂的配制方法	(150)
附录七	常用酸碱指示剂的配制方法	(152)

第一部分 实验总则

I. 无机与基础化学实验的目的和学习方法

一、无机与基础化学实验的目的

化学是一门以实验为基础的学科。无机与基础化学实验是学习无机化学与基础化学不可缺少的重要环节。它是学生进入大学后在实验技能方面受到系统训练的开端。通过实验,使学生加深和巩固对无机化学和基础化学基本理论和基础知识的理解,正确地掌握化学实验的基本知识和基本技能;通过实验,培养学生独立思考和独立工作的能力;通过实验,培养学生实事求是、严肃认真、严谨的科学态度和良好的工作习惯,从而为今后后续课程和将来独立进行科学实验和科学研究打下必要的基础。

二、无机与基础化学实验的学习方法

要达到上述实验目的,不仅要有正确的学习态度,而且还要有正确的学习方法。无机与基础化学实验的学习方法可概括为三个方面。

1. 课前预习

预习是做好实验的前提。学生在实验前要认真阅读教科书及实验教材有关的内容,明确实验目的、原理、操作步骤及注意事项。对实验教材的预习要求是:思考题应认真思考,写出预习报告,作到心中有数。

2. 实验过程

根据实验教材中所规定的方法、步骤和试剂用量严格进行操作。每人必须备有实验记录本,随时把必要的数据和现象如实地记录下来。如发现实验现象和理论不符合,应仔细查找原因,必要时重做实验。实验中遇到疑难问题自己难以解决,可提请指导教师帮助解决。自觉遵守实验室规则,保持实验室安静、整洁。

3. 实验报告

实验结束,对实验现象进行解释并作出结论,对实验数据进行整理和计算,写出实验报告,按时交指导教师批改。

II. 实验室规则

- (1) 进入实验室必须穿工作服。将写好的实验预习报告交指导教师检查和签字。
- (2) 实验前,认真清点仪器。如发现破损或缺少,应报告指导教师,按规定手续补领。如实验时损坏应向指导教师说明原因,按规定登记补领,并按规定作出赔偿。
- (3) 实验过程中,应听从教师的指导,保持安静,正确操作,细心观察,周密思考,认真如实记录实验现象和实验数据。
- (4) 实验时,应保持实验室和台面整洁,仪器应有序摆放。固体废物如火柴梗、废纸屑等应丢入废物桶内,有毒废液及酸性溶液倒入回收桶内,严禁倒入水槽。
- (5) 实验时,应爱护国家财产,小心使用仪器和设备,节约药品和水电。使用精密仪器时,必须严格按照操作规程进行操作。如发现仪器异常,应立即停止使用,报告指导教师及时排除故障。
- (6) 实验时,严格按照规定量取用药品。尤其是易燃、易爆药品更应严格控制用量。取用药品后,应立即盖上瓶塞,防止沾污,并随即放回原处。
- (7) 实验结束,须将所用玻璃仪器洗涤干净,放回实验柜内。关闭仪器电源。
- (8) 每次实验后,学生轮流值日,负责打扫整理实验室,检查水、电、煤气开关,关闭门窗。保持实验室的整洁和安全。

III. 实验室安全守则和事故处理

一、实验室安全守则

- (1) 教师和学生应了解实验室内及周围环境,各项灭火和救护设备(如沙箱、灭火器、急救箱等)及安放的位置。了解水闸,电闸的位置。
- (2) 实验室内严禁饮食、吸烟,不准把食具带进实验室。实验完毕,必须洗净双手。
- (3) 使用电器时,要谨防触电。不要用湿手、湿物接触电器。实验后随时关闭电源。
- (4) 产生有刺激性或有毒气体的实验,必须在通风橱内(或通风处)进行。
- (5) 绝对不允许随意混合各种化学药品,以免发生意外事故。
- (6) 钾、钠暴露在空气中易燃烧,应保存在煤油中;白磷在空气中易自燃且有毒,能灼伤皮肤,应保存在水中。取用上述固体时要用镊子。有机溶剂(乙醇、乙醚、丙酮、苯等)易燃,使用时要远离明火。
- (7) 有毒药品(如重铬酸钾、氰化物、砷盐、铅盐、镉盐、钡盐等)不得进入口内或伤口,废液应倒入指定的回收瓶内,统一处理,不能倒入下水道。

(8) 嗅闻气体时,决不能将鼻子直接对着瓶口或试管口,应用手将少量气体轻轻煽向自己的鼻孔。

(9) 浓酸、浓碱具有强腐蚀性,使用时,勿溅在皮肤上或衣服上,更应注意保护眼睛。

(10) 加热试管时,不能将管口朝向自己或别人,也不能俯视正在加热的液体,以防液体溅出伤人。

(11) 使用酒精灯,应随用随点,不用时盖上灯罩。严禁用燃着的酒精灯点燃其他的酒精灯。

(12) 金属汞易挥发,它在人体内会累积起来引起慢性中毒。使用时注意不要洒落在桌面或地面。一旦洒落,必须尽可能收集起来,并用硫磺粉盖在洒落的地方,使汞转化成不能挥发的硫化汞。

二、实验意外事故处理

(1) 起火 立即灭火,防止火势蔓延(如切断电源、移走易燃物等)。灭火的方法要根据起火原因采取相应的方法。如一般的小火可用湿布、石棉或沙土覆盖在燃烧物上灭火。火势大时可使用泡沫灭火器。但电器设备引起的火灾,只能用四氯化碳灭火器或二氧化碳灭火器。实验室人员衣服着火时,切勿乱跑,应赶快脱下衣服,或用石棉布覆盖着火处,就地卧倒滚打,也可起到灭火的作用。火势较大,应立即报火警。伤势重者,立即送医院。

(2) 触电 立即切断电源,必要时进行人工呼吸。

(3) 割伤 轻微的割伤可用药棉擦净伤口,用络合碘涂抹并包扎。伤口内若有玻璃碎片,应先取出,洗净伤口,敷药后用纱布包扎。伤口过大,应立即扎止血带,送医院治疗。

(4) 烫伤 在烫伤处抹上烫伤膏,切勿用水冲洗。

(5) 强酸蚀伤 立即用大量水冲洗,然后用饱和 NaHCO_3 溶液冲洗,再用水冲洗。

(6) 浓碱蚀伤 立即用大量水冲洗,然后用硼酸或稀醋酸冲洗,最后用水冲洗。

(7) 溴蚀伤 先用 95%乙醇或 10% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液洗涤伤口,再用水冲洗干净,并涂敷甘油。

(8) 磷蚀伤 用 1% CuSO_4 或用 KMnO_4 溶液冲洗伤口,然后包扎。

(9) 吸入毒气 吸入硫化氢、一氧化碳气体,立即到室外呼吸新鲜空气;吸入溴蒸气,可吸入氨气和新鲜空气解毒;吸入氯、氯化氢气体,可以吸入少量酒精和乙醚的混合蒸气使解毒。

(10) 毒物进入口内 把 5~10 mL 稀 CuSO_4 溶液(约 5%)加入一杯温水中,内服。然后用手伸入咽喉,促使呕吐,并立即送医院。

三、实验废液处理

(1) 废酸液 用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 中和,调 pH 至 6~8 后排放,如废酸液中含废渣应过滤后排放。

(2) 含重金属离子的废液 加碱或硫化钠使重金属离子形成难溶性的氢氧化物或硫化物沉淀,过滤分离除去。

(3) 含铬废液 无机化学实验室含铬废液,主要是废铬酸洗液。可用 KMnO_4 氧化

法使其再生。方法是：将废洗液在 $110\sim 130^{\circ}\text{C}$ 下加热浓缩，冷却至室温，加入 KMnO_4 粉末，边加边搅拌至溶液呈紫色，然后加热至有 SO_3 产生，停止加热。稍冷，用玻璃砂芯漏斗过滤，除去沉淀。滤液冷却后析出红色 CrO_3 沉淀。再加入适量浓 H_2SO_4 使其溶解后即可使用。

(4) 含氰废液 实验室少量含氰废液可用 NaOH 调 $\text{pH}>10$ ，再加入适量 KMnO_4 将 CN^- 氧化。量较大的含氰废液可先用碱调至 $\text{pH}>10$ ，再加入 NaClO ，搅拌后放置，使氰化物完全分解为 CO_2 和 N_2 ，再将处理液调至 $\text{pH}=6\sim 8$ 后排放。

(5) 含汞盐废液 加入过量 Na_2S ，使生成 HgS 沉淀，并加入适量 FeSO_4 ，使之与过量 Na_2S 作用生成 FeS 沉淀，从而可吸附 HgS 共同沉淀下来。静置后过滤，少量残渣埋于地下，大量残渣可用焙烧法回收汞。

(6) 含砷废液 可利用硫化砷的难溶性，在含砷废液中通入 H_2S 或加入 Na_2S 除去含砷化合物。也可在含砷废液中加入 Fe(III) 盐，并加入石灰乳使溶液呈碱性，新生成的 Fe(OH)_3 与难溶性的亚砷酸钙或砷酸钙发生共同沉淀和吸附作用，从而除去砷。

IV. 实验数据记录及处理

一、实验数据的记录

为了培养学生严谨的科学态度和实事求是的工作作风，要求学生必须准备专门的编有页码的实验记录本。实验过程中观察到的实验现象和各种测定数据，应及时如实地记录下来，绝对不允许拼凑和伪造。如发现记错需要改动数据时，可将原来的数据用横线画去，并在其下方写上正确的数据。实验记录中的文字部分应简明扼要，实验数据以表格的形式表达。

二、实验测量误差与有效数字

1. 测量误差

在测定实验中，取同一试样进行多次重复测定，其结果常常不会完全一致。人们在进行测定实验时，不仅要掌握测定方法，还要对测定结果进行评价和判断，分析结果的准确性和误差的大小，查找产生误差的原因，以提高测定结果的准确性。

测定值与真实值符合的程度称为准确度。准确度的高低用误差来衡量，误差分为系统误差、偶然误差和过失误差。系统误差是测定时某些固定原因造成的，同一条件下重复测定时会重复出现。产生原因可能是由于测定方法不够完善引起的，也可能是由于测定时所用仪器不够准确或试剂纯度不够引起的，也可能是操作人员的主观因素如滴定管读数偏高或偏低、辨别终点颜色偏深或偏浅等带来的误差。偶然误差是由于难以预料的偶然因素造成的，可通过增加平行测定次数来减少。过失误差是由于操作人员粗心大意、操作不当所产生的误差，如加错试剂、看错砝码、计算错误等，此类误差只要加强责任心即可

避免。

2. 准确度与误差

误差分为绝对误差和相对误差。

$$\text{绝对误差} = \text{测定值} - \text{真实值}$$

$$\text{相对误差} = \frac{\text{绝对误差}}{\text{真实值}} \times 100\%$$

相对误差能反映出误差在真实值中所占的分数,这对于比较测定结果的准确度更合理,一般用相对误差来表示测定误差。

3. 精密度与偏差

精密度是指重复测定结果相互接近的程度,精密度的高低用偏差来衡量。

$$\text{绝对偏差} = \text{某次测定值} - \text{多次测定平均值}$$

$$\text{相对偏差} = \frac{\text{绝对偏差}}{\text{平均值}} \times 100\%$$

在测定工作中,精密度高不一定准确度高。但高精密度是获得高准确度的必要条件,若精密度低,说明测定结果不可靠。

一般情况下,真实值是无法知道的。因此,在实际测定中,往往在尽量减少系统误差的前提下,把多次重复测定的平均值作为真实值,把偏差作为误差,所以有时并不严格区分误差和偏差。

4. 有效数字

在测定工作中,为了得到准确的测定结果,不仅要准确地测定,而且还要正确地记录和计算,因此,必须了解有效数字的概念。

有效数字,是指从仪器上直接读出的几位数字。例如,某物体在台秤上称重结果是3.8 g,由于台秤可称准到0.1 g,所以该物体的质量为 3.8 ± 0.1 g,它的有效数字为两位。如果该物体在万分之一的分析天平上称重为3.8126 g,因为分析天平可称准至0.0001 g,因此该物体的质量为 3.8126 ± 0.0001 g,它的有效数字为5位。有效数字与仪器的精确度有关,其最后一位数字是估计的(可疑数字),其他数字是准确的,所以有效数字包括所有的准确数字和一位可疑数字。

数字1~9都可作为有效数字,只有“0”有些特殊。它在第一个数字(1~9)前均为非有效数字,只表示小数点的位置,是定位数字;它在数字(1~9)中间或后面时,均为有效数字。对数值的有效数字位数,仅由小数部分的位数决定,如 $\text{pH}=8.32$,有效数字是两位。

在进行加减运算时,所得结果的有效数字的位数应与参加运算的数字中小数点后位数最少的相同。例如: $16.3 + 0.123 + 3.5 = 19.923$,结果应写为19.9。在进行乘除运算时,所得结果的有效数字位数应与各数值中有效数字位数最少的相同。例如: $0.3178 \times 1.32 \times 18.0134 = 7.556549246$,结果应写为7.56。进行较复杂的运算时,中间过程也可以先将各数简化,再进行计算,为了消除在简化数字中累计的误差,中间过程可多保留一位有效数字,但最后结果只能保留应有位数。

三、实验数据的处理

无机与基础化学实验中,处理实验数据常用列表法和作图法。

1. 列表法

列表时首先应在表格的上方标明实验名称,将表格分为若干行,列出试验编号、数据名称,表中除了记录测定数据外,通常还填入有关计算公式、计算出的结果。

2. 作图法

作图一般使用直角坐标纸。习惯上以自变量为横坐标,因变量为纵坐标,坐标轴旁注明变量的名称和单位。坐标轴上比例尺的选择应遵循以下原则:从图上读出物理量的准确度与测量准确度一致;坐标轴上每一格对应的数值应容易读数;全图布局均匀,使数据的点分散开。如果所作图形是一直线,应使直线与横坐标的夹角为 45° 左右,角度不宜太大或太小;代表某一读数的点可用圆圈等符号表示;描出的曲线必须平滑,并尽可能通过大多数的点;没有被连上的点要均匀地分布在靠近曲线的两侧。

V. 实验报告

实验完成后,应根据实验内容对实验现象进行解释并作出结论,写出有关的反应方程式,或根据实验数据进行处理和计算,按时认真写出实验报告,交指导教师批阅。

实验报告首先要写出实验名称、实验条件(室温、气压等)和实验日期。实验内容应包括:实验目的、实验原理、实验步骤、实验现象、实验数据记录和处理,最后对实验结果或产生的误差进行分析和讨论。下面是几种不同类型的实验报告格式,供参考。

无机化学性质实验报告

实验名称 _____ 室温 _____ 气压 _____
班级 _____ 姓名 _____ 日期 _____

一、实验目的

二、实验原理(简要叙述)

三、实验内容(用表格表示)

例: H_2O_2 的氧化性

实验内容	实验现象	解释和反应方程式
0.5 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI + 2 滴 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2SO_4 + 5 滴 3% H_2O_2 + 2 滴 1% 淀粉溶液	溶液变为蓝色	酸性溶液中 H_2O_2 将 I^- 氧化为 I_2 , I_2 遇淀粉变蓝。 $\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{I}^- + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

四、问题和讨论

总结实验收获或不足,对实验中出现的反常现象或疑难问题提出自己的见解,对实验内容和方法可提出自己的看法。

无机化学测定实验报告

实验名称 _____ 室温 _____ 气压 _____

班级 _____ 姓名 _____ 日期 _____

一、实验目的

二、实验原理

三、实验内容

四、实验数据记录与结果处理

实验数据可用表格的形式列出,并进行计算或作图。

五、问题和讨论

将计算结果与理论值比较,分析产生误差的原因。

无机化学制备实验报告

实验名称 _____ 室温 _____ 气压 _____

班级 _____ 姓名 _____ 日期 _____

一、实验目的

二、实验原理

三、简单流程

四、实验结果

1. 产品外观

2. 产量

3. 产率

4. 产品质量检查

五、问题和讨论

对产率、产品质量进行分析讨论,对实验结果和实验中的问题进行总结,提出自己的见解。

第二部分

常用仪器介绍和化学实验基本操作

I. 常用仪器介绍

正确地选择和使用仪器,认真开展好无机与基础化学实验,是培养学生实践能力的基本要求。常用仪器主要以玻璃仪器为主,按其用途可分为容器类仪器、量器类仪器和其他仪器。

一、容器类仪器

该类仪器是常温或加热条件下物质的反应容器或物质的贮存容器。其中包括:试管、烧杯、烧瓶、锥形瓶、广口瓶、细口瓶、滴瓶、称量瓶、洗气瓶和分液漏斗。每种类型的仪器有许多不同的规格,在使用时,要根据具体的用途和用量,选择不同种类和合适规格的仪器。

二、量器类仪器

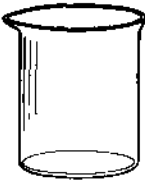
该类仪器是用于度量溶液体积的仪器。主要有量筒、量杯、移液管、吸量管、滴定管和容量瓶等。它们不能作为实验容器(即不能用于溶解、稀释等操作),也不能量取热溶液、加热和长期存放溶液。

三、其他仪器

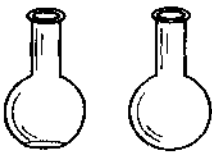
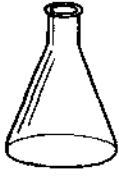
其他仪器包括玻璃仪器和非玻璃仪器。

无机与基础化学实验常用仪器的主要用途、规格和使用注意事项见表 2-1-1。

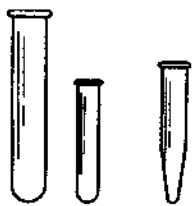
表 2-1-1

仪 器	规 格	主要用途	使用注意事项
 烧杯	有一般型和高型,有刻度和无刻度几种。 按容积(ml.) 分有:50、100、150、 200、250、500 等。	常温和加热条件下,用于反应物量较多时的反应容器,反应物易混合均匀。	反应液体不得超过烧杯容量的2/3。加热前要把烧杯外壁擦干,加热时应放在石棉网上,使受热均匀。

续表

仪 器	规 格	主要用途	使用注意事项
 平底烧瓶 圆底烧瓶	有圆底、平底、长颈、短颈、粗口和细口几种。 按容积 (mL) 分有: 50、100、250、500、1000 等。	圆底烧瓶: 常温或加热条件下用作反应物较多, 且需长时间加热时的反应容器。 平底烧瓶: 配制溶液或代替圆底烧瓶。	盛放液体的量不能超过烧瓶容量的 $\frac{2}{3}$, 也不能太少。固定在铁架台上, 垫上石棉网再加热, 不能直接加热, 加热前外壁要擦干。
 锥形瓶	有细口、广口、微型、有塞和无塞几种。 按容积 (mL) 分有: 50、100、150、200、250 等。	用作反应容器, 振荡方便, 适用于滴定操作。	盛液不能太多。不能直接加热, 加热时下面应垫石棉网或置于水浴上加热。
 碘量瓶	按容积 (mL) 分有: 100、250、500 等。	用于碘量法。	注意塞子及瓶口边缘的磨砂部分勿擦伤, 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中。
 广口瓶	有无色和棕色的; 有磨口和不磨口的。磨口有塞, 若无塞的口上是磨砂的则为集气瓶。 按容积 (mL) 分有: 30、60、125、250、500 等。	用于贮存固体药品。集气瓶用于收集气体。	不能直接加热, 不能放碱。瓶塞不得弄脏, 不要互换。做气体燃烧实验时, 瓶底应放少许砂子或水。收集气体后, 要用毛玻璃片盖住瓶口。

续表

仪 器	规 格	主要用途	使用注意事项
 细口瓶	有无色、棕色和蓝色的,有磨口和不磨口的。 按容积(mL)分有:100、125、500、1000等。	用于贮存溶液或液体药品。	不能直接加热,瓶塞不得弄脏,不要互换。盛放碱液应改用胶塞。有磨口塞的细口瓶不用时应洗净,并在磨口处垫上纸条。有色瓶盛放见光易分解或不太稳定的物质的溶液或液体。
 试管 离心试管	有普通试管和离心试管。普通试管有翻口、平口、有刻度和无刻度、有支管和无支管、有塞和无塞几种。离心试管有有刻度和无刻度之分。 无刻度试管按管口外径(mm)×管长(mm)分有:8×70、10×75、10×100、12×100、15×150、30×200等。 有刻度试管和离心试管按容积(mL)分有:5、10、15、20、25等。	常温和加热条件下,用作少量试剂的反应容器(便于操作和观察)或收集少量气体。有支管试管还可以检验气体产物,也可接到装置上用。离心试管可用作沉淀分离。	反应液体不得超过试管容积1/2,加热时不超过1/3,以防止振荡时液体溅出或受热溢出。 加热前试管外壁要擦下,加热时要用试管夹。加热液体时,管口不要对人,防止液体溅出伤人。将试管倾斜与桌面成45°,同时不断振荡,火焰上端不能超过管里液面,以控制受热面积,防止爆沸、试管受热不均匀而引起破裂。 加热固体时,管口应略向下倾斜,防止管口冷凝水回流灼热管底而引起破裂。离心试管不能直接加热。

续表

仪 器	规 格	主要用途	使用注意事项
 滴瓶	分有色和无色两种,滴管上带有橡皮胶头。 按容积(mL)分有:15、30、60、125等。	盛放少量液体试剂或溶液,便于取用。	棕色瓶盛放见光易分解或不太稳定的物质。滴管不能吸得太满,也不能倒置,更不能弄脏或互换。
 洗气瓶	有多种形状。 按容积(mL)分有:125、250、500等。	净化气体用。	进气管通入液体中,洗涤液为洗气瓶容积的1/3。
 称量瓶	分高型和矮型两种。 按容积(mL)分,高型有:10、20、25、40等;矮型有:5、10、15、30等。	准确称取一定量固体药品时用。	不能加热。盖子是磨口配套的,不得弄脏、丢失。不用时应洗净,在磨口处垫上纸条。
 分液漏斗	有球形、梨形、筒形和锥形几种。 按容积(mL)分有:50、100、250、500等。	用于互不相溶的液-液分离和气体发生器装置中添加液体。	不能加热。塞上涂一薄层凡士林,旋塞处不能漏液。分液时,下层液体从漏斗管流出,上层液体从上口倒出。 装配气体发生器时,漏斗管应插入液面内(漏斗管不够长,可接管)或改装成恒压漏斗。