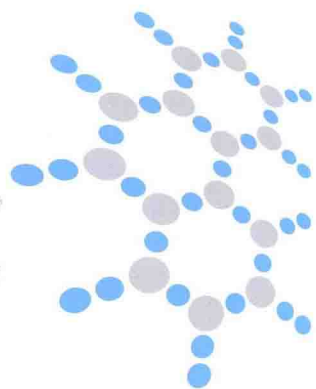




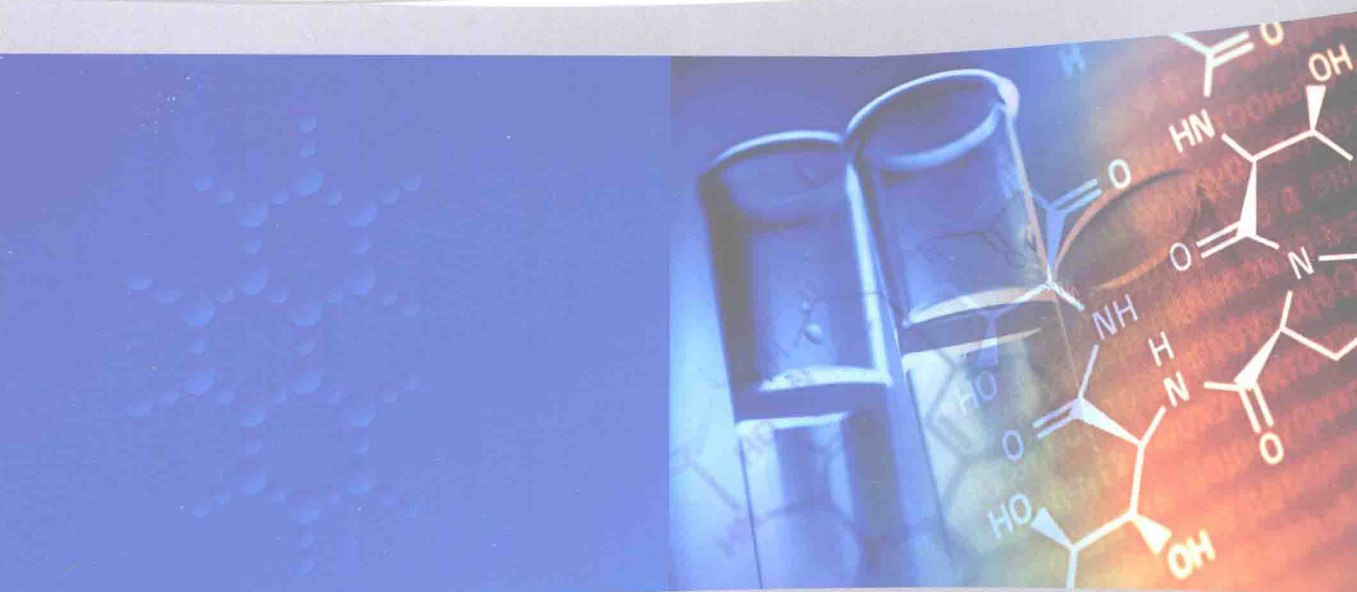
全国高等医药院校精品实验教材



基

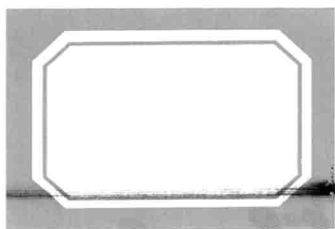
基础化学 实验技术

黄丹云  主编



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



全国高等医药院校精品实验教材



基础化学 实验技术

主 审
主 编
参 编

刘 燕

黄丹云

(以姓氏笔画排列)

尹 文

石义林

许慧韵

吴文奇

张 飞

张士秀

李俊涛

陈志超

梁曼妮

黄丹云

蒙绍金

潘沛玲

肇庆医学高等专科学校

肇庆医学高等专科学校

广州分析测试中心

肇庆市肺科医院

广州分析测试中心

广州分析测试中心

肇庆医学高等专科学校

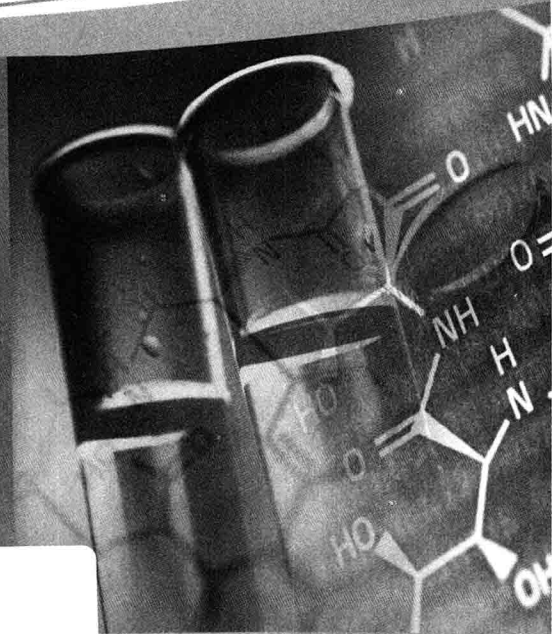
肇庆医学高等专科学校

肇庆医学高等专科学校

肇庆医学高等专科学校

肇庆医学高等专科学校

肇庆医学高等专科学校



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本教材由实验基本知识、化学实验基本操作、基础化学常用经典实验、应用与综合设计型实验四大部分组成,还附有一些物理常数、化学常数、试剂的配制方法等以供教学需要。每个项目由若干个任务组成,每个任务主要包括任务目的、实施步骤、思考题、注意事项与知识链接等内容。

图书在版编目(CIP)数据

基础化学实验技术/黄丹云主编. —武汉:华中科技大学出版社,2014
ISBN 978-7-5609-9985-2

I. ①基… II. ①黄… III. ①化学实验-教材 IV. ①O6-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 087059 号

基础化学实验技术

黄丹云 主编

策划编辑:史燕丽

责任编辑:熊彦

封面设计:范翠璇

责任校对:祝菲

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:华中理工大学印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:15

字 数:344千字

版 次:2014年8月第1版第1次印刷

定 价:38.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前 言

本教材根据教育部对高职高专职业教育人才培养的需要,以高职高专药学专业培养目标为根据,在征集专业课程教师、医药行业专家意见的基础上编写而成,为药学专业的化学实验教学教材。该教材不仅有助于学生掌握化学基础实验的操作,也可服务于专业课程的学习,为学生最终具备职业素质起到早期铺垫的作用。

本教材由实验基本知识、化学实验基本操作、基础化学常用经典实验、应用与综合设计型实验四大部分组成,还附有一些物理常数、化学常数、试剂的配制方法等以供教学需要。每个项目由若干个任务组成,每个任务主要包括任务目的、实施步骤、思考题、注意事项与知识链接等内容。

本教材有一定的新颖性,具体表现在以下方面。

1. 独立而完整 本教材将原来各自依附于理论教学的无机化学实验、有机化学实验、分析化学实验、生物化学实验的内容整合成一部完整而独立的实验教材。

2. 强基础重应用 教材第一部分的基本知识介绍,第二部分的基本操作技术任务都为学生掌握好基础操作与技术提供必需的支持。而常用经典实验技术任务、应用与综合设计型实验任务为学生进一步掌握应用技术提供了重要的保障。同时对各项目中的任务选择,以联系专业为原则,使所学操作与技术更有针对性、应用性。

3. 表现形式生动活泼 教材引入一定数量的图表,用不同特色的图文框展现内容,以改变传统实验教材单一刻板的呈现形式。

由于编者水平有限,时间仓促,难免有不足之处,恳请同行专家、广大师生以及各位读者给予批评指正。

编 者

目 录

第一篇 实验基本知识

第一章 实验基本常识	(3)
第一节 学习要求	(3)
第二节 实验室规则	(4)
第三节 实验安全	(5)
第四节 常用的仪器、用品	(6)
第五节 常用的试剂与实验用水	(12)
第二章 玻璃仪器的洗涤、干燥与实验装置	(14)
第一节 玻璃仪器的洗涤、干燥	(14)
第二节 实验装置	(15)
第三章 药品与试剂的取用	(17)
第一节 晶体、粉末状固体、块状固体的粗略取用	(17)
第二节 滴管取液与直接倾倒取液	(17)
第三节 量筒或量杯量取试液	(18)
第四节 移液管、刻度吸量管量取试液	(18)
第五节 移液器(取液器)精确量取试液	(20)
第六节 托盘天平称取物质	(21)
第七节 电子分析天平称取物质	(22)
第四章 加热、冷却与回流	(24)
第一节 加热	(24)
第二节 冷却	(26)
第三节 回流	(27)
第五章 溶解与振荡、搅拌	(28)
第一节 物质的溶解	(28)
第二节 振荡	(28)
第三节 搅拌	(29)
第六章 结晶	(30)
第一节 结晶的步骤与溶剂的选择	(30)
第二节 结晶的方法	(30)
第七章 沉淀与沉淀分离	(32)
第一节 沉淀的生成	(32)

第二节 沉淀和溶液的分离	(32)
第八章 干燥与灼烧	(36)
第九章 蒸馏	(38)
第十章 萃取与电泳	(41)
第一节 萃取或洗涤	(41)
第二节 电泳	(43)
第十一章 色谱技术	(44)
第一节 经典色谱法	(44)
第二节 气相色谱法	(50)
第三节 高效液相色谱法	(51)
第十二章 其他分离方法	(53)
第十三章 溶液的配制	(55)
第十四章 物质物理常数的测定	(58)
第十五章 试纸的使用与酸度计测定溶液的 pH 值	(61)
第一节 试纸的使用	(61)
第二节 酸度计测定溶液的 pH 值	(61)
第十六章 定量检定物质含量的技术	(66)
第一节 沉淀定量分析技术	(66)
第二节 滴定分析技术	(71)
第三节 紫外-可见分光光度技术	(75)

第二篇 化学实验基本操作

任务一 基础化学实验常用仪器的认识、洗涤、干燥与校准	(81)
任务二 药用氯化钠的精制	(83)
任务三 硫酸铜的制备和结晶水的测定	(85)
任务四 溶液的配制	(87)
任务五 重结晶	(89)
任务六 测定熔点	(91)
任务七 测定沸点与常压蒸馏	(95)
任务八 测定葡萄糖溶液的旋光度	(98)
任务九 水蒸气蒸馏	(99)
任务十 萃取	(101)
任务十一 升华	(103)
任务十二 离心分离法分离血浆球蛋白和清蛋白	(105)
任务十三 电子分析天平的称量练习	(106)
任务十四 滴定练习	(109)

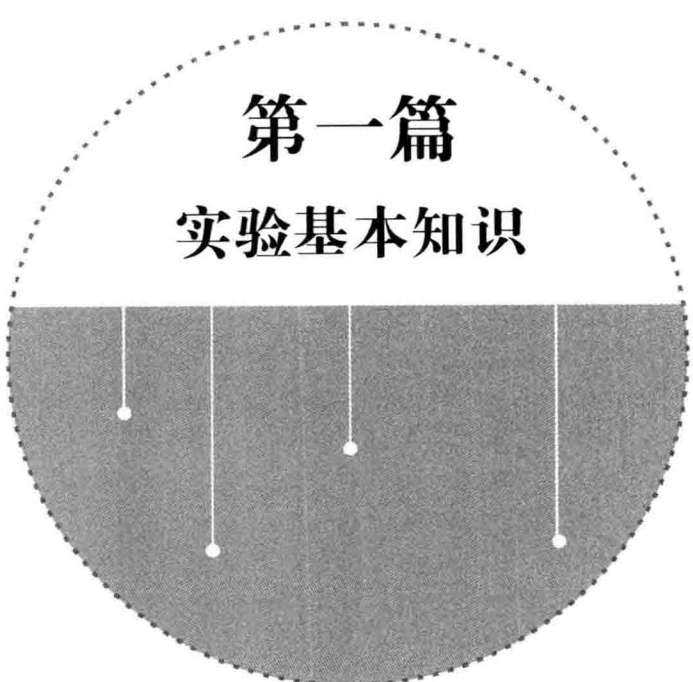
第三篇 基础化学常用经典实验

任务一	溶胶的制备及其性质·····	(115)
任务二	化学反应速率和化学平衡·····	(117)
任务三	解离平衡和沉淀反应·····	(121)
任务四	氧化还原反应·····	(123)
任务五	配合物的生成和性质·····	(126)
任务六	卤素和氧族元素相关性质·····	(128)
任务七	氮族元素和硼元素的相关性质·····	(130)
任务八	醇和酚的性质·····	(133)
任务九	醛和酮的化学性质·····	(135)
任务十	羧酸与取代羧酸的性质·····	(137)
任务十一	胺的化学性质·····	(139)
任务十二	糖类化合物的性质·····	(141)
任务十三	氨基酸和蛋白质的性质·····	(143)
任务十四	血清蛋白质醋酸纤维素薄膜电泳·····	(146)
任务十五	酶的特异性与影响酶活性的因素·····	(149)

第四篇 应用与综合设计型实验

任务一	硫酸亚铁铵的制备·····	(155)
任务二	葡萄糖酸锌的制备·····	(156)
任务三	乙酸乙酯的制备·····	(158)
任务四	乙酰水杨酸的制备·····	(160)
任务五	茶叶中咖啡碱的提取与分离·····	(162)
任务六	盐酸滴定液的配制和标定·····	(164)
任务七	硼砂含量的测定·····	(166)
任务八	氢氧化钠滴定液的配制和标定·····	(167)
任务九	苯甲酸的含量测定·····	(169)
任务十	硝酸银滴定液的配制和标定·····	(170)
任务十一	溴化钠的含量测定(铁铵矾指示剂法)·····	(171)
任务十二	碘化钾的含量测定(吸附指示剂法)·····	(173)
任务十三	EDTA 滴定液的配制和标定·····	(175)
任务十四	水的硬度测定·····	(176)
任务十五	硫代硫酸钠标准溶液的配制和标定·····	(178)
任务十六	碘滴定液的配制和标定·····	(180)
任务十七	维生素 C 的含量测定·····	(182)

任务十八 高锰酸钾滴定液的配制和标定	(184)
任务十九 双氧水的含量测定	(185)
任务二十 吸收光谱曲线的绘制	(187)
任务二十一 高锰酸钾的比色测定(可见分光光度法)	(188)
任务二十二 血清总蛋白的定量测定——双缩脲法	(190)
任务二十三 血糖浓度测定(GOD-POD 法)	(193)
任务二十四 血清甘油三酯测定(GK-GPO-POD 法)	(195)
任务二十五 血清丙氨酸氨基转移酶(ALT)的活性测定(改良赖氏法)	(197)
任务二十六 原子吸收分光光度法测定锌	(200)
任务二十七 火焰原子吸收分光光度法测定矿泉水中的钙	(202)
任务二十八 测定生理盐水的 pH 值	(204)
任务二十九 几种金属离子的柱色谱	(207)
任务三十 两种混合染料的薄层色谱	(208)
任务三十一 磺胺类药物分离及鉴定的薄层色谱	(209)
任务三十二 两种混合指示剂的纸色谱	(211)
任务三十三 气相色谱定性分析苯、甲苯、乙苯	(212)
任务三十四 苯系混合物的气相色谱分析(归一化法定量)	(214)
任务三十五 高效液相色谱柱效能的测定	(216)
任务三十六 高效液相色谱法测定氯霉素含量	(218)
任务三十七 综合设计型实验(选题参考)	(219)
附录 A 常见弱酸标准解离常数(298 K)	(220)
附录 B 常见弱碱标准解离常数(298 K)	(221)
附录 C 难溶电解质的标准溶度积(298 K)	(222)
附录 D 酸性溶液中的标准电极电势(298 K)	(223)
附录 E 碱性溶液中的标准电极电势(298 K)	(225)
附录 F 常见配离子的标准稳定常数(298 K)	(227)
附录 G 常用缓冲溶液的配制	(228)
附录 H 一些试剂的配制	(229)
参考文献	(231)



第一篇

实验基本知识

第一章 实验基本常识

第一节 学习要求

一、实验进行前的要求

(一) 预习教材

执行实验任务前,必须认真而仔细地阅读实验教材,复习与实验任务相关的理论知识,以明确实验任务目的,清楚实验任务的原理和方法,了解任务内容、任务步骤及注意事项,熟悉实验任务涉及的基本操作技术和相应仪器的使用,了解实验试剂和实验装置。预习是为了合理而紧凑地安排实验,提高实验效率,为达到预期效果打好基础。

(二) 书写预习报告

阅读实验教材后,书写预习报告。预习报告包括实验任务、日期、同组者、实验任务目的、原理或方法、操作程序、实验现象记录表、实验结果与数据表、实验装置图、注意事项等。还需列出不清楚的问题,以确保实验任务的顺利进行。

二、实验过程中的要求

按实验教材的内容和教师的要求执行实验任务。做到眼、手、脑并用。仔细观察,正确规范操作,及时客观地记录现象、结果及数据,全面深入地思考、分析现象与结果。

(一) 检查所用的药品、器材

开始实施实验任务前,检查所需药品是否达到要求,实验器材与药品是否完备。如仪器的种类、型号、数量、完好性;药品的名称、性状、浓度、酸碱性等。如果发现有不相符、破损或缺少等情况,应报告教师。

(二) 按实验规程进行实验

按实验教材的要求选取、清洗、干燥仪器或用品;取用药品、试剂;安装好实验装置;以正确的程序及准确而规范的操作进行实验。

(三) 控制好实验条件

根据具体的实验内容,控制好实验的温度、压力、时间、各种药品、试剂的用量、浓度、酸碱性,以及试剂加入的先后顺序。

(四) 仔细观察、如实记录、全面深入思考

(1) 仔细观察,如颜色的变化、有无沉淀、气体生成,固体的溶解,溶液有无分层,温度

的变化,某一过程所用的时间,等等。

(2) 详细客观地记录现象、结果和数据。

实验过程中,要边实验边记录现象与结果,记录必须如实、详细,不得虚假。

① 实验体系的变化情况与实验结果。实验过程中的热量、颜色、温度以及物态的变化,有无气体、是否出现分层现象,时间的多少等。若是与所预期的或与教材、文献资料所述不一致的更应如实记录,查找原因,可能的情况下重做或补做实验。

② 物质的有关数据,如称量的质量、取用液体的体积、固态物质的熔程、液态物质的沸程、色谱分离中的迁移值、电泳分离的结果、待测溶液的吸光度等。

(3) 全面而深入地分析实验现象和实验结果。

三、实验结束后的要求

(一) 做好实验后的处理工作

实验完毕,及时清洗玻璃仪器,整理好器材和用品,归放好药品,清洁并整理好桌面,打扫干净水槽和地面,关好水电。

(二) 独立书写实验报告

完成实验操作只是完成实验任务的一半,更为重要的是分析、解释实验现象,整理实验数据,讨论实验结果,将实验所获得的直接认识与理论结合起来。实验报告的内容应包括:实验任务、实验任务目的、原理(方法)、实验任务步骤、实验现象与数据记录或实验结果、数据处理或结论、总结与讨论。若有数据计算,务必将所依据的公式和主要数据表达清楚。报告中可以针对本实验中遇到的疑难问题,对实验过程中发现的异常现象,或数据处理时出现的异常结果展开讨论,分析原因,提出自己的见解。

第二节 实验室规则

一、清楚实验室的布局

熟悉常用或公用的物品、试剂的放置位置。实验过程中需用到它们时自行取用,用完后及时放回原处,不要随意放置到其他位置,以影响其他同学的使用。了解电、气、水等开关所在的位置,以便需要时及时控制。

二、正确、规范操作

遵从教师的指导,按照实验教材中对试剂规格和用量的要求,取用试剂。正确使用仪器,严格按照规程操作,在教师的指引下回收或处理多取用或实验后所剩余的试液。

三、遵守纪律

实验中注意保持安静、整洁。火柴梗、废纸不扔到地板或水池中。不随意走动、离开，不使用手机。穿戴工作服进行实验，不穿拖鞋，背包或手提包等不能带入实验室。

四、做好实验后继工作

实验结束后，及时清洗干净需清洗的玻璃仪器，整理好用过的用品，搞好实验台的清洁卫生。离开实验室之前，切断电源、水源。值日生负责整理公用物品、打扫实验室，检查水、电是否关闭，最后关好门窗。

第三节 实验安全

一、使用药品安全

(1) 一切药品均应有标签，不使用没标签的药品。严格按照要求的量取用药品。

(2) 防止有腐蚀的药品沾到衣物和皮肤。没必要不直接接触药品，必要时以扇闻方式闻药品。

(3) 使用易燃易爆药品时，应远离火源，保持室内良好的通风。使用完后，应倒入指定的回收瓶。蒸馏这类物质时，装置必须严密，冷凝管内充满冷却水并保持顺畅，被蒸馏液不能蒸干。

(4) 在通风橱中开启易挥发试剂，瓶口不对准人，取用后及时盖上塞子。会产生有毒有害气体的实验必须在通风橱中进行，必要时采取特别防护措施。

二、加热安全

手湿时不能使用电器。实验完毕应先切断电源，再拆除装置。用电炉加热一般需用石棉网，容器底部干燥，保护好电炉导线的保护层。使用酒精灯加热玻璃仪器，在集中加热之前，先使被加热部位均匀受热。加热试管中的溶液时，试管口不能对着人。易燃易爆试剂不能用明火直接加热。实验结束后，加热的仪器待冷却至室温后才能处理。以免烫伤。

三、使用或组装玻璃仪器时的安全

1. 温度计 受热后的温度计让其自然冷却至室温。注意保护水银球或酒精球部位。不能测量超出其最大测量值的温度，也不能将其当搅拌棒使用。首先，将温度计插入塞子时，右手指捏住玻璃管的位置与塞子的距离应保持 4 cm 左右，不能太远；其次，用力不能太大，以免折断玻璃管刺破手掌，最好用抹布包住玻璃管，则较为安全。若不慎弄断温度计，应马上报告教师。

2. 带有细小支管的玻璃仪器 使用带有细小支管的玻璃仪器(蒸馏烧瓶、熔点测定管等)时,应手持粗大的主要部位,不要握持细小的支管。在支管与其他部件连接时,与温度计插入塞子的手法一样,装配好的实验装置的重心不能落在支管处,以避免支管折断。

3. 冷凝管 安装冷凝管时,要用铁架台固定冷凝管,夹子夹在冷凝管重心的地方,以免翻倒。用特制长毛刷洗刷冷凝管,如用洗涤液或有机溶液洗涤时,则用软木塞塞住一端,不用时应直立放置,使之易干。

4. 分液漏斗 分液漏斗的活塞和盖子都是磨砂的,使用时要保护好塞子。避免打烂,否则整个分液漏斗没法使用。所以上口塞要用绳系于上口,下口旋塞用橡皮圈固定于旋塞套。

不要相互调换不同分液漏斗的活塞,否则会不严密。萃取过程中,注意及时排出气体,不能对着人排气。

四、进行化学反应操作时的安全

实验过程中,注意保持室内通风。产生有毒气体的反应,应在通风橱中进行,有时必须戴防护眼镜。进行加热操作时应控制好温度与压力,严格按操作规程操作,不能随意改变操作程序。

五、使用其他器材的安全

1. 铁夹 常用铁夹(图 1-1)夹持玻璃仪器,将其固定在铁架台上。为了保护玻璃仪器,铁夹双钳的制作材料有橡皮、绒布、石棉绳等软性物。

用铁夹夹玻璃仪器时,先用左手使双钳夹紧所要夹持的物品,再拧铁夹螺丝,做到夹物不松不紧,使仪器不至于脱落,但仍可旋转为宜。

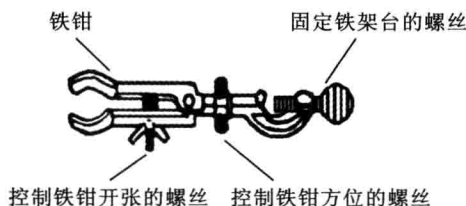


图 1-1 铁夹

2. 铁架台 铁架台常用于支持、固定物品与装置,使用前检查支柱是否松动,固定物品或器械时注意平衡重心。

第四节 常用的仪器、用品

常用的仪器、用品见图 1-2。

1. 烧杯 主要用于配制溶液,溶解、煮沸、蒸发、浓缩溶液,进行化学反应及少量物质的

制备。直接加热时一般要垫石棉网,也可热浴加热。盛装液体一般不超过烧杯容积的 $2/3$ 。

2. 量杯、量筒 量杯与量筒用于量取体积精确度不高的试液,首先倒入接近所需体积的试液,然后用滴管滴加到最终体积。

读数时,视线与凹液面最低点相平。量杯与量筒不能加热。

3. 玻璃棒、试管、试管夹 玻璃棒用于搅拌或引流液体物质。试管用于少量液体的加热或反应。试管盛放的液体量,不加热时,应不超过整个试管容积的 $1/2$,加热时,则应不超过整个试管容积的 $1/3$ 。试管可直接加热。试管夹用于加热试管时夹持试管。

4. 滴瓶、滴管 滴瓶用于盛放少量液体试剂,滴管用于移取和滴加少量液体。滴瓶上的滴管必须与滴瓶配套使用。使用时胶头在上,管口在下,液体不要进入胶头。

滴管管口不能伸入受滴容器。

5. 蒸发皿、表面皿 蒸发皿用于浓缩或蒸发液体。表面皿用于遮盖烧杯或盛放少量试剂。蒸发皿可直接加热,但不能骤冷。

盛液量不应超过蒸发皿容积的 $2/3$ 。

6. 铁架台、铁夹、铁圈 铁架台、铁夹、铁圈用于支持、固定、放置其他仪器或用具。被支持、固定的仪器或用具的方位需与铁架台底座的方位一致,以保证平稳。铁夹夹持玻璃容器不能太紧。

用铁圈加热的玻璃容器常常与石棉网配合使用。

7. 点滴板 点滴板在定性分析中做显色或沉淀点滴实验时用。

不可直接加热,也不能骤冷。

8. 三脚架 三脚架用于支承仪器或物件。使用时,注意物件的大小与高度,不能直接受热的仪器,需用石棉网将热源隔开。

9. 平底烧瓶、圆底烧瓶 烧瓶包括平底烧瓶和圆底烧瓶,它是用于较大量的液体的加热及反应、气体发生器或洗涤气体的装置。试液的体积一般占整个烧瓶容积的 $1/2 \sim 2/3$ 。

通常隔石棉网或加热套、浴热液加热,防止骤冷、骤热。烧瓶应固定在铁架台上加热。

10. 蒸馏烧瓶、克氏蒸馏烧瓶 蒸馏烧瓶、克氏蒸馏烧瓶常用于盛装蒸馏操作时的被蒸馏液体,也可作为少量气体发生器。试液的体积一般占总容积的 $1/2 \sim 2/3$ 。

非浴热的加热需垫石棉网,并将烧瓶固定在铁架台上。注意保护细的支管。

11. 冷凝管 冷凝管多用于蒸馏操作,冷却蒸馏出的蒸气。沸点高于 $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体用空气冷凝管,沸点低于 $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ 高于 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体用直形冷凝管,沸点低于 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的液体用蛇形冷凝管,球形冷凝管可用于任何沸点的液体。

冷凝管下端的支管为出水管,上端的支管为入水管。出水管口垂直朝上,入水管口朝下。用铁夹将冷凝管固定在铁架台上,铁夹夹持冷凝管的重心(约中上方)。蒸馏时,先通水,后加热。蒸馏结束后,先停止加热,后停水。

12. 接引管、锥形瓶 接引管(接液管)将冷凝管冷却后的液体流入接收器(接液器)。拆卸蒸馏装置时,应先拆接引管。

锥形瓶用于:①接收经冷凝管冷却后的、挥发性大或吸湿性强的液体,必要时加塞;②加热液体,需置于石棉网上加热;③用作滴定反应器,滴定时,需边滴加液体边摇晃锥形瓶。以右手拇指、食指、中指握住瓶颈,无名指轻扶瓶颈下部,手腕放松,手掌带动手指用

力,作圆周摇动。瓶内溶液体积不超过其容积的 $2/3$ 。

13. 熔点测定管 熔点测定管又称 b 形管,是用于测定物质熔点的器皿。需借铁夹将熔点测定管固定在铁架台上,加热熔点测定管的侧部。

14. 分液漏斗 分液漏斗用于:①分离互不相溶的液体;②萃取分离、富集或洗涤;③向反应器内加试液。其磨口旋塞必须原配,分液漏斗不可加热。

15. 布氏漏斗、抽滤瓶 布氏漏斗用于晶体或沉淀的减压过滤(抽滤),抽滤前需将滤纸放入布氏漏斗内,并润湿滤纸使其紧贴漏斗底部。抽滤瓶用于抽滤时承接布氏漏斗流出的滤液。

布氏漏斗借橡皮塞固定在抽滤瓶上,其下端的斜口正对抽滤瓶的侧管。抽滤瓶的侧管口通过橡皮管与负压装置相连。抽滤瓶不能加热。

16. 三角漏斗、保温漏斗 三角漏斗用于过滤或向容器转入液体试剂。

保温漏斗也称热滤漏斗,多用于热过滤。过滤时应固定在铁架台的铁圈上或固定在漏斗架上。热滤漏斗中的三角漏斗常放入菊花滤纸。如果热滤漏斗过滤的溶液的溶剂是易燃的,则过滤过程中不能用明火加热。

17. 离心机、离心管 离心机与离心管配套用于沉淀与溶液的分离。将装有待分离溶液的离心管放入离心机中,离心机在高速旋转时借离心力分离溶液与沉淀。

离心管的放置必须符合力平衡。离心管不能直接加热,只能水浴加热。

18. 温度计、移液器 温度计用于测定温度,注意保护下端的水银球。不能用其搅拌,不能测量超过其最大量程的温度。

移液器用于精确转移一定体积的液体。用其吸液时,不能吸入空气,放出液体必须完全,一只吸嘴只能吸一种溶液。

19. 水浴锅 用于加热水浴液或油浴液。当被加热的物质要求受热均匀时,可用浴热法。常用电炉加热,所以必须保持锅底干燥。避免电路短路。

锅中的浴液量不能超过水浴锅容积的 $2/3$ 。

20. 比色管、比色皿 比色管主要用于分光光度法中的比色,使用时要保持管壁特别是管底的透明度。比色管上有容积标线。

测吸光度时,用比色皿盛装被测溶液,将其放置在分光光度计中进行测定。溶液的体积不超过比色皿容积的 $2/3$ 。光滑面向着光路。

21. 碘量瓶、试剂瓶 碘量瓶是主要用于碘量分析法的反应容器。它有磨口玻璃塞和水槽,向槽中加水便形成水封,以防止液体蒸发和固体升华。使用时应注意:①碘量瓶内溶液体积不超过碘量瓶容积的 $1/2$;②碘量瓶的盖子是磨口配套的,不得丢失和互换。

小口试剂瓶主要用于储存液体试剂或溶液。普通试剂瓶有无色与棕色之分,棕色试剂瓶用于盛放见光易分解的试剂或溶液。

22. 称量瓶、干燥器 称量瓶在称量操作时,用于盛放物质,也可在干燥时装被干燥的物质,称量时用。干燥器用于保存干燥的物质或物品,也可用作高温烘干物质的冷却容器。

称量瓶、干燥器的盖子是磨口配套的,应注意保护。称量瓶使用前必须洗涤干净,在 105°C 烘干并且冷却后方能用于称量。称量时要注意保洁。

23. 移液管、吸量管、容量瓶 移液管用于准确移取其最大量程的溶液或试剂。吸量

管可移取其最大体积至最小分度值之间的任意体积的溶液或试剂。

移液前必须经过润洗。在调液面或放液时,单手持管,管保持垂直。

容量瓶用于准确配制一定浓度的溶液。容量瓶的塞子与瓶是配套的,不能互换。容量瓶不能用作反应器,也不能直接加热。

24. 洗瓶、洗耳球 洗瓶利用其内所装的蒸馏水清洗仪器。洗瓶只能用于清洗,不能储存溶液。使用时必须拧紧瓶塞,以防漏气。

利用移液管或吸量管吸取溶液时,借洗耳球将溶液吸入移液管或吸量管中。

25. 坩埚、泥三角 坩埚用于固体物质的高温灼烧,可直接加热,不能骤冷,加热时将其放在泥三角上。

泥三角是用于灼烧时放置坩埚的。

26. 石棉网 石棉网在加热时,用于将受热容器与热源隔开,使容器均匀受热。石棉网不能与水接触,以免石棉脱落或铁生锈。

27. 研钵、杵 研钵与杵两者配合使用,可用来研磨固体物质,但不能研磨可与研钵或杵作用的物质。使用玻璃研钵时,不可用杵大力撞击研钵,以防研钵破裂。

28. 药匙、毛刷、坩埚钳 药匙用于取用粉末状或小块状物质。取物质时需用于干净药匙,最好专匙专用。

毛刷用于清洗仪器,使用时注意其尖端不要撞破仪器。

坩埚钳用于夹持坩埚或蒸发皿,注意避免沾上酸性溶液。不使用时,其尖端朝上放置于台面上。

29. 砂芯漏斗、砂芯坩埚 砂芯漏斗与砂芯坩埚用于过滤需要低温干燥的沉淀,操作时必须用抽滤的方法,不能骤冷、骤热,不能过滤氢氟酸、热的磷酸、碱性溶液,用完立即洗净。

30. 滴定管、滴定管夹与滴定管架 滴定管用于滴定操作时准确测量滴定液的体积。除此之外还可用于准确量取一定体积的液体,在色谱分离中可用作色谱柱。

滴定管可分为酸式滴定管与碱式滴定管。酸式滴定管用于量取酸性、中性和氧化性溶液,碱式滴定管用于量取碱性和还原性溶液,两种滴定管不能混用。

酸式滴定管的玻璃活塞与管是配对的,使用时应注意保护,以防脱落。装液前必须先对待装溶液润洗滴定管。读数时,视线、液面最低处或上边沿、刻度必须在同一水平面上。

滴定管架主要用于固定滴定管,滴定管夹用于滴定操作时夹持滴定管。

31. 电泳仪、电泳槽 两者在电泳操作中配合使用,电泳仪的主要作用是形成电场,电泳槽是电泳的场所,电泳之前电泳槽中的缓冲溶液必须是饱和溶液,电泳过程中应盖紧电泳槽盖以密封操作。

32. 恒温水浴箱 恒温水浴箱可提供一定温度下的水浴,进行加热。

工作时箱体内应保持适量的水,但水也不能太多,以避免液体溢出。水面不能低于被加热的试剂面。被加热的玻璃容器底部不能触碰箱体内壁。调节好所需的温度后,不要再随意重调设置温度的按键。

33. 紫外-可见分光光度计 该仪器主要用于紫外-可见分光光度法中测定物质的吸光度。使用时轻放比色室盖,应保持比色室干燥,推拉杆动作轻缓、柔和。

34. 循环水多用真空泵 循环水多用真空泵是以循环水形成真空的一种抽气泵,可