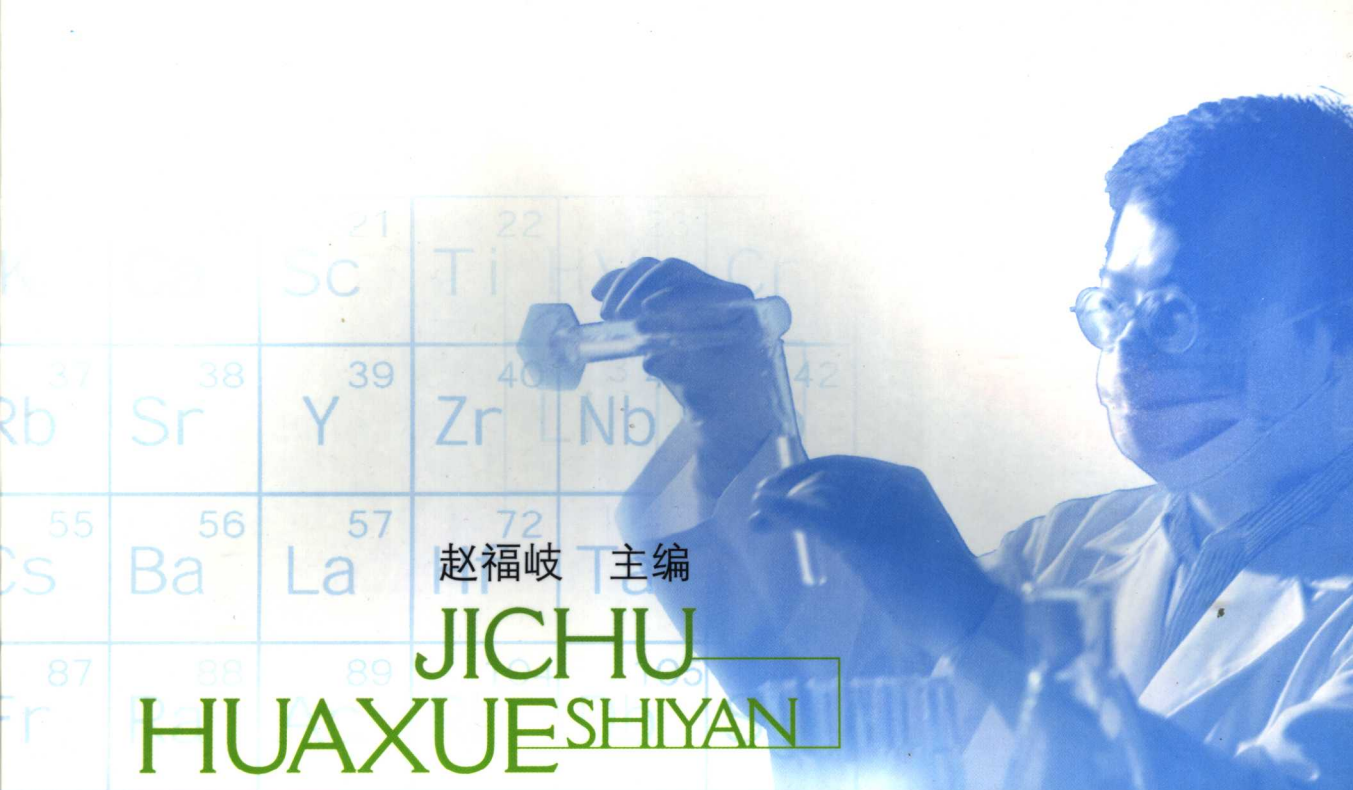
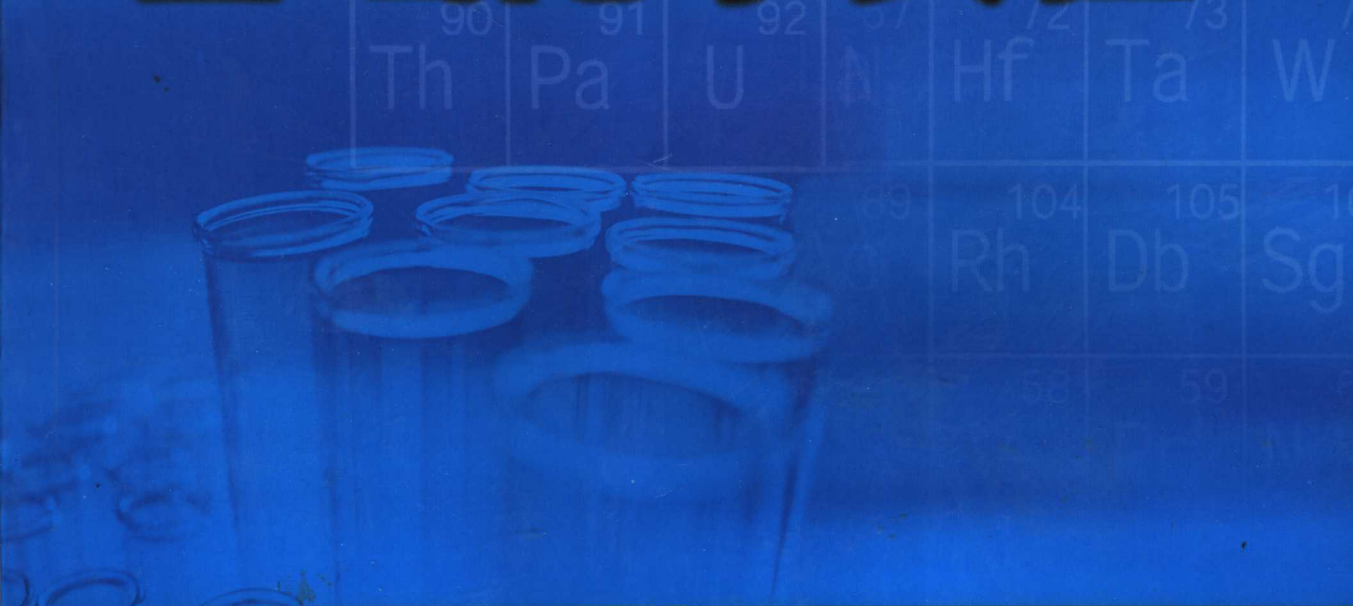




赵福岐 主编

JICHU
HUAXUE SHIYAN

基础化学实验



四川大学出版社

医学基础系列教材

基础化学实验

主 编：赵福岐

副主编：朱晓慧 董丽花

编 者：（以姓氏笔画为序）

王晓鹏	朱延好	朱晓慧	仲 靖
刘振亮	孙立平	孙 红	李保庆
李景红	范增民	庞现红	赵福岐
董丽花			

四川大学出版社

责任编辑:胡兴戎 廖庆扬
责任校对:骆 鑫 马 娜
封面设计:吴 强
责任印制:杨丽贤

图书在版编目(CIP)数据

基础化学实验 / 赵福岐主编. —成都: 四川大学出版社, 2006.8

ISBN 7-5614-3456-1

I. 基... II. 赵... III. 化学实验-高等学校-教材 IV. O6-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 091193 号

书名 基础化学实验

主 编	赵福岐
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	185 mm×260 mm
印 张	9.25
字 数	203 千字
版 次	2006 年 8 月第 1 版
印 次	2006 年 8 月第 1 次印刷
印 数	0 001~3 000 册
定 价	13.00 元

◆读者邮购本书,请与本社发行科
联系。电 话:85408408/85401670/
85408023 邮政编码:610065

◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。

◆网址:www.scupress.com.cn

版权所有◆侵权必究

前 言

基础化学是高等医学院校临床医学、护理、预防医学及口腔等专业的一门重要必修课。它既是上述各类专业应用型人才整体知识结构及能力结构的重要组成部分,也是各类后续课程开设的基础。基础化学是一门以实验为基础的学科,其教学目的是:培养学生掌握常用的化学实验基本知识和基本技能,具有正确观察反应现象、记录和处理实验结果的能力,体验科学探究过程,了解科学研究方法,增强创新意识和实践能力,为终生发展,形成科学世界观和科学价值观打下基础。

为了适应科学技术进步和可持续发展的需求,培养高素质人才,构建符合时代要求的基础化学实验课程,我们根据卫生部颁布的《基础化学教学大纲》的基本要求,结合多年来基础化学实验教学改革与实践,借鉴近几年来兄弟院校编写的基础化学实验教材的成功经验,编写了这本教材。本教材与基础教育有关课程相衔接,旨在进一步提高学生的科学素养,有助于学生后续学习和发展。

本教材内容共分五大部分。第一部分为化学实验课基本常识,简要地介绍化学实验课的教学目的、学习方法,以及实验室安全守则和意外事故处理方法;第二部分为实验基本操作,介绍一些基本化学实验的规范操作;第三部分是基础化学实验,共选编了32个实验,其中既有验证化学基本原理的实验,又有许多物质制备实验和元素化合物性质研究的定性实验,考虑到当前医学院校教学经验和设备、药品的具体情况,我们对本部分的实验内容进行了大胆改革,特别是对一些物质制备实验和定性分析实验进行微量化的改进,做到既能保证实验效果,又能节约药品、减少污染;第四部分是综合性化学实验,从日常生活中得到实验原料,将各种基本操作和实验技能结合在一起完成实验,综合性实验能提高学生的综合实验操作能力和解决实际问题的能力;第五部分是综合设计实验,通过学生自行设计实验方案来达到实验目的,本部分实验能够培养学生阅读参考资料、独立完成实验的能力,以及初步的科研能力。

本教材在出版之前,已经以自编教材的形式在我校临床医学等专业试用两年,其中的实验方法和药品用量等均能够保证实验顺利地进行,而又不造成浪费。

本书实验内容广泛,既涵盖了化学反应的基本理论和基本规律,又有元素化合物知识,并有许多化学分析方法相关的内容。因此,本实验教材既适用于临床医学、护理、计

生等医学专业，同时也适用于环境工程、高分子材料、化工工艺、药学、制药工程、生物技术及医学检验等专业。

本教材由泰山医学院无机化学教研室主任赵福岐担任主编，参加编写的有朱延好、朱晓慧、刘振亮、庞现红、董丽花、孙红、孙立平、李景红、李保庆、范增民、王晓鹏、仲婧等老师，最后由赵福岐整理定稿。

鉴于编者水平有限，加以时间仓促，书中难免有缺点和错误之处，敬请批评指正。

编 者

2006 年 5 月

目 录

第一部分 化学实验课基本常识	(1)
一、化学实验课的教学目的	(1)
二、化学实验课的学习方法	(1)
三、化学实验室学生守则	(2)
四、实验室安全守则	(3)
五、实验中意外事故的处理	(3)
六、实验废液的处理	(5)
第二部分 化学实验基本操作	(6)
一、化学实验常用仪器及应用范围	(6)
二、无机化学实验基本操作	(13)
三、滴定分析基本操作	(20)
四、分析天平的使用	(23)
五、酸度计的使用	(27)
六、分光光度计的使用	(29)
第三部分 基础化学实验	(34)
实验 1 粗食盐的提纯	(34)
实验 2 镁相对原子质量的测定	(37)
实验 3 缓冲溶液的配制与性质	(40)
实验 4 沉淀溶解平衡	(43)
实验 5 酸、碱标准溶液的配制和浓度比较	(46)
实验 6 酸、碱标准溶液浓度的标定	(49)
实验 7 化学反应速率和活化能	(52)
实验 8 醋酸解离度和解离平衡常数的测定	(56)
实验 9 硼砂含量的测定	(58)
实验 10 维生素 C 的含量测定	(60)
实验 11 水的总硬度测定	(63)
实验 12 分光光度法测定铁含量时 λ_{max} 的选择	(66)
实验 13 分光光度法测定铁的含量	(68)

实验 14	吸光光度法测 $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ 的分裂能	(72)
实验 15	葡萄糖酸锌的制备	(74)
实验 16	硫酸亚铁铵的制备	(76)
实验 17	氧、硫重要化合物的性质	(78)
实验 18	氮、磷重要化合物的性质	(82)
实验 19	卤素重要化合物的性质	(87)
实验 20	碱金属、碱土金属	(90)
实验 21	铝、锡、铅重要化合物的性质	(93)
实验 22	配位化合物	(98)
实验 23	铁、钴、镍重要化合物的性质	(101)
实验 24	铜、银、锌、汞重要化合物的性质	(104)
实验 25	铬、锰重要化合物的性质	(109)
第四部分	综合性化学实验	(112)
实验 26	含锌药物的制备及含量测定	(112)
实验 27	蛋壳中 Ca、Mg 含量的测定	(116)
实验 28	茶叶中微量元素的鉴定与定量测定	(120)
实验 29	从含银废液或废渣中提取金属银并制取硝酸银	(124)
第五部分	综合设计实验	(126)
实验 30	食醋中总酸度的测定	(126)
实验 31	水泥熟料中铁、铝、钙、镁含量的测定	(127)
实验 32	方案设计实验	(128)
附 录		(130)

第一部分 化学实验课基本常识

一、化学实验课的教学目的

化学实验是化学理论的源泉。因此,在化学教学中,化学实验是对学生进行科学实验训练的必修课。其目的不仅是传授化学实验知识,同时还担负着对学生进行综合素质培养的责任。通过化学实验课,学生应受到以下训练:

(1)使课堂中讲授的重要理论和概念得到验证、巩固和充实,并适当地扩大知识面。化学实验不仅能使理论知识具体化、形象化,而且能说明这些理论和规律在应用时的条件、范围和方法,较全面地反映化学研究的复杂性和多样性。

(2)掌握正确的实验操作技能。只有正确规范的操作,才能保证获得准确的数据和结果,从而得出正确的结论。因此,化学实验中基本操作的训练具有极其重要的意义。

(3)培养独立思考和独立工作能力。通过实验培养灵活运用化学理论知识和方法的能力,提高细致观察和分析实验现象、认真处理实验数据、善于概括归纳总结内在规律的研究素质。能够正确运用基础理论知识,指导和处理实验中发现的具体问题。

(4)培养科学的工作态度和习惯。科学的工作态度是指实事求是的作风,能忠实于所观察到的客观现象。当发现实验现象与理论不符时,应及时检查操作是否正确或所涉及的理论运用是否合适等。科学工作习惯是指操作正确、观察细致、安排合理等,这些都是做好实验研究工作必备的重要素质。

二、化学实验课的学习方法

大学化学实验是一门应用性很强的实验课程,因此“学以致用”是学生学习本课程的必备观念。本课程的学习不仅是后继课程的基础,而且是今后工作的基础,因此学生在学习过程中应有明确的目标,培养对实验的兴趣,树立对实验的信心。伟大的科学家爱因斯坦说“成功=艰苦的劳动+正确的方法+少说空话”。学生要在实验技能方面得到提高,必须付出艰苦劳动,实事求是,一丝不苟,提高实验课效率,抓好实验教学每一环节。因此本课程要求学生认真做到:

1. 实验前充分预习,写好预习报告

(1)仔细阅读实验教材及有关理论教材。

(2)撰写预习报告。内容包括:实验目的、实验原理、实验方法、预习思考题。撰写报告应简明扼要,切忌抄书,实验方法按不同实验要求,用方框、箭头或表格形式表达。

2. 实验中严格按实验内容与操作规程进行实验

(1)“看”:仔细观察实验现象,包括气体的产生,沉淀的生成,颜色的变化,以及温度、压力、流量等参数的变化。

(2)“想”:开动脑筋仔细研究实验中产生的现象,分析、解决问题,对感性认识做出理性分析,找出正确的实验方法,逐步提高思维能力。

(3)“做”:带着思考的结果动手进行实验,从而学会实验基本方法与操作技能,培养动手能力。

(4)“记”:善于及时记录实验现象与数据,养成把数据正规、及时记录下来的良好实验习惯。

(5)“论”:善于对实验中产生的现象进行理性讨论,提倡与同学或老师进行讨论,提高实验的效率及认知的深度。

3. 实验后认真总结,写好实验报告

实验报告是对实验的总结,把感性认识上升到理性认识,是培养学生思维能力、写作能力和总结能力的有效方法。实验报告要求字迹端正、整齐清洁、语句通顺、格式统一。实验报告内容包括以下几方面:

(1)实验名称、日期。

(2)实验目的:写明对本实验的要求。

(3)实验原理:简述实验的基本原理及反应方程式。

(4)实验方法:用箭头、方框、表格等形式简洁明了地表达实验进行的过程。

(5)实验结果:实验的数据处理及结果表达。

(6)实验讨论:对实验进行小结,包括对实验的条件与结果的讨论。

三、化学实验室学生守则

为实现上述教学要求,提高实验课教学质量,学生必须遵守以下实验守则:

(1)有下列情况之一者,不允许进行实验:

1)没有预习或预习不合格者;

2)严重违反操作规程又不听从指导者;

3)无故迟到超过 20 分钟者。

(2)遵守纪律,保持肃静,不得脱离实验岗位和互相串位或帮忙,必须独立进行实验。

(3)实验仪器是国家财物,务必爱护,小心使用。玻璃仪器若有损坏,要填写赔损单并按一定比例赔偿。使用精密仪器时,必须严格按照操作规程,遵守注意事项,若发现异常或出现故障,应立即停止使用,报告教师。

(4)遵守试剂取用规则,注意节约药品,按实验中所规定的规格、浓度和用量正确操作。避免试剂瓶的滴管或瓶塞因离瓶混错而玷污,公用试剂、物品和仪器用毕应立即放回原处。要注意节约水、电和煤气。

(5)实验中或实验后的废液、废渣和回收品,应放在指定的废液缸、废物箱或回收容器中,严禁倒入水槽中,以防水槽被淤塞或腐蚀,甚至污染环境。

(6) 每次实验完毕将玻璃仪器洗涤干净放回柜中, 清理台面和试剂架, 按顺序将试剂药品摆放整齐, 保持洁净。值日生负责打扫卫生, 保持实验室整洁, 检查并登记药品、仪器, 安全和卫生等情况, 最后检查煤气阀门、水龙头和电闸门是否关好。

(7) 安全操作第一, 严守安全守则, 防止发生中毒、爆炸和烧伤等事故。

(8) 提前做完实验的同学, 经教师检查, 得到允许, 方可离开实验室。

四、实验室安全守则

(1) 涉及有毒或有恶臭的物质的实验, 都应在通风橱中进行。

(2) 涉及挥发性和易燃物质的实验, 都应在离火较远的地方进行, 并尽可能在通风橱中进行。

(3) 钾、钠和白磷等暴露在空气中易燃烧, 所以钾、钠应保存于煤油中, 白磷可保存在水中, 取用时用镊子夹取。乙醇、乙醚、丙酮、苯等有机溶剂易燃, 使用时必须远离明火, 用毕应立即盖紧瓶塞。

(4) 强氧化剂(如氯酸钾、高氯酸)及其混合物(如氯酸钾与红磷、碳、硫等的混合物)不能研磨, 否则易发生爆炸。

(5) 不纯的氢气遇火易爆炸, 操作时必须严禁接近烟火。点燃前, 必须先检验并确保纯度。银氨溶液不能保存, 因久置后也易爆炸。

(6) 浓酸、浓碱具有强腐蚀性, 切勿溅在皮肤或衣服上, 眼睛的安全更应注意。稀释浓硫酸时, 应将浓硫酸慢慢地注入水中并不断搅拌, 切勿将水注入浓硫酸中以免溅出。

(7) 加热试管时, 切勿将试管口指向别人或自己, 也不要俯视正在加热的液体, 以免液体溅出伤人。

(8) 有毒药品(如重铬酸钾、砷和汞的化合物、镉盐和铅盐等)的废液不能倒入下水道, 不得进入口内或接触伤口。

(9) 金属汞易挥发, 当被人吸到体内后, 易引起慢性中毒。一旦把汞洒落在桌面或地上, 必须尽可能收集起来, 并用硫磺粉盖在洒落的地方, 使汞变成不易挥发的硫化汞。

(10) 实验室的所有药品不得带出实验室。

(11) 酒精灯或煤气灯随用随点, 不用时, 将酒精灯盖上罩子, 煤气灯应关紧龙头。每次实验完毕, 应将手洗净后才能离开实验室。

五、实验中意外事故的处理

实验事故应当以预防为主, 对于可能发生的事故要增强防范意识, 尽量避免和杜绝事故的发生。如果在实验过程中发生了意外事故, 应正确、迅速、果断地处理。实验室常见事故及其处理措施如下:

1. 割伤

伤口处不能用手抚摸。若是玻璃创伤, 应先把碎玻璃从伤处挑出。轻伤可涂以紫药水(或碘酒)或敷以创可贴, 必要时撒些消炎粉或敷些消炎膏, 再用绷带包扎。伤口较大时, 应立即送医院。

2. 烫伤

不要用冷水洗涤伤处。伤口处皮肤未破时，可涂擦饱和碳酸氢钠溶液或用碳酸氢钠粉调成糊状敷于伤处，也可抹獾油或烫伤膏；如果伤处皮肤已破，可涂些紫药水或高锰酸钾溶液。

3. 化学品的灼伤、酸碱腐蚀致伤

当被化学品灼伤或被酸碱腐蚀致伤时，先用大量水冲洗，再用饱和碳酸氢钠溶液（或稀氨水、肥皂水）洗，最后再用水冲洗。如果酸液溅入眼睛内，用大量水冲洗后送医院处理。碱腐蚀致伤，先用大量水冲洗，再用2%醋酸溶液或饱和硼酸溶液洗，最后用水冲洗。如果是碱液溅入眼中，用硼酸溶液冲洗。溴腐蚀致伤，用乙酸乙酯或甘油洗伤口，再用水冲洗。磷灼伤，用1%硝酸银、5%硫酸铜或浓高锰酸钾溶液洗伤口，然后用浸有硫酸铜溶液的绷带包扎。

4. 吸入刺激性或有毒气体

吸入氯气、氯化氢气体时，可吸入少量酒精和乙醚的混合蒸气使之解毒。吸入硫化氢或一氧化碳气体而感到不适时，应立即到室外呼吸新鲜空气。需要指出的是，对氯气、溴中毒者不可进行人工呼吸，对一氧化碳中毒者不可用兴奋剂。如果毒物进入口内，可将5mL~20mL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，然后立即送医院。

5. 火灾

发生火灾后，不要惊慌，要立即一面灭火，一面防止火势蔓延，可采取切断电源、移走易燃药品等措施。灭火的方法要根据起火原因选用合适的方法。一般的小火可用湿布、石棉布或沙子覆盖燃烧物。火势大时可使用泡沫灭火器。但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。实验人员衣服着火时，切勿惊慌乱跑，赶快脱下衣服，用水浇灭，或用石棉布覆盖着火处。

6. 触电

首先切断电源，然后进行人工呼吸。

7. 实验室急救药箱

为了能够对实验室内发生的意外事故进行紧急处理，每个实验室应配备一个急救药箱，药箱内可准备下列药品：

紫药水	碳酸氢钠溶液(饱和)	饱和硼酸溶液
獾油或烫伤膏	醋酸溶液(2%)	氨水(5%)
碘酒(3%)	硫酸铜溶液(5%)	高锰酸钾晶体(需要时再配成溶液)
消炎粉	氯化铁溶液(止血剂)	甘油
凡士林	消毒棉	氧化锌橡皮膏
绷带	棉签	剪刀
纱布	创可贴	

六、实验废液的处理

实验中不可避免地产生的某些有毒气体、液体和固体,都需要及时处理,特别是某些剧毒物质,如果直接排出可能污染周围的空气和水源,损害人体健康。因此,废液和废气、废渣必须经过一定的处理,才能排放。

对于产生少量有毒或有刺激性气体的实验,可在通风橱内进行。通过排风设备将少量有害气体排到室外,以免污染室内空气。对于产生毒气量较大的实验,必须备有吸收或处理装置,如二氧化氮、二氧化硫、氯气、硫化氢、氟化氢等可用碱溶液吸收。一氧化碳可直接点燃使其转变为二氧化碳。少量有毒的废渣可埋于地下(应有固定地点)。下面主要介绍一些常见的废液处理方法。

(1)在化学实验产生的废液中,量较大的是废酸液,可先用耐酸塑料网纱或玻璃纤维过滤,滤液用石灰或碱中和,调pH值至6~8后就可排出。少量的滤渣可埋于地下。

(2)对化学实验使用后的废铬酸洗液,可用高锰酸钾氧化法使其再生,继续使用。方法是:先在110℃~130℃下不断搅拌废铬酸洗液,使之加热浓缩,除去水分后,冷却至室温;缓缓加入高锰酸钾粉末(每1000mL中加入10g左右),边加边搅拌,直至溶液呈深褐色或微紫色(注意不要加过量);然后直接加热至有三氧化硫出现,停止加热;稍冷,通过玻璃砂芯漏斗过滤,除去沉淀,冷却后析出红色三氧化铬沉淀,再加适量硫酸使其溶解即可使用。对少量的废洗液,可加入废碱液或石灰使其生成氢氧化铬沉淀,将废渣埋于地下。

(3)氰化物是剧毒物质,对含氰废液必须认真处理。对少量的含氰废液,可先加氢氧化钠调至pH值大于10,再加入少量高锰酸钾使 CN^- 氧化分解。对大量的含氰废液,可用碱性氯化法处理。方法是:先用碱调废液至pH值大于10,再加入漂白粉,使 CN^- 氧化成氰酸盐,并进一步分解为二氧化碳和氮气。

(4)对含汞盐废液,应先调pH值至8~10,加适当过量的硫化钠,生成硫化汞沉淀;同时加入硫酸亚铁生成硫化亚铁沉淀,从而将硫化汞沉淀吸附下来;静置后分离,再离心过滤;待上清液中的汞含量降到 $0.02\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 以下后,可直接排放。少量残渣可埋于地下,大量残渣需要用焙烧法回收汞,但要注意,一定要在通风橱内进行。对含重金属离子的废液,最有效和经济的处理方法是,加碱或加硫化钠把重金属离子变成难溶性的氢氧化物或硫化物而沉积下来,从而过滤分离,再将少量残渣埋于地下。

第二部分 化学实验基本操作

一、化学实验常用仪器及应用范围

1. 试管

规格 分为硬质试管、软质试管、普通试管、离心试管。普通试管通常以管口外径(mm)×长度(mm)表示,离心试管以其容积(mL)表示(见图2-1)。

应用范围 用作少量试液的反应容器,便于操作和观察。离心试管还可用于定性分析中的沉淀分离。

注意事项 1)加热后不能骤冷,以防试管破裂;2)盛试液不超过试管的 $1/3 \sim 1/2$;3)加热时用试管夹夹持,管口不要对人,且要求不断摇动试管,使其受热均匀;4)小试管一般用水浴加热。

2. 烧杯

规格 以容积表示,如1000mL、600mL、400mL、250mL、100mL、50mL、25mL(见图2-2)。

应用范围 用作反应容器,在反应物较多时使用,亦可用于配制溶液、溶样等。

注意事项 1)可以加热至高温,使用时应注意勿使温度变化过于剧烈;2)加热时底部垫石棉网,使其受热均匀,一般不可烧干。

3. 锥形瓶(三角烧瓶)

规格 以容积表示,如500mL、250mL、100mL、50mL(见图2-3)。

应用范围 用作反应容器。摇荡比较方便,适用于滴定操作。

注意事项 1)可以加热,使用时应注意勿使温度变化过于剧烈;2)加热时底部垫石棉网,使其受热均匀;3)磨口三角瓶加热时要打开瓶塞。

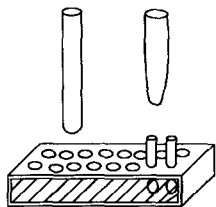


图2-1 试管和试管架

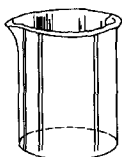


图2-2 烧杯



图2-3 锥形瓶

4. 碘量瓶

规格 以容积表示, 如 250mL、100mL、50mL(见图 2-4)。

应用范围 用于碘量法或其他生成挥发性物质的定量分析。

注意事项 1) 塞子及瓶口边缘的磨砂部分注意勿擦伤, 以免产生漏隙; 2) 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。

5. 烧瓶

规格 形状有平底和圆底之分, 以容积表示规格, 如 500mL、250mL、100mL、50mL(见图 2-5)。

应用范围 用作反应容器, 在反应物较多, 且需要长时间加热时使用。

注意事项 1) 可以加热, 使用时应注意勿使温度变化过于剧烈; 2) 加热时底部垫石棉网或用各种加热套加热, 使其受热均匀。

6. 蒸馏烧瓶和克氏蒸馏烧瓶

规格 以容积(mL)表示(见图 2-6)。

应用范围 可用于液体蒸馏, 也可用于制取少量气体。克氏蒸馏烧瓶最常用于减压蒸馏实验。

注意事项 加热时应放在石棉网上。



图 2-4 碘量瓶

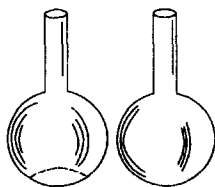


图 2-5 烧瓶

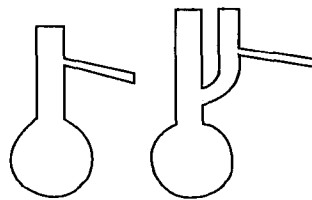


图 2-6 蒸馏烧瓶和克氏蒸馏烧瓶

7. 量筒和量杯

规格 以所能量度的最大容积表示。量筒最大容积如 250mL、100mL、50mL、25mL、10mL; 量杯最大容积如 100mL、50mL、20mL、10mL(见图 2-7)。

应用范围 用于液体体积计量。

注意事项 1) 不能加热; 2) 沿壁加入或倒出溶液。

8. 容量瓶

规格 以容积表示, 如 1000mL、500mL、250mL、100mL、50mL、25mL(见图 2-8)。

应用范围 配制准确体积的标准溶液或被测溶液。

注意事项 1) 不能直接用火加热; 2) 不能在其中溶解固体; 3) 漏水的不能用; 4) 非标准的磨口塞要保持原配。

9. 滴定管和滴定管架

规格 滴定管分碱式和酸式, 无色和棕色; 以容积表示, 如 50mL、25mL(见图

2-9)。

应用范围 滴定管用于滴定操作或精确量取一定体积的溶液。滴定管架用于夹持滴定管。

注意事项 1) 碱式滴定管盛碱性溶液，酸式滴定管盛酸性溶液，二者不能混用；2) 碱式滴定管不能盛氧化剂；3) 见光易分解的滴定液宜用棕色滴定管；4) 酸式滴定管活塞应用橡皮筋固定，防止滑出跌碎；5) 活塞要原配，漏水的不能使用。

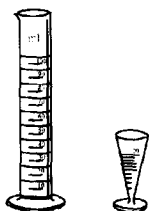


图 2-7 量筒和量杯

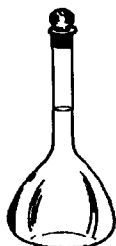


图 2-8 容量瓶

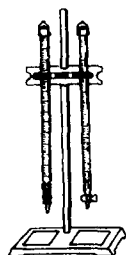


图 2-9 滴定管和滴定管架

10. 吸量管和移液管

规格 以所量的最大容积表示，吸量管最大容积如 10mL、5mL、2mL、1mL；移液管最大容积如 50mL、25mL、10mL、5mL、2mL、1mL(见图 2-10)。

应用范围 用于精确量取一定体积的液体。

注意事项 不能加热。

11. 滴管

规格 由尖嘴玻璃管与橡皮乳头构成(见图 2-11)。

应用范围 1) 吸取或滴加少量(数滴或 1mL ~ 2mL)液体；2) 吸取沉淀的上层清液以分离沉淀。

注意事项 1) 滴加时，保持垂直，避免倾斜，尤忌倒立；2) 管尖不可接触其他物体，以免玷污。

12. 称量瓶

规格 分矮形和高形两种，以外径 × 高表示。如高形称量瓶 25mm × 40mm，矮形称量瓶 50mm × 30mm(见图 2-12)。



图 2-10 吸量管和移液管



图 2-11 滴管

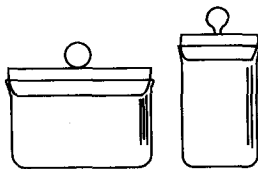


图 2-12 称量瓶

应用范围 要求准确称取一定量的固体样品时用，矮形称量瓶用于测定水分或在烘箱中烘干基准物；高形称量瓶用于称量基准物、样品。

注意事项 1)不能直接用火加热;2)盖与瓶配套,不能互换;3)不可盖紧磨口塞烘烤。

13. 试剂瓶

规格 材料可以为玻璃或塑料。规格分广口和细口,无色和棕色,以容积表示,如1000mL、500mL、250mL、125mL(见图2-13)。

应用范围 广口瓶盛放固体试剂,细口瓶盛放液体试剂。棕色瓶用于存放见光易分解的试剂。

注意事项 1)不能加热;2)取用试剂时,瓶盖应倒放在桌上;3)盛碱性物质要用橡皮塞或塑料瓶;4)不能在瓶内配制在操作过程中放出大量热量的溶液。

14. 滴瓶

规格 有无色、棕色之分,以容积表示,如125mL、60mL(见图2-14)。

应用范围 盛放每次使用只需数滴的液体试剂。

注意事项 1)见光易分解的试剂要用棕色瓶盛放;2)碱性试剂要用带橡皮塞的滴瓶盛放;3)其他使用注意事项同滴管;4)使用时切忌张冠李戴。

15. 漏斗

规格 以口径和漏斗颈长短表示,如6cm长颈漏斗、4cm短颈漏斗(见图2-15)。

应用范围 长颈漏斗用于定量分析,过滤沉淀;短颈漏斗一般用于过滤。

注意事项 不能用火直接加热。

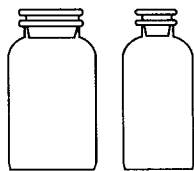


图2-13 试剂瓶

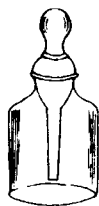


图2-14 滴瓶

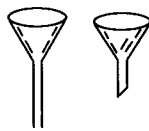


图2-15 漏斗

16. 分液漏斗和滴液漏斗

规格 以容积和漏斗的形状(筒形、球形、梨形)表示,如100mL球形分液漏斗、60mL筒形滴液漏斗(见图2-16)。

应用范围 1)滴液漏斗用于往反应体系中滴加较多的液体;2)分液漏斗用于互不相溶的液-液分离。

注意事项 活塞应用细绳系于漏斗颈上,或套以小橡皮圈,防止滑出跌碎。

17. 冷凝管

规格 分为直形冷凝管、空气冷凝管、球形冷凝管。规格以口径表示(见图2-17)。

应用范围 直形冷凝管适用于沸点在140℃以下的蒸馏物质;空气冷凝管适用于沸点高于140℃的蒸馏物质;球形冷凝管适用于加热回流的实验。

注意事项 不能用火直接加热。

18. 表面皿

规格 以直径表示,如15cm、12cm、9cm、7cm(见图2-18)。

应用范围 盖在蒸发皿或烧杯上以免液体溅出或灰尘落入。

注意事项 不能用火直接加热，直径要略大于所盖容器。

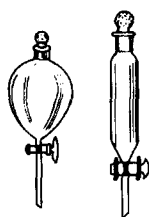


图 2-16 分液漏斗和滴液漏斗

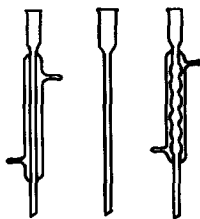


图 2-17 冷凝管



图 2-18 表面皿

19. 研钵

规格 由厚料制成。规格以研钵口径表示，如 12cm、9cm(见图 2-19)。

应用范围 研磨固体物质时使用。

注意事项 1) 不能作为反应容器；2) 只能研磨，不能敲击；3) 不能烘烤。

20. 干燥器

规格 以直径表示，如 18cm、15cm、10cm。有无色和棕色两种(见图 2-20)。

应用范围 1) 定量分析时，将灼烧过的坩埚置于其中冷却；2) 存放样品，以免样品吸收水汽。

注意事项 1) 灼烧过的物体放入干燥器前温度不能过高；2) 使用前要检查干燥器内的干燥剂是否失效；3) 磨口处涂适量凡士林。

21. 煤气灯

规格 制作材料可以为铜和铁(见图 2-21)。

应用范围 用于加热。



图 2-19 研钵

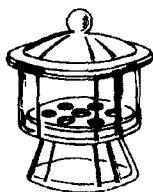


图 2-20 干燥器

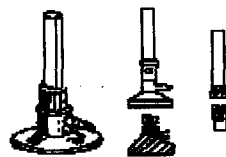


图 2-21 煤气灯

22. 水浴锅

规格 材料包括铜制和铝制。水浴锅上的圆圈适于放置不同规格的器皿(见图 2-22)。

应用范围 用于要求受热均匀，而温度不超过 100℃ 的物体的加热。

注意事项 1) 注意不要把水浴锅烧干；2) 严禁把水浴锅作砂浴盘使用。

23. 泥三角

规格 材料包括瓷管和铁丝，有大小之分(见图 2-23)。

应用范围 用于承放加热的坩埚和小蒸发皿。