

21

世纪
高等医学院校教材

孟凡德
赵全芹 主编
王兴坡

医用基础 化学实验

13-43
6



科学出版社

21 世纪高等医学院校教材

医用基础化学实验

孟凡德 赵全芹 王兴坡 主编



A1026470

科学出版社

2001

内 容 简 介

本书为《医用基础化学》的配套实验教材,一方面可使学生掌握所需的化学基本操作技能,培养其独立进行实验的能力;另一方面通过实验可验证并加深所学基础化学的理论知识。本书不仅作为医学院校各专业学生的实验教材,也可作为相关专业学生的化学实验参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

医用基础化学实验/孟凡德,赵全芹,王兴坡主编.-北京:科学出版社,2001.8

21 世纪高等医学院校教材

ISBN 7-03-009453-0

I. 医… I. ①孟… ②赵… ③王… II. 医用化学-化学实验-医学院校-教材 IV. R313-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 046124 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2001 年 8 月第 一 版 开本:850×1168 1/16

2001 年 8 月第一次印刷 印张:28 3/4

印数:1-4 000 字数:588 000

定价:39.00 元(全二册)

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

《医用基础化学实验》编委会

主 编 孟凡德 赵全芹 王兴坡

编 者 (以姓氏笔画为序)

王兴坡 刘洛生 李明霞

孟凡德 赵全芹 赵兴国

胡国荣 郭秀英

前言

本实验教材内容根据卫生部颁布的《医用基础化学教学大纲》的要求和前人工作的基础上编写。通过实验课的教学,一方面使学生掌握本专业所需的化学基本操作技能,为后续课程的学习奠定基础,同时培养学生独立进行科学实验的能力;另一方面,通过实验验证并加深理解所学基础化学的理论知识。

本实验教材在编写过程中,根据多年的实验教学经验,在达到实验教学基本要求的前提下,有所拓宽和引申,便于学生知识的增加和实验技能的充实。本实验教材供五年制医学、预防、口腔、护理等专业使用。本教材亦可作为相近专业的化学实验教材或可供专科教材等使用。

参加编写的有孟凡德(实验须知,实验十六、十七、十八、十九),赵全芹(实验十一、十二、十三、十四、十五),王兴坡(实验二十、二十一、二十二、二十三、二十四),刘洛生(实验六、七、八、九、十),李明霞(实验基本操作一、二),郭秀英(实验一、二、三、四、五),赵兴国(实验二十五、二十六、二十七),胡国荣(实验基本操作三、四)。

本书在编写过程中得到山东大学化学与化工学院大力支持,在此表示感谢!

限于水平有限和时间仓促,缺点和疏漏之处难免,敬请读者在使用过程中提出宝贵意见,以便进一步修订。

编者
2001 年于济南

目 录

前言

第一章 实验须知	(1)
一、实验目的与学习方法	(1)
二、实验室规则	(2)
三、实验室安全条例	(2)
四、意外事故处理	(2)
第二章 实验基本操作	(3)
一、医用基础化学实验常用化学仪器简介	(3)
二、无机化学实验基本操作	(5)
(一) 玻璃仪器的洗涤	(5)
(二) 干燥	(6)
(三) 试剂和试剂的取用方法	(7)
(四) 加热的方法	(10)
(五) 固液分离和沉淀洗涤方法	(13)
(六) 简单玻璃仪器制作	(14)
三、滴定分析常用仪器及使用	(17)
(一) 称量瓶	(17)
(二) 锥形瓶	(17)
(三) 吸管	(18)
(四) 容量瓶	(19)
(五) 滴定管	(20)
四、有效数字与运算	(23)
(一) 有效数字的概念	(23)
(二) 有效数字运算规则	(23)
第三章 基础化学实验	(25)
实验一 粗食盐的精制	(25)
实验二 硫酸亚铁铵的制备	(27)
实验三 分析天平的使用	(29)
实验四 置换法测定金属镁的相对原子质量	(34)
实验五 葡萄糖相对分子量的测定及渗透压对细胞形态的影响	(36)
实验六 电解质溶液的性质	(39)

实验七 缓冲溶液的配制与性质	(42)
实验八 化学反应速度与活化能	(49)
实验九 醋酸电离平衡常数的测定	(53)
实验十 离子交换法测定 PbCl_2 溶度积	(56)
实验十一 电导率法测定难溶电解质的溶解度	(58)
实验十二 氧化还原反应与电极电势	(62)
实验十三 配位化合物的性质	(64)
实验十四 配位化合物的组成和稳定常数的测定	(66)
实验十五 胶体的制备与性质	(69)
实验十六 酸碱标准溶液的配制与标定	(72)
实验十七 硼砂含量的测定	(74)
实验十八 双氧水中 H_2O_2 含量的测定	(75)
实验十九 维生素 C 含量的测定	(77)
实验二十 漂白液中有效氯含量的测定	(80)
实验二十一 水的总硬度测定	(81)
实验二十二 分光光度法测定铁的含量时 λ_{max} 的选择	(83)
实验二十三 分光光度法测定铁的含量	(86)
实验二十四 血清或尿液中无机磷的测定	(88)
实验二十五 电位滴定法测定水中的氯	(90)
实验二十六 火焰原子吸收分光光度法测定血清锌	(93)
实验二十七 实验设计——食醋中总酸度的测定	(96)
附录	(98)

第一章

实验须知

一、实验目的与学习方法

科学理论是在实践基础上形成的,并经过实验的检验而发展。化学实验课是化学教学中不可缺少的重要组成部分。实验课的目的是:通过实验,加深对课堂讲授的基本理论和基础知识的理解;在实验中,培养正确掌握化学实验基本操作方法和技能;锻炼独立工作和独立思考的能力;养成正确地观察事物变化、周密地思考问题、如实地记录实验结果等实事求是的科学思维方法和作风。

若要达到实验的目的要求,培养良好的学习习惯和掌握必要的学习方法是重要的。因此,学习过程中应注意:

1. 预习实验内容是做好实验的必要条件,在了解实验目的要求的同时,参考有关书籍,弄清实验基本原理、实验内容和实验注意事项,是完成实验的良好前提。

2. 写预习报告是加深对实验内容了解的方法之一。通过写预习报告,简述实验操作方法或将实验内容加以整理使之条理化。报告中应注明操作过程中注意事项并保留适当位置以记录实验现象和有关数据。

3. 实验过程不仅是对实际动手能力、观察分析客观事物能力的良好锻炼;同时也可以培养自身良好的实验素质和实事求是的科学作风。因此,在实验过程中,要做到:合理地安排操作程序,注意基本技能训练的规范性;认真仔细地观察实验现象;如实记录实验结果和数据;善于思考、勤于分析,力争在实验过程中自己解决问题。

4. 如果在实验过程中发现实验现象与理论不符合,应学会分析查找原因。在条件允许的情况下,可做对照实验、空白试验或自行设计实验进行核对和多方面、多次数的验证,一旦经过实验验证,应尊重实验事实,寻找理论依据得出科学结论。

5. 实验报告是实验的书面总结。实验完毕后,写出实验报告。报告中要注意叙述清楚、文字简练、数字准确完整、结论明确、书写格式规范、书面整洁。

二、实验室规则

1. 按时进入实验室并保持肃静,检查所需仪器药品是否齐全,如有缺损,应及时报告并填写报损单,经指导教师签字后补齐。
2. 实验过程中遵守纪律,爱护仪器设备,贵重精密仪器勿随便搬动,使用时严格按照操作规程进行,未弄清使用方法前,请勿操作,如有故障应及时报告。
3. 注意保持工作区域整洁卫生,火柴梗、废纸屑等弃物,应放于废物缸或其他回收容器内,不能丢入水槽。
4. 使用药品时,应按规定定量取用。如无明确用量,应注意节约。取用药品应注意用毕随时放回原处。
5. 实验完毕后,清洗仪器并放回原处。同时,将实验台、试剂架整理干净,检查水、电、煤气开关是否关闭。
6. 对实验内容和安排不合理的地方提出改进意见。

三、实验室安全条例

1. 使用易燃易爆物品时要远离火源,试剂用毕后立刻盖紧瓶塞。
2. 有毒、有刺激性气体的操作要在通风橱内进行,如用嗅觉辨别气体时,应用手将少量气体轻轻扇向鼻端。
3. 加热浓缩液体时,注意不能俯视加热液体,以免溶液爆沸时灼伤面部。
4. 使用电器设备不能湿手操作,以防触电。工作完毕应立刻切断电源,再拆除装置。

四、意外事故处理

1. 割伤:轻者于患处涂以紫药水或敷以创可贴,重者采取必要的止血措施(用橡皮管做止血带在创口上端扎紧),然后送医院处理。
2. 烫伤:切勿用水冲洗,应立刻敷以烫伤膏或獾油;若轻度烫伤,且表面皮肤不破溃又无烫伤药物时,可立即以冷敷或冷水冲洗以减少局部充血。
3. 酸灼伤:立刻用大量水冲洗,再用饱和 NaHCO_3 溶液冲洗。
4. 碱灼伤:先用水洗,然后用 2% HAc 溶液洗,再用水冲洗后敷以硼酸软膏。
5. 酸(或碱)溅入眼内:用大量水冲洗,再用 2% $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 溶液(或 3% H_3BO_3 溶液)洗眼,最后用蒸馏水冲洗。
6. 吸入有毒气体:立刻到室外呼吸新鲜空气。
7. 触电:立刻切断电源,必要时进行人工呼吸。
8. 火灾:立刻灭火,同时停止加热,切断电源,移走易燃易爆物品。一般小火可用湿布、砂子、石棉布覆盖;火势较大时,使用灭火器。电器设备所引起的火灾,只能使用四氯化碳灭火器灭火,不能使用泡沫灭火器,以免触电。

第二章

实验基本操作

一、医用基础化学实验常用化学仪器简介

常用化学仪器见表 2-1-1。

表 2-1-1 常用化学仪器

名 称	规 格	一 般 用 途	使用注意事项
试 管	容量(ml):5、10、20 等, 分硬质、软质试管等	反应仪器,便于操作,观 察。用药量少	硬质玻璃试管可直接在火焰上 加热,但不能骤冷。软质玻璃试管 只能水浴加热
烧 杯	以 容 积 (ml) 表 示, 如 1 000、500、250、100、50 等。外形不同	反应仪器。反应物较多 时用之。配制溶液	加热时应置于石棉网上,使其 受热均匀,一般不可烧干
锥 形 瓶	以 容 积 (ml) 表 示, 如 500、250、150 等	反应仪器。振荡比较方 便。适用于滴定操作	加热时应置于石棉网上,使其 受热均匀,一般不可烧干
量 筒	以所能量度的最大容积 (ml)表示。如 10、50、100、 500、1 000、2 000	粗略地量取一定体积的 液体用	不能加热,不能用作反应仪器, 不能在烘箱中烘烤,操作时要沿 壁加入或倒出溶液。量度体积时 以液面的弯月形最低点为准
漏 斗	以口径(mm)大小表示	长颈用于定量分析,过 滤沉淀;短颈漏斗用作一 般过滤	不可直接火上进行加热
表 面 皿	直径(mm):45、60、75、 90、100、120	盖烧杯及漏斗等	不可直接火上加热,直径要略 大于所盖容器

续表 2-1-1

名 称	规 格	一 般 用 途	使用注意事项
试剂瓶	容量(ml): 30、60、125、250、500、1 000、2 000、10 000, 无色、棕色	细口瓶用于存放液体试剂, 广口瓶用于装固体试剂; 棕色瓶用于存放见光易分解的试剂	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, 磨口塞要保持原配, 装碱液的瓶子应用橡皮塞, 以免日久打不开
滴瓶	容量(ml): 30、60、125, 无色、棕色	装需滴加的试剂	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, 磨口塞要保持原配, 装碱液的瓶子应用橡皮塞, 以免日久打不开
蒸发皿	以口径或容积大小表示。有用瓷、石英、铂制作的	蒸发液体用。随液体性质的不同, 可选用不同质地的蒸发皿	能耐高温, 但不宜骤冷。蒸发溶液时, 一般放在石棉网上加热
干燥器	以外径(mm)大小表示。分普通干燥器和真空干燥器	内放干燥剂(如硅胶等), 可保持样品或产物的干燥	防止盖子滑动打碎。红热的东西待稍冷后才能放入
称量瓶	以外径(mm)×高(mm)表示。分矮形和高形2种	矮形用作测定水分或在烘箱中烘干基准物质; 高形用于称量基准物、样品	不能直接加热; 不可盖紧磨口塞烘烤, 磨口塞要原配
滴管	由尖嘴玻璃管与橡皮乳头构成	吸取或滴加少量(数滴或1~2ml)试剂; 吸取沉淀的上层清液以分离沉淀	滴加试剂时, 保持垂直, 避免倾斜, 尤忌倒立。除吸取溶液外, 管尖不可接触其他器物, 以免被杂质沾污
点滴板	瓷制, 分白色、黑色, 12凹穴、9凹穴、6凹穴等	用于点滴反应, 一般不需分离的沉淀反应, 尤其是显色反应	白色沉淀用黑板, 有色沉淀则用白色板
石棉网	由铁丝编成。中间涂有石棉。有大小之分	石棉是一种不良导体, 它能使受热物体均匀受热, 不致造成局部高温	不能与水接触, 以免石棉脱落或铁丝锈蚀
试管刷		洗涤试管及其他仪器用	洗试管时, 要把前部的毛捏住放入试管, 以免铁丝顶端将试管底戳破
药匙	有牛角、瓷、骨、塑料制品	取固体试剂用。取少量固体时用小的一端	取用一种药品后, 必须洗净, 并用滤纸屑擦干后, 才能取用另一种药品
研钵	以口径大小表示。有瓷、玻璃、玛瑙等制品	研磨固体物质用。按固体的性质和硬度选用不同的研钵	不能用火直接加热, 不能作反应仪器使用; 只能研磨, 不能敲击

续表 2-1-1

名 称	规 格	一 般 用 途	使用注意事项
洗 瓶	以容积(ml)表示。有玻璃、塑料制品	装蒸馏水,用于洗涤沉淀或容器用。塑料洗瓶使用方便、卫生,故广泛使用	塑料洗瓶不能加热
铁 架 夹 (铁 环 圈)		用于固定或放置反应容器。铁环还可以代替漏斗架使用	防止铁锈落入容器中
吸 液 管	容量(ml):1、2、5、10、20、50 等	吸管用于准确量取小体积液体	滴加试剂时,保持垂直,避免倾斜。注意吸管上端是否有“吹”或“快”字,若有,使用时末端一滴要吹出
管 吸 量 管	容量(ml):0.1、0.5、1、2、5、10 等		
容 量 瓶	容量(ml):10、25、50、100、250、500、1 000等	将称量的物质准确地配制一定体积或将准确体积的浓溶液稀释成准确体积的稀溶液	容量瓶不能加热或烘烤
酸 式 滴 定 管 碱 式 滴 定 管	容量(ml):1、2、5、10、25、50、100 等	滴定管是准确计量滴定过程中流出溶液(滴定剂)体积的量器	滴定管不能加热或烘烤。滴定试剂时,保持垂直,避免倾斜。酸式滴定管多用盛装酸性或氧化性滴定剂。碱式滴定管用于盛装碱性溶液或还原性溶液

二、无机化学实验基本操作

(一) 玻璃仪器的洗涤

【洗涤要求】

玻璃仪器洗涤干净的标准是仪器内壁不附挂水珠,并用蒸馏水冲洗 2~3 次。

【常用洗涤剂】

去污粉、洗衣粉、铬酸洗液、碱性洗液或合适的化学试剂。

【洗刷方法】

(1) 刷洗:用毛刷蘸取去污粉或洗衣粉来回柔力刷洗仪器内壁。

(2) 洗液洗:对某些口小、管细的仪器,常采用加入少量洗液浸润仪器内部各部位,来回转动数圈后,将洗液倒回原瓶,再用水冲洗干净。

若用洗液将仪器浸泡一段时间或采用热洗液洗涤,则效果更好。洗液可反复使用,若出现绿色(重铬酸钾还原为硫酸铬的颜色),则失去去污能力。

【常见污物的去除方法】

(1) 污物为 MnO_2 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 等,可用盐酸或酸性还原剂处理。

(2) 容器内壁附有污物硫磺,可用煮沸的石灰水洗涤,原理为:



(3) 附在器壁的银或铜,可用硝酸处理;难溶银盐,可用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液洗涤。

(4) 煤焦油迹可用浓碱液浸泡,然后用水冲洗。

(5) 蒸发皿或坩埚内污迹可用硝酸或王水洗涤。

(6) 研钵内污物可放入少量食盐研洗。

(二) 干燥

干燥的方法有多种,烘干、烤干、晾干、吹干和干燥剂法等不同的方法,可用于仪器干燥和样品干燥。

【烘干】

(1) 将洗净的仪器放在电烘箱(图 2-2-1)内烘干(控制温度在 105°C 左右)。

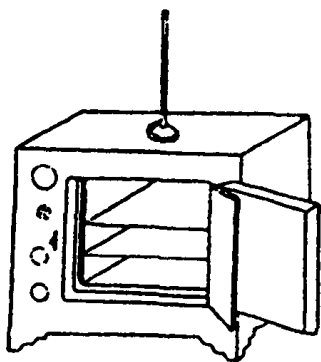


图 2-2-1 电烘箱

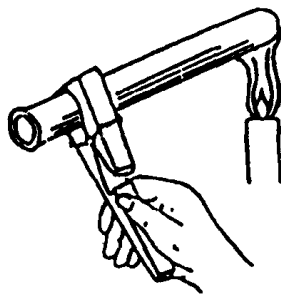


图 2-2-2 烤干试管

(2) 烘干固体试样一般控制温度在 $100\sim 105^\circ\text{C}$,烘干 $2\sim 4\text{h}$ 。

(3) 仪器口朝下放时,要在烘箱底层放一搪瓷盘,防止水滴下与电炉丝接触而损坏烘箱。

(4) 带有刻度的仪器不能用加热法进行干燥,否则会影响仪器精密度。

【烤干】

(1) 常用的仪器如烧杯、蒸发皿等可置于石棉网上用小火烤干(应先揩干其外壁)。

(2) 烤干试管时(图 2-2-2),管口应低于试管底部,以免水珠倒流炸裂试管。

【晾干】

不急用的仪器洗净后放置干燥处,任其自然干燥。

【吹干】

吹干法常用带有刻度计量仪器的干燥。在吹干前先用乙醇、丙酮或乙醚等有机溶剂润湿内壁,以加快仪器干燥速度(图 2-2-3)。

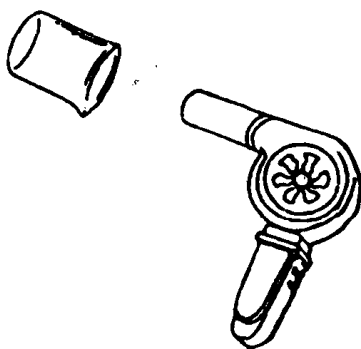


图 2-2-3 吹干法

【干燥剂干燥】

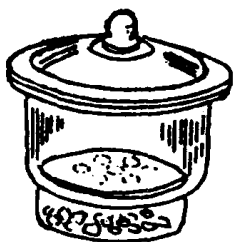


图 2-2-4 普通干燥器

(1) 干燥剂干燥种类很多,常用硅胶、无水氯化钙等。无水硅胶呈蓝色,吸水后显红色即失效。但将其置于烘箱内烘干后可重新使用。

(2) 将干燥剂放置干燥器中(图 2-2-4),常用于防止烘好的样品重新吸水,还可用于不适宜加热干燥的样品干燥。

(3) 干燥器操作:左手扶住干燥器底部,右手沿水平方向移动盖子,即可将干燥器打开。

(4) 易燃、易爆或受热后其成分易发生变化的有机物常采用真空干燥。

(三) 试剂和试剂的取用方法

【试剂】

化学试剂按杂质含量的多少,通常分为四个等级(表 2-2-1)。

表 2-2-1 我国化学试剂等级

等 级	名 称	符 号	标签颜色	应 用 范 围
一	优级纯或保证试剂	GR	绿	用于精密分析和科学研究,作一级标准物质
二	分析纯或分析试剂	AR	红	用于定性和定量分析和科学研究
三	化学纯或化学试剂	CP	蓝	用于要求较低的分析实验和有机、无机实验
四	实验试剂	LR	黄或棕色 或其他颜色	普通实验和化学制备,也用于要求较高的工 业生产

固体试剂应装在广口瓶中。液体试剂和溶液常盛放于细口瓶或滴瓶中。见光易分解的试剂如 AgNO_3 和 KMnO_4 等应装在棕色瓶中。盛碱液试剂的瓶要用橡皮塞。每个试剂瓶上都应贴标签,标明试剂名称、浓度和日期。有时在标签外部涂一薄层蜡来保护标签,使之长久清楚。

【常用气体钢瓶】

使用钢瓶注意事项:

(1) 钢瓶应存放在阴凉干燥、远离热源(阳光、暖气、炉火等)的地方,可燃性气体钢瓶必须与氧气瓶分开存放。

(2) 可燃性气体钢瓶的气门是逆时针拧紧,即螺纹是反丝的(如氢气、乙炔气),非燃或助燃性气体钢瓶的气门是顺时针拧紧的,既螺纹是正丝的。注意各种气体的压力表不能混用。我国高压气体钢瓶常用的标记见表 2-2-2。

表 2-2-2 我国高压气体钢瓶常用的标记

气 体 类 别	瓶 身 颜 色	标 字 颜 色	腰 带 颜 色
氮	黑色	黄色	棕色
氧	天蓝色	黑色	
氢	深绿色	红色	
空气	黑色	白色	
氨	黄色	黑色	
二氧化碳	黑色	黄色	
氯	黄绿色	黄色	绿色
乙炔	白色	红色	绿色
其他一切可燃气体	红色	白色	
其他一切非可燃气体	黑色	黄色	

【试剂的取用规则】

1. 固体试剂的取用规则

(1) 用干净的药匙取用固体试剂,取出后立刻盖好瓶塞。

(2) 称量固体试剂时,多余的药品不能倒回原瓶,可放入指定回收容器中,以免将杂质混入原装瓶中。

(3) 用台秤称取物体时,可用称量纸或表面皿(不能用滤纸)。具有腐蚀性、强氧化性或易潮解的固体应用烧杯或表面皿称量。

固体试剂的取法见图 2-2-5。

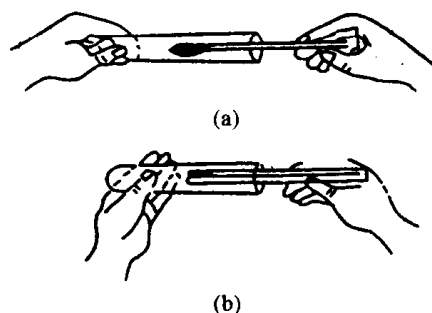


图 2-2-5 固体试剂的取法

(a) 用药匙(容器要干燥); (b) 用纸槽

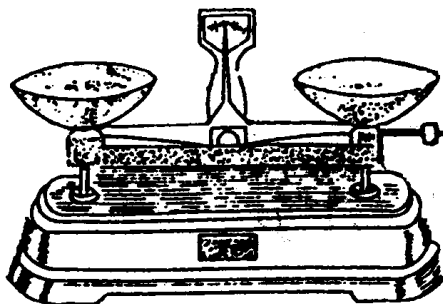


图 2-2-6 台秤

台秤(图 2-2-6)能称准至 0.1g,使用时操作步骤如下:

(1) 零点调整:使用台秤前需将游码置于游码标尺的零处,检查指针是否停在刻度盘的中间位置,如指针不在中间位置,可调节平衡调节螺丝。

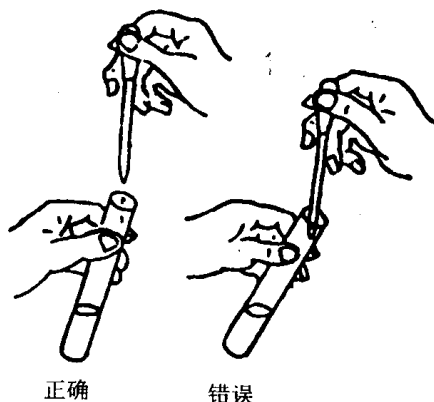
(2) 称重:被称物体不能直接放在天平盘上称重,应根据情况将称量物体是放在称量纸上或表面皿上。潮湿或具有腐蚀性的药品应放在玻璃容器内称重。台秤不能称热的物体。

称量时,左盘放被称量物体,右盘放砝码。增加砝码时用镊子按从大到小顺序添加,5g 以内可移动游码,直至指针指示的位置与零点相符,偏差不超过一格,此时指针所停的位置称为停点,砝码的质量加上游码所示的质量数,就是称量物体的质量。

(3) 称量完毕,应将砝码放回盒内,游码移至游标刻度尺“0”处,托盘叠放在一侧,以免台秤摇动。

2. 液体试剂的取用规则

(1) 从滴瓶中取用试剂时,滴管不能触及所用容器器壁,以免沾污,滴管要专管专用,且



正确

错误

图 2-2-7 滴加法

不能倒置。

(2) 量取液体体积不要求十分准确时,可利用滴管滴数估计体积。

(3) 取用细口瓶中的液体试剂,瓶上贴有瓶签处面向手心方向,试剂应沿着洁净的容器壁或玻璃棒流入容器。

(4) 量取液体时,视线应与溶液弯月面最低处保持水平,偏高或偏低都会造成误差。

取用液体试剂具体方法见图 2-2-7、图 2-2-8、图 2-2-9。

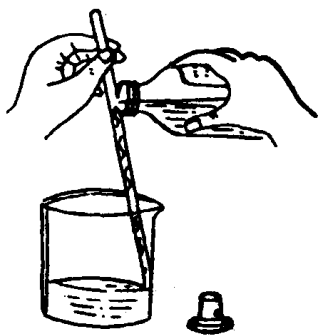


图 2-2-8 倾注法

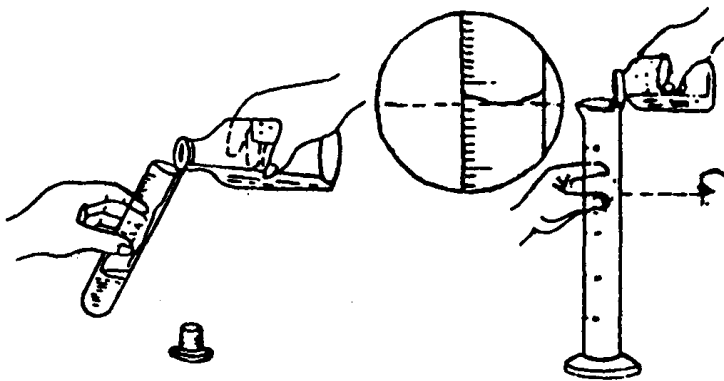


图 2-2-9 用量筒量取溶液

(四) 加热的方法

【加热用的装置】

实验室中加热常用煤气灯、酒精灯、电炉、马福炉等加热用具。

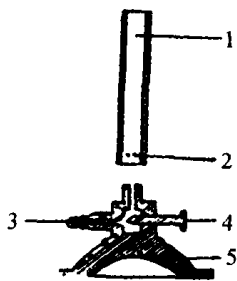


图 2-2-10 煤气灯

1. 灯管 2. 空气入口
3. 煤气入口 4. 针阀
5. 灯座

1. 煤气灯

(1) 煤气灯的构造式样有多种,但结构原理一致(图 2-2-10),加热温度可达 $1\ 000^{\circ}\text{C}$ 左右。使用时先将空气入口关闭,点燃火柴后再打开针阀(煤气入口)。此时,煤气燃烧不完全,火焰呈黄色,温度不高,调节灯管空气入口,逐渐加大空气进入量,使煤气燃烧完全。

(2) 煤气灯的正常火焰分 3 层(图 2-2-11)。当空气和煤气的进入量调节不合适,会出现不正常火焰(图 2-2-12)。

临空火焰: 空气进入量太大或空气和煤气进入量都太大时易发生。

侵入火焰: 空气进入量大,煤气进入量很小时易发生。

2. 酒精灯

酒精灯适用于所需温度不太高的实验,使用时注意不能用另一个燃着的酒