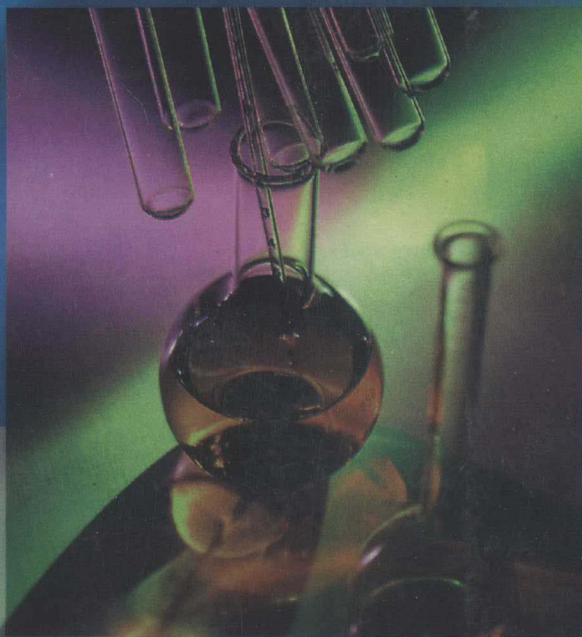


基础化学实验

主编 傅 岩 陈建华 刘永民



东南大学出版社

内 容 提 要

本书根据卫生部颁发的高等医学院校《医用化学教学大纲》和《高等医学院校五年制医学专业学生基本技能训练项目》的要求编写。本书详细介绍了医学院校所需的无机、分析及物理化学等有关实验的基本操作、理化常数测定、性质验证、分析化学实验等内容。

本书可供高等医学院校临床、预防、口腔、儿科、麻醉、影像医学等专业使用。

责任编辑 周士彦
责任校对 王 强
责任印制 陈 跃

基础化学实验

傅 岩 陈建华 刘永民 主编

*

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼2号 邮编 210096)

江苏省新华书店经销 南京雄州印刷厂印刷

*

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 5 字数 125 千

1998年8月第1版 1998年8月第1次印刷

印数:1-4300册

ISBN 7-81050-370-7/O·18

定价:9.50元

(凡因印装质量问题,可直接向承印厂调换)

前 言

本书是在总结《医学化学实验》上册(韩振茂主编)使用经验的基础上,根据卫生部颁发的高等医学院校《医用化学教学大纲》及《高等医学院校五年制医学专业学生基本技能训练项目》的要求,参照近年来各医学院校医学专业基础化学课程的现状编写而成。

本书采用以国际单位制(SI)为基础的《中华人民共和国法定计量单位》和国家标准(GB)中所规定的符号。内容包括医学院校所需的无机、分析及物理化学等有关实验,可供高等医学院校临床医学、麻醉、影像、预防卫生等专业作为教材,也可供其它相关专业参考使用。选编内容比大纲规定有所增加,以供各使用院校根据本校情况选用。

南京铁道医学院韩振茂老师始终关心本书的编写,对内容的取舍、安排等都作了详尽的指导,并审阅了全文。在此,我们由衷地表示感谢。

本书的出版得到各参编院校领导和东南大学出版社的大力支持,我们在此一并致以衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中疏漏和不妥之处在所难免,恳请读者提出宝贵意见和建议,以便改正。

编 者

1997 年 12 月

目 录

实验规则	(1)
化学实验室安全规则	(2)
基础化学实验常用仪器介绍	(4)
实验前的预习和实验后的处理	(13)
基本操作	(18)
实验一 粗食盐的精制	(18)
实验二 溶液的配制	(26)
实验三 分析天平的使用	(34)
实验四 滴定分析仪器的使用	(40)
理化常数测定	(45)
实验五 凝固点降低法测定相对分子质量	(45)
实验六 醋酸电离常数的测定	(49)
实验七 PbCl_2 标准焓变的测定	(53)
实验八 化学反应速率与活化能的测定	(57)
实验九 磺基水杨酸合铁稳定常数的测定	(64)
实验十 配合物中心离子 d 轨道分裂能的测定	(69)
实验十一 水电导率的测定	(72)
性质验证	(76)
实验十二 同离子效应和溶度积原理	(76)
实验十三 缓冲溶液的配制和性质	(79)
实验十四 电极电位与氧化还原反应	(83)
实验十五 配位化合物的生成和性质	(87)
实验十六 溶胶的制备和性质	(90)

实验规则

1. 实验前应认真预习,明确实验目的和实验原理,了解实验方法及步骤,并写出预习报告。

2. 严格遵守实验室各项规则,注意安全,爱护仪器,节约试剂和水、电。保持实验室的安静和整洁,养成良好的实验习惯。

3. 实验中必须正确操作,仔细观察,随时记录实验现象和数据。

4. 实验完毕,应立即把仪器洗刷干净,整理好药品和实验台,将实验室打扫干净。

5. 根据实验记录,认真处理数据,分析实验结果,写出实验报告。

化学实验室安全规则

化学药品中,有许多是易燃、易爆、易腐蚀和有毒性的,所以在进行化学实验时,必须十分重视安全问题,不能麻痹大意。为此需要熟悉一般的安全知识,并严格遵守操作规程。

1. 浓酸、浓碱具有强的腐蚀性,用时要小心,不能溅在皮肤和衣服上。废酸应倒入废酸缸中。稀释浓硫酸时,要把酸注入水中,而不能相反进行,以避免迸溅。

2. 绝对不允许将各种化学药品任意混合,以免发生意外事故。

3. 水、电、煤气使用完毕就立即关闭。

4. 有刺激性或有毒气体的实验必须在通风橱内进行。一切易燃的物质,使用时一定要远离明火。用后塞紧瓶塞,放在阴凉处。

5. 实验室所有药品不得携出室外,用剩的有毒药品应交还给教师。

实验过程中,如不慎发生实验事故,可采取如下救护措施:

1. 酸、碱灼伤皮肤:应立即用水冲洗。酸灼伤时,用饱和碳酸氢钠溶液或稀氨水、肥皂水冲洗。碱灼伤时,用 2% 醋酸溶液冲洗,最后用水把剩余的酸或碱洗净。

2. 酸、碱溅入眼睛:立即用水大量冲洗,然后用相应的饱和碳酸氢钠溶液或硼酸溶液冲洗,最后再用水冲洗。

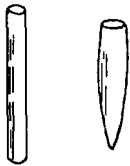
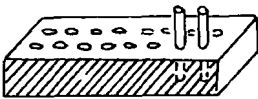
3. 烫伤:伤势较重不可用水冲洗,应涂上烫伤膏或用饱和苦味酸涂抹。

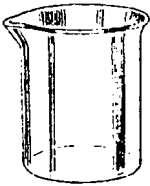
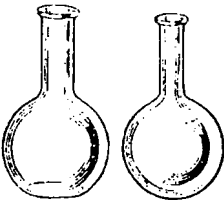
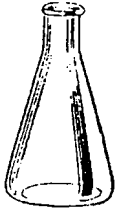
4. 创伤:玻璃、铁器等割伤时,先清除创面异物,然后涂上红汞并包扎。

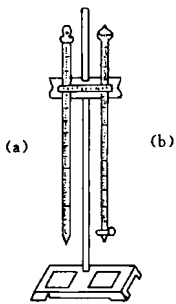
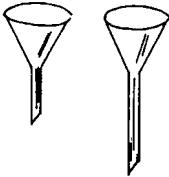
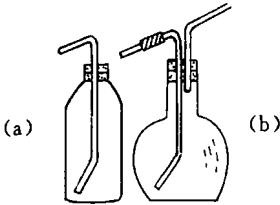
5. 起火:如因酒精、苯等引起着火时,应立即用湿布或沙土等扑灭。如火势较大可用四氯化碳灭火器等扑灭。

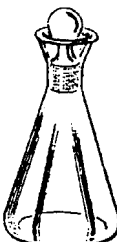
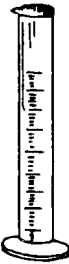
基础化学实验常用仪器介绍

基础化学实验涉及面广,所用仪器较多,现将常用仪器的种类、规格、用途及使用注意事项以表格形式简介如下。

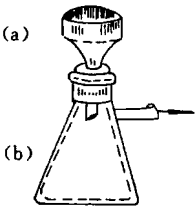
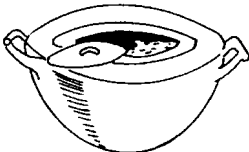
仪 器	规 格	一般用途	注意事项
 试管 离心管	试管: 以管口直径(mm) × 管长(mm)表示。 如:25 × 150、10 × 75 离心管: 分有刻度和无刻度,以容积(ml)表示。 如:15、10、5	反应容器,便于操作、观察、用药量少 少量沉淀的辨认和分离	1. 可以加热至高温,但不能骤冷 2. 加热时管口不要对人,且要不断移动试管,使其受热均匀 3. 小试管一般用水浴加热,不能直接加热
 试 管 架	木质或金属	放试管用	

仪 器	规 格	一般用途	注意事项
 烧 杯	以 容 积 (ml) 表 示。 如:1000、 600、400、250、 100、50	反 应 容 器,反应物较 多时用之	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. 加热时放在石棉网上,一般不直接加热
 平底烧瓶 圆底烧瓶	有平底和 圆底之分,以 容积(ml)表 示。 如:500、250	反 应 容 器,反应物较 多,且需要长 时间加热时 用之。平底烧 瓶还可以用 作洗瓶	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. 加热时放在石棉网上,一般不直接加热
 锥形瓶(三角烧瓶)	以 容 积 (ml) 表 示。 如:500、250、 150	反 应 容 器,摇荡比较 方便	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. 加热时放在石棉网上,一般不直接加热

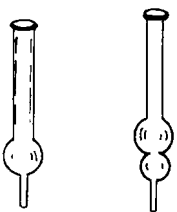
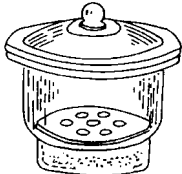
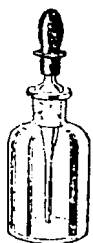
仪 器	规 格	一般用途	注意事项
 (a) (b) 滴定管和滴定管架	滴定管分碱式(a)和酸式(b), 无色和棕色, 以容积(ml)表示。如: 50、25	滴定管用于滴定溶液 滴定管架用于夹持滴定管	1. 碱式滴定管盛碱性溶液, 酸式滴定管盛酸性溶液, 二者不能混用 2. 碱式滴定管不能盛氧化剂 3. 见光易分解的滴定液宜用棕色滴定管
 漏 斗	以口径(cm)和漏斗颈长短表示。如: 6cm 长颈漏斗	过滤	
 (a) (b) 洗 瓶	材料: 塑料(a)、玻璃(b) 规格: 以容积(ml)表示。如: 500、250	用于蒸馏水洗涤沉淀和容器 塑料洗瓶使用方便卫生, 故广泛使用	塑料洗瓶不能加热

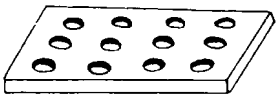
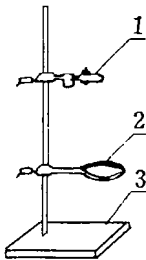
仪 器	规 格	一般用途	注意事项
 分液漏斗	以 容 积 (ml) 和 形 状 (筒形、球形、梨形) 表示。 如:100ml 球形分液漏斗	萃取时, 用以分离两种互不相溶的溶剂	活塞应用细绳系于漏斗颈上, 或套以小橡皮圈, 以防止滑出、跌碎
 碘量瓶	以 容 积 (ml) 表示。 如:500、250	用于碘量法	1. 塞子及瓶口边缘的磨砂部分注意勿擦伤, 以免产生漏隙 2. 滴定时打开塞子, 用蒸馏水将瓶口及塞子上的碘液洗入瓶中
 量 筒	以所能量度的最大容积(ml)表示。 如:100、50、10、5	量取一定体积的液体用	不能直接加热

仪 器	规 格	一般用途	注意事项
 吸量管 移液管	以所容的 最大容积 (ml) 表示。 吸量管： 如：10、5、2、1 移液管： 如：50、25、 10、5、2、1	精确量取 一定的液体 体积	不能直接加 热
 容量瓶	以容量 (ml) 表示。 如：1000、 500、250、100、 50、25	用于配制 准确浓度的 溶液时用	1. 不能受热 2. 不得储存溶液 3. 不能在其中溶解固体 4. 瓶塞与瓶是配套的, 不能互换

仪 器	规 格	一般用途	注意事项
 布氏漏斗和吸滤瓶	材料： 布氏漏斗 (a) 瓷质，吸 滤瓶(b) 玻璃 规格： 布氏漏斗 以直径 (cm) 表示，吸滤瓶 以容积 (ml) 表示。 如：500、250	过滤较大 量固体时用 之	
 水浴锅	铜或铝制 品	用于间接 加热，也可用 于控温实验	
 表面皿	以直径 (cm) 表示。 如：9、7、6	盖在蒸发 皿或烧杯上， 以免液体溅 出或灰尘落 入	不能直接加 热

仪 器	规 格	一般用途	注意事项
 (a) (b) 试剂瓶	材料： 玻璃或塑料 规格： 分广口 (a)、细口 (b)，无色、棕色，以容积 (ml) 表示。 如：1000、500、 250、125	广口瓶盛 放固体试剂； 细口瓶盛放 液体试剂	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 4. 见光易分解 的物质要用 棕色瓶
 研 钵	材料： 铁、瓷、玻 璃、玛瑙等 规格： 以钵口径 (cm) 表示。 如：8	研磨固体 物质	1. 不能作反应 容器 2. 只能研磨，不 能敲击(铁研 钵除外)
 蒸发皿	材料： 瓷质 规格： 分有柄、 无柄，以容积 (ml) 表示。 如：125、100、 35	反 应 容 器，用于蒸发 液体	1. 可耐高温，能 直接用火烧 2. 高温时不能 骤冷

仪 器	规 格	一般用途	注意事项
 干燥管		盛装干燥剂	1. 干燥剂置于球形部分,不宜过多 2. 小管与球形交界处放棉花少许填充之
 干燥器	以直径(cm)表示。 如:15	定量分析时,将灼烧过的坩锅置于其中,冷却存放物品,以免物品吸收水气	1. 灼烧过的物体放入干燥器前,温度不能过高 2. 干燥器内的干燥剂要按时更换
 滴 瓶	有无色、棕色之分,以容积(ml)表示。 如:60、30	盛液体试剂	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. 其它使用注意事项同滴管

仪 器	规 格	一般用途	注意事项
 点滴板	材料： 瓷 规格： 分白色、黑色，十二凹穴、九凹穴、六凹穴等	用于点滴反应，一般不需分离的沉淀反应，尤其是显色反应	白色沉淀用黑色板；有色沉淀用白色板
 称量瓶	以外径 (mm) × 高 (mm) 表示。 如：高形 25 × 40；扁形 50 × 30	要求准确称取一定量的固体	不能直接加热
 1—铁夹；2—铁环； 3—铁架		用于固定反应器	应先将铁夹等放置适当高度，并旋转螺丝，使之牢固后再进行实验