

大学化学基础实验

主编 刘长久 刘摇峥

广西师范大学出版社

· 桂林 ·

前摇摇言

摇摇为了适应 21 世纪教育改革和高等学校加强素质教育以及培养创新能力的要求 ,我们根据原有的普通化学实验、无机化学实验的内容去粗取精 ,并选入一些提高性的实验内容 ,重新编写成大学化学基础实验。全书分为基本实验技术操作训练、综合实验和应用提高实验三大部分 ,共三十一

摇摇摇

个实验 ,形成大学化学基础实验新体系。
本书适合作普通工科院校无机化学、普通化学课程的实验课教材 ,也可作其他院校同类课程的实验参考书。

本书由刘长久、刘 峥主编。刁汉明、尚 伟、叶启俭、彭铁辉、钟福新等参加了编写工作。由于时间仓促 ,水平有限 ,错误在所难免 ,欢迎批评指正。

编摇者

圆 圆 圆 年 圆 月

目 录

实验导言	员
第一部分摇基本实验技术操作训练	员
摇实验一摇化学实验的常用仪器和使用技术	员
摇实验二摇分析天平的使用	圆
摇实验三摇溶液的配制与滴定技术	圆
第二部分摇综合实验	猿
摇实验四摇化学反应热效应的测定	猿
摇实验五摇弱酸 碱值的测定(缓冲溶液 法)	猿
摇实验六摇离解平衡	源
摇实验七摇化学平衡常数的测定	源
摇实验八摇硫酸亚铁铵的制备	源
摇实验九摇化学反应速率和化学平衡	缘
摇实验十摇沉淀反应	缘
摇实验十一摇氧化还原反应	缘
摇实验十二摇配合物形成时性质的改变	缘
摇实验十三摇 区元素的实验	缘
摇实验十四摇卤素实验	远
摇实验十五摇氧、硫实验	远
摇实验十六摇铬、锰	苑
摇实验十七摇铁、钴、镍	苑
摇实验十八摇铜、银	苑
第三部分摇应用提高实验	愿
摇实验十九摇自行设计实验——基本离子的鉴定	愿
摇实验二十摇甲基橙的制备(重氮化、偶合反应)	愿
摇实验二十一摇聚乙烯醇缩甲醛的制备(胶水的制备)	愿
摇实验二十二摇常见电化学过程实验	愿
摇实验二十三摇原电池电动势的测定	愿
摇实验二十四摇废干电池的综合利用	愿
摇实验二十五摇明矾的制备及其单晶的培养	愿
摇实验二十六摇植物中某些元素的鉴定	愿
摇实验二十七摇对香豆酸的合成	愿
摇实验二十八摇西佛碱及其铜配合物的合成	愿

实验二十九 碱性氨基酸的制备	29
实验三十 菠菜色素的提取和分离	30
实验三十一 从硫铁矿焙烧渣中制取硫酸亚铁	31
附录	32
附录一 化学药品的规格	32
附录二 常见元素相对原子质量表	32
附录三 常见弱电解质的电离常数(表 1-1)	33
附录四 难溶电解质的溶度积(表 1-2)	33
附录五 常见配位离子的稳定常数	34
附录六 常见离子的鉴定方法	35
附录七 常见酸碱的浓度(表 1-3)	35
附录八 酸性溶液中的标准电极电势(表 1-4)	36
附录九 碱性溶液中的标准电极电势(表 1-5)	36
主要参考文献	37

实验导言

一、实验的意义和目的

化学作为一门以实验为基础的学科,许多化学理论与规律都来自实验,同时,这些理论的应用与评价,也要依据实验的探索和检验。因此,实验是化学课程中不可缺少的一个重要环节,做好化学实验是十分重要的。

学生通过实验,可以掌握物质变化的第一手感性知识,从而加深理解和巩固理论上所获得的知识,为理论联系实际创造了条件。

学生通过实验,可以掌握实验的操作技能,学会常用仪器的正确使用方法,获得准确的实验数据和实验结果。

学生通过实验,可以培养独立思考和独立工作的能力。如学生应学会联想理论上掌握的知识,独立地准备和进行实验,细致地观察和记录实验现象。通过分析实验现象,学会归纳、综合及正确处理数据。

学生通过实验,可培养实事求是的科学态度,准确、细致、严谨的工作作风,整齐、整洁、良好的工作习惯以及科学的思维方法。

二、实验程序及要求

要达到实验的目的,必须有正确的学习态度和学习方法,即要把握好如下的实验程序。

(一) 预习

为了使实验能获得良好的效果,实验前必须进行预习。预习应达到下列要求:

(员) 充分阅读实验教材和教科书中的有关内容。

(圆) 明确实验目的。

(猿) 了解实验内容、原理、步骤、操作方法及注意事项,并初步估计每一步反应的预期效果,根据不同的实验写出预习报告。

(源) 认真思考实验前应预习的问题和实验后的思考题。

(二) 实验

学生应遵守实验室规则,接受教师指导,根据实验教材上规定的方法、步骤和试剂及用量进行操作,并应做到下列几点:

(员) 认真操作,细心观察,并把观察到的现象如实详细地记录在实验报告中。

(圆) 应深入思考,分析实验现象产生的原因。如果发现实验现象与理论不符合,应认真查找原因,并仔细地重做实验。

(猿) 实验中遇到疑难问题而自己难以解决时,可以请教师解答。

(源) 在实验过程中,应该保持肃静,严格遵守实验室规则。

(三) 实验报告

做完实验后,应解释实验现象,正确处理实验数据,并写出有关反应的化学方程式,做出正确的结论,完成实验报告,交指导教师审阅。

实验报告应做到文字工整、简明扼要、整齐洁净和图表清晰。

实验报告一般应包括下列几个部分：

(员) 实验目的 :列出本次实验应达到的目的与要求。

(圆) 实验原理 :简述本次实验的基本原理(含反应的化学方程式,相关计算公式等)。

(猿) 实验步骤 :尽量用图表、表格、化学式、符号等表示。

(源) 实验现象或数据记录 :把实验中观察到的现象或测得的各种数据记录下来。

(缘) 解释、结论或数据的处理和计算 :根据实验现象进行分析、解释,得出正确的结论,写出反应的化学方程式,或根据记录的数据进行计算,并将计算值与理论值比较,分析产生误差的原因。

下面举出三种不同类型的实验报告格式,供参考。

化学实验报告

班级 摇摇摇摇摇摇学号 摇摇摇摇姓名 摇摇摇摇同组实验者：

实验名称：化学反应速率与化学平衡

日期：

一、实验目的

(员) 了解浓度、温度、催化剂对反应速率的影响,以及浓度、温度对化学平衡移动的影响。

(圆) 练习在水浴中保持恒温的操作。

(猿) 根据实验数据练习作图。

二、实验原理

(员) 反应速率 对于任意反应 $A + B \rightleftharpoons C + D$ 其反应速率方程为 $v = k \cdot c^m \cdot c^n$ 可见 同温度下 k 或 m 或 n 越大 反应速率 增也就越大 温度对反应速率的影响是通过对速率常数 k 的影响实现的 即 k 随温度 栽越大 k 也就越大。加入催化剂后 可改变 k 使 k 改变 进而改变反应速率 增

(圆) 化学平衡 对于可逆反应 $A + B \rightleftharpoons C + D$ 当正、逆反应速率相等时 即达到化学平衡。当外界条件(如浓度、压力或温度等)改变时 平衡就向减弱这个改变的方向移动——勒·夏特列原理。

三、实验内容

员援浓度对反应速率的影响

实验序号	晕葬猿的溶液的体积 猿	匀韵的溶液的体积 猿	运韵溶液的体积 猿	溶液变蓝的时间 猿	(员栽伊元园)	运韵溶液的浓度 猿
员	猿	猿	猿			
圆	猿	猿	猿			
猿	猿	猿	猿			
源	猿	猿	猿			
缘	猿	猿	猿			

结论：

摇摇根据实验数据 用作图纸绘出曲线(略)。

圆援温度对反应速率的影响

实验序号	晕葬猿的溶液的体积 猿	匀韵的溶液的体积 猿	运韵溶液的体积 猿	实验温度 猿	淀粉溶液变蓝的时间 猿
员	猿	猿	猿	室温 垣元益	
圆	猿	猿	猿	室温 垣元益	

结论：

【化学实验报告范例 圆

化学实验报告

班级：摇摇摇摇摇摇学号：摇摇摇摇姓名：摇摇摇摇同组实验者：

实验名称：硫酸亚铁铵的制备

日期：

一、实验目的

- (员) 了解硫酸亚铁铵的制备方法。
- (圆) 练习在水浴上加热、减压过滤等操作。

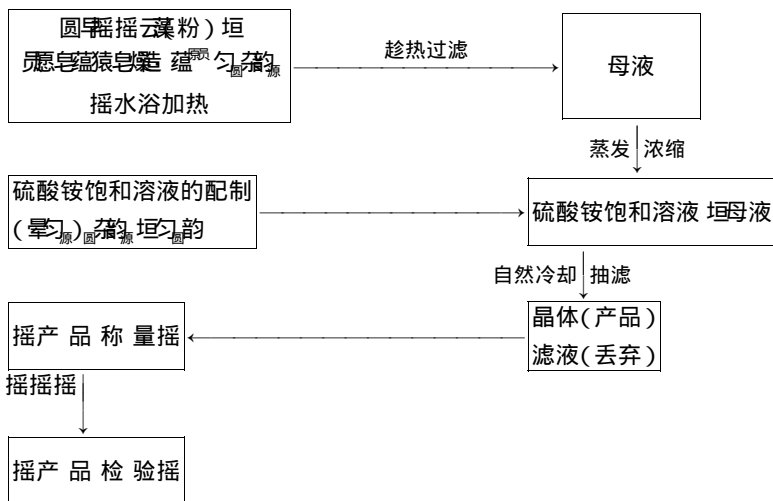
二、实验原理

(员) 云藻韵的制备：云藻粉垣匀匀韵越云藻韵垣匀(早

(圆) 硫酸亚铁铵的制备：云藻韵垣(晕匀)藻韵垣匀韵越云藻韵·(晕匀)藻韵·匀韵

三、实验内容及步骤

员爱硫酸亚铁铵的制备



圆爱数据记录与处理

铁粉的质量	(晕匀)藻韵饱和溶液		云藻韵·(晕匀)藻韵·匀韵			
	(晕匀)藻韵的质量	匀韵的体积	理论产量	实际产量	产率	级别

三、遵守实验规则

实验规则是人们在长期的实验室工作中,从正反两方面的经验、教训中总结出来的。它可以防止意外事故的发生,保持正常的实验环境和工作秩序。遵守实验规则是做好实验的重要前提,人人必须严格遵守实验规则。

(员) 实验前一定要做好预习和实验准备工作,检查实验所需的药品、仪器是否齐全。做规定以外的实验,应先经教师允许。

(圆) 实验时要集中精力,认真操作,仔细观察,积极思考,如实详细地做好记录。

(猿) 实验中必须保持肃静,不准大声喧哗,不得到处走动,不得无故缺席,因故缺席未做的实验应补做。

(源) 爱护国家财物,小心使用仪器和实验室设备,注意节约水、电和煤气。各人应使用自己的仪器,不得动用他人的仪器;公用仪器和临时共用的仪器用毕应洗净,并立即送回原处。如有损坏,必须及时登记补领。

(缘) 实验台上的仪器应整齐地放在一定的位置,并经常保持台面的清洁;废纸、火柴梗和碎玻璃等应放入垃圾箱内;酸性废液应倒入废液缸内,切勿倒入水槽,以防堵塞或锈蚀下水道;碱性废液倒入废液缸,并用水冲洗干净盛装碱液的容器。

(远) 按规定的量取用药品,注意节约。称取药品后,及时盖好原瓶盖。放在指定地方的药品不得擅自拿走。

(苑) 使用精密仪器时,必须严格按照操作规程进行操作,小心谨慎,避免因粗心大意而损坏仪器。如果发现仪器有故障,应立即停止使用,并报告教师,及时排除故障,使用后必须自觉填写登记本。

(愿) 实验后,应将所用仪器洗净并整齐地放回柜子内。实验台及试剂架必须擦干净,最后关好电、水和煤气的开关。实验柜子内的仪器应存放有序、清洁整齐。

(怨) 每次实验后由学生轮流值勤,负责打扫卫生和整理实验室,并检查水龙头、煤气开关、门、窗是否关紧,电闸是否断开,以保持实验室的整洁和安全。

(员园) 发生意外事故时应保持镇静,不要惊慌失措,遇有同学烧伤、烫伤、割伤时应立即报告教师,及时诊断和治疗。

四、注意实验安全

进行化学实验时,要严格遵守关于水、电、煤气和各种仪器、药品的使用规定。很多化学药品是易燃、易爆、有腐蚀性或有毒的。因此,重视安全操作,熟悉一般的安全知识是非常必要的。

注意安全不仅仅是个人的事情。发生了事故不仅损害个人的健康,还会危及周围的人们,危及国家的财产,影响工作的正常进行。因此,首先要从思想上重视安全工作,决不能麻痹大意。其次,在实验前应了解仪器的性能和药品的性质以及本实验中应注意的安全事项。在实验过程中,应集中注意力,并严格遵守实验安全守则,以防意外事故的发生。此外,要学会一般的救护措施,一旦发生意外事故,可及时进行处理。同时也要知道一些处理实验室废液的方法,以保持实验室环境不受污染。

(一) 实验室安全守则

(员) 不要用湿手或持潮湿的物体接触电源。水、电、煤气(液化气)使用完毕,要立即关闭水龙头、电闸和煤气开关。点燃的火柴用后应立即熄灭,放入指定地方,不许乱扔。

(圆) 严禁在实验室内饮食、吸烟或把食具带入实验室。实验时,应穿实验工作服,不许穿拖鞋。实验完毕,必须洗净双手。

(猿) 绝对不允许随意混合各种化学药品,以免发生意外事故。

(源) 因为钾、钠和白磷等暴露在空气中易燃烧,所以钾、钠应保存在煤油中,白磷可保存在水中。使用时必须遵守它们的使用规则,如取用它们应用镊子。一些极易燃的有机溶剂(如乙醚、乙醇、丙酮、苯等)使用时必须远离明火,用毕立即盖紧瓶塞。

(缘) 混有空气的不纯氢气、一氧化碳等遇火易爆炸,操作时必须严禁接近明火;在点燃氢气、一氧化碳等易燃气体之前,必须先检查并确保纯度。银氨溶液不能留存,因久置后会变成氮化银,极易引起爆炸。

(远) 倾注药剂或加热液体时,除了应配备必要的防护眼镜外,不要俯视容器,以防液体溅出伤人。尤其是浓酸、浓碱具有强腐蚀性,切勿使其溅在皮肤或衣服上,更应注意眼睛的防护。稀释它们时(特别是浓硫酸)应将它们慢慢倒入水中,倘若将水倒入浓酸、浓碱中则会引起飞溅。试管加热时,切记不要使试管口对着自己或他人。

(苑) 不要俯向容器去嗅放出的气味。闻气味时,面部应该远离容器,用手把放出的气体慢慢地扇向自己的鼻孔。产生有刺激性或有毒气体(如 H_2S 、 HCl 、 HNO_3 、 H_2SO_4 、 NH_3 等)的实验必须在通风橱内进行。

(愿) 有毒药品(如重铬酸钾、钡盐、铅盐、砷和汞的化合物,特别是氰化物)不得进入口内或接触伤口。剩余的废液只能倒入指定的地点处理,不能随便倒入下水道。

(怨) 金属汞易挥发(瓶中要加一层水保护),其可通过呼吸道而进入人体内,并逐渐积累引起慢性中毒。取用汞时,应在盛水的搪瓷盆上方操作。做金属汞的实验应特别小心,勿使汞洒落在桌上或地上。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,使汞转变为不挥发的硫化汞。

(十) 实验室所有药品不许带出室外。用剩的有毒药品应交给教师处理。

(十一) 洗涤后的容器应放在规定的地方(如试管架上)干燥,严禁用手晾干,以防容器中未洗净的酸碱液等伤害他人身体或衣物。

(二) 实验室三废的处理

实验中经常会产生某些有毒的气体、液体和固体,需要及时排弃。如不经处理直接排出就可能污染周围空气和水源,损害人体健康。因此对废液、废气和废渣要经过一定的处理后,才能排弃。

对产生少量有毒气体的实验应在通风橱内进行,通过排风设备将少量毒气排到室外(使排出气体在室外的空气中稀释),以免污染室内空气。毒气量大的实验必须备有吸收或处理装置。如 H_2S 、 HCl 、 HNO_3 、 H_2SO_4 等可用导管通入碱液中使其尽可能被吸收掉, H_2 可燃烧变成 H_2O 。废渣,包括少量有毒的废渣应掩埋于指定地点。一般的酸碱废液可中和后排放。对含重金属离子或汞盐的废液可加碱调节 pH 至 8~9 后再加硫化碱处理,使毒害成分转变成难溶于水的氢氧

化物或硫化物的沉淀而分离出去,并掩埋残渣,清液达环保排放标准后可排放。废铬酸洗液可加入硫酸亚铁,使六价铬还原为三价铬后按普通重金属离子废液处理。含氰废液量少时可先加少量稀硝酸调整pH大于10,再加适量的过氧化氢使氰根氧化分解,量多时则在碱性介质中加少量次氯酸钠使氰根氧化分解成二氧化碳和氨。

五、养成良好的实验室工作习惯

良好的工作作风和习惯不仅是做好实验、搞好学习和工作所必需的,而且也反映了一个人的思想修养和素质。通过对学生进行化学实验技能的培养和训练,逐步养成以下良好的实验室工作习惯。

- (员) 初步养成认真、仔细、紧张、有序地进行实验的习惯。
- (圆) 养成节约药品、水、电及一切实验用品和爱护仪器的习惯。
- (猿) 养成保持整洁的实验工作环境的习惯。

六、实验室的应急处理

(一) 实验室事故的处理

1. 割伤 割伤处不能用手抚摸,也不能用水洗涤。应先把碎玻璃从伤处挑出。轻伤可涂上紫药水(或红汞、碘酒),必要时撒些消炎粉或涂烫伤膏,并用绑带包扎。

2. 烫伤 烫伤皮肤破时,不要用冷水洗涤伤口处。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。如果皮肤伤处已破,可涂些紫药水或质量分数为0.5%的硼酸溶液。

3. 酸灼伤 酸灼伤先用大量水冲洗,再用饱和碳酸氢钠(或稀氨水、肥皂水)洗,最后再用水洗,如果酸溅入眼中,用大量水冲洗后送医院诊治。

4. 碱灼伤 碱灼伤先用大量水冲洗,再用2%的醋酸溶液或饱和硼酸溶液洗,最后用水冲洗。如果碱溅入眼中,应立刻用硼酸溶液洗。

5. 溴灼伤 溴灼伤用苯或甘油洗涤伤口,再用水洗。

6. 磷灼伤 磷灼伤用5%的硝酸银、5%硫酸铜或浓高锰酸钾溶液洗涤伤口,然后包扎。

7. 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。但应注意被氯气、溴中毒不可进行人工呼吸,一氧化碳中毒不可使用兴奋剂。

8. 毒物进入口内 把绿豆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,然后立即送去送医院救治。

9. 触电 触电首先切断电源,然后在必要时进行人工呼吸。

10. 起火 起火后要立即灭火,防止火势蔓延,切断电源,移走易燃药品。灭火的方法要针对起因采用合适的措施。一般的小火可用湿布、石棉布或沙子覆盖燃烧物,即可灭火。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。活泼金属如钠、镁以及白磷等着火,宜用干沙灭火,不宜用水、泡沫灭火器以及四氯化碳等灭火。衣服着火时,切勿惊慌乱跑,尽快脱下衣服或用石棉布覆盖着火处。伤势严重者,应立即送往医院治疗。

(二) 实验室急救药箱的配备

为了对实验室意外事故进行紧急处理,实验室须配备急救药箱。常备药品清单如下:① 红药水、② 碘酒(猿)、③ 烫伤膏、④ 饱和碳酸氢钠溶液、⑤ 饱和硼酸溶液、⑥ 醋酸溶液(猿)、⑦ 氨水(猿)、⑧ 硫酸铜溶液(猿)、⑨ 高锰酸钾晶体(需要时再制成溶液)、⑩ 氯化铁溶液、⑪ 甘油、⑫ 消炎粉。

另外,消毒纱布、消毒棉(均放在玻璃瓶内,磨口塞紧)、剪刀、氧化锌橡皮膏、棉花棍等也是不可缺少的。

(三) 实验室常用的灭火器及其适用范围

灭火器类型	药液成分	适用范围
酸碱式	匀(猿)和 晕(猿)	摇非油类和电器失火的一般初起火灾
泡沫灭火器	粤(猿)和 晕(猿)	摇适用于油类火灾
二氧化碳灭火器	液态 悦(猿)	摇适用于扑灭电器设备、小范围油类及忌水的化学物品的失火
四氯化碳灭火器	液态 悦(猿)	摇适用于扑灭电器设备、小范围的汽油、丙酮等失火 摇不能用于扑灭活泼金属钾、钠的失火,因悦(猿)会强烈分解,甚至爆炸 摇也不能用于电石、二硫化碳的失火,因为会产生光气一类的毒气
干粉灭火器	摇主要成分是碳酸氢钠等盐类物质与适量的润滑剂和防潮剂	摇扑救油类、可燃性气体、电器设备、精密仪器、图书文件和遇水易燃物品的初起火灾
员(猿)灭火剂	悦(猿)和 悦(猿)液化气体	摇适用于扑灭油类、有机溶剂、精密仪器、高压电器设备的失火

七、化学计算中的有效数字

在化学实验中,经常要根据测得的数据进行化学计算。在测定实验数据时,应该采用几位数字?在化学计算时,计算的结果应该保留几位数字?这些都是首先需要解决的问题。为了解决这两个问题,需要了解有效数字的概念。

(一) 有效数字位数的确定

具有实际意义的有效数字位数,是根据测量仪器和观察的精确程度来决定的。现举例说明如下。

例 员 摇某物质在台秤上称量,得到的结果是 缘(猿)克。利用台秤称量物质的质量时,大约可以准确到 园(猿)克,因此该物质的质量可以表示为 缘(猿)克。他的有效数字为两位;如果在分析天平上称量该物质时,称得的结果是 缘(猿)克。由于用分析天平称量物质的质量时,大约可准确到 园(猿)克,则该物质的质量可表示为 缘(猿)克。它的有效数字可达到 缘(猿)位。

例 圆 摇如果在测量液体的体积时,在最小刻度为 员(猿)毫升的量筒中测得液体的弯月面是在

图 2-1-1 所示,其中图 2-1-1 是直接由量筒的刻度读出,而图 2-1-2 是由肉眼估计的,故该液体的液面在量筒中的准确读数是图 2-1-1 依图 2-1-2,它的有效数字是 3 位。如果该液体在最小刻度为 0.1 mL 的滴定管中测量,它的弯月面是在图 2-1-3 的位置,如图 2-1-4 所示,其中图 2-1-3 直接从滴定管的刻度读出,而图 2-1-4 由肉眼估计,故该液体的液面在滴定管中的准确读数可能是图 2-1-3 依图 2-1-4,它的有效数字为 4 位。

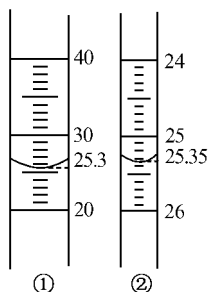


图 2-1-1 有效数字的读取

从上面的例子可以看出,实验数据的有效数字与仪器的精确度有关。同时还可以看到,有效数字中的最后一位数字已经不是十分准确的。因此,任何超过或低于仪器精确程度的有效位数的数字都是不恰当的。例如:在台秤上读出的 1.2345,不能写作 1.2345;在分析天平上读出的数值恰巧是 1.2345,也不能写作 1.2345。这是因为前者夸大了实验的精确度,后者缩小了实验的精确度。

有效数字的位数可以从下面一些数字来说明:

有效数字	0.0012	0.0120	1.23	1.230	1.2345	1.23450
位数	二位	二位	三位	三位	四位	四位

从以上这些数字可以看到,如果“0”在数字的前面,只表示小数点的位置,不包括在有效数字的位数中;如果“0”在数字的中间或末端,则表示一定的数值,应该包括在有效数字的位数中。

(二) 化学计算时保留有效数字的原则

在加减法中,所得结果的小数点后面的位数,应该与各加减数中的小数点后的位数最少者相同。

例如,将下面各数值相加:

$$\begin{array}{r}
 1.2345 \\
 0.0120 \\
 0.0012 \\
 1.2345 \\
 \hline
 2.4822
 \end{array}$$

应该改为 2.48

各数值相加的结果不是 2.4822,而应该是 2.48。因为从 0.0012 这个数值来看,精确度只到小数后的第二位,即 0.0012,所以在其他各数值中,小数点后的第三位都是没有意义的,答案 2.4822 中小数点后的第三位数值当然也是没有意义的,因此可以将数值 2.4822 用四舍五入法简化为 2.48。

在计算时,为了简便起见,可以在进行加减前就把各数值简化,弃去过多的、没有意义的数字,使各数值中小数点后面的位数和各加减数中小数点后的位数最少者相同。例如,上面各数值相加时可用下式表示:

第一部分

基本实验技术操作训练

实验一 摇化学实验的常用仪器和使用技术

(一) 实验目的

- (员) 认识化学实验常用仪器的名称、规格与用途,了解其使用注意事项。
- (圆) 学习并练习常用玻璃仪器的洗涤和干燥方法,掌握酒精灯的使用方法。
- (猿) 学习常用仪器以及仪器装置图的绘图方法。

(二) 化学实验常用仪器介绍

普通常用仪器(如图 员-1 所示)

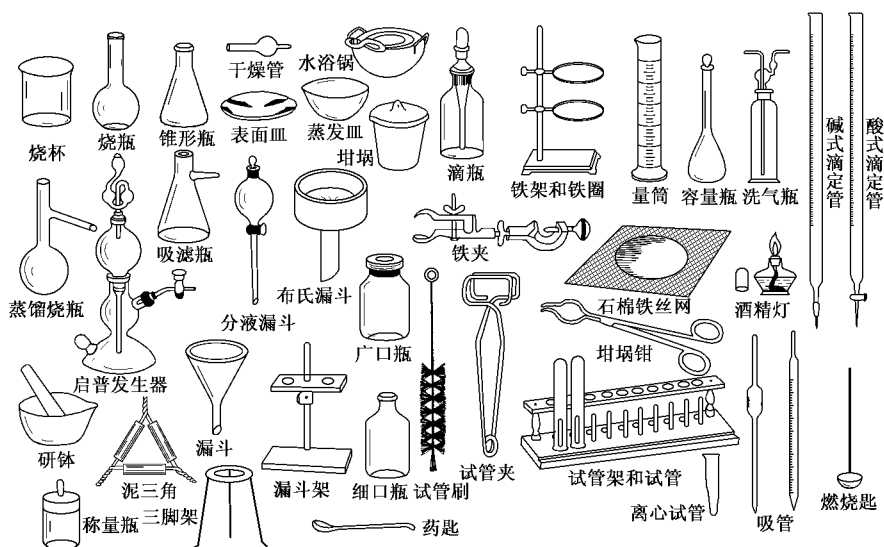


图 员-1 普通常用仪器

(员) 试管与离心试管均为玻璃质,分硬质和软质,有普通试管和离心试管。普通试管又有翻口、平口,有刻度、无刻度,有支管、无支管,有塞、无塞等几种。离心试管也有有刻度和无刻度的。

一般情况下,试管多用于:在常温或加热条件下用作少量试剂的反应容器,便于操作和观察;收集少量气体用;支管试管还可检验气体产物,也可接到装置中用;离心试管可用于沉淀分离。

使用试管时应注意:① 反应液体不超过试管容积的 $\frac{1}{3}$,加热时不超过 $\frac{1}{2}$,以防止振荡时液体溅出,或受热时液体溢出。② 加热前试管外面要擦干,加热时要用试管夹夹持。防止有水滴滴附着受热不匀,使试管破裂或烫手。③ 加热液体时,管口不要对着人,防止液体溅出伤人。④ 将试管倾斜与桌面成 45° 角,同时不断振荡,火焰上端不能超过管内液面,以扩大加热面防止爆沸,防止因受热不均匀使试管破裂。⑤ 离心试管不可直接加热,防止破裂。

(圆) 烧杯 通常为玻璃质,分硬质和软质、一般型和高型、有刻度和无刻度几种。

一般情况下,烧杯多用于在常温或加热条件下作大量物质的反应容器,反应物易混合均匀;配制溶液或代替水槽用。

使用烧杯时应注意:① 反应液体不得超过烧杯容量的 $\frac{2}{3}$,防止搅动或沸腾时液体溢出。② 加热前要将烧杯外壁擦干,杯底要垫石棉网,防止烧杯受热不均匀而破裂。

(猿) 烧瓶 通常为玻璃质,分硬质和软质,有平底、圆底、长颈、短颈、细口和厚口几种。

圆底烧瓶通常用于化学反应,平底烧瓶通常用于配制溶液或作洗瓶或代替圆底烧瓶用于化学反应,它因平底而放置平稳。

使用时为防止受热破裂或喷溅,一般要求盛放液体量为其容量的 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{2}{3}$,加热前要固定在铁架台上,不能直接加热,应当下垫石棉网等软性物。

(源) 广口瓶 通常为玻璃质,有无色和棕色(防光)、磨口(带塞)和光口(不带塞)之分。磨口瓶用于储存固体药品,光口瓶通常作集气瓶使用。

使用时应注意:① 不能直接加热。② 磨口瓶不能放置碱性物,因其会使磨口瓶和塞粘结。③ 作气体燃烧实验时应在瓶底放一薄层的水或沙子,以防破裂。④ 磨口瓶不用时应用纸条垫在瓶塞与瓶口间,以防打不开。⑤ 磨口瓶与塞均配套,防止弄乱。

(缘) 细口瓶 通常为玻璃质,有磨口和不磨口、无色和有色之分。磨口瓶(带塞)用于盛放液体药品或溶液。使用注意事项同广口瓶。

(远) 称量瓶 通常为玻璃质,分高型和短型两种。用于准确称取一定量固体药品。使用注意事项同广口瓶。

(苑) 锥形瓶 通常为玻璃质,分硬质和软质、有塞(磨口)和无塞、广口和细口等几种。可用作反应容器、接收容器、滴定容器(便于振荡)和液体干燥等。不能直接加热,加热时应下垫石棉网或用热水浴,以防破裂。内盛液体不能太多,以防振荡时溅出。

(愿) 滴瓶 通常为玻璃质,分无色和棕色(防光)两种。滴瓶上乳胶滴头另配。用于盛放少量液体试剂或溶液,便于取用。滴管为专用,不得弄脏弄乱,以防玷污试剂。滴管不能吸得太满或倒置,以防试剂腐蚀乳胶头。

(怨) 容量瓶 通常为玻璃质,用于配制准确浓度溶液时用,用时注意:① 不能加热,不能代替试剂瓶用来储存溶液,以免影响容量瓶容积的准确度。② 为使配制准确,溶质应先在烧杯内溶解后再移入容量瓶。

(夅) 洗气瓶 通常为玻璃质,用于洗涤净化气体。反接可作安全瓶使用。用于洗气时应将进气管通入洗涤液中。瓶中洗涤液一般为容器高度的 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{2}{3}$,太高易被气体冲出。

(夆) 吸滤瓶:又称抽滤瓶,玻璃质,用于减压过滤。使用中应注意:① 不能直接加热;② 和布氏漏斗配套使用,其间应用橡皮塞连接,确保密封性良好。

(备) 量筒 通常为玻璃质。用于量取一定体积的液体。使用时不可加热,不可量热的液体或溶液;不可作实验容器,以防破裂。为使读数准确,应将视线与液面置于同一水平上并读取与弯月面相切的刻度值。

(夈) 漏斗:多为玻璃质,分短颈与长颈两种。用于过滤或倾注液体。不可直接加热。过滤时漏斗颈尖端应紧靠承接滤液的容器壁。用长颈漏斗往气体发生器加液时颈端应插至液面以