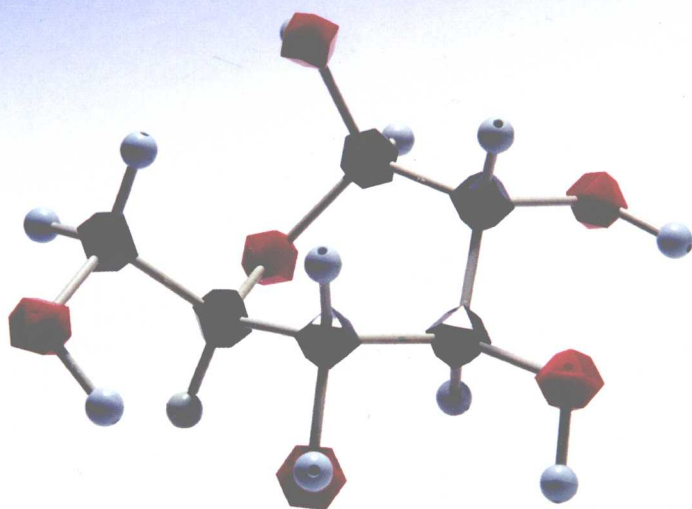


21 世 纪 高 等 院 校 教 材

WUJI
JI
FENXI
HUAXUE
SHIYAN

无机及分析化学实验

主 编 ○ 展 海 军 李 建 伟



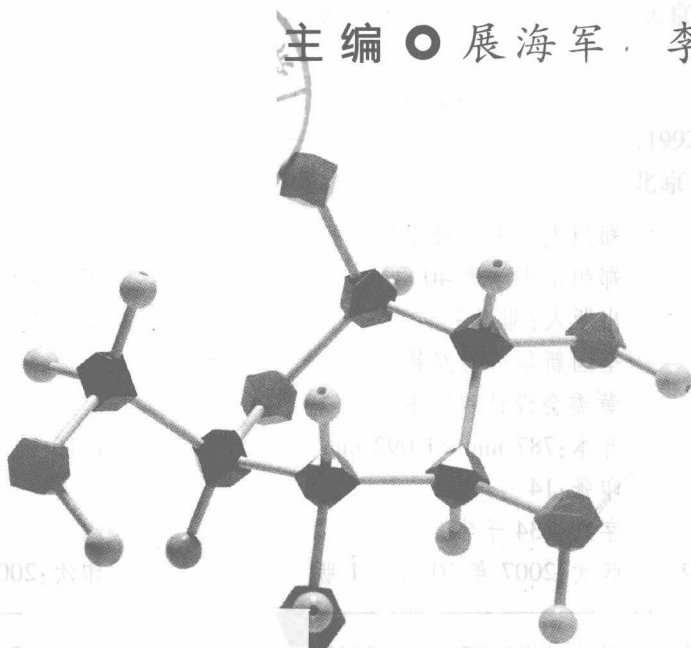
 郑州大学出版社

21 世纪高等院校教材

WUJI
JI
FENXI
HUAXUE
SHIYAN

无机及分析化学实验

主编 ○ 展海军 · 李建伟



 郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

无机及分析化学实验/展海军,李建伟主编. —郑州:
郑州大学出版社,2007.10
ISBN 978-7-81106-735-4

I. 无… II. ①展…②李… III. ①无机化学-化学实验-高等学校-教材②分析化学-化学实验-高等学校-教材
IV. 061-33 065-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 153295 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:邓世平

全国新华书店经销

黄委会设计院印刷厂

开本:787 mm × 1 092 mm

印张:14

字数:334 千字

版次:2007 年 10 月第 1 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

1/16

印次:2007 年 10 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-81106-735-4

定价:22.60 元

本书如有印装质量问题,请向本社调换

前言

QIANYAN

本书是在使用多年的河南工业大学自编教材《大学基础化学实验》的基础上,根据教育部理工科类无机化学实验和分析化学实验课程的基本要求,并通过在实验教学实践中不断地改革和充实而编写的实验教材。

本书分为两大部分,第一部分包括第一、二、三章,介绍了实验室安全常识、化学实验基本操作、实验中数据的表达与处理、常用仪器的使用等,使学生能够较系统地掌握化学实验基础知识。第二部分包括第四至第六章,共计 52 个实验,涵盖了无机化学实验和分析化学实验中的基本操作及基本技能训练实验、综合性和设计性实验等内容。在选取实验项目时,考虑到学科之间相互交叉渗透的特点,编写了与化学化工、环境、粮油食品、生物、材料等学科相关的应用性实验,以拓宽学生的知识面,同时也有利于不同专业的学生使用。另外,在仪器更新速度不断加快的情况下,本书尽量采用较新型号的仪器为参考,同时兼顾旧型号的仪器。

本书由司学芝、李亚萍、李建伟、刘捷、周长智、展海军编写,全书由展海军、李建伟统稿。

在编写本书的过程中,我校化学化工学院的领导和老师给予了热情的支持和帮助,在此表示衷心的感谢。本书属河南工业大学教学研究计划项目,得到校教务处的大力支持,在此一并致谢。

限于编者的学识和水平,书中缺点和错误之处在所难免,恳请同行专家和使用本书的师生批评指正。

编者

2007 年 3 月

目录

MULU

第1章 绪论	1
1.1 无机及分析化学实验的目的和要求	1
1.2 学习方法	1
1.2.1 预习	1
1.2.2 实验过程	2
1.2.3 实验后	2
1.2.4 实验报告	2
1.3 学生实验守则	6
1.4 化学实验的安全知识	7
1.4.1 实验室安全守则	7
1.4.2 实验室中发生意外事故的急救处理	8
1.4.3 实验室灭火措施	8
1.4.4 实验室常见废液的处理	9
第2章 基础知识与基本操作	10
2.1 常用玻璃(瓷质)仪器介绍	10
2.2 玻璃仪器的洗涤和干燥	14
2.2.1 常用玻璃仪器洗涤	14
2.2.2 常用洗涤剂的配制	15
2.2.3 玻璃仪器的干燥	15
2.3 实验室用的纯水	16
2.3.1 实验室用水的规格	16
2.3.2 纯水的制备	16
2.3.3 水纯度的检验	17
2.3.4 水的硬度	18
2.3.5 纯水的合理使用	18

2.4 化学试剂	19
2.4.1 化学试剂的级别	19
2.4.2 试剂的取用	19
2.4.3 试剂的保管	20
2.4.4 试剂的配制	21
2.5 试纸的使用	21
2.5.1 试纸的种类	21
2.5.2 试纸的使用	22
2.5.3 试纸的制备	22
2.6 加热与冷却	23
2.6.1 加热装置	23
2.6.2 加热方法	24
2.6.3 冷却方法	26
2.7 固、液分离及沉淀的洗涤	26
2.7.1 倾泻法	26
2.7.2 过滤法	26
2.7.3 离心分离法	29
2.8 滤纸、滤器及其使用	29
2.8.1 滤纸	29
2.8.2 烧结过滤器	29
2.9 量器及其使用	31
2.9.1 移液管、吸量管	31
2.9.2 容量瓶	32
2.9.3 滴定管	33
2.10 天平和称量	36
2.10.1 托盘天平(台秤)	36
2.10.2 分析天平	37
2.10.3 天平的使用规则	41
2.10.4 称量步骤和方法	42
2.10.5 电子天平	43
2.11 误差及数据处理	44
2.11.1 误差	44
2.11.2 测定数据的取舍	46
2.11.3 有效数字	47
2.11.4 实验数据的整理与表示	48
2.11.5 绘图技术简单介绍	50
第3章 常用仪器	52
3.1 分光光度计	52

3.1.1 基本原理	52
3.1.2 722N 可见分光光度计	53
3.2 电导率仪	54
3.2.1 测量原理	54
3.2.2 DDS—11A 型电导率仪的测量范围	55
3.2.3 使用方法	56
3.2.4 注意事项	57
3.3 酸度计	57
3.3.1 工作原理	57
3.3.2 外形结构	57
3.3.3 操作步骤	58
3.4 其他公用设备	59
3.4.1 离心机	59
3.4.2 循环水式真空泵	60
第 4 章 无机化学实验	61
实验一 分析天平称量练习	61
实验二 二氧化碳相对分子质量的测定	63
实验三 氯化钠的提纯	65
实验四 醋酸离解常数的测定(酸度计法)	67
实验五 缓冲溶液缓冲容量的测定	69
实验六 硫氰酸铁配离子配位数的测定(分光光度计法)	71
实验七 硫酸钡溶度积的测定(电导率仪法)	73
实验八 硫酸亚铁铵的制备	75
实验九 明矾的制备	77
实验十 单、多相离子平衡	78
实验十一 硫酸铜的制备	81
实验十二 简单分子结构与晶体结构模型的制作	84
实验十三 氧化还原反应	86
实验十四 配位化合物	88
实验十五 十二钨磷酸和十二钨硅酸的制备	90
实验十六 卤素	91
实验十七 氧和硫	94
实验十八 硼、碳、硅、氮、磷	96
实验十九 锡和铅	100
实验二十 铬、锰、铁、钴、镍	102
实验二十一 铜、银、锌、汞	106
实验二十二 无机纸上色谱	110

第5章 分析化学实验	114
实验二十三 容量器皿的校准	114
实验二十四 酸碱标准溶液的配制及浓度比较	117
实验二十五 酸碱标准溶液浓度的标定	120
实验二十六 碱灰中总碱度的测定	122
实验二十七 铵盐中氨含量的测定(甲醛法)	123
实验二十八 混合碱的测定(双指示剂法)	125
实验二十九 食用醋酸含量的测定	126
实验三十 EDTA 标准溶液的配制和标定	127
实验三十一 水的硬度测定(配位滴定法)	130
实验三十二 乳酸锌中锌含量的测定	132
实验三十三 胃舒平药片中铝和镁的测定	133
实验三十四 高锰酸钾标准溶液的配制与标定	134
实验三十五 过氧化氢含量的测定(高锰酸钾法)	136
实验三十六 石灰石中钙的测定(高锰酸钾法)	137
实验三十七 硫代硫酸钠标准溶液的配制和标定	140
实验三十八 硫酸铜中铜含量的测定	142
实验三十九 污水中苯酚含量的测定(溴酸钾法)	144
实验四十 自来水中可溶性氯化物含量的测定	146
实验四十一 可溶性硫酸盐中硫的测定	147
实验四十二 HCl 和 HAc 混合液的电位滴定	150
实验四十三 邻二氮杂菲分光光度法测定铁	152
实验四十四 混合液中 KMnO_4 和 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 浓度的测定	156
第6章 综合性、设计性实验	159
实验四十五 三草酸合铁(III)酸钾的合成及组成分析	159
实验四十六 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ 和 $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ 的制备及电导测定	162
实验四十七 茶叶中一些元素的分离和鉴定	163
实验四十八 可溶性硫酸盐总量的离子交换法测定	165
实验四十九 微量镍的萃取分离与测定	166
实验五十 硫酸铜的提纯	167
实验五十一 硫酸铁铵的制备	168
实验五十二 锌钡粉(立德粉)的合成及组成测定	169
附录	170
一、弱电解质的电离常数	170
二、配离子的稳定常数	172
三、溶度积(298K)	174
四、常用酸、碱的质量分数*和相对密度(d_{20}^{20})	176
五、常用酸、碱的浓度	177

六、常用指示剂	178
七、常用基准试剂	183
八、pH 标准缓冲溶液的配制方法	183
九、常用缓冲溶液的配制	185
十、元素的相对原子量	187
十一、化合物的摩尔质量	188
十二、特种试剂的配制	193
十三、常见离子和化合物的颜色	194
十四、某些氢氧化物沉淀和溶解时所需的 pH	195
十五、常见离子的定性鉴定方法	196
主要参考文献	211
元素周期表	212

第1章 绪论

1.1 无机及分析化学实验的目的和要求

化学是一门实验科学,化学中的定律和学说都源于实验,同时又为实验所检验。因此,化学实验在培养未来化学工作者以及与之相关的工程技术人才的教育中,占有特别重要的地位。无机化学实验和分析化学实验是学生进入大学后的第一门实验必修课,也是一门独立的课程。

通过实验,学生可以直接获得大量的化学事实,从而验证无机化学和分析化学课程中的有关理论和现象。同时经思维、归纳、总结,又可以从感性认识上升到理性认识,以加深和巩固无机化学和分析化学课程的基本理论、基本知识,并运用它们指导实验。学生经过严格的训练,能规范地掌握基本操作、基本技术。通过实验了解无机物的一般分离、提纯和制备方法,掌握确定物质组成、含量的一般化学分析方法;学会正确配制和使用常见的化学试剂和标准溶液;掌握常用的滴定分析方法,会正确选择和使用常用的指示剂;掌握常见离子的基本性质和鉴定;学会正确使用基本仪器测量实验数据,正确处理数据和表达实验结果,确立严格的“量”的概念。

通过学生自己动手、动脑、独立进行化学实验,即由设计方案、观察现象、测定数据,并对实验现象和数据加以正确的处理和概括,在分析实验结果的基础上正确表达,练习初步解决化学问题等环节,使他们初步掌握科学实验的方法和技能,培养观测、分析、判断、总结化学实验现象的能力,逐步养成严谨、求真、创新、存疑等的科学品德和良好的工作学习习惯。从而使学生具备独立的分析问题、解决问题的能力。

1.2 学习方法

无机及分析化学实验的学习,不仅需要学生有一个正确的学习态度,而且还需要有一个正确的学习方法。学习方法归纳如下:

1.2.1 预习

预习是做好实验的前提和保证。预习应达到:

- (1)认真阅读实验教材与教科书中的有关内容。
- (2)明确实验目的,回答教材中的思考题,理解实验原理。
- (3)熟悉实验内容,了解基本操作和仪器的使用以及必须注意的事项。

(4) 写出预习报告(内容包括简要的原理、步骤、做好实验的关键、应注意的安全问题等)。尽量做到依据预习报告进行实验。实验前预习报告要交指导教师检查;实验结束后,预习报告要交指导教师签字。

1.2.2 实验过程

实验过程是培养学生独立操作和思考的重要环节。在进行实验时应做到:

(1) 按拟定的实验步骤独立操作,既要大胆,又要细心,仔细观察实验现象,认真测定数据,并做到边实验、边思考、边记录。

(2) 实验中观察的现象,测定的数据,要如实记录在预习报告本上。不用铅笔记记录,不记在草稿纸、小纸片上。不凭主观意愿删去自己认为不对的数据,不杜撰原始数据。原始数据不得涂改或用橡皮擦拭,如有记错可在原始数据上划一道杠,再在旁边写上正确值。

(3) 实验中要勤于思考,仔细分析,力争自己解决问题。碰到疑难问题,可查资料,亦可与教师讨论。

(4) 如果观察到的实验现象与理论不相符合,先要尊重实验事实,然后加以分析,必要时重复实验进行核对,从中得到正确的结论。

(5) 如果实验失败,要找出原因,经教师同意后重做实验。

(6) 实验过程中要严格遵守安全规则,始终保持环境肃静、整洁。按操作规程使用仪器设备。

1.2.3 实验后

做完实验仅是完成实验的一半,接下来更为重要的是分析实验现象,整理实验数据,书写实验报告。把直接的感性认识提高到理性思维阶段。要做到:

(1) 认真、独立完成实验报告。对实验现象进行解释,写出反应式,得出结论,对实验数据进行处理(包括计算、作图等)。

(2) 分析产生误差的原因。对实验现象以及出现的一些问题进行讨论,敢于提出自己的见解,对实验提出改进的意见或建议。

(3) 回答问题。

1.2.4 实验报告

实验报告是每次实验的总结,每次实验后都必须写出实验报告,交指导教师批改。实验报告要求按一定格式书写,字迹端正,叙述简明扼要,实验记录、数据处理使用表格形式,作图图形准确清楚,报告本整齐清洁。

1. 实验报告的书写,一般分三部分

(1) 预习部分(实验前完成),按实验目的、原理(扼要写出主要的计算公式或反应方程式)、步骤(尽量采用表格、框图、符号等形式简明、清晰地表示)几项书写。

(2) 记录部分(实验时完成),包括实验现象、测定数据,即原始记录(可填入预习报告中)。实验现象要表达正确,数据记录要完整、准确,绝不允许主观臆造、弄虚作假。

(3) 结论部分(实验后完成),包括:

①对实验现象的分析、解释、结论。对实验现象的解释要简明,写出主要的反应方程式,也可分题目作出小结或者最后得出结论。

②原始数据的处理和误差分析。合理处理实验数据,若有数据计算务必将数据计算所依据的公式和主要数据表达清楚,正确报告误差分析。

③问题讨论。针对实验中遇到的疑难问题,提出自己的见解或收获,定量实验应分析实验误差的原因。也可对实验方法、教学方法、实验内容等方面提出自己的意见及改进方法。

2. 实验报告的格式

无机及分析化学实验大致可分为制备、性质、定量分析三大类。现将一些类型的实验报告格式推荐如下,以供参考。

I. 制备实验

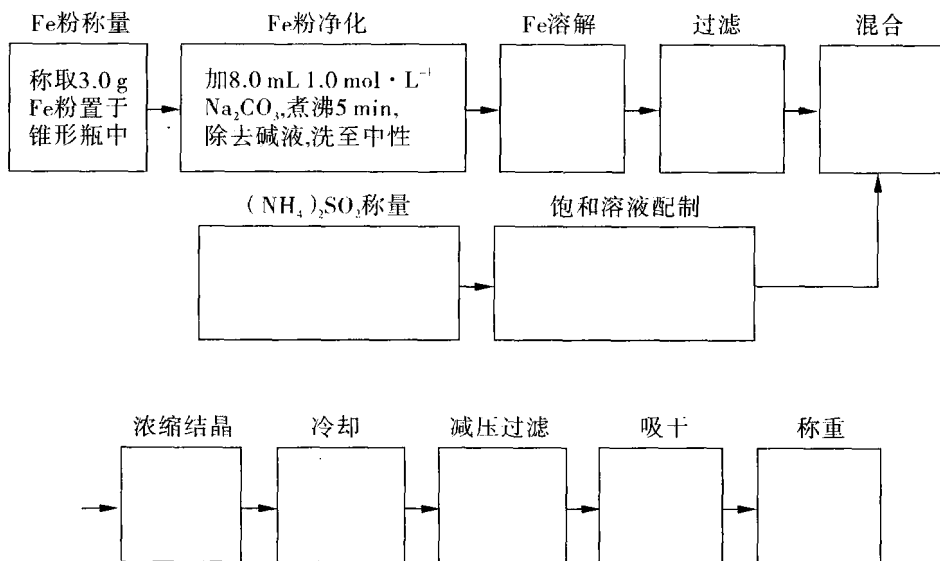
示例一 硫酸亚铁铵的制备

一、实验目的(略)

二、实验原理(略)

三、实验步骤

1. 硫酸亚铁铵的制备



2. 产品(Fe^{3+})检验

四、实验数据及结果(包括简要计算)

1. 制备过程中所需原料质量
2. 产品颜色与级别
3. 硫酸亚铁铵的实际产量
4. 硫酸亚铁铵的理论产量
5. 产率

五、讨论(收获、体会、问题解答等均可)

II. 性质实验

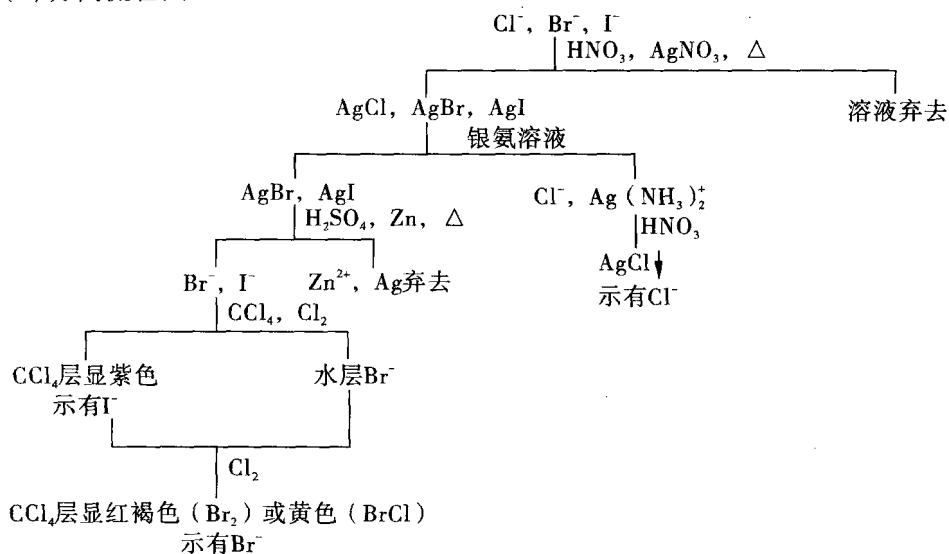
示例二 卤素

一、实验目的(略)

二、实验步骤(仅列部分内容作示例)

Cl⁻、Br⁻、I⁻混合液的分离、鉴定

(1)分离流程图



(2)分离步骤 分离鉴定步骤见表1-1。

离子:Cl⁻、Br⁻、I⁻表1-1 Cl⁻、Br⁻、I⁻的分离鉴定步骤

次序	方法	现象	结论	反应方程式
①	取2~3滴混合液,加1滴6 mol·L ⁻¹ HNO ₃ 酸化,加0.1 mol·L ⁻¹ AgNO ₃ 至沉淀完全,加热2 min,离心分离。弃去溶液	先黄色后白色沉淀	示有X ⁻	$\text{Ag}^+ + \text{X}^- \rightleftharpoons \text{AgX} \downarrow$
②	在沉淀中加5~10滴氨溶液,剧烈搅拌,并温热1 min,离心分离	—	—	$\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + \text{Cl}^-$
③	在②的溶液中,加6 mol·L ⁻¹ HNO ₃ 酸化	白色沉淀又出现	示有Cl ⁻	$\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow + 2\text{NH}_4^+$

续表 1-1

次序	方法	现象	结论	反应方程式
④	在②的沉淀中,加入 5~8 滴 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$, 少许锌粉, 搅拌, 加热至沉淀颗粒都变为黑色, 离心分离。弃去沉淀	沉淀变黑	—	$2\text{AgBr} + \text{Zn} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag} + 2\text{Br}^-$ $2\text{AgI} + \text{Zn} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag} + 2\text{I}^-$
⑤	取 2 滴④的溶液, 加 8 滴 CCl_4 , 逐滴加入氯水, 继续滴加氯水	氯仿层显紫色 氯仿层紫色褪去后出现橙色	示有 I^- 示有 Br^-	$2\text{I}^- + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$ $\text{I}_2 + 5\text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HIO}_3 + 10\text{HCl}$ $2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$

三、问题讨论或思考题解答

III. 定量分析实验

示例三 酸碱溶液浓度的标定

一、实验目的(略)

二、实验原理(略)

三、实验内容及步骤(略)

四、数据记录与计算(要有必要的计算公式), 将数据填入表 1-2。

表 1-2 实验记录表

序 号		I	II	III
记录项目				
质量 m/g	称量瓶 + $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ (前)			
	称量瓶 + $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ (后)			
	$\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$ 的质量			
体积 V/mL	NaOH 终读数			
	NaOH 初读数			
	$V(\text{NaOH})$			
$c(\text{NaOH})/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$				
$\bar{c}(\text{NaOH})/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$				
个别测定的绝对偏差				
相对平均偏差				

五、讨论

示例四 铵盐中氨的测定

一、实验目的(略)

二、实验原理(略)

三、实验内容及步骤(略)

四、数据记录与计算(要有必要的计算公式),将数据填入表1-3。

表1-3 实验记录表

序 号		I	II	III
记录项目				
质量 m/g	称量瓶 + 铵盐(前)			
	称量瓶 + 铵盐(后)			
	铵盐的质量			
$c(\text{NaOH})/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$				
体积 V/mL	NaOH 终读数			
	NaOH 初读数			
	$V(\text{NaOH})$			
$\omega(\text{NH}_3)$				
$\bar{\omega}(\text{NH}_3)$				
个别测定的绝对偏差				
相对平均偏差				

五、讨论

1.3 学生实验守则

(1) 实验前应认真预习,明确实验目的,了解实验的基本原理和方法。写好实验预习报告,上课时交指导教师检查。

(2) 实验时要严格遵守操作规则,遵守一切必要的安全措施,保证实验安全。

(3) 遵守纪律,不迟到、不早退,保持室内安静,不要大声谈笑。

(4) 爱护各种仪器、设备,节约水电和药品。实验过程中如有仪器破损应填写仪器破损单,经指导教师签字后及时领取补齐,破损仪器酌情赔偿。

(5) 实验中要集中注意力,认真操作,仔细观察,将实验中的一切现象和数据都如实记在实验记录本上,不得涂改和伪造。根据原始记录,认真处理数据,按时写出实验报告。

(6)对实验内容和安排不合理的地方提出改进的方法。对实验中的一切现象(包括异常现象)进行讨论,并大胆提出自己的看法。

(7)实验过程中,随时注意保持工作环境的整洁。火柴梗、纸张、废品等只能丢入废物缸内,不能丢入水槽,以免水槽堵塞。

(8)使用精密仪器时,必须严格按操作规程操作,细心谨慎,避免粗枝大叶而损坏仪器。发现仪器有故障时,应立即停止使用,报告指导教师,及时排除故障。

(9)实验中的公用试剂或试剂架上的试剂用过后,应立即盖上原来的瓶盖,并放回原处。公用试剂不得拿走为己用。试剂架上的试剂应保持洁净,放置有序。

(10)教材规定实验后要回收的药品都应倒入指定的回收瓶内。

(11)实验后应将自己所用仪器洗净,放回原处,清理实验台面,整理好公用仪器和试剂架。

(12)实验后由同学轮流值日,负责打扫和整理实验室(包括擦黑板;整理并清洁公用药品、仪器;归类摆齐各试剂架上的试剂;清洗水池,不能留有纸屑及其他杂物;清洁实验室的公共台面,通风柜和窗台;打扫并拖洗地板等)。最后检查水、煤气、门窗是否关好,电闸是否拉下,以保证实验室的安全。

(13)请指导教师检查同意后,方可离开实验室。

1.4 化学实验的安全知识

在进行化学实验时,常会用到一些有腐蚀性的、有毒、易燃易爆的化学药品以及玻璃仪器、电器设备、煤气等。如果不严格按照一定规则使用,容易造成触电、火灾、爆炸以及其他伤害事故。所以了解实验室的一般安全知识是防止事故发生、确保实验正常进行和人身安全的重要保证。

1.4.1 实验室安全守则

(1)一切易燃、易爆物质的操作都要在离火较远的地方进行。

(2)一切能产生刺激性气体或有毒气体的实验必须在通风橱中进行,有时也可用气体吸收装置吸收产生的有毒气体。当需要借助于嗅觉判别少量的气体时,绝不能用鼻子直接对着瓶口或试管口嗅闻气体,而应当用手轻轻扇动少量气体进行嗅闻。

(3)使用浓酸、浓碱、溴等有强腐蚀性试剂时,要注意切勿溅在皮肤和衣服上,更要注意保护眼睛,必要时可戴上防护眼镜。严禁用嘴直接吸取强酸、强碱,应用洗耳球吸取。

(4)一切有毒药品必须妥善保管,按照实验规则取用。如氯化汞和氰化物有剧毒,不得进入口内或接触伤口。氰化物不能碰到酸(氰化物与酸作用放出氢氰酸,使人中毒)。砷酸和钡盐毒性很强,不得进入口内。有毒废液不可倒入下水道中,应集中存放,并及时加以处理。在处理有毒物品时,应戴护目镜和橡皮手套。

(5)加热、浓缩液体的操作要十分小心,不能俯视正在加热的液体,试管在加热操作中管口不能对着自己或别人。浓缩溶液时,特别是有晶体出现之后,要不停地搅拌,不能离开工作岗位,尽可能戴上防护眼镜。

(6)使用易燃有机溶剂,如苯、乙醚、乙醇、丙酮等,应远离火源。实验室不允许存放大量易燃物品。

(7)某些容易爆炸的试剂,如浓高氯酸、有机过氧化物、芳香族化合物、多硝基化合物和硝酸酯等要防止受热和敲击。在实验中,仪器装置和操作必须正确,以免引起爆炸。例如常压下进行蒸馏和加热回流,仪器装置必须与大气相通。

(8)遵守气体钢瓶的使用规则。

(9)实验室内严禁饮食,实验完毕后应洗净双手。离开实验室时,应关好水、煤气和电源开关。

1.4.2 实验室中发生意外事故的急救处理

实验室应备有急救药品,如消毒纱布、消毒棉花、红药水、紫药水、碘酒、烫伤药膏、云南白药等。

1. 玻璃割伤

应先取出伤口中的玻璃碎片(当眼睛里进入碎玻璃或其他固体异物时,应闭上眼睛不要转动,立即就医),并在伤口处擦龙胆紫药水,用纱布包扎好伤口。如伤口较大,应立即就医。

2. 烫伤

伤势不重时,擦些烫伤油膏即可。伤势重时,应立即就医。

3. 酸灼伤

酸溅在皮肤上,可先用水冲洗,然后擦碳酸氢钠油膏或凡士林。若酸溅入眼内或口内,用水冲洗后,再用3%的 NaHCO_3 溶液冲洗眼睛或漱口,并立即就医。

4. 碱溅伤

碱溅在皮肤上应立即用水冲洗,然后用硼酸饱和溶液冲洗,再涂凡士林或烫伤油膏,若溅在眼内或口内,除冲洗外,应立即就医。

5. 吸入刺激性或有毒气体(如硫化氢)而感到不适时,应立即到室外呼吸新鲜空气。

6. 误食毒品

误食毒品一般是应先服用肥皂液或蓖麻油,再用手指插入喉部以促使呕吐,然后立即就医。

7. 触电

应立即切断电源,必要时对伤员进行人工呼吸,并请医生到现场抢救。

8. 火灾

实验室发生火灾时,一般用沙土或 CO_2 灭火器扑灭(有些试剂,如金属钠与水作用会引起燃烧或爆炸,因此不可用水扑灭)。若火势小,可用湿布或沙土等扑灭。但如果是电器设备着火,则用 CO_2 灭火器为宜。

以上仅举出几种预防事故的措施和急救方法,如需更详尽地了解,可查阅有关化学手册和文献。

1.4.3 实验室灭火措施

实验室失火时一定要保持沉着,不要惊慌。根据起火原因与火势大小及时采取以下