



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

现代化学基础实验

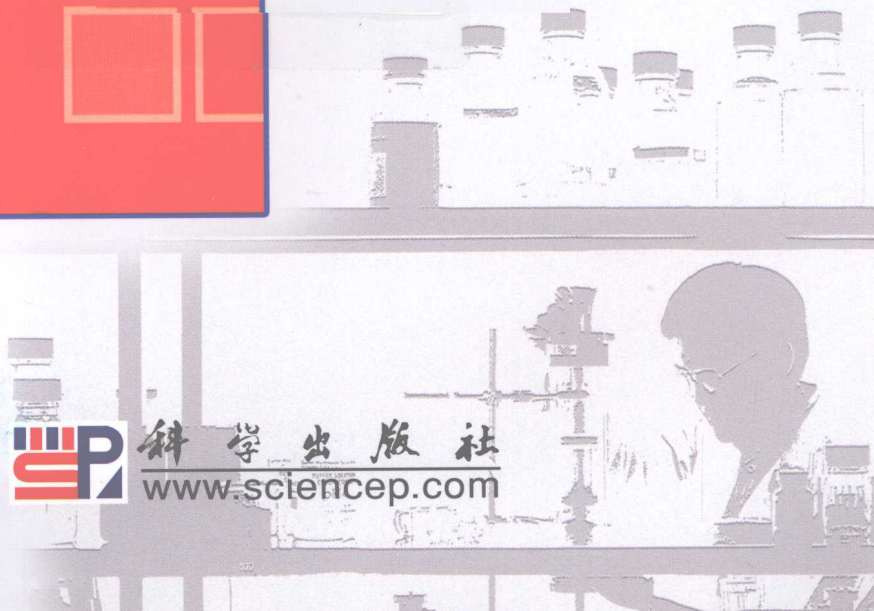
(第三版)

主 编 张 勇
副主编 童志平 李 绛



科学出版社

www.sciencep.com



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

现代化学基础实验

(第三版)

主 编 张 勇

副主编 童志平 李 绛

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书由七部分组成,主要内容包括化学基本原理实验和物理化学量的测定,常见元素及化合物的性质及离子(基团)的分离鉴定,化合物的制备、提纯、分析检测,化学及其技术在工业和日常生活中的应用,基本仪器操作和基本实验技术等。书后有参考文献和附录。本书精心选编整合了无机化学(普通化学)、物理化学、分析化学、有机化学和仪器分析等课程的86个实验,其中41个基础实验和26个应用实验为各类专业的基础化学实验组合提供了较大的选择空间,19个综合实验与设计研究实验用于提高学生的综合实验技能和设计实验能力。

本书可作为高等院校地质、矿产、石油、环境、冶金、材料等非化学化工专业本科生的基础化学实验教材,也可作为相关科研人员和教师的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

现代化学基础实验/张勇主编. —3版. —北京:科学出版社,2010.8

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-03-028496-9

I. ①现… II. ①张… III. ①化学实验-高等学校-教材 IV. ①O6-3

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第150166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>

西源印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2000年8月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2005年8月第 二 版 印张:20 1/2

2010年8月第 三 版 字数:408 000

2010年8月第六次印刷 印数:24 001—28 000

定价:32.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

第三版前言

《现代化学基础实验》第一版于2000年出版,经2005年修订再版后,较好地满足了高等学校基础化学教学改革深化发展以及对大学生实践能力培养的要求,得到了同行专家的好评和兄弟院校的支持,使用面不断扩大。

按照非化学化工类工科专业对基础化学教学基本要求,力图更充分地体现高等教育改革精神,反映社会发展科技进步和基础化学教学改革实践的成果,本书作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材再次修订出版。

本书保持了第二版的体系和结构,并在此基础上对教材内容做了相应的充实和调整。在前3章的内容中,增加了现代化学实验基础知识的介绍;加大了无机化学、有机化学和分析化学基础实验的比例,增加了物质合成制备和组成分析的内容,同时尽量介绍学校应用较广的新型仪器和设备。在实验内容方面,对基础实验和基本应用实验的内容没有做大的变动,主要结合教学实践经验总结,对一些实验的试剂用量和具体操作进行了适当调整,增加了应用实验、综合实验与设计研究实验。根据理论教材的章节充实实验,尽量做到普遍性、综合性、先进性和趣味性相结合,有浅有深,深入浅出,以便不同学校与不同专业根据教学和学时的需要选择实验内容,以达到验证理论、巩固知识和实验操作技能训练的最佳组合。

本书由成都理工大学、西南交通大学、内蒙古科技大学和西北民族大学等高校的教师共同编写,由张勇任主编,童志平和李绛任副主编。具体分工如下:张勇,绪论,第1章、实验五、十~十二、十五、十六、六十三、六十四、六十八、七十六~七十九;童志平,实验一、三、四、十八~二十一、六十七、七十、七十一、八十、八十一;李绛,第2章,实验六、八、九、二十六、二十七、四十三;蔡颖,实验二、五十~五十三、八十五;韩凤兰,实验十七、五十七~六十;万涛,第1章1.2.9,实验六十九、七十二、七十五、八十四;刘光灿,实验三十三~四十一;王关明,实验二十三~二十五、二十八~三十一、四十二;徐进勇,实验四十八、五十四~五十六、八十二;李霖,实验七、三十二、四十四、四十九、八十三;胡子文,实验十三、十四、四十五~四十七;许书霞,实验六十一、六十二、六十五、六十六;张若曦,附录,实验二十二、七十三、七十四、七十六~七十八、八十六;第3章由童志平和张勇共同编写。全书由张勇策划、整理和统稿。

在本书编写和修订过程中一直得到各参编学校相关院系领导与同事的支持及帮助,科学出版社的领导和编辑对本书的出版发行与推广应用给予了极大的关心及指导,本书还吸收和借鉴了一些兄弟院校实验改革的内容与成果,使用第一版和

第二版教材的许多老师也对本次修订提出了许多宝贵意见,编者在此一并表示最衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中的错误和问题在所难免,恳请有关专家、同行和使用教材的师生批评指正。

编 者

2010年3月于成都

第二版前言

《现代化学基础实验》是教育部面向 21 世纪课程教材《现代化学基础》的配套教材。第一版于 2000 年出版,5 年来,社会经济和科技迅猛发展,高等教育和教学改革不断深化,社会对学生的实践能力要求越来越高,实验教材必须满足这种要求;《现代化学基础》理论教材改版后,又增加了一些新的内容。第一版实验教材已经不能适应社会发展和理论教材内容的要求,对其修订是很必要的。

《现代化学基础实验》(第二版)为了与《现代化学基础》(第二版)配套,力图充分体现高等教育改革精神,按照非化学化工类工科专业对基础化学教学基本要求和理论教材的内容,反映“面向 21 世纪工科(非化工类)专业化学系列课程体系与教学内容改革”和近年教学实践的成果。在保持 2000 年第一版《现代化学基础实验》的体系和主线的基础上,对实验内容作了相应的充实、调整和取舍,加大了无机化学、有机化学和分析化学基础实验的比例,增加了物质合成和组分分析的内容,同时增加了一些新型仪器设备的介绍。由于实验内容较以前增大,全书由原来的四章调整为六章,将实验部分分为基础实验、应用实验、综合实验与设计研究实验三章,便于不同学校和专业根据教学和学时的需要选择实验内容,以达到验证理论、巩固知识和实验操作技能训练的最佳组合。在设计研究实验中,增加了实验背景和参考文献,引导学生了解实验的应用意义和研究现状,帮助学生独立完成实验,提高学生科学研究的能力。

本书由成都理工大学、昆明理工大学、西南交通大学、内蒙古科技大学等高校的教师共同编写。由张勇任主编,胡显智和童志平任副主编。具体分工为:张勇(绪论,第一章 1.1~1.2.8,第三章,附录 I~IX,实验五、六十三、六十四、六十九、七十六);胡显智(第二章、实验二十三~二十五、七十七、七十八);童志平(实验一、三、四、十九~二十二、六十七、六十八、七十、七十二、七十三);蔡颖(实验二、五十~五十三、八十三,附录 X);万涛(第一章 1.2.9、实验七十一、七十四、七十五、八十一、八十三);司云森(实验十、三十七~四十);杨保民(实验五十七~六十二);陈阵(实验十一~十八);钟传蓉(实验四十五~四十七、六十五、六十六);李绛(实验六、八、九、二十六、二十七、四十三);刘光灿(实验三十三~三十六、四十一、八十四);王关民(实验二十八~三十一、四十二);徐进勇(实验四十八、五十四~五十六、六十一、七十九);李霖(实验七、三十二、四十四、四十九、八十)。全书由张勇策划、整理和统稿。

本教材编写过程中,一直得到各参编学校相关院系领导和同事们的支持和帮

助;教材中还吸收和借鉴了一些兄弟院校实验改革的内容和成果,使用第一版实验教材的许多老师也对教材修订提出了许多宝贵意见,编者在此一并表示最诚挚的谢意。

由于编者水平所限,对基础化学实验教学改革和实践也正在探索中,编写本书难免会有这样那样的问题,恳请同行专家和使用教材的师生批评指正。

编 者

2005年6月

第一版前言

本书是教育部“面向 21 世纪工科化学系列课程教学内容和课程体系改革的研究与实践”课题的研究成果,是高等教育出版社 2000 年 1 月出版的“面向 21 世纪课程教材”《现代化学基础》的配套教材。

化学实验教学是化学教学过程中的重要环节,在对工科大学生的综合素质培养方面占有较大的比重和地位。它可以使学生更好地理解 and 掌握理论教学的内容,更重要的是,通过实验中的操作训练,使学生在了解和使用现代仪器设备、信息工具与手段的同时,养成认真细致、求实求精、有条不紊的学习和做事的原则;通过观察实验中的现象,特别是一些异常现象,培养学生观察问题、分析问题、解决问题的能力,激发他们的学习兴趣、好奇心和创造欲望。

本书是编者在总结多年实验教学改革和实验研究取得的成果基础上,借鉴和吸收国内其他高校在化学实验改革方面的经验,对高校中地质、矿产、石油、冶金、环境、材料等非化学类专业的普通化学、物理化学、有机化学、分析化学等课程实验进行整合、优化,在内容、结构、适应专业调整方面做出努力后编写而成的。

全书由绪论、实验基本仪器及基本操作、实验常用测量仪器简介、实验误差及数据处理、实验内容、附录等五个部分组成。编者精心选择了 53 个实验,包括:化学基本操作练习实验;与理论教学紧密配合的各种化学反应及元素化合物的性质验证实验;反映现代化学新进展、新技术以及与工业应用、日常生活密切相关的专题实验。同时对实验基本仪器和常用测量仪器及其操作要点做了说明,并介绍了实验误差及实验数据处理的有关知识。

本书在编写过程中力求作到:

(1)适应工科化学教学改革方向,反映近年来非化学类工科专业基础化学实验教学改革和研究成果;

(2)将普通化学、物理化学、分析化学、有机化学等几门课程的实验的基本理论、基本操作和基本技能训练有机结合;

(3)按照 1998 年课程体系改革后的教学基本要求,在保证必要的基础实验的同时,增强综合应用实验和设计实验内容;

(4)增添一定比例反映现代化学的新进展、新技术以及化学与工业应用、日常生活密切相关的实验内容;

(5)全书采用我国法定计量单位,并在附录中摘编较新的数据资料。

本书由张勇、胡忠颀任主编。具体分工为:张勇(绪论,第一章,第二章,第三

章,附录,实验三十七、三十八、四十三、四十四、四十五、四十六),胡忠鲠(实验二十一、四十九、五十、五十一、五十二、五十三),李瑜(实验四、六、十一、十三、十八、二十五、二十六、二十七、二十八、三十三、四十八),王关民(实验二、七、八、九、十四、十五、十七、十九、二十三、二十四、三十五、四十),李霖(实验三、五、十、十二、二十、二十二、三十六、四十一、四十二),郑亚西(实验一、十六、二十九、三十、三十一、三十二、三十四、三十九、四十七)。全书由张勇统稿,胡忠鲠全面审定。

本书编写过程中得到高等工科院校普通化学课程教学指导组的指导和帮助,受到成都理工学院应用化学系的领导和同志们给予的关心和支持,同时吸收借鉴了一些兄弟院校的实验研究成果,在此一并表示感谢。

由于编者水平所限,将普通化学、物理化学、分析化学、有机化学实验课合编为一本篇幅较小的实验教材,是一种教学改革尝试,难免有错误和不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

2000年3月

目 录

第三版前言

第二版前言

第一版前言

绪论	1
0.1 化学基础实验的目的和要求	1
0.1.1 化学基础实验的目的	1
0.1.2 化学基础实验的要求	1
0.1.3 化学基础实验报告的要求和基本内容	1
0.2 化学实验室规则和事故处理	2
0.2.1 实验室工作规则	2
0.2.2 实验室安全守则	3
0.2.3 常见事故的预防和简单处理	4
0.2.4 化学实验室“三废”处理	5
第 1 章 化学基本实验仪器及基本操作	7
1.1 基本实验仪器	7
1.2 基本操作	12
1.2.1 玻璃仪器的洗涤	12
1.2.2 干燥	13
1.2.3 加热	15
1.2.4 溶解、蒸发和结晶	20
1.2.5 液体体积的量度	21
1.2.6 化学药品的取用	25
1.2.7 试纸的使用方法	26
1.2.8 固-液分离	27
1.2.9 分离与提纯	31
第 2 章 常用测量仪器	38
2.1 称量仪器	38
2.1.1 台秤	38
2.1.2 半机械加码电光天平	38
2.1.3 电子天平	41

2.2	酸度计	42
2.2.1	仪器工作原理	42
2.2.2	使用操作方法	44
2.3	分光光度计	45
2.3.1	仪器工作原理	45
2.3.2	722型光栅分光光度计	46
2.4	电导率仪	48
2.4.1	仪器工作原理	48
2.4.2	使用操作方法	49
2.5	电位差计	50
2.5.1	仪器工作原理	51
2.5.2	使用操作方法	51
2.6	阿贝折光仪	52
2.6.1	仪器工作原理	53
2.6.2	使用操作方法	54
第3章	实验误差及数据处理	56
3.1	误差及其表示方法	56
3.1.1	误差类别及减少误差的方法	56
3.1.2	误差的表示方法	58
3.2	有效数字及其运算规则	61
3.2.1	有效数字	61
3.2.2	有效数字的运算规则	62
3.3	实验数据的处理与结果表达	63
3.3.1	实验数据的处理	63
3.3.2	实验结果的表达	66
3.4	实验报告示例	70
3.4.1	测量实验——乙酸电离度和经验电离平衡常数的测定	71
3.4.2	性质实验——电离平衡	72
3.4.3	制备实验——硫酸亚铁铵的制备	74
3.4.4	分析实验——溶液配制和滴定操作练习	75
第4章	实验	77
4.1	基础实验	77
	实验一 分析天平称量练习	77
	实验二 溶液配制和滴定操作练习	79
	实验三 物质结构与性质的关系	81

实验四 物质性质与周期律	84
实验五 分子结构和晶体结构模型	86
实验六 配位化合物的生成和性质	88
实验七 电离平衡	91
实验八 溶解平衡	93
实验九 氧化还原反应及电极电势的测定	96
实验十 胶体的性质	99
实验十一 卤素及其化合物	102
实验十二 过氧化氢及硫的化合物	106
实验十三 碳、硅、硼、氮、磷	110
实验十四 锡、铅、铋、铊	116
实验十五 铬、锰	121
实验十六 铁、钴、镍	125
实验十七 铜、银、锌、镉、汞	129
实验十八 烃、醇、醛的性质及反应	133
实验十九 酚的性质	136
实验二十 羧酸及羧酸衍生物的性质	138
实验二十一 糖类	140
实验二十二 糖的重要性质与鉴定	143
4.2 物理化学量的测量	146
实验二十三 纯液体饱和蒸气压的测定	146
实验二十四 摩尔气体常量的测定	149
实验二十五 燃烧焓的测定	152
实验二十六 化学反应摩尔焓变的测定	156
实验二十七 乙酸电离度和电离平衡常数的测定	158
实验二十八 铁(Ⅲ)与磺基水杨酸配合物的组成和稳定常数的测定	160
实验二十九 二组分金属相图	163
实验三十 双液系气-液平衡相图	165
实验三十一 苯酚-水二元系统相图	168
实验三十二 电解质溶液电导的测定	170
实验三十三 原电池电动势的测定	172
实验三十四 化学反应速率及活化能的测定	175
实验三十五 一级反应——蔗糖的转化	179
实验三十六 二级反应——乙酸乙酯皂化反应	182
实验三十七 过氧化氢的催化分解	186

实验三十八	镍在 H_2SO_4 溶液中的极化曲线的测定	188
实验三十九	碘酸铜溶度积的测定	192
实验四十	溶液表面吸附及表面张力的测定	194
实验四十一	固体比表面积的测定	198
第 5 章	应用实验	202
5.1	物质的制备及提纯技术	202
实验四十二	硫酸亚铁铵的制备	202
实验四十三	去离子水的制备与检验	204
实验四十四	水热法制备纳米 SnO_2 微粉	207
实验四十五	正溴丁烷的制备	209
实验四十六	乙酸乙酯的制备	211
实验四十七	肉桂酸的制备	212
实验四十八	溶胶的制备及聚沉值的测定	214
实验四十九	碘盐的制备与检验	217
5.2	物质组成分析与结构表征	219
实验五十	碱灰中总碱度的测定(酸碱滴定法)	219
实验五十一	混合碱的测定(双指示剂法)	221
实验五十二	铵盐中氨的测定(甲醛法)	222
实验五十三	水的总硬度及钙离子含量的测定	224
实验五十四	铅、铋混合液中铅、铋含量的连续测定	227
实验五十五	过氧化氢含量的测定	228
实验五十六	铁矿石中铁含量的测定(重铬酸钾法)	230
实验五十七	铝盐中铝含量的测定(置换滴定法)	232
实验五十八	硫酸铜中铜含量的测定(碘量法)	234
实验五十九	水中微量氟的测定(离子选择性电极法)	235
实验六十	食盐中氯含量的测定(电位滴定法)	238
实验六十一	邻二氮菲分光光度法测定微量铁	240
实验六十二	钢铁中锰含量的测定	242
实验六十三	比色法测定水果(或蔬菜)中维生素 C 的含量	244
实验六十四	日常食品的质量检测	246
实验六十五	紫外分光光度法测定苯酚	250
实验六十六	气相色谱法测定丁醇中少量甲醇	251
实验六十七	化学需氧量(COD_{Mn})的测定	253
第 6 章	综合实验与设计研究实验	255
6.1	综合实验	255

实验六十八 含铬废水的处理	255
实验六十九 从茶叶中提取咖啡因	257
实验七十 石油产品的酸值测定和闪点测定	260
实验七十一 材料表面的电化学处理	262
实验七十二 纳米 TiO_2 的合成与表征	265
实验七十三 TiO_2 光催化降解 2,4,6-三硝基甲苯	268
实验七十四 无机抗菌材料的制备	270
实验七十五 三乙二酸根合铁(Ⅲ)酸钾的制备及其组成的测定	272
实验七十六 温致变色	274
实验七十七 化学发光材料的合成及应用	276
实验七十八 B-Z 振荡反应	278
实验七十九 微波法合成淀粉接枝丙烯酸高吸水性树脂	281
6.2 设计研究实验	284
实验八十 校园水质综合评价	284
实验八十一 室内空气质量的评价	285
实验八十二 氧化铜矿制备硫酸铜	288
实验八十三 含镍废渣中提取硫酸镍及含量测定	288
实验八十四 植物叶绿体色素的提取、分离及鉴定	290
实验八十五 从天然芒硝制取无水硫酸钠	292
实验八十六 从菱锌矿制备锌系列化合物	293
参考文献	295
附录	297
附录 I 不同温度下水的饱和蒸气压	297
附录 II 化学试剂的规格	297
附录 III 常用酸碱溶液及配制(15 °C)	298
附录 IV 弱电解质在水溶液中的标准解离常数	298
附录 V 难溶电解质的标准溶度积常数	300
附录 VI 标准电极电势	301
附录 VII 某些离子和化合物的颜色	304
附录 VIII 配离子标准稳定常数	305
附录 IX 常用指示剂	306
附录 X 常见离子的鉴定	307

绪 论

0.1 化学基础实验的目的和要求

0.1.1 化学基础实验的目的

化学是一门实践性很强的学科。化学基础实验是基础化学教学不可缺少的重要组成部分。通过学生独立地进行实验操作、观察和记录实验现象、分析问题、归纳知识、撰写报告等多方面的训练,学生可对学到的基本知识、基本理论进行验证、巩固、深化和提高,掌握化学实验的基本操作技能,同时培养严谨求实的工作作风和科学态度,提高独立观察和分析问题、解决问题的能力。

0.1.2 化学基础实验的要求

(1) 认真预习。实验前应认真阅读实验教材,明确实验目的;了解实验内容、原理和方法;清楚实验操作方法及注意事项;估计实验中可能发生的现象和预期结果;明了实验数据处理方法和有关计算公式;思考实验中应该注意的问题。在此基础上按指导老师的要求撰写实验预习报告。提前 10 min 进入实验室,在指定位置进行实验。

(2) 严格遵守实验室工作规则,接受教师指导。按照实验教材的内容、方法、步骤、要求及药品用量进行实验,严格遵守实验操作规程,操作过程中注意安全、爱护仪器、节约试剂,有条不紊地进行实验,保持实验室的整洁和安静。

(3) 仔细观察实验现象,翔实、准确地记录实验数据,认真分析实验结果,注意理论联系实际,用已学的知识判断、理解和分析实验中观察到的现象,解决遇到的问题,如实验现象与理论不符则应重做,有疑问可相互讨论或询问教师。

(4) 实验完毕后,清洗用过的仪器,整理好试剂架上的试剂瓶及其他物品,摆好仪器,清洁桌面、地面和水槽,经教师允许后离开实验室。

(5) 实验后分析实验结果,讨论实验成功与失败的原因,及时总结经验教训,不断提高实验工作能力。认真撰写实验报告,实验报告要求字迹工整、文字简明、记录清楚、图表清晰、结论明确,并按时交教师批阅。实验及报告不符合要求者,必须重做。

0.1.3 化学基础实验报告的要求和基本内容

撰写实验报告是实验教学的基本训练内容。实验报告是记录和总结实验过程

的文献资料。实验报告的基本格式包括实验目的、实验原理、仪器和药品、实验装置、实验内容的现象和测量数据、实验结果与讨论。

各种类型的实验报告包括如下内容：

(1) 测量实验。包括实验目的、测量的简单原理、实验方法、数据记录及处理、误差及误差分析。

(2) 制备实验。包括实验目的、制备方法(流程)、实验步骤、产品性质、纯度检验(检验方法、反应方程式、现象、结果)、讨论。

(3) 性质实验。包括实验目的、内容、现象、解释(反应方程式或文字叙述)、必要的结论。

实验数据处理和结果讨论是实验报告的重点内容。实验数据处理应有相应的计算公式；实验结果讨论应包括对实验现象的分析和解释、实验结果的误差分析、实验的心得体会及对实验的改进建议等。实验报告应保证实验现象和实验数据真实可靠。实验数据的处理和实验结果的分析应科学、准确。

实验报告的质量能在较大程度上反映学生的学习态度、知识水平和实验操作能力。一份好的实验报告应该实验目的明确、原理清楚、现象和数据准确、图表合理规范、结果正确、讨论深入、书写简洁。

0.2 化学实验室规则和事故处理

为确保实验顺利进行和实验室安全，进入实验室的操作人员必须知道并遵守实验室工作规则和安全守则，了解常见事故的简单处理。

0.2.1 实验室工作规则

(1) 在实验室操作的人员必须遵守纪律，保持肃静，集中精神，认真操作，仔细观察，积极思考，如实记录。

(2) 实验前检查所需仪器是否齐全，有无破损，以便及时补齐、更换。损坏仪器、设备要向教师报告，填写报损单后按规定手续到实验室换取新仪器。

(3) 爱护国家财物，节约水电和药品，爱护器材。正确使用实验仪器和设备。精密仪器应严格按照操作规程使用，发现仪器有故障应立即停止使用，并及时向教师报告。

(4) 药品应按规定的量取用，已取出的试剂不能再放回原试剂瓶中，以免带入杂质。取用药品的用具应保持清洁、干燥，以保证试剂的纯度和浓度。取用药品后应立即盖上瓶塞，以免盖错瓶塞，污染药品。

(5) 实验中保证器皿清洁，保持实验台面清洁整齐。实验后仪器、药品放回原处。废弃的固体药品、纸、玻璃碴、火柴梗等应倒入废品篮内；废液倒入指定的废液

回收桶,不得倒入水槽流入下水道,剧毒废液统一处理;未反应完的金属要处理后回收。

(6) 实验完后由学生轮流打扫实验室,检查水、电、气安全,关好门窗。

(7) 实验室一切物品不得私自带出室外。

0.2.2 实验室安全守则

化学实验中使用水、电、气和易燃易爆有毒或腐蚀性的药品,存在不安全因素,如果使用不当会给国家财产和个人造成危害。在实验室操作的人员必须重视安全问题,遵守操作规程,努力提高安全操作的自觉性,绝不可麻痹大意,要严格遵守实验室安全守则,以避免事故的发生。

1. 危险品分类

根据危险品的性质,常用的一些化学药品可大致分为易爆、易燃和有毒三大类。

1) 易爆化学药品

H_2 、 C_2H_2 、 CS_2 和乙醚及汽油的蒸气与空气或 O_2 混合,均可因火花导致爆炸。单独可发生爆炸的物质包括硝酸铵、雷酸铵、三硝基甲苯、硝化纤维、苦味酸等。

混合可发生爆炸的物质包括 C_2H_5OH 加浓 HNO_3 、 $KMnO_4$ 加甘油、 $KMnO_4$ 加 S、 HNO_3 加 Mg 和 HI、 NH_4NO_3 加锌粉和水滴、硝基盐加 $SnCl_2$ 、过氧化氢加铝和水、硫加氧化汞、钠或钾与水等。

氧化剂与有机物接触极易引起爆炸,故在使用 HNO_3 、 $HClO_4$ 、 H_2O_2 等时必须注意。

2) 易燃化学药品

可燃气体包括 NH_3 、 $CH_3CH_2NH_2$ 、 Cl_2 、 CH_3CH_2Cl 、 C_2H_2 、 H_2 、 H_2S 、 CH_4 、 CH_3Cl 、 SO_2 和煤气。

易燃液体包括丙酮、乙醚、汽油、环氧丙烷、环氧乙烷、甲醇、乙醇、吡啶、甲苯、二甲苯、正丙烷、异丙醇、二氯乙烯、丙酸乙酯、煤油、松节油等。

易燃固体包括无机类(如红磷、硫磺、 P_2S_3 、镁粉和铅粉)、有机类及硝化纤维等。自燃物有白磷,遇水燃烧的物质有钾、钠、 CaC_2 等。

3) 有毒化学药品

有毒气体包括 Br_2 、 Cl_2 、 F_2 、 HBr 、 HCl 、 HF 、 SO_2 、 H_2S 、 $COCl_2$ 、 NH_3 、 NO_2 、 PH_3 、 HCN 、 CO 、 O_3 、 BF_3 等,具有窒息性或刺激性。

强酸、强碱均会刺激皮肤,有腐蚀作用,会造成化学烧伤。

高毒性固体包括无机氰化物、 As_2O_3 等砷化物、 $HgCl_2$ 等可溶性汞盐、铊盐、Se 及其化合物和 V_2O_5 等。