



全国普通高等中医药院校药学类“十二五”规划教材

无机化学实验

(供药学、中药学、制药工程、
化工类专业使用)

主编●杨怀霞 刘幸平

中国医药科技出版社

全国普通高等中医药院校药学类“十二五”规划教材

无机化学实验

(供药学、中药学、制药工程、化工类专业使用)

主 编 杨怀霞 刘幸平
副主编 王 萍 黄 莺 闫 静
于智莘 徐 飞

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本实验教材是全国普通高等中医药院校药学类“十二五”规划教材之一,依照教育部相关文件精神,根据本专业教学要求和课程特点,由来自全国20多所院校的一线教师在充分调研各院校教学现状的基础上编写完成。全书分为三部分,主要内容为无机化学实验的基础知识、基本技术和实验项目选编。基于“少而精”的原则,在实验项目选编中设置了21个实验项目,内容涉及无机化学基本操作技能的训练、基本理论知识的验证、化合物制备、常数测定以及一些综合性实验。每个实验后设有预习要点、注意事项、思考题等内容,以便于学生学习掌握。教材后的附录内容包含实验涉及的一些常数、常用试剂配制方法等,便于查阅使用。本教材适合全国普通高等医药院校药学、中药学、制药工程、化工类专业不同层次的教学选用。也可供自学考试应试人员,从事无机化学、基础化学教学的教师参考。

图书在版编目(CIP)数据

无机化学实验 / 杨怀霞, 刘幸平主编. —北京: 中国医药科技出版社, 2014. 8

全国普通高等中医药院校药学类“十二五”规划教材

ISBN 978 - 7 - 5067 - 6788 - 0

I. ①无… II. ①杨… ②刘… III. ①无机化学 - 化学实验 - 中医学院 - 教材
IV. ①O61 - 33

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第146868号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行: 010 - 62227427 邮购: 010 - 62236938

网址 www.cmstp.com

规格 787 × 1092 mm $\frac{1}{16}$

印张 7 $\frac{1}{2}$

字数 152千字

版次 2014年8月第1版

印次 2014年10月第2次印刷

印刷 三河市百盛印装有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 6788 - 0

定价 18.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

中国医药科技出版社全国高等医药教育 教材工作专家委员会

主任委员 邵明立

副主任委员 肖培根 陈冀胜 刘昌孝 李连达 周俊

委 员 (按姓氏笔画排序)

朱 华 (广西中医药大学)

刘 文 (贵阳中医学院)

许能贵 (广州中医药大学)

杨 明 (江西中医药大学)

李 钦 (河南大学药学院)

李金田 (甘肃中医学院)

张万年 (宁夏医科大学药学院)

周桂桐 (天津中医药大学)

段金廛 (南京中医药大学)

高树中 (山东中医药大学)

彭 成 (成都中医药大学)

彭代银 (安徽中医药大学)

曾 渝 (海南医学院)

秘 书 长 吴少楨

办 公 室 赵燕宜 浩云涛

全国普通高等中医药院校药学类“十二五”规划教材

编写委员会

主任委员 彭 成 (成都中医药大学)

副主任委员 朱 华 (广西中医药大学)

曾 渝 (海南医学院)

杨 明 (江西中医药大学)

彭代银 (安徽中医药大学)

刘 文 (贵阳中医学院)

委 员 (按姓氏笔画排序)

王 建 (成都中医药大学)

王诗源 (山东中医药大学)

尹 华 (浙江中医药大学)

邓 贇 (成都中医药大学)

田景振 (山东中医药大学)

刘友平 (成都中医药大学)

刘幸平 (南京中医药大学)

池玉梅 (南京中医药大学)

许 军 (江西中医药大学)

严 琳 (河南大学药学院)

严铸云 (成都中医药大学)

杜 弢 (甘肃中医学院)

李小芳 (成都中医药大学)

李 钦 (河南大学药学院)

李 峰 (山东中医药大学)

杨怀霞 (河南中医学院)

杨武德 (贵阳中医学院)

吴启南 (南京中医药大学)

何 宁 (天津中医药大学)
张 梅 (成都中医药大学)
张 丽 (南京中医药大学)
张师愚 (天津中医药大学)
张永清 (山东中医药大学)
陆兔林 (南京中医药大学)
陈振江 (湖北中医药大学)
陈建伟 (南京中医药大学)
罗永明 (江西中医药大学)
周长征 (山东中医药大学)
周玖瑶 (广州中医药大学)
郑里翔 (江西中医药大学)
赵 骏 (天津中医药大学)
胡昌江 (成都中医药大学)
郭 力 (成都中医药大学)
郭庆梅 (山东中医药大学)
容 蓉 (山东中医药大学)
巢建国 (南京中医药大学)
康文艺 (河南大学药学院)
傅超美 (成都中医药大学)
彭 红 (江西中医药大学)
董小萍 (成都中医药大学)
蒋桂华 (成都中医药大学)
韩 丽 (成都中医药大学)
曾 南 (成都中医药大学)
裴 瑾 (成都中医药大学)

秘 书 长 王应泉
办 公 室 赵燕宜 浩云涛 何红梅 黄艳梅

本书编委会

- 主 编** 杨怀霞 刘幸平
- 副主编** 王萍 黄莺 闫静 于智莘 徐飞
- 编 委** (按姓氏笔画排序)
- 于智莘 (长春中医药大学)
- 王 萍 (湖北中医药大学)
- 卞金辉 (成都中医药大学)
- 朱 鑫 (河南中医学院)
- 刘幸平 (南京中医药大学)
- 刘育辰 (贵阳中医学院)
- 闫 静 (黑龙江中医药大学)
- 许向群 (江西中医药大学)
- 杨 春 (贵州理工学院)
- 杨 婕 (江西中医药大学)
- 杨爱红 (天津中医药大学)
- 杨怀霞 (河南中医学院)
- 吴培云 (安徽中医药大学)
- 吴巧凤 (浙江中医药大学)
- 吴品昌 (辽宁中医药大学)
- 孟祥茹 (郑州大学)
- 张洪江 (南京中医药大学翰林学院)
- 张浩波 (甘肃中医学院)
- 林 舒 (福建中医药大学)
- 庞维荣 (山西中医学院)
- 罗 黎 (山东中医药大学)
- 徐 飞 (南京中医药大学)
- 黄 莺 (湖南中医药大学)
- 黄宏妙 (广西中医药大学)
- 黎勇坤 (云南中医学院)

出版说明

在国家大力推进医药卫生体制改革，健全公共安全体系，保障饮食用药安全的新形势下，为了更好的贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010 - 2020年）》和《国家药品安全“十二五”规划》，培养传承中医药文明，具备行业优势的复合型、创新型高等中医药院校药学类专业人才，在教育部、国家食品药品监督管理总局的领导下，中国医药科技出版社根据《教育部关于“十二五”普通高等教育本科教材建设的若干意见》，组织规划了全国普通高等中医药院校药学类“十二五”规划教材的建设。

为了做好本轮教材的建设工作，我社成立了“中国医药科技出版社高等医药教育教材工作专家委员会”，原卫生部副部长、国家食品药品监督管理局局长邵明立任主任委员，多位院士及专家任专家委员会委员。专家委员会根据前期全国范围调研的情况和各高等中医药院校的申报情况，结合国家最新药学标准要求，确定首轮建设科目，遴选各科主编，组建“全国普通高等中医药院校药学类‘十二五’规划教材编写委员会”，全面指导和组织教材的建设，确保教材编写质量。

本轮教材建设，吸取了目前高等中医药教育发展成果，体现了涉药类学科的新进展、新方法、新标准；旨在构建具有行业特色、符合医药高等教育人才培养要求的教材建设模式，形成“政府指导、院校联办、出版社协办”的教材编写机制，最终打造我国普通高等中医药院校药学类核心教材、精品教材。

全套教材具有以下主要特点。

一、教材顺应当前教育改革形势，突出行业特色

教育改革，关键是更新教育理念，核心是改革人才培养体制，目的是提高人才培养水平。教材建设是高校教育的基础建设，发挥着提高人才培养质量的基础性作用。教育部《关于普通高等院校“十二五”规划教材建设的几点意见》中提出：教材建设以服务人才培养为目标，以提高教材质量为核心，以创新教材建设的体制机制为突破口，以实施教材精品战略、加强教材分类指导、完善教材评价选用制度为着力点。鼓励编写、出版适应不同类型高等学校教学需要的不同风格和特色的教材。而药学类高等教育的人才培养，有鲜明的行业特点，符合应用型人才培养的条件。编写具有行业特色的规划教材，有利于培养高素质应用型、复合型、创新型人才，是高等医药院校教学改革的体现，是贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010 - 2020年）》的体现。

二、教材编写树立精品意识，强化实践技能培养，体现中医药院校学科发展特色

本轮教材建设对课程体系进行科学设计，整体优化；根据新时期中医药教育改革现状，增加与高等中医药院校药学职业技能大赛配套的《中药传统技能》教材；结合药学应用型特点，同步编写与理论课配套的实验实训教材，独立建设《实验室安全与管理》教材。实现了基础学科与专业学科紧密衔接，主干课程与相关课程合理配置的目标；编写过程注重突出中医药院校特色，适当融入中医药文化及知识，满足 21 世纪复合型人才培养的需要。

参与教材编写的专家都以科学严谨的治学精神和认真负责的工作态度，以建设有特色的、教师易用、学生易学、教学互动、真正引领教学实践和改革的精品教材为目标，严把编写各个环节，确保教材建设精品质量。

三、坚持“三基五性三特定”的原则，与行业法规标准、执业标准有机结合

本套教材建设将应用型、复合型高等中医药院校药学类人才必需的基本知识、基本理论、基本技能作为教材建设的主体框架，将体现高等中医药教育教学所需的思想性、科学性、先进性、启发性、适用性作为教材建设灵魂，在教材内容上设立“要点导航、重点小结”模块对其加以明确；使“三基五性三特定”有机融合，相互渗透，贯穿教材编写始终。并且，设立“知识拓展、药师考点”等模块，和执业药师资格考试、新版《药品生产质量管理规范》(GMP)、《药品经营管理质量规范》(GSP) 紧密衔接，避免理论与实践脱节，教学与实际工作脱节。

四、创新教材呈现形式，促进高等中医药院校药学教育学习资源数字化

本轮教材建设注重数字多媒体技术，相关教材陆续建设课程网络资源，藉此实现教材富媒体化，促进高等中医药院校药学教育学习资源数字化，帮助院校及任课教师在 MOOCs 时代进行的教学改革，提高学生学习效果。前期建设中配有课件的科目可到中国医药科技出版社官网 (www.cmstp.com) 下载。

本套教材编写得到了教育部、国家食品药品监督管理总局和中国医药科技出版社全国高等医药教育教材工作专家委员会的相关领导、专家的大力支持和指导；得到了全国高等医药院校、部分医药企业、科研机构专家和教师的支持和积极参与，谨此，表示衷心的感谢！希望以教材建设为核心，为高等医药院校搭建长期的教学交流平台，对医药人才培养和教育教学改革产生积极的推动作用。同时精品教材的建设工作漫长而艰巨，希望各院校师生在教学过程中，及时提出宝贵的意见和建议，以便不断修订完善，更好的为药学教育事业发展和保障人民用药安全服务！

中国医药科技出版社
2014 年 7 月

教育部《关于进一步深化本科教学改革全面提高教学质量的若干意见》指出“要坚持知识、能力和素质协调发展,继续深化教育体制改革,实现从注重知识传授向更加重视能力和素质培养的转变”。高校实验教学是培养学生创新精神和实践能力的重要环节,在深化高等院校实验教学改革,培养新形势下高素质人才中发挥着重要作用。无机化学实验是一年级新生迈进大学校门接触的第一门实验课,怎样在教学中将知识传授、技能掌握和科研素质的培养融为一体?如何以知识和技能为载体,在训练学生的基本技能的同时促进创新意识的萌发和培养创新能力?无机化学实验课程起着举足轻重的作用。

《无机化学实验》是全国普通高等中医药院校“十二五”规划教材《无机化学》的配套教材。本教材由来自全国 20 多所中医药院校的一线教师在充分调研各院校教学现状的基础上,结合各校综合实践教学能力反复讨论、认真审阅后编写完成。无机化学实验的教学目的是验证、巩固和深化无机化学基本理论和基础知识;学习和训练科学规范的化学实验基本操作技能,逐步培养学生对实验现象的观察判断、分析推理、归纳总结能力,同时培养学生实事求是的科学态度和良好的实验工作习惯。本课程内容与高中化学知识相衔接,具有承上启下作用,它是培养专业人才的整体知识结构和能力结构的重要组成部分,同时也是后继各专业实践课程的基础。

本教材主要包括无机化学实验的基础知识、基本技术和实验项目选编三部分。基础知识涉及化学实验的安全常识、试剂的分类与管理、常用仪器介绍、实验数据处理和实验报告书写示例等;化学实验基本技术介绍了仪器的洗涤、溶液的配制、沉淀的分离和洗涤、过滤等操作技术,以及实验中常用的一些仪器的使用方法。基于“少而精”的原则,选编了 21 个实验项目,内容涉及基本操作技能训练、理论知识验证、化合物制备、常数测定、性质实验以及一些综合性实验等。每个实验设有注意事项、预习要求和思考题等,以便学生学习掌握。附录包含实验涉及的一些常数、常用试剂配制方法等,便于查阅使用。

本教材编写分工:第一部分由朱鑫、张浩波、于智莘、刘幸平编写;第二部分由黄莺、杨春、杨怀霞编写;实验一、七、十一、十三、十九、二十一由杨怀霞、朱鑫、孟祥茹编写;实

验二、三由黎勇坤、黄莺编写；实验四、五、六由吴培云、吴巧凤编写；实验八、九由杨婕、杨爱红、许向群编写；实验十、十四、十八由刘幸平、徐飞、张洪江编写；实验十二、十五、二十由于智莘、王萍编写；实验十六、十七由杨春、庞维荣编写；附录由卞金辉编写。另外闫静、刘育辰、黄宏妙、吴品昌、林舒、罗黎等老师参加了审稿工作。在本书的成稿过程中得到参编院校领导和各位同行的大力支持，在此表示衷心地感谢！

本教材可供药学、中药学、制药工程、化工类等相关专业根据教学要求和教学条件选用，也可供自学考试应试人员及从事无机化学、基础化学教学的教师参考。

由于编写时间仓促，加之编者学识水平有限，错误之处在所难免，恳请各位同行和读者批评指正！

编 者

2014 年 3 月

*** 第一部分 基础知识**

一、化学实验的目的和要求	2
二、化学实验规则	3
三、化学试剂的分类与管理	4
四、实验室“三废”(废气、废液、废弃物)的处理	7
五、实验室意外事故的处理	8
六、化学实验常用仪器	9
七、实验数据处理	14
八、实验报告的格式示例	18
九、化学实验常用文献资料	20

*** 第二部分 基本技术**

一、仪器的清洗与干燥	24
二、试剂的取用	25
三、溶液的配制	28
四、试纸的使用	29
五、沉淀的分离	30
六、蒸发、结晶	32
七、干燥技术	33
八、基本度量仪器的使用	35
九、酸度计的使用	40
十、分光光度计的使用	43

*** 第三部分 实验项目选编**

实验一 实验教育、仪器认领及洗涤	48
实验二 溶液的配制与标定	49
实验三 醋酸解离度和解离平衡常数的测定	51

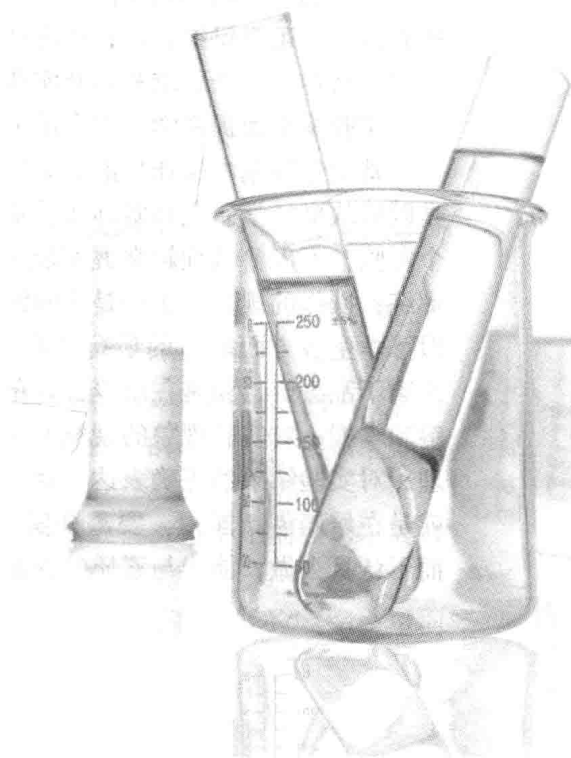
实验四	电解质溶液	53
实验五	药用氯化钠的制备	57
实验六	药用氯化钠的性质及杂质限量的检查	59
实验七	五水硫酸铜的制备和纯化	62
实验八	氯化铅溶度积常数的测定	64
实验九	氧化还原反应与电极电势	66
实验十	配合物的生成、性质与应用	70
实验十一	硫酸亚铁铵的制备	73
实验十二	银氨配离子配位数的测定	75
实验十三	三草酸合铁(Ⅲ)酸钾的制备和性质	78
实验十四	铬、锰、铁	80
实验十五	磺基水杨酸合铁(Ⅲ)配合物的组成及稳定常数的测定	83
实验十六	矿物药的鉴别	87
实验十七	卤素、硫	91
实验十八	硝石中硝酸钾含量的测定	94
实验十九	醋酸银溶度积常数的测定	95
实验二十	电极电势的测定	97
实验二十一	利用鸡蛋壳制备葡萄糖酸钙	99

附录

附录 1	常用试剂的配制	102
附录 2	常用酸碱溶液	103
附录 3	常用缓冲溶液	104
附录 4	常用指示剂	104
附录 5	常见离子和化合物的颜色	105
附录 6	常见阴、阳离子的鉴定	106

第一部分

基础知识



一、化学实验的目的和要求

化学是一门以实验为基础的科学，化学实验课是培养学生综合素质最有效的方式之一。在实验课中学生是学习的主体，学生在教师的指导下自己动手进行实验操作，观察记录实验现象，处理实验数据，撰写实验报告，自己动脑筋解决各种各样的问题，各项智力因素都能得到发展。

无机化学是大学新生所学的第一门化学基础课，要很好地领会和掌握无机化学的基本知识和基本理论，实验教学是必不可少的重要环节。由于无机化学实验是在一年级开设，学生处于从高中向大学过渡的重要阶段，学习化学实验的基本知识、掌握正确规范的实验操作技能，养成良好的实验习惯尤其重要。

无机化学实验教学的目的：

(1)理论与实践相结合，培养学生综合运用所学知识分析、解决问题的能力。学生在无机化学实验中可获得大量的感性知识，通过归纳、总结由感性认识上升到理性认识，对课堂讲授的基本理论和基础知识的理解和掌握会更加深刻。

(2)通过化学实验基本操作技能的训练，使学生掌握化学实验基本操作方法和技能技巧，为后续各门课程的学习及实验打下坚实的基础。

(3)培养独立进行实验操作、观察和记录实验现象、正确处理实验数据和撰写实验报告的能力。

(4)培养学生严格的“数”与“量”的概念，使学生树立严谨的科学态度。

(5)在实验中逐步培养准确细致、认真整洁地进行科学实验的良好习惯。

(6)通过实验课程的学习，使学生得到规范、系统的化学实验训练。逐步培养学生树立科学的逻辑思维方法；严谨认真、实事求是、一丝不苟的科学态度和求真、探索、协作的精神；创新思维和创新实践的能力。

实验是全面提高学生综合能力的重要环节。

基础学科基本操作技能的训练和实验能力的培养，是专业学科各门实验课程甚至是以后从事科学研究和实际工作必备的基础，实验的各个环节都要严格要求，对每一个实验，不仅要求理解掌握实验的原理，实验的方法，而且要求基本操作进行认真的训练；操作的规范、正确是实验结果准确、可靠的最基本的保证，化学实验是培养和锻炼学生各方面能力的最行之有效的方法，比如实验台面的整洁、仪器存放的有序、污物不乱丢弃，就是在培养良好的工作习惯与工作作风；再如对实验原理及方法的理解和掌握，对实验现象的观察和分析，就是在培养逻辑思维能力；对数据的分析与处理，对实验结果的正确表达，就是在培养科学的工作方法；对实验方法及步骤的探究，就是在培养创新能力。要重视实验中的每个环节，不能认为有些是无关紧要的小事，而不认真去做，能力与素质的提高是点滴积累起来的。

二、化学实验规则

(一) 学生守则

为了顺利做好化学实验和培养良好的实验室习惯，学生必须做到：

(1) 遵守实验室的各项规章制度，实验课不得迟到或早退。

(2) 实验前应做好充分的准备工作。首先，复习教材中相关的章节，预习实验，写好预习报告，做到心中有数，不允许实验时边看边做，否则不仅收不到实验应有的效果，还容易产生事故。其次，要充分考虑实验中可能存在的不安全因素，考虑好应对的措施，以防事故的发生。

(3) 进入实验室时，应熟悉实验室及其周围环境，了解实验室内水、电、煤气开关的位置以及灭火器材、急救药箱的使用方法和放置的地方。严格遵守实验室安全规则和每个实验操作中的安全注意事项。如发生意外事故应立即报告老师并根据情况采取应急措施。

(4) 实验中要听从教师的指导，按实验教材规定的规格及用量取用试剂，按规定步骤进行实验操作。如有新的设想，需与教师商讨并征得同意后方可改变实验的步骤及试剂的规格和用量。

(5) 使用仪器和设备，要养成阅读使用说明书和注意事项的习惯。

(6) 实验过程中要集中精力，认真进行实验操作，细心观察实验现象，深入思考实验中遇到的问题，如实记录实验数据，不能用散页纸记录，以免丢失。

(7) 实验后要注意分析讨论实验结果好坏的原因，及时总结经验教训，不断提高实验工作能力，并及时(或当堂)认真写好实验报告，按时交给指导教师批阅。实验报告要书写整洁、文字简练、结论明确。

(8) 遵守实验室各项安全规则，爱护仪器设备，节约水、电、煤气、药品等。

(9) 要有良好的实验室工作道德，爱护集体，关心他人。

(二) 实验室工作规则

1. 应保持严肃、安静的实验室环境，遵守实验室纪律。不得在实验室内大声喧哗和嬉戏，不能做与实验无关的其他事情。

2. 只取用自己的仪器，不动用他人的仪器。公用的仪器用完后应及时洗净，整理好并立即送归原处。

3. 如需使用精密仪器，必须严格按照操作规程进行实验，要细心、认真、谨慎，做好实验记录。如发现仪器有异常，应立即停止使用，并报告指导教师。

4. 因不慎或违反操作规程损坏的仪器设备应按照实验室相关规定酌情赔偿。

5. 保持实验台面及地面的整洁，学会并养成安排实验台面的习惯，可按如下原则进行：

(1) 实验前将所需的物品置于实验台上，按一定顺序摆放，暂时不用的仪器不要放在实验台面上，以免碰倒损坏。

(2) 所有仪器尽可能放在实验台靠里侧的位置，按照仪器由高到低的顺序由里向

外排列，经常使用的仪器可放在靠右边的位置。要留下一块空间进行实验操作和记录。

(3) 药匙、玻璃棒、滴管等小件仪器用完应立即洗净，并存放于干净的烧杯中备用，不能随意放在实验台上，以免污染。大件仪器用完后应放回原位。

(4) 每人应准备一个废物杯，盛放火柴梗、碎玻璃、废纸等固体废物，实验完毕倒入垃圾箱，不得随意丢在实验台、水槽或地面上。废液、废渣等要分别倒入指定的废液缸，不能乱丢乱抛，更不能投入或倒入水槽，以免堵塞或腐蚀下水道。

6. 实验结束后，关好灯、水、电、煤气，将仪器刷洗干净，放到规定的位置，清洁并整理好实验桌面，打扫干净水槽。

7. 实验室内的一切物品不准带离实验室。

8. 值日生负责整理公用器材，打扫实验室，检查水、电、煤气开关，关好门窗。征得教师同意后，方可离开实验室。

(三) 实验室安全守则

化学实验中用到的很多药品是易燃、易爆、有腐蚀性或有毒的，另外实验中还经常用到水、电、煤气等，如果不认真准备实验，不遵守操作规则，不但会造成实验失败，还可能造成各种事故。熟悉实验室安全守则，实验前认真准备，实验中集中注意力，遵守操作规程，就一定可以避免事故的发生，保证实验的顺利进行。

(1) 严禁在实验室内饮食、吸烟，严禁将餐具带进实验室。实验完毕，必须洗净双手，才可离开实验室。

(2) 实验开始前，检查仪器有无破损，装置安装是否正确、稳妥。

(3) 不要俯向容器去嗅闻气体，应用手轻拂气体，扇向自己后再嗅。

(4) 试管加热时，不要将管口对着自己或别人。不要俯视正在加热的液体，以免液体溅出造成损伤。

(5) 浓酸、浓碱具有强腐蚀性，切勿溅到衣服、皮肤上，尤其注意不要溅入眼睛中。稀释浓硫酸时应将浓硫酸沿器壁慢慢倒入水中，而不能将水倒入浓硫酸中，以免迸溅。

(6) 乙醚、乙醇、丙酮、苯等易挥发易燃的有机溶剂，安放和使用时必须远离明火，取用完毕后应立即盖紧瓶塞和瓶盖。制备或使用有毒、有刺激性的气体时，应在通风橱内进行。严禁随意混合化学试剂，以免发生危险。

(7) 实验室内任何药品，特别是有毒药品(如铬盐、钡盐、铅盐、砷化合物、汞化合物，特别是氰化物)不得进入口内或接触伤口。也不能将有毒药品或废液直接倒入下水槽中。

(8) 实验进行时不得擅自离岗位。水、电、燃气等使用完毕后应立即关闭。值日生和最后离开实验室的人员一定要再次检查所有开关是否已全部关好。

三、化学试剂的分类与管理

化学试剂是具有不同纯度标准的精细化学制品，其价格与纯度相关，纯度不同价格有时相差很大。因此，化学实验时应按实验的要求选用不同规格的试剂，做到既不