



普通高等教育“十一·五”国家级规划教材

# 基础化学实验

(第二版)

曲宝涵 主编

中国农业大学出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 基础化学实验

(第二版)

曲宝涵 主编

中国农业大学出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

基础化学实验/曲宝涵主编. —2版. —北京:中国农业大学出版社,2007.3

(普通高等教育“十一五”国家级规划教材)

ISBN 978-7-81117-153-2

I. 基… II. 曲… III. 化学实验-高等学校-教材 IV. O6-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 002085 号

**书 名** 基础化学实验

**作 者** 曲宝涵 主编

**策划编辑** 赵 中 潘晓丽

**封面设计** 郑 川

**出版发行** 中国农业大学出版社

**社 址** 北京市海淀区圆明园西路2号

**电 话** 发行部 010-62731190,2620

编辑部 010-62732617,2618

**网 址** <http://www.cau.edu.cn/caup>

**经 销** 新华书店

**印 刷** 莱芜市圣龙印务有限责任公司

**版 次** 2007年3月第2版 2007年10月第2次印刷

**规 格** 787×1092 16开本 27.25印张 672千字

**印 数** 5001~10000

**定 价** 32.00元

**责任编辑** 杨建民

**责任校对** 陈 莹 王晓凤

**邮政编码** 100094

**读者服务部** 010-62732336

**出 版 部** 010-62733440

**e-mail** cbsszs @ cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

## 《基础化学实验》编写人员

主 编 曲宝涵

副主编 杨爱萍 吕海涛 徐翠莲 胡晓娟 史美丽 王进平

编 者 (以姓氏笔画为序)

丁彩真	丁鲁军	于专妮	于曙光	王进平	王彩霞
王修中	马传利	刘希光	史美丽	曲宝涵	吕海涛
李 琳	任春燕	师进生	孙芬芳	孙美娟	孙新枝
孙 健	孙晓波	孟 磊	宋祖伟	苏 惠	陈蔚燕
宛新生	杨洪迪	杨爱萍	杨曼丽	周远明	党玉丽
胡晓娟	徐翠莲	袁月莲	龚良玉	闫世凤	蒋海燕
鲁莉华	惠 妮	潘凤美	潘振良		

# 内 容 提 要

本书是山东省教育厅面向 21 世纪教学内容和课程体系改革课题“高等农业院校有关专业中化学类和生物类课程体系改革”(化学类)的研究成果(2001 年和 2004 年分别获山东省教学成果三等奖)。

本书是为农业院校非化学专业普通化学、分析化学、有机化学和仪器分析等课程实验内容而编写的全新体系的基础化学实验教材,包括绪论、化学实验基本知识和基本操作、实验技术、物质常数测定、化合物性质、滴定分析、重量分析、有机合成、仪器分析、综合实验、设计实验和微型化学实验等内容,是农、林、水产及有关院校的相关专业独立开设基础化学实验课程的首选教材,也可以同其他教材配合使用。

## 第二版前言

《基础化学实验》是在面向 21 世纪教学内容和课程体系改革的进程中诞生的。本教材自 2002 年发行以来,经过多所农业院校的教学实践使用,受到广大师生的普遍欢迎和好评。

2006 年,本教材的第一版通过了教育部专家的评审,列为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。为此,我们组织了莱阳农学院、河南农业大学等学校的专家,根据自己的教学体会和广泛征集兄弟院校的宝贵意见及建议,并参阅国内的现有同类教材,对教材进行修改。

《基础化学实验》第二版保持了原教材的体系、结构和特点,对各部分实验内容进行了适当的调整、删节和补充。共删去 8 个实验,补充 11 个实验。如删去微型实验中同其他类型实验相同的实验 4 个(生活用水的总硬度测定、乙酸乙酯的制备、1-溴丁烷和环己烯的合成等)。根据农业院校的特点,补充了植物材料(花椒、油料和菠菜等)的天然化合物的提取和分离实验 3 个,使教材内容更加贴近实际,更加适宜专业,更好地反映学科发展,更好地反映教学研究和教学改革成果,使教材适宜更多的学校和专业。本教材增加了气相和液相色谱技术和仪器分析实验 6 个,补充了常用分析仪器的使用方法,进一步拓展了本教材的使用范围。

本书在修改过程中得到了莱阳农学院、河南农业大学和中国农业大学出版社等有关单位领导的大力支持和兄弟院校同行的热忱帮助,对教材的修订提出了很好的建议和意见,再次表示衷心的感谢,同时欢迎读者继续对本教材提出批评和建议。

编者

2006 年 12 月

# 第一版前言

“基础化学实验”是山东省教育厅面向 21 世纪教学内容和课程体系改革课题“高等农业院校有关专业中化学和生物类课程体系的改革”(化学类)的研究成果。它是将原来附属在各有关化学课程中处于从属地位的普通化学实验、分析化学实验、有机化学实验等从理论课中分离出来,进行高度综合而建立的化学实验课程新体系,并形成一门系统、完整、独立的新课程。《基础化学实验》以介绍化学实验基本原理、实验方法、实验手段及实验操作技能为其主要内容,适应农、林、水产高等学校对本科生化学素质、知识和能力的要求。

“基础化学实验”是与有关化学课程相衔接,与农、林、水产各专业相结合,与现代教育思想相适应,以基本操作技能训练为主,突出能力和化学素质的培养,是适应学生个性发展的一门实践性课程。

本教材在内容和结构安排上有以下特点:

第一,教材将各科的化学实验内容进行高度综合,自成体系,独立设课,同时照顾到与各化学课程及相关专业的联系和衔接,强调了化学实验教学在化学教学中的重要地位。

第二,在教材内容上大大压缩了验证性实验,增加了操作技能训练、综合性实验、自行设计实验以及同专业相关的实验,同时吸收了部分教学改革成果和全国奥林匹克化学竞赛实验,充实和丰富了教材内容。这有利于学生对本课程内容的全面了解和掌握,有利于学生分析问题、解决问题能力的培养,有利于学生个性的发展,有利于学生了解化学与生物类各学科之间的相互渗透和联系。

第三,介绍了微型化学实验技术的基本原理、仪器设备和基本要求,安排了一定数量的微型化学实验内容。这不仅是化学实验发展的一个趋势,同时也培养了学生节约化学药品和减少环境污染方面的意识。

本书由曲宝涵任主编,杨爱萍、吕海涛、逢忠孔、孙碧瑶、史美丽、孙芬芳任副主编。参加编写的有:曲宝涵、吕海涛、杨爱萍、逢忠孔、史美丽、孙芬芳、孙碧瑶、锁守丽、袁月莲、周革菲、初熙春、马传利、闫世凤、潘凤美、丁鲁军、孙美娟、丁彩真、杨洪迪、孙新枝、孙健、董士刚、惠妮、王强、周学杰、孙晓波等。

本书在编写、出版过程中得到学校教务处和基础部领导的大力支持和同行们的热忱帮助,并提出了很好的意见和建议,在此,谨表示衷心的感谢。

全书由主编提出编写大纲及要求,并对书稿通读,修改,最后定稿。限于编者水平,书中欠妥乃至错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2002 年 6 月

# 目 录

绪论	(1)
0—1 基础化学实验的性质、任务和作用	(1)
0—2 基础化学实验的课程内容	(1)
0—3 基础化学实验的基本要求	(2)
<b>第一部分 基础化学实验室基本知识</b>	<b>(5)</b>
1—1 化学实验室规则	(5)
1—2 化学实验室安全守则	(5)
1—3 化学实验室意外事故的一般处理	(6)
1—4 化学实验常用器皿及用具	(7)
1—5 化学试剂及有关知识	(15)
1—6 实验性污染与环境保护知识简介	(17)
1—7 有机化合物谱图知识简介	(21)
1—8 化学实验预习、记录和实验报告	(25)
<b>第二部分 基础化学实验基本操作</b>	<b>(29)</b>
2—1 玻璃仪器的洗涤和干燥	(29)
2—2 试剂的取用	(30)
2—3 加热方法与制冷技术	(31)
2—4 滴定分析仪器及其使用	(35)
2—5 气体的发生、净化、干燥与收集	(40)
2—6 常用有机溶剂的纯化	(42)
2—7 提纯与分离技术	(44)
2—7—1 过滤操作技术	(44)
2—7—2 蒸馏和分馏技术	(50)
2—7—3 重结晶	(58)
2—7—4 干燥与干燥剂的使用	(61)
2—7—5 萃取操作技术	(64)
2—7—6 升华操作技术	(67)
2—7—7 色谱分离技术	(68)
2—7—8 气相色谱和液相色谱技术	(74)
2—8 物质物理常数测定技术	(83)
2—8—1 熔点	(83)
2—8—2 沸点	(89)
2—8—3 旋光度	(91)
2—8—4 折光率	(92)



2—8—5	相对密度	(95)
2—9	重量分析基本操作技术	(96)
<b>第三部分 微型化学实验技术</b>		(101)
3—1	微型化学实验技术简介	(101)
3—2	微型化学实验仪器	(102)
3—3	微型化学实验	(109)
3—3—1	硫酸亚铁铵的制备	(109)
3—3—2	微型滴定及标定	(111)
3—3—3	$I_3^- \rightleftharpoons I_2 + I^-$ 平衡常数的测定	(114)
3—3—4	硫酸铜的制备、分析与测试	(115)
3—3—5	漂白粉中有效氯含量的测定	(119)
3—3—6	水中溶解氧(DO)的测定	(121)
3—3—7	溴乙烷的制备	(122)
3—3—8	肉桂醇的制备	(123)
3—3—9	肉桂酸的制备	(124)
<b>第四部分 化学实验操作技术</b>		(127)
4—1	简单玻璃加工技术	(127)
4—2	粗食盐的提纯	(130)
4—3	工业乙醇的蒸馏与分馏	(132)
4—4	乙酰乙酸乙酯的提纯	(134)
4—5	苯甲酸的重结晶	(136)
4—6	分析天平的称量练习	(137)
4—7	滴定分析基本操作	(149)
4—8	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 的制备与提纯	(150)
4—9	从果皮中提取果胶	(152)
4—10	从茶叶中提取咖啡因	(153)
4—11	从花椒籽中提取花椒油	(155)
4—12	油料作物中油脂的提取	(156)
4—13	薄层色谱法分离菠菜叶绿素	(158)
<b>第五部分 物质的物理和化学常数的测定</b>		(161)
5—1	物质熔点和沸点的测定	(161)
5—2	物质折光率的测定	(164)
5—3	物质旋光度的测定	(165)
5—4	摩尔气体常数 $R$ 的近似测定	(167)
5—5	凝固点降低法测定化合物摩尔质量	(170)
5—6	化学反应速率常数( $k$ )和活化能( $E_a$ )的测定	(174)
5—7	$CO_2$ 相对分子质量的测定	(178)
5—8	热化学实验	(180)

5—9	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 分解反应速率常数( <i>k</i> )的测定	(185)
5—10	醋酸电离度( $\alpha$ )和电离常数( $K_a^\ominus$ )的测定	(187)
<b>第六部分</b>	<b>化合物一般性质实验</b>	<b>(191)</b>
6—1	电解质溶液	(191)
6—2	氧化还原反应	(194)
6—3	配合物的生成和性质	(197)
6—4	胶体溶液	(199)
6—5	农业中常见阴、阳离子个别鉴定	(202)
6—6	有机化合物官能团的性质实验	(206)
6—7	糖和蛋白质的性质实验	(210)
<b>第七部分</b>	<b>物质的滴定分析</b>	<b>(215)</b>
7—1	酸碱标准溶液的配制和标定	(215)
7—2	铵盐中含氮量的测定(甲醛法)	(219)
7—3	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 和 NaHCO <sub>3</sub> 混合物的测定	(220)
7—4	罐头食品总酸度的测定	(222)
7—5	EDTA 标准溶液的配制和标定	(224)
7—6	自来水总硬度的测定	(225)
7—7	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 法测定亚铁盐中 Fe 的含量	(228)
7—8	KMnO <sub>4</sub> 标准溶液的配制和标定	(230)
7—9	KMnO <sub>4</sub> 法测定 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 的含量(直接滴定法)	(232)
7—10	KMnO <sub>4</sub> 法测定 Ca 的含量(间接滴定法)	(233)
7—11	碘及硫代硫酸钠标准溶液的配制和标定	(236)
7—12	胆矾中 Cu 的测定(滴定碘法)	(239)
7—13	维生素 C 的测定(碘滴定法)	(241)
7—14	含碘食盐中含碘量的测定	(242)
7—15	罐头食品中食盐的测定(莫尔法)	(243)
7—16	可溶性氯化物中氯含量的测定(佛尔哈德法)	(245)
<b>第八部分</b>	<b>重量分析法</b>	<b>(247)</b>
8—1	水溶性硫酸盐中硫酸根的测定	(247)
8—2	氯化钡中结晶水的测定	(248)
<b>第九部分</b>	<b>有机合成</b>	<b>(251)</b>
9—1	乙酸乙酯的合成	(251)
9—2	环己烯的合成	(253)
9—3	1-溴丁烷的合成	(255)
9—4	苯乙酮的合成	(257)
9—5	乙酰苯胺的合成	(260)
9—6	己二酸的合成	(262)
9—7	邻硝基苯酚和对硝基苯酚的合成	(263)

9—8	苯甲醇和苯甲酸的合成	(265)
9—9	苯氧乙酸的合成	(267)
<b>第十部分</b>	<b>仪器分析实验及仪器使用简介</b>	<b>(269)</b>
10—1	邻二氮菲吸光光度法测铁	(269)
10—2	磷钼蓝吸光光度法测磷	(272)
10—3	电势法测定土壤的 pH	(273)
10—4	离子选择性电极测定水中的微量氟	(277)
10—5	酸碱自动电势滴定	(279)
10—6	电势滴定法测定水中 $\text{Cl}^-$	(284)
10—7	气相色谱法测定酒或酊剂中的乙醇含量	(286)
10—8	饮料中咖啡因的高效液相色谱分析	(292)
10—9	紫外吸收光谱法测定苯甲酸、山梨酸和未知物	(298)
10—10	红外光谱法测定聚乙烯薄膜	(304)
10—11	原子吸收光谱法测定水中的钙和镁	(312)
10—12	荧光光度分析法测定维生素 $\text{B}_2$	(317)
<b>第十一部分</b>	<b>综合性实验</b>	<b>(325)</b>
11—1	硫酸亚铁铵的制备及纯度分析	(325)
11—2	碳酸钠的制备及产品分析	(327)
11—3	硫代硫酸钠的制备和应用	(329)
11—4	由锌灰制备硫酸锌和提取金属镉	(332)
11—5	钴配合物的制备及分析	(335)
11—6	过硼酸钠( $\text{NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ )的制备及产品分析	(337)
11—7	由立德粉废渣湿法制备氧化铝	(338)
11—8	碘酸钙的制备及含量测定	(340)
11—9	3- $\alpha$ -呋喃丙烯酸制备及含量测定	(342)
11—10	乙酰水杨酸的合成、鉴定和含量测定	(343)
11—11	苯胺的化学合成和性能检测	(346)
11—12	从肉桂皮中提取肉桂油和主要成分鉴定	(348)
11—13	烟草中尼古丁的提取、分离和鉴定	(350)
11—14	丁香中丁香酚的提取、分离和鉴定	(353)
11—15	黄连中黄连素的提取、分离和检测	(354)
<b>第十二部分</b>	<b>设计性实验</b>	<b>(357)</b>
12—1	离子鉴定和未知物的鉴别	(357)
12—2	由废铁屑制备三氯化铁	(358)
12—3	从烂版液中回收硫酸铜	(359)
12—4	从废定影液中回收金属银	(359)
12—5	由海盐制备试剂级的氯化钠	(360)
12—6	石灰石中钙含量的测定	(360)

---

12—7 工业盐酸中铁含量的测定 .....	(361)
12—8 NaOH 和 $\text{Na}_3\text{PO}_4$ 混合物的测定 .....	(362)
12—9 醇、酚、醛、酮、羧酸未知物的分析 .....	(363)
12—10 土壤、血清和苹果中钙的提取及测定 .....	(364)
12—11 从牛奶中分离酪蛋白及乳糖 .....	(364)
12—12 溴乙烷的合成及产率计算 .....	(365)
<b>第十三部分 附录</b> .....	<b>(367)</b>
一、弱电解质的电离常数 .....	(367)
二、标准电极电势表 .....	(370)
三、配合物的稳定常数 .....	(379)
四、难溶化合物溶度积 .....	(380)
五、滴定分析中常用标准溶液的配制和标定 .....	(382)
六、常用指示剂 .....	(385)
七、常用酸碱溶液的密度、质量分数和物质的量浓度 .....	(389)
八、不同温度下水的饱和蒸气压 .....	(390)
九、pH 标准缓冲溶液的配制方法 .....	(391)
十、常用缓冲溶液的配制 .....	(391)
十一、常用基准物质的干燥条件和应用 .....	(392)
十二、某些特种试剂的配制 .....	(393)
十三、常用化合物的摩尔质量 .....	(396)
十四、试样的分解方法 .....	(400)
十五、常用溶剂的物理常数 .....	(403)
十六、阳离子的硫化氢系统分析法 .....	(405)
十七、常见离子的定性鉴定方法 .....	(409)
<b>参考文献</b> .....	<b>(420)</b>

# 绪 论

## 0—1 基础化学实验的性质、任务和作用

基础化学实验是高等农、林、牧、水产院校有关专业必修的一门重要基础课,以介绍化学实验原理、实验方法、实验手段及实验操作技能为其主要内容。

基础化学实验的教学任务是为了适应 21 世纪高等农、林、牧、水产院校对本科生人才的化学素质、知识和能力的要求以及我国经济、科技发展和学生个性发展的需要,使学生获得有关化学实验基本理论、基本知识和基本技能,开拓学生智能,培养学生严肃、严密、严格的科学态度和良好的实验素养,提高学生的动手能力和独立工作能力,为后续课程和将来从事专业工作奠定坚实的基础。基础化学实验的作用不仅是验证学生所学的化学理论知识,更重要的是通过本门课程的教学活动,训练学生进行科学实验的方法和技能,使学生进一步学会对实验现象进行观察、分析、联想思维和归纳总结,培养学生独立工作和分析、解决问题的能力。

## 0—2 基础化学实验的课程内容

基础化学实验课程是山东省教育厅“高等农业院校有关专业中化学类和生物类课程体系改革”的课题研究成果。它包括农、林、牧、水产院校普通化学、分析化学、有机化学和仪器分析等课程的实验内容,内容十分丰富。作为化学系列课程新体系,基础化学实验包括化学实验基本知识,化学实验基本操作,物质的化学性质,物质的常量分析,物质的制备、分离与提纯技术,物理及化学常数的测定,有机分析和有机合成及鉴定,综合性实验和设计性实验,部分仪器简介及仪器实验,以及根据环保要求而设计的微型化学(无机、有机)实验等内容。基础化学实验内容将同有关化学理论课程相衔接,同农、林、牧、水产院校各专业相结合,与农业、林业、牧业、水产生产实践相联系,以土壤、肥料、农药和天然产物如茶叶、烟草、油料、水果和花椒等为原料。基础化学实验中的综合性实验及自行设计实验,具有启发性和思考性,有助于培养学生独立工作能力和科学思维方法。微型化学实验及仪器分析实验等为学生应用先进科学技术手段奠定了基础。

## 0—3 基础化学实验的基本要求

### 一、通过该课程的教学,使学生具备一定的化学素质

现代化的农业包括现代农业技术以及高素质的农业科技人才。化学与农业是密不可分的学科,现代农业离不开化肥、农药、饲料,土壤改良和新品种的培育、改良,农牧产品和食品的加工以及环境保护等一系列技术和研究课题,而这些都是以化学实验为基础的。因此农、林、牧、水产院校学生必须具备一定的化学素质,才能适应 21 世纪对农业科技人才的要求。

化学素质具有以下内容:

(1)了解化学在整个生物界的应用及发展,以便深入地学习和了解本学科、本专业的前沿,提出更深层的研究。

(2)了解化学同其他学科,尤其是生物科学、农业科学、林业科学、水产科学、食品科学、医药科学等学科间的相互交融、渗透和联系;在一定程度上,从分子水平去观察和研究自然和实验现象。

(3)具有一定化学实验知识和素养,利用这些化学知识和严谨的科学态度,研究本学科、本专业以及与化学学科交叉所产生的新问题。

(4)了解化学在某些方面会给自然界和人类社会及生存环境带来的灾难,合理使用化学制品,保护环境。

### 二、通过教学,使学生具有一定的化学知识,并加深对这些知识的学习和理解

第一,加深对四大平衡(酸碱平衡、氧化还原平衡、配位平衡、沉淀溶解平衡)的基础理论和基本知识的学习和理解,了解和掌握四大平衡存在的条件和各种影响平衡的因素,运用这些知识为作物的正常发育、生长创造良好的土壤、光照等环境条件,从而大面积提高农作物产量和改良农产品的质量。

第二,加深化学热力学、动力学的基础理论和有关的基本知识的学习和理解,可以加速或抑制生物体内某些反应过程或生产过程中某些化学反应进行,达到指导农业、林业、牧业、水产业生产和科学研究的目的。

第三,对物质的物理、化学性质,物质的制备、分离、提纯、合成的方法及物质的组成、含量、结构的分析测定,分析误差的理论及有关知识的深入学习,对生物界中常见的离子和化合物,特别是有机化合物的性质、结构和在生物体中作用做进一步地领会和掌握,应用于研究生命现象。

第四,对物质的原子、分子结构的基础理论及有关知识的学习和理解,了解各类物质的性质与结构的关系,特别是可以通过物质结构了解物质的性质以及通过改变物质结构来改变物质的性质,达到为农、林、牧、水产生产服务。

第五,掌握化学实验的原理、方法手段及操作技能,指导农、林、牧、水产生产,正确使用化学药品,并正确地指导品种改良及生物技术和生物工程的研究,开发新的生物制品。

第六,了解稀溶液的通性和胶体性质,应用于指导农、林、牧、水产生产,解释生命现象,如植物的耐寒性和抗旱性。了解渗透现象对生物的生命过程的作用。

### 三、通过该课程教学,使学生具有一定的能力

第一,应用所学基础化学实验的基础理论、基本知识解决本专业相关的实际问题的能力。

第二,具有一定的实验操作能力和处理实验数据、分析实验结果和撰写实验报告的能力,并具有把这种技能运用到本学科、本专业后续课程的学习和科研活动中的能力。

第三,具有把化学实验同其他课程进行交融、渗透与联系的能力,具有一定分析、综合和研究问题的能力。

第四,具有一定自学、更新知识的能力。

第五,具有一定科技创新的能力,以适应 21 世纪对人才的要求。





# 第一部分 基础化学实验室基本知识

---

## 1—1 化学实验室规则

(1)进入实验室前应认真预习,明确实验目的,了解实验的基本原理、方法、步骤以及有关的基本操作和注意事项。

(2)遵守纪律,不迟到、早退,不在实验室大声喧哗,保持室内安静。

(3)实验前,先清点所用仪器,如发现破损,立即向指导教师声明补领。如在实验过程中损坏仪器,应即时报告并填写仪器破损报告单,经指导教师签字后交实验室工作人员处理。

(4)实验时听从教师的指导,严格按操作规程正确操作,仔细观察,积极思考,并随时将实验现象和数据如实记录在专用的记录本上。

(5)公用仪器和试剂瓶等用毕立即放回原处,不得随意乱拿乱放。试剂瓶中试剂不足时,应报告指导教师,即时补充。

(6)实验时要保持桌面和实验室清洁整齐。废液倒入废液缸,火柴梗、用后的试纸、滤纸等和废物一起投入废物篓内,严禁投放在水槽中,以免腐蚀和堵塞水槽及下水道。

(7)实验中严格遵守水、电、煤气、易燃、易爆以及有毒药品等安全规则。注意节约水、电和试剂。

(8)实验完毕,将实验桌面、仪器和药品架整理干净。值日生负责做好整个实验室的清洁工作,并关好水、电开关及门窗等。实验室一切物品不得带离实验室。

(9)实验后,根据原始记录,联系理论知识,认真分析问题,处理数据,按要求格式写出实验报告,即时交给指导教师批阅。

## 1—2 化学实验室安全守则

(1)实验开始前,检查仪器是否完整无损,装置是否正确。了解实验室安全用具放置的位置,熟悉各种安全用具(如灭火器、沙桶、急救箱等)的使用方法。

(2)实验进行时,不得擅自离开岗位。水、电、煤气、酒精灯等一经使用完毕立即关闭。实验结束后,值日生和最后离开实验室的人员应再一次检查它们是否被关好。

(3)决不允许任意混合各种化学药品,以免发生事故。