



高职高专“十一五”规划教材

HUAXUE SHIYAN JISHU

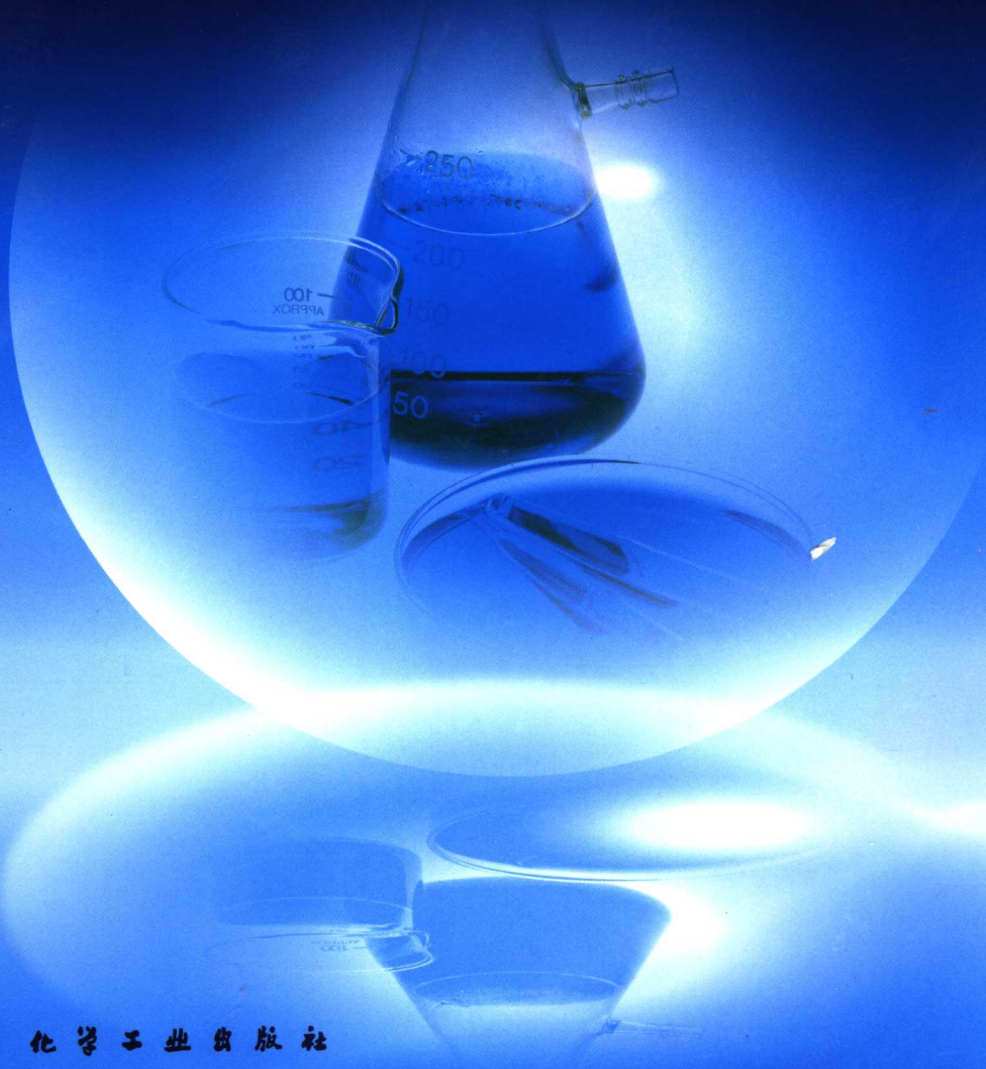
化学实验技术

(上册)

丁敬敏 主编

吴筱南 副主编

顾明华 主审



化学工业出版社



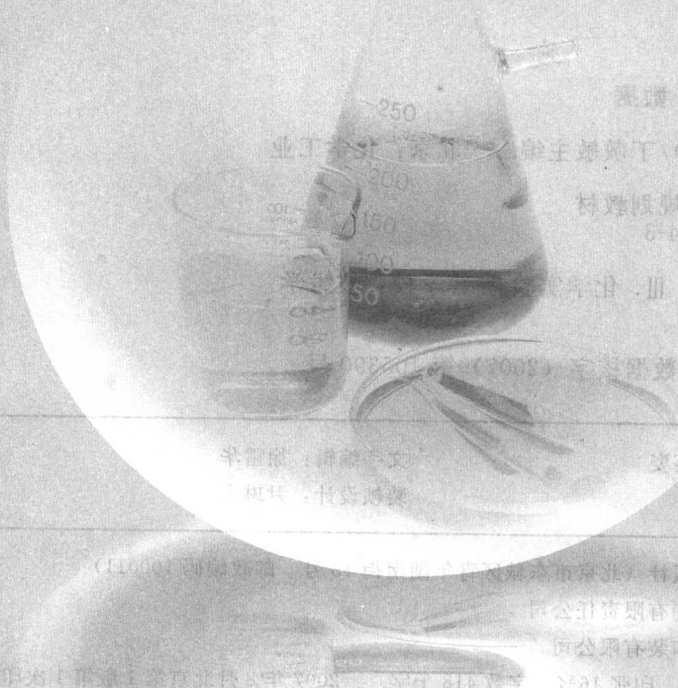
高职高专“十一五”规划教材

HUAXUE SHIYAN JISHU

化学实验技术

(上册)

丁敬敏 主编 吴筱南 副主编 顾明华 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

（此处有模糊文字）

（此处有模糊文字）

《化学实验技术》是将无机化学、有机化学、物理化学、分析化学的实验内容进行重新拆分与组合,以化学实验技术为主线,组成《化学实验技术(上册)》与《化学实验技术(下册)》两册。

《化学实验技术(上册)》以工作过程为主线,按技能训练所用场所为基点进行编排,以培养学生实验室工作能力为最终目的。在内容的选择上体现知识的应用性和技术的实用性,编排体系遵循由简单到复杂,从单元训练到综合训练,使学生由浅入深、循序渐进地学习。

该书内容包括:认知化学实验室、化学实验基本操作技能、物理常数测定技术、混合物分离纯化技术、物质制备技术、综合应用实验技术,在每个单元中将知识与技能紧密结合,使教、学、练一体化。

本书为高职高专、中等职业化学化工类专业教材,并可供高职高专其他专业开设化学实验技术课选用,也可供从事化学实验工作的人员使用和参考。

图书在版编目(CIP)数据

化学实验技术(上册)/丁敬敏主编. —北京:化学工业出版社, 2007.7
高职高专“十一五”规划教材
ISBN 978-7-122-00834-3

I. 化… II. 丁… III. 化学实验-高等学校:技术学院-教材 IV. 06-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 105390 号

责任编辑:陈有华 旷英姿

文字编辑:徐雪华

责任校对:吴 静

装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷:大厂聚鑫印刷有限责任公司

装 订:三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 16 1/4 字数 418 千字 2007 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 27.00 元

版权所有 违者必究

高职高专基础化学类规划教材 编审委员会

主 任 邬宪伟

副主任 (以姓氏笔画为序)

袁红兰 潘茂椿

委 员 (以姓氏笔画为序)

丁敬敏	于洪珍	王英健	邓艳丽	叶昌伦
邬宪伟	刘德生	祁秀秀	李素婷	吴筱南
张文英	张克峰	陈 佳	陈 怡	陈君丽
周 健	胡莉蓉	侯 炜	袁红兰	顾明华
唐利平	黄一石	黄翠萍	温 泉	潘茂椿

前言

为适应 21 世纪的科技发展和社会对职业技术人才的需求,全国化工高等职业教育基础化学教学指导委员会和化学工业出版社根据《教育部关于加强高职高专人才培养工作的意见》的文件精神,召开了全国化工高等职业教育“基础化学类课程改革”研讨会,达成了“在教学体系上的创新,在内容编排、教学法设计上的突破”的共识,对四大化学进行分析和重新整合,使课程体系综合化,并重视分层和分类指导,强调课程结构模块化。

《化学实验技术》是职业教育学校化学化工类专业的化学基础平台课程之一,为满足不同专业学生对学习化学实验技术有不同的需求,特将化学实验技术中的物质含量测定技术单独编成教材,形成《化学实验技术(上册)》与《化学实验技术(下册)》。

《化学实验技术(上册)》包含了化学实验基本知识、化学实验基本操作技能、混合物分离技术、物理常数的测定技术、物质制备技术的学习,《化学实验技术(下册)》主要学习物质含量的测定技术,内容的选择以国家职业标准中化学检验工(初级)的基本要求为准则,这样可使非分析检验类的学生通过学习后,再利用业余时间的培训学习,就能获取化学检验工初级工的职业资格证书。本书编排,以工作过程为主线,分为化学基本操作、物理常数测定、物质制备技术、物质定量分析技术四大模块,每个模块按由低到高、由浅入深将数个学习单元排列组合,构成《化学实验技术》上、下两册,总学时数为 100 学时。本课程教学强调实验方法、原理的理解和实验技术的训练掌握,重点培养学生的科学素质和运用技术独立解决实际问题的能力。因此本教材努力体现以下特点。

1. 在体系设计上贯彻行动导向原则,以学生步入实验室作为起点,在实验室中按由低到高、由简单到复杂学习掌握实验技术,强化素质培养,以达到课程教学的能力目标。

2. 强调做中学,理论是实践的背景,实践内化和提升理论的职教理念,倡导在教学过程中以技能训练(实验)项目为中心,引领学生进行探索,以问题为中心打好技术知识掌握和能力培养的基础,注重“深化运用”,促进学生深入掌握必要的应用理论知识和运用技术解决问题的能力。

3. 教材内容的选择以进行化学实验所需的知识、技能作为教材内容编选的基点,注重学生关键能力和素质的培养。同时强调内容与实践的对应性,将化学实验的基本知识、实验理论渗透在每个单元的学习中,这样可使学生学习这些知

识时不再显得枯燥并易掌握。

4. 教材每章的开始设立了“学习目标”，以引导学生有的放矢地学习；每一模块将设置一个或多个自选训练项目，以便学生能在开放的实验室再次进行技术掌握的训练，使之熟练掌握实验技术。在完成几个或数个单元学习、掌握数项技术的基础上，本书第六章选取了来自于实际生活或生产中的项目，学生通过查阅资料，学会拟定方案，在开放的实验室中完成方案的实施来进行综合技能训练项目。

5. 改革考核方式，采用标准参照考试模式，在每一技能训练后面均设有该技能训练的评分标准，以便学生在每一技能学习结束后，能按照评分标准进行自我检查，同时教师也可运用评分标准来评价学生学习技术的情况，如课堂上不能达标的，则通过开放实验室完成达标，同时此评分标准也可作为开放实验室的教师提供评价依据。

6. 每章后设的“资料窗”，则以化学科学家介绍为主来培养学生的科学素质。教材内容选择上，根据各学校实验条件的差异，增加了部分选学内容，可供各学校在教学中选择使用和学生自学，以增强教材的灵活性。

教材采用国家标准（GB 3102—93）所制定的符号和单位。

本书由丁敬敏任主编，吴筱南任副主编，顾明华主审。邓艳丽编写第一章至第三章，丁敬敏编写第四章至第六章。全书由丁敬敏、吴筱南统稿。

由于编者水平有限及时间仓促，不足之处在所难免。本教材的编写也是一种探索，希望能得到同仁和读者的批评指正，以便在教材修订时编得更好，更符合教学要求与规律，更适应时代对高职化工人才的需要，以获得更好的成效。

编者

2007年4月

目 录

第一章 认知化学实验室	1
第一节 认知化学基本操作实验室	1
一、化学基本操作实验室环境要求及基本布局	1
二、实验室的 5S 管理	3
三、化学基本操作实验室守则	3
【技能训练 1-1】 化学基本操作实验室工作规范训练	4
【考核评分表】	5
第二节 化学基本操作实验常用玻璃仪器、器皿的认知	5
一、化学基本操作实验常用玻璃仪器、器皿的认知	5
二、化学实验常用玻璃仪器、器皿的洗涤	9
三、化学实验常用玻璃仪器、器皿的干燥	10
四、割伤事故的预防与处理	11
第三节 化学基本操作实验常用设备的认知	12
一、托盘天平及其使用	12
二、化学基本实验常用的金属用具	12
三、化学实验常用加热器具	14
四、烫伤事故的预防与处理	14
【技能训练 1-2】 化学基本操作实验仪器、设备的认领与放置	15
【考核评分表】	15
第四节 化学实验室的安全与防护	16
一、化学实验室防火常识	16
二、化学实验室防爆常识	17
三、化学实验室灭火常识	18
【技能训练 1-3】 常用灭火器材操作练习	19
【考核评分表】	20
第五节 实验室用水的规格、制备与检验	20
一、化学实验用纯水的规格	20
二、化学实验用纯水的制备方法	21
三、纯水的检验方法	21
【技能训练 1-4】 化学实验用水方案的确定	22
【考核评分表】	23
第六节 化学实验用纸	23
一、试纸的种类和使用	23

二、滤纸的种类和使用	24
三、称量纸	25
第七节 化学试剂	25
一、化学试剂的级别和规格	25
二、化学试剂的包装及标志	26
三、化学试剂的选用、取用与贮存	27
四、中毒事故的预防、处理与急救	29
五、化学灼伤的预防和急救处理	32
【技能训练 1-5】 化学试剂的取用与贮存	33
【考核评分表】	34
第八节 实验室“三废”的处理	34
一、常用的废渣处理方法	35
二、常用的废液处理方法	35
三、常用的废气处理方法	36
资料窗 化学家之父——李比希	36
第二章 化学实验基本操作技能	37
第一节 学习化学实验技术的方法和实验工作态度	37
一、化学实验技术课程的学习方法	37
二、实验工作的态度和素养	40
第二节 物质的加热技术与冷却技术	41
一、加热装置及其使用	41
二、液体的加热技术	45
三、固体的加热技术	47
四、冷却技术	47
第三节 玻璃管(棒)和塞子的加工与连接	48
一、玻璃管(棒)的加工	48
二、塞子的加工	50
三、导管与塞子的连接和装配	51
【技能训练 2-1】 玻璃管(棒)的加工和洗瓶的装配	52
【考核评分表】	53
第四节 固体物质的溶解、蒸发、分离技术	54
一、固体物质的溶解	54
二、蒸发(浓缩)	55
三、固液分离及沉淀的洗涤	56
【技能训练 2-2】 粗食盐的提纯	59
【考核评分表】	61
第五节 气体物质的制备、收集与净化技术	61
一、实验室制备气体的典型方法与装置	61
二、气体的收集	62
三、气体净化与干燥技术	63
四、启普发生器的装配和使用技术	64

【技能训练 2-3】 氢气、氯化氢和乙烯的制备	68
【考核评分表】	70
资料窗 我国第一个络合物化学实验室的创建人——严志弦	71
第三章 物理常数测定技术	72
第一节 认知物理常数测定实验室	72
一、物理常数测定实验室的环境要求及基本布局	72
二、物理常数测定实验室守则	73
【技能训练 3-1】 物理常数测定实验室工作规范训练	73
【考核评分表】	74
三、物理常数测定实验常用玻璃仪器、器皿和设备的认知	75
四、物理常数测定实验常用设备的认知	76
五、物理常数测定实验报告示例	81
【技能训练 3-2】 物理常数测定实验仪器、设备的认领与放置	82
【考核评分表】	83
第二节 压力的测定	83
一、大气压力的测定	83
二、真空度的测定	84
第三节 温度的测定与恒温槽的使用	86
一、温度的测定	86
二、恒温槽的安装和使用	88
【技能训练 3-3】 恒温槽的安装及质量检验	90
【考核评分表】	91
第四节 密度的测定	92
一、密度计法	92
二、密度瓶法	93
三、韦氏天平法	94
四、电子天平的使用与维护	95
【技能训练 3-4】 苯甲醇密度的测定	96
【考核评分表】	97
第五节 熔点的测定	98
一、仪器装置	98
二、测定方法	99
三、熔点测定值的校正	100
【技能训练 3-5】 熔点的测定	101
【考核评分表】	102
第六节 沸点的测定	103
一、仪器装置	103
二、测定方法	104
三、沸点测定值的校正	104
【技能训练 3-6】 环己烷沸点的测定	106
【考核评分表】	107

第七节 折射率的测定	107
一、阿贝折射仪的结构	108
二、阿贝折射仪的测定原理	109
三、阿贝折射仪的使用与测定方法	109
四、使用注意事项与维护	110
【技能训练 3-7】 丙酮和 1,2-二氯乙烷混合物折射曲线的测定	110
【考核评分表】	112
第八节 旋光度的测定	112
一、旋光仪的结构及测定原理	113
二、旋光仪的使用(旋光度的测定方法)	114
三、仪器的维护	114
【技能训练 3-8】 葡萄糖的旋光性和变旋光现象	114
【考核评分表】	116
第九节 电导率的测定	117
一、DDS-11A 型电导率仪的使用方法	117
二、铂电极(DJS 系列)的选择	118
【技能训练 3-9】 不同类型水电导率的测定	118
【考核评分表】	120
第十节 溶液 pH 的测定	120
一、pH 计的结构、使用和维护	120
二、pH 计的测量原理	122
三、pH 玻璃电极的使用与保养	122
【技能训练 3-10】 标准缓冲溶液 pH 的测定	123
【考核评分表】	124
第十一节 浊度的测定	125
一、测定原理	125
二、测定方法	125
【技能训练 3-11】 浊度的测定	126
【考核评分表】	127
资料窗 中国科学家王应睐与胰岛素的合成	127
第四章 混合物分离纯化技术	129
第一节 认知物质制备实验室	129
一、物质制备实验室环境要求及基本布局	129
二、物质制备实验室守则	130
【技能训练 4-1】 物质制备实验室工作规范训练	130
【考核评分表】	131
三、物质制备实验常用玻璃仪器、器皿和设备	132
【技能训练 4-2】 物质制备实验仪器、设备的认领与放置	135
【考核评分表】	136
第二节 回流操作技术	136
一、回流装置	136

二、回流操作步骤	137
三、回流操作要点	138
四、回流操作注意事项	138
第三节 重结晶技术	138
一、基本原理及一般过程	138
二、常用的重结晶溶剂	138
三、操作方法	139
【技能训练 4-3】 乙酰苯胺的重结晶	142
【考核评分表】	144
【技能训练 4-4】 粗萘的提纯	145
【考核评分表】	146
第四节 蒸馏技术	147
一、普通蒸馏	147
【技能训练 4-5】 简单蒸馏	150
【考核评分表】	151
二、减压蒸馏	152
【技能训练 4-6】 苯乙酮的减压蒸馏	156
【考核评分表】	158
三、水蒸气蒸馏	158
【技能训练 4-7】 八角茴香的水蒸气蒸馏	161
【考核评分表】	162
第五节 分馏技术	162
【技能训练 4-8】 丙酮和 1,2-二氯乙烷混合物的分馏	164
【考核评分表】	165
第六节 萃取技术	165
一、从液体中萃取(溶液中物质的萃取)	166
【技能训练 4-9】 三组分混合物的分离	169
【考核评分表】	170
二、固体物质的萃取	170
第七节 升华	171
一、仪器装置	171
二、操作要点	172
三、操作方法	172
【技能训练 4-10】 从茶叶中提取咖啡因	172
【考核评分表】	174
第八节 离子交换技术	174
一、离子交换树脂分类及主要特性	175
二、离子交换操作技术	176
【技能训练 4-11】 离子交换法制备实验室用纯水	178
【考核评分表】	179
第九节 色谱技术(拓展内容)	180

一、柱色谱技术·····	180
二、纸色谱技术·····	182
三、薄层色谱技术·····	183
【技能训练 4-12】 氨基酸的分离鉴定 ·····	186
【考核评分表】 ·····	186
【技能训练 4-13】 植物色素的提取及色谱分离 ·····	187
【考核评分表】 ·····	188
资料窗 现代有机合成之父——伍德沃德·····	189
第五章 物质制备技术 ·····	190
第一节 无机物质的制备与提纯·····	190
一、无机物的制备方法·····	190
二、无机化合物提纯的一般方法·····	193
三、固体的干燥技术·····	195
四、产率的计算·····	195
五、无机化合物制备实验报告示例·····	196
习题与思考·····	197
【实验 5-1】 硝酸钾的制备和提纯 ·····	197
【考核评分表】 ·····	198
【实验 5-2】 硫酸铝钾的制备 ·····	199
【考核评分表】 ·····	200
第二节 有机物质的制备与提纯·····	201
一、有机物的制备方法·····	201
二、有机物制备的反应装置·····	212
三、进行有机反应的准备和实施·····	215
四、有机产物的后处理和纯化·····	218
五、液态有机物的干燥技术·····	220
六、无水操作技术要点·····	222
七、实验报告示例·····	223
习题与思考·····	224
【实验 5-3】 无水乙醇的制备 ·····	225
【考核评分表】 ·····	225
【实验 5-4】 正溴丁烷的制备 ·····	226
【考核评分表】 ·····	227
【实验 5-5】 β -萘乙醚的制备 ·····	228
【考核评分表】 ·····	229
【实验 5-6】 环己烯的制备 ·····	230
【考核评分表】 ·····	231
【实验 5-7】 环己酮的制备 ·····	231
【考核评分表】 ·····	232
【实验 5-8】 乙酰乙酸乙酯的制备 ·····	233
【考核评分表】 ·····	234

资料窗 科学家侯德榜·····	235
第六章 综合应用实验技术·····	237
第一节 实施开放式实验的基本要求·····	238
第二节 设计实验的基本步骤·····	238
第三节 综合实验·····	241
【实验 6-1】 硫酸亚铁铵的制备及组成分析 ·····	241
【实验 6-2】 从肉桂皮中提取肉桂油及其主要成分的鉴定 ·····	243
【实验 6-3】 醋酸三氯甲基苯基甲酯（结晶玫瑰）的制备 ·····	246
第四节 设计与研究性实验·····	248
【实验 6-4】 苯甲酸乙酯的制备 ·····	248
【实验 6-5】 植物叶绿素的提取、分离及鉴定 ·····	249
资料窗 量子化学大师——鲍林·····	250
附录·····	252
一、一些无机物质的溶解度·····	252
二、一些气体在水中的溶解度·····	252
三、常见金属氢氧化物沉淀的 pH ·····	252
四、沉淀金属硫化物的 pH ·····	253
五、常用酸碱试剂的密度、含量和近似浓度·····	253
六、本书常用符号及单位·····	253
参考文献·····	254

第一章

认知化学实验室

学习目标

能力与素质目标：在熟悉实验室功能、仪器设备、药品使用的基础上，能运用 5S 的管理，营造规范、整洁、有序的工作环境。确立安全、节约、环保意识。

知识基础：化学基本操作实验室的环境布局要求；常用仪器设备的基本知识；常用化学试剂、实验室用水及用纸的基本知识；防毒、防火知识；实验室规章制度；实验室“三废”处理知识。

技能基础：玻璃仪器的洗涤与干燥；常用设备的使用；药品的取用；割伤、烫伤的处理；灭火器的使用；实验室“三废”处理。

化学实验技术是一门重要的实践课程，因为化学理论和规律的产生、应用和评价，都要依据实验的探索和检验。化学实验室就是培养学生掌握化学实验技术的场所，同时也为科研和社会生产服务。

第一节 认知化学基本操作实验室

化学基本操作实验室是学生进行化学实验基本技能训练的场所。要保证学生能安全有效地训练，逐渐形成良好的工作素养，掌握好每一项实验技能，首先必须了解化学基本操作实验室的环境要求、基本布局、内部设施及化学实验基本知识。

一、化学基本操作实验室环境要求及基本布局

在进行化学实验时，它会接触到一些特殊的仪器、有毒试剂及耐温耐压装置等。因此养成有序的工作习惯和科学严谨、实事求是的工作作风是必需的。而要做好每项实验工作，首先对工作环境要了解。

1. 化学基本操作实验室的基本布局

化学实验室要求远离生产车间、锅炉房和交通要道等地方，防止粉尘、振动、噪声等环境因素对实验的影响和干扰。应用耐火或不易燃烧材料建成，注意防火性能，地面可采用水磨石，窗户要防尘，室内采光要好。门应向外开，大的实验室应设两个出口，以便在事故发生时，人员容易撤离。化验室应有必要的防火防爆设施。

化学基本操作实验室主要是用于训练学生掌握实验基本技能的场所，采用大空间的平面形式。配有的设备有：实验台与水盆（或洗涤池）；通风柜；带试剂架的

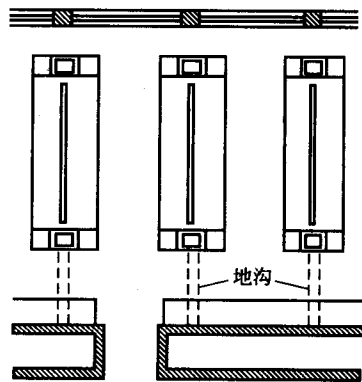


图 1-1 实验台的布置方式

工作台或辅助工作台；落地安置的仪器设备。

实验台的布置方式采用岛式的形式（图 1-1 所示），优点就在于实验人员可以在四周自由行动，是比较理想的一种布置方式。

实验台垂直于有采光窗的外墙，其目的就是充分利用自然采光，如果实验台平行于有采光窗的外墙外，当实验人员面向窗子时则会有眩光，而背朝窗时，实验人员的身体在实验台上则会产生阴影，这些都是不可取的。

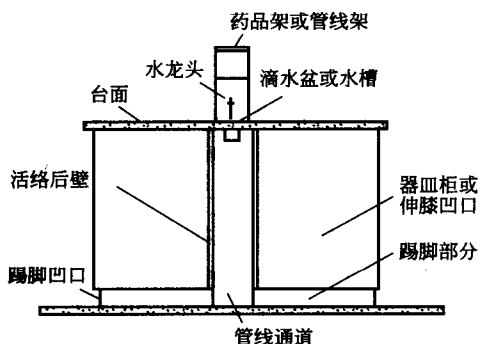


图 1-2 化学实验台的式样

实验台间的净距通常为 1600~1800mm，如果空间所限，最狭也至少 1300mm，可容纳 2~3 人在里面工作。实验台与通风柜之间的必要间距一般设为 1250mm，可供 2 人通过。

化学实验台的设计满足了实验中用水排水、用电或煤气的要求；台面选材考虑耐腐蚀（酸、碱、有机溶剂）、耐热，具有一定的强度，又要使玻璃器皿不易碰碎，表面光滑、耐渗透、不翘不裂等要求，还兼供存放各种形式大小不一的玻璃器皿和试验用品。一般化学实验台的式样见图 1-2。

实验台的台面高度通常为 850mm，台面通常由木板、水泥石料、不锈钢、合成树脂制成。实验台的每面净宽一般为 750mm，最小不少于 600mm，双面实验台宽度采用 1500mm，单面实验台宽在 650~850mm。实验台长度通常为每人 1200mm（最小不小于 1000mm）。实验台下空间通常设有器皿柜和伸膝凹口。

除了实验操作台、辅助工作台、通风橱、药品柜等主要设备外，从安全、清洁、环保角度考虑还需配备以下设备：灭火器等消防物品，小药箱（有纱布、烫伤膏、创可贴、消毒水等），专用的废物、废液回收用具，专用工具箱。这些附加设备的放置有不同的布局和设计，但设计宗旨均以造就安全、舒适、明亮的工作环境为准则。

2. 化学基本操作实验室内环境要求

化学基本操作实验室除配备必要的硬件外，墙上还挂有实验室功能、实验项目、实验室安全卫生管理制度、实验室管理人员岗位职责、实验室指导教师工作规范、学生实验守则，有必要的还可悬挂一些典型实验操作技能图。这些物品应合理设计与布局。

（1）工作台 工作台的高度、长度、宽度、间距等应符合有关规定，作为实验操作区域主要放置实验时所必需的物品，并有序排放。而公用实验台一般放置公用的实验用品及辅助的实验用品。

（2）实验用品 化学基本操作实验常用的物品包括玻璃仪器和器皿、药品和一些零星的低值耐用品，这些物品应合理摆放在橱、柜中。

① 实验备用仪器应按要求分类放置在指定的仪器橱、柜中，并作标记。

② 实验备用药品应分类放置在药品橱中。

③ 实验所需的备用辅助配件分类放置在工具柜或工具箱中。

④ 实验中使用的药品必须整齐有序地放置在实验台的试剂架上，所用的玻璃器皿应有序排放在实验台面上，设备应按要求固定放置在实验台面的某一区域。

⑤ 实验用品用完后应及时整理好。

（3）其他用品 每个操作台面配有抹布，使用完毕后，应洗净按规定要求放好。实验室的扫帚、簸箕、拖把等清洁用品使用完毕后应整齐放在指定的位置。

实验室设有废液收集处,实验完毕后,残液、残渣均应倒入指定的容器中,不得随意处置。

(4) 物品摆放原则

- ① 物品要干净有序分类摆放。
- ② 实验台上使用物品应按高低、大小、前后有序放置。
- ③ 保证放置物品的柜橱清洁卫生。
- ④ 室内各设备、设施应摆放合理,既美观又方便。

二、实验室的 5S 管理

5S 管理就是整理 (SEIRI)、整顿 (SEITON)、清扫 (SEISO)、清洁 (SEIKETSU)、素养 (SHITSUKE) 五个项目。

(1) 整理 将工作场所必要的东西与不必要的东西明确地、严格地区分开来;尽快处理掉不必要的东西,形成清爽、宽敞的工作场所。增加橱柜的使用价值,减少寻找物品的困难。

(2) 整顿 对整理之后留在现场的必要的物品分门别类放置,排列整齐;明确数量,有效标识。造就整整齐齐的工作环境,减少找寻物品的时间和清除过多的积压物品。

场所、方法、标识是整顿的“三要素”:即物品的放置场所原则上要 100% 设定;物品的保管要定点、定容、定量,实验区域只能放真正需要的物品,物品放置要易取、不超出所规定的范围;放置场所和物品的标识原则上一对一表示,整个区域物品表示和放置场所表示,某些表示方法要统一。

定点、定容、定量是整顿的“三定”原则:定点——放在哪里合适;定容——用什么容器、颜色;定量——规定合适的数量。

经过整顿要任何人都能立即取出所需要的物品进行使用,使用后能容易恢复到原位,没有恢复或误放时能马上知道。

(3) 清扫 将实验场所清扫、实验器皿洗涤干净,保持工作场所整洁,使工作场所、器具没有垃圾,没有污垢的状态。整理、整顿是使需要的东西马上就能取得,而清扫则是将被取出的东西达到能被正常使用的状态,尤其是高品质、高精密度的仪器设备,更不容许有垃圾或灰尘的污染,造成品质不良。达到这一要求的手段就是责任化、制度化。

(4) 清洁 将上面的整理、整顿、清扫实施的做法制度化、规范化,实行定期检查,以达到维持前面 3S 成果的目的。

(5) 素养 通过实验前讲解等手段,提高学生文明礼貌水准,增强团队意识,养成按规定行事的良好工作习惯,以达到提升人的品质,使学生对任何工作都讲究认真的目的。只有长期坚持,才能养成良好的习惯。

三、化学基本操作实验室守则

实验室守则是人们在长期的实验室工作中,从正反两方面的经验、教训中归纳总结出来的。它可防止意外事故,保持正常实验的环境和工作秩序。遵守实验室守则是做好实验的重要前提,人人必须严格遵守实验室守则。

① 进入实验室必须穿着工作服,熟悉实验室的环境及布局情况,明确实验任务。

② 实验前一定要做好预习和实验准备工作,检查实验所需要的药品、仪器是否齐全。如做规定以外的实验,应先经教师允许。

③ 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。

④ 实验中必须保持肃静,不准大声喧哗,不得到处乱走,不得无故缺席,因故缺席未

做的实验应该补做。

⑤ 爱护国家财物，小心使用仪器和实验设备，注意节约水、电和煤气。每人应取用自己的仪器，不得动用他人的仪器；公用仪器和临时供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。

⑥ 实验台上的仪器应整齐地放在一定的位置上，并经常保持台面的清洁。废纸、火柴梗和碎玻璃等应倒入垃圾箱内，废液应倒入废液缸内，切勿倒入水槽，以防堵塞或锈蚀下水管道。

⑦ 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。

⑧ 实验后，应将所用仪器洗净并整齐地放回柜内。实验台及试剂架必须擦净，最后关好电闸、水和煤气开关。实验柜内仪器应存放有序，清洁整齐。

⑨ 每次实验后由学生轮流值勤，负责打扫和整理实验室，并检查水龙头、煤气开关，门、窗是否关紧，电闸是否开启，以保持实验室的整洁和安全。

⑩ 发生意外事故应保持镇静，不要惊慌失措；遇有烧伤、烫伤、割伤时应立即采取相应措施并报告教师，及时急救和治疗。

【技能训练 1-1】

化学基本操作实验室工作规范训练

一、目的要求

1. 了解实验室的功能，熟悉化学基本操作实验室各项守则。
2. 熟悉实验室的布局及其物品摆放要求。
3. 熟悉实验室的环境要求，并按 5S 要求整理实验室。

二、训练用品

相应的仪器与设备；清洁用具；卫生用具；消防器具；纸与笔。

三、训练步骤

1. 化学基本操作实验室布局的表达及合理化建议。

(1) 以小组为单位，熟悉所在实验室的各项设备、设施及其布局。

(2) 用文字或平面图表示所在实验室的设施、设备布局情况，找出不足或不合理之处。

(3) 用小组交流的形式，提出修改意见。

(4) 课后查阅有关资料，提出合理的实验室改造方案。

2. 熟悉实验室各项规章制度

(1) 仔细阅读所在实验室悬挂的各项规章制度。

(2) 用文字简要地表达自己在该实验室应遵守的制度、拥有的权利和应尽的义务。

(3) 用文字或流程图表达进入实验室至实验结束走出实验室的整个工作程序，相对应的各程序要求。

3. 对实验室公用场所、个人所用场所进行整理，并提出建设性的意见

(1) 对工作场所进行全面检查，包括看得到和看不到的，按“要”和“不要”的标准进行场所物品的判别，将不要物品清除出工作场所。

(2) 对需要的物品进行使用频度的调查，以决定经常用的物品其放置位置。

(3) 在教师的引导下，共同制订出废弃物处理方法，作为以后每次实验自我检查的标准。

4. 在整理的基础上进行整顿