



全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材

供药学、药品经营与管理、药物制剂技术、
生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术专业用

分析化学 实践指导

主 编 谢庆娟 杨其绛



人民卫生出版社

全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材

供药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、
中药制药技术专业用

分析化学实践指导

主 编 谢庆娟 杨其绛

副主编 何文涓 王 锋 袁 勇

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 锋 (徐州生物工程高等职业学校)

曲中堂 (重庆医药高等专科学校)

刘庆艳 (湖南环境生物职业技术学院)

刘唯芬 (沈阳药科大学高等职业技术学院)

闫冬良 (南阳医学高等专科学校)

李维斌 (楚雄医药高等专科学校)

杨其绛 (上海医药高等专科学校)

何文涓 (无锡卫生高等职业技术学院)

秦雪莲 (桂林医学院)

袁 勇 (新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州卫生学校)

谢庆娟 (重庆医药高等专科学校)

谢美红 (山东省莱阳卫生学校)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

分析化学实践指导/谢庆娟等主编. —北京:
人民卫生出版社, 2009. 1

ISBN 978-7-117-10750-1

I. 分… II. 谢… III. 分析化学-化学实验-高等学
校: 技术学校-教学参考资料 IV. O652. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 164889 号

分析化学实践指导

主 编: 谢庆娟 杨其绛
出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)
地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼
邮 编: 100078
网 址: <http://www.pmph.com>
E-mail: pmph@pmph.com
购书热线: 010-67605754 (010-65264830)
印 刷: 北京市文林印务有限公司
经 销: 新华书店
开 本: 787×1092 1/16 印张: 13.5
字 数: 308 千字
版 次: 2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-10750-1/R·10751
定 价: 21.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材

出版说明

在国家大力发展职业教育和高等职业教育办学指导思想不断成熟、培养目标逐步明确的新形势下,为了进一步贯彻落实教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)精神,将教材建设工作,与强化学生职业技能培养,和以就业为导向的课程建设与改革的工作密切结合起来,使教材建设紧紧跟上课程建设与改革的步伐,适应当前高等职业教育教学改革与发展的需要。因此,在规划组织编写教材之前,在教育部和卫生部的领导下,在教育部高职高专药品类专业教育教学指导委员会专家的大力支持下,首先由卫生部教材办公室组织、全国高职高专药品类专业教材建设指导委员会指导、部分院校牵头、全国80余所高职高专院校和20余家医药企业的560余位教师及工程技术与管理人员共同参与,历时近2年对高职高专药品类的药品经营与管理、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药技术专业和药学专业的课程体系和课程标准展开了调查分析研究。深入分析研究各专业职业岗位(群)的任职要求和有关职业资格标准,明确各专业职业岗位的知识、技能及素质培养目标,初步构建符合我国职业教育实际、适合专业培养目标要求的课程体系;以适应当前高职高专教学改革实际、突出职业技能培养为核心,分析研究各门课程的课程标准。在此基础上先后起草编制了教学计划和教学大纲草稿。其间多次召开专门会议,就教学计划和教学大纲草稿反复讨论修改,并广泛听取有关学校的意见,几易其稿,使其不断完善。最后,卫生部教材办公室邀请教育部高职高专药品类专业教育教学指导委员会和全国高职高专药品类专业教材建设指导委员会的部分专家及教学计划牵头起草负责人参加6个专业教学计划和教学大纲的统稿审定稿会议,对教学计划和教学大纲的内容进行了最后审定,对体例、风格等做了全面统一。

在上述扎实工作的基础上,卫生部教材办公室规划了高职高专教育药品类6个专业69种卫生部“十一五”规划教材,并在全国范围内进行了教材主编、编者的遴选,全国80余所高职高专院校(含中医药高职高专院校)和20余家医药企业的930余位教师及工程技术与管理人员积极申报了主编、副主编或编者,通过公开、公平、公证的遴选,近600名申报者被卫生部教材办公室聘任为主编、副主编或编者。然后依据教学计划和教学大纲组织编写了具有鲜明的高职高专教育特色的教材,并将由人民卫生出版社陆续出版发行,供以上6个专业教学使用。下面教材目录中除最后14种仅供中药制药技术专业教学使用的教材将于2009年6月出版外,其余55种教材均将于2008年12月底出版。

本套教材具有以下特点:

1. 科学、规范,具有鲜明的高职高专教育特色,体现课程建设与改革成果

由于本套教材的规划和编写,是建立在科学、深入研究上述6个专业的课程体系和

课程标准之后编制的教学计划和教学大纲基础上,因此编写教材内容科学、规范,而具有鲜明的高职高专教育特色。

2. 简化基础理论,侧重知识的应用,突出培养职业能力

教材基础理论知识坚持“实用为主,必需、够用为度”的原则,不追求学科自身内容的系统、完整,简化理论知识的阐释或推导,注重理论联系实际,充实应用实例的内容,“以例释理”,将基础理论融入大量的实例解析或案例分析中,以培养学生应用理论知识分析问题和解决问题的能力。

3. 教材内容整体优化

专业基础课教材围绕后续课程教材设计编写内容;专业课教材突出实践性,根据岗位需要或工作过程设计内容,与生产实践、职业资格标准(技能鉴定)对接。听取“下家”(包括后续课程和职业岗位一线经验丰富的专家)对教材编写的意见。使教材的内容得到整体优化,围绕后续课程、职业资格标准和职业岗位的需要编写教材。

4. 教材编写形式模块化

(1)理论课程教材:除教材主体内容外,本套教材在各部分内容中设立了“学习目标”、“知识链接”、“课堂互动”、“实例解析(案例分析)”、“知识拓展”、“学习小结”、“目标检测”等模块。以提高学生学习的目的性和主动性,增强教材的知识性和趣味性,强化知识的应用和技能培养,提高分析问题、解决问题的能力。

“学习目标”主要让学生首先了解所要学习的知识、接受训练的技能,与本课程后续内容、与后续课程或职业岗位的联系,并了解在知识、能力方面的要求,增强学生学习的目的性和主动性。

“知识链接”主要是对教材内容的必要补充,介绍学生应当掌握的常识性知识或有利于帮助理解和掌握课堂内容的知识,以便于更好的学习理解、掌握教材内容,而不是随意扩充教材的内容。

“课堂互动”是针对课堂涉及的知识,联系生活实际、岗位实际和社会实际,以老师提问学生回答或学生间相互讨论等多种形式给出题目,在师生或学生之间进行互动,以提高学生理论联系实际和增强学生应用知识分析问题、解决问题的能力,同时激发学生的学习兴趣,提高学生学习的自觉性和目的性。

“实例解析(案例分析)”主要结合基本理论知识,列举实例或案例,既有利于培养学生应用理论知识分析问题和解决问题的能力,又增强教材内容的可读性,收到以例释理的效果。

“知识拓展”适当增补有关进展类知识,让学生了解与职业有关的本学科理论、技术的发展前沿。

“学习小结”分“学习内容”、“学习方法体会”两部分。以图表形式简明归纳各章主要内容;以文字叙述形式简要介绍学习本章内容的方法体会,让学生应用比较恰当的方法学好有关知识、熟练掌握有关技能。

“目标检测”主要包括选择题、简答题、实例分析3种题型,其中适当增加了知识的应用和职业技能操作、训练方面测试的内容。让学生通过练习题形式对学习目标进行检测。

(2)实验实训课程教材:分实训目的、实训内容、实训步骤、实训提示、实训思考、实

训体会、实训报告、实训测试等模块编写。

5. 多媒体教材配套

部分教材因理论性或操作性强,在有条件情况下,组织编写了多媒体配套教材,以便于教学及学生学习掌握有关知识和相关技能。

本套教材的编写,教育部、卫生部有关领导以及教育部高职高专药品类专业教育教学指导委员会领导和专家给予了大力支持与指导,得到了全国数十所院校和部分企业领导、专家和教师的积极支持和参与。在此,对有关单位和个人表示衷心的感谢!希望本套规划教材对高职高专药品类专业高素质技能型专门人才的培养和教育教学改革能够产生积极的推动作用,能够在校的教学使用中以及在探索课程体系、课程标准和教材的建设与改革的进程中,获得宝贵的意见,以便不断修订完善,更好地满足教学的需要。

卫生部教材办公室

全国高职高专药品类专业教育教材建设指导委员会

人民卫生出版社

2008年11月

附:全国高职高专药品类专业卫生部“十一五”规划教材 教材目录

序号	教材名称	主 编	适用专业
1	医药数理统计	薛洲恩	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
2	基础化学*	陆家政 傅春华	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
3	无机化学*	牛秀明 吴 瑛	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
4	分析化学***	谢庆娟 杨其锋	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
5	分析化学实践指导	谢庆娟 杨其锋	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术

序号	教材名称	主 编	适用专业
6	有机化学 [☆]	刘 斌 陈任宏	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
7	生物化学	王易振 李清秀	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、中药制药技术
8	药事管理与法规 [☆]	杨世民 丁 勇	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
9	公共关系基础	秦东华	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
10	实用写作	刘 静	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
11	文献检索	胡家荣	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
12	人体解剖生理学	郭少三 武天安	药学、药品经营与管理
13	微生物学与免疫学	甘晓玲 黄建林	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、中药制药技术
14	微生物学与免疫学实践指导	甘晓玲 黄建林	药学、药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术、中药制药技术
15	天然药物学 ^{***}	艾继周	药学
16	天然药物学实训	艾继周 沈 力	药学
17	药理学 [☆]	王迎新 弥 曼	药学、药品经营与管理
18	药剂学 [☆]	张琦岩 孙耀华	药学、药品经营与管理
19	药剂学实验实训	张琦岩 孙耀华	药学、药品经营与管理
20	药物分析	孙 莹 吕 洁	药学、药品经营与管理
21	药物分析实验实训	孙 莹 吕 洁	药学、药品经营与管理
22	药物化学 ^{***}	葛淑兰 张玉祥	药学、药品经营与管理

序号	教材名称	主 编	适用专业
23	天然药物化学*	吴剑峰 王 宁	药学、药物制剂技术
24	医院药学概要	张明淑	药学专业医院药学方向
25	中医药学概论	许兆亮	药品经营与管理、药物制剂技术、生物制药技术专业及药学专业医院药学方向
26	药品营销心理学	丛 媛	药品经营与管理专业及药学专业药品经营与管理方向
27	会计学基础与财务管理	邱秀荣	药品经营与管理
28	临床医学概要	唐省三 郭 毅	药品经营与管理、药学专业
29	药品市场营销学	董国俊	药品经营与管理、药学、药物制剂技术、化学制药技术、生物制药技术、中药制药技术
30	临床药物治疗学	曹 红	药品经营与管理专业及药学专业医院药学方向
31	临床药物治疗学实训	曹 红	药品经营与管理专业及药学专业医院药学方向
32	药品经营企业管理学基础	王树春	药品经营与管理专业及药学专业药品经营与管理方向
33	药品经营质量管理	杨万波	药品经营与管理
34	药品储存与养护	徐世义	药品经营与管理、中药制药技术专业及药学专业药品经营与管理方向
35	药品经营管理法律教程	李朝霞	药品经营与管理专业及药学专业药品经营与管理方向
36	实用物理化学***	沈雪松	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术
37	医学基础	邓步华	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
38	药品生产质量管理	罗文华	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
39	安全生产知识	张之东	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术专业及药学专业药物制剂方向

序号	教材名称	主 编	适用专业
40	实用药理学基础**	丁 丰	药物制剂技术、生物制药技术
41	药物制剂技术***	张健泓	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术
42	药物检测技术	王金香	药物制剂技术、化学制药技术专业及药学专业药物检验方向
43	药物制剂设备	邓才彬 王 泽	药物制剂技术专业及药学专业药物制剂方向
44	药物制剂辅料与包装材料	王晓林	药物制剂技术、中药制药技术专业及药学专业药物制剂方向
45	化工制图	孙安荣 刘德玲	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
46	化工制图绘图与识图训练	孙安荣 刘德玲	药物制剂技术、生物制药技术、化学制药技术、中药制药技术
47	药物合成技术***	唐跃平	化学制药技术
48	制药过程原理及设备	印建和	化学制药技术
49	药物分离与纯化技术	张雪荣	化学制药技术
50	生物制药工艺学	陈电容 朱照静	生物制药技术
51	生物制药工艺学实验实训	周双林	生物制药技术
52	生物药物检测技术	俞松林	生物制药技术
53	生物制药设备***	罗合春	生物制药技术
54	生物药品***	须 建	生物制药技术
55	生物工程概论	程 龙	生物制药技术
56	中医基本理论	唐永忠	中药制药技术
57	实用中药	严 振 谢光远	中药制药技术
58	方剂与中成药	吴俊荣	中药制药技术
59	中药鉴定技术	杨嘉玲 李炳生	中药制药技术
60	中药药理学	宋光熠	中药制药技术
61	中药化学实用技术	杨 红 冯维希	中药制药技术

序号	教材名称	主 编	适用专业
62	中药炮制技术	张中社	中药制药技术
63	中药制药设备	刘精婵	中药制药技术
64	中药制剂技术	汪小根 刘德军	中药制药技术
65	中药制剂检测技术	梁延寿	中药制药技术
66	中药鉴定技能训练	刘 颖	中药制药技术
67	中药前处理技能综合训练	庄义修	中药制药技术
68	中药制剂生产技能综合训练	李 洪 易生富	中药制药技术
69	中药制剂检测技能训练	张钦德	中药制药技术

共 57 门主干教材, 12 门实验实训教材。* 为普通高等教育“十一五”国家级规划教材; * 部分专业或院校将无机化学与分析化学两门课程整合而成基础化学, 因此上述《基础化学》、《无机化学》、《分析化学》三种教材可由学校决定使用《基础化学》, 或《无机化学》、《分析化学》; ** 《实用药理学基础》由药物化学、药理学、药物治疗学三门课程整合而成编写的教材; *** 本教材有配套光盘。

全国高职高专药品类专业教育教材建设指导委员会

成 员 名 单

主任委员

严 振

广东食品药品职业学院

副主任委员

周晓明

山西生物应用职业技术学院

刘俊义

北京大学药学院

邬瑞斌

中国药科大学高等职业技术学院

委 员

李淑惠

长春医学高等专科学校

彭代银

安徽中医学院

弥 曼

西安医学院

王自勇

浙江医药高等专科学校

徐世义

沈阳药科大学高等职业技术学院

简 晖

江西中医学院

张俊松

深圳职业技术学院

姚 军

浙江省食品药品监督管理局

刘 斌

天津医学高等专科学校

艾继周

重庆医药高等专科学校

王 宁

山东医学高等专科学校

何国熙

广州医药集团有限公司

李春波

浙江医药股份有限公司

付源龙

太原晋阳制药厂

罗兴洪

先声药业集团

于文国

河北化工医药职业技术学院

毛云飞

扬州工业职业技术学院

延君丽

成都大学医学院

前言

实践教学在分析化学教学中占有十分重要的地位。为了加强实践教学,强化培养以能力为本位的教育新观念,按照卫生部新一轮《全国高等学校高职高专药品类专业教学计划和教学大纲》的基本要求,编写了《分析化学实践指导》与高等职业技术教育药品类专业卫生部“十一五”规划教材《分析化学》配套,供药品类专业以及其他专业的分析化学实践教学使用。

本书在选题方面,既注意配合分析化学理论教学的需要,同时也考虑到药品专业的实用性而精选实践内容。在编写顺序上从经典化学分析到现代仪器分析,循序渐进地逐渐展开,在每一章中都提供了多个实践内容供学生选做练习,将理论与实践有机的融为一体,可以不依赖于理论教材,独立进行实践教学,并且在每个实践后都设计了评价体系,用于考核学生完成实践内容的情况。另外还编写了分析方案设计实践,用于训练学生对知识的灵活应用和查阅资料的能力,培养学生的创新意识和团队精神,为今后专业课程的学习和较快适应工作岗位打下坚实基础。

全书共分五章,有四十二个实践。第一章为分析化学实践基础知识(杨其绛编写);第二章为分析天平与称量练习(谢美红编写);第三章为滴定分析法实践(何文涓、谢庆娟、谢美红、王锋和袁勇等人编写);第四章为仪器分析法实践(曲中堂、闫冬良、秦雪莲、李维斌、刘唯芬和刘庆艳等人编写);第五章为分析方案设计实践(谢庆娟编写)。为了科学有效地考评学生掌握分析化学技能情况,在附录中还编写了分析化学技能考评内容和评分参考标准以及考评方法,对量化评价分析化学技能作了统一的规范要求。书中所列的实践内容,各学校和各专业可根据实际情况作适当取舍。

在本书编写过程中,得到了有关院校领导、专家的大力支持,在此表示感谢。

由于我们水平有限,编写时间仓促,书中难免有不足之处,敬请专家和读者批评与指正。

编者

2008年10月

目 录

第一章 分析化学实践基本知识	1
第一节 分析化学实践的要求	1
第二节 分析化学实践的基本常识	1
一、实验室的安全知识	1
二、实验室常见紧急情况的处理	2
三、分析化学实践常用的化学试剂与水	3
四、玻璃器皿的洗涤	4
五、加热操作	5
第三节 实践数据的记录、处理与实践报告的要求	5
第二章 分析天平与称量练习	6
第一节 分析天平的称量原理与分类	6
一、分析天平的称量原理	6
二、分析天平的分类	6
第二节 分析天平的基本结构和性能指标	7
一、分析天平的基本结构	7
二、分析天平的性能指标	11
第三节 分析天平的使用规则与常见故障的排除	12
一、分析天平的使用规则	12
二、分析天平常见故障及排除方法	13
第四节 电子天平的使用方法	14
第五节 称量方法	15
一、直接称量法	15
二、递减称量法	16
三、固定质量称量法	17
实践一 分析天平的称量练习	17
第三章 滴定分析法实践	22
第一节 滴定分析常用仪器及基本操作	22
一、容量瓶	22
二、移液管	23

三、滴定管	25
四、称量瓶和碘量瓶	28
五、干燥器	29
第二节 滴定分析仪器的校准	30
一、滴定分析仪器校准的原理	30
二、滴定分析仪器校准的方法	31
第三节 滴定分析基本操作实践	33
实践二 滴定分析常用仪器的基本操作及滴定练习	33
实践三 滴定分析仪器的校准	38
第四节 酸碱滴定法实践	42
实践四 盐酸滴定液的配制与标定	42
实践五 药用硼砂的含量测定	45
实践六 药用 NaOH 的含量测定(双指示剂法)	48
实践七 氢氧化钠滴定液的配制和标定	52
实践八 苯甲酸的含量测定	56
实践九 氧化锌含量的测定	59
实践十 高氯酸滴定液的配制与标定	62
实践十一 枸橼酸钠样品的含量测定	66
第五节 沉淀滴定法实践	69
实践十二 硝酸银滴定液的配制与标定	69
实践十三 溴化钾的含量测定(返滴定法)	72
实践十四 氯化钠的含量测定(吸附指示剂法)	77
第六节 配位滴定法实践	81
实践十五 EDTA 滴定液的配制及标定	81
实践十六 硫酸锌的含量测定	84
实践十七 水的硬度测定	87
第七节 氧化还原滴定法实践	90
实践十八 碘滴定液的配制与标定	90
实践十九 硫代硫酸钠滴定液的配制与标定	93
实践二十 硫酸铜的含量测定	96
实践二十一 维生素 C 的含量测定	100
实践二十二 高锰酸钾滴定液的配制与标定	103
实践二十三 双氧水的含量测定	106
第四章 仪器分析法实践	111
第一节 电化学分析法实践	111
一、pH 计(酸度计)	111
二、pH 标准缓冲溶液的选择及配制方法	112
三、永停滴定仪简介	113

实践二十四	测定生理盐水的 pH	114
实践二十五	磷酸的电位滴定	117
实践二十六	对氨基苯磺酸钠的含量测定(永停滴定法)	119
第二节	紫外—可见分光光度法实践	122
一、紫外—可见分光光度计的主要部件		122
二、紫外—可见分光光度计的主要技术指标与检查方法		124
三、常见紫外—可见分光光度计的一般使用方法		124
实践二十七	水中微量氨的比色测定(目视比色法)	129
实践二十八	吸收曲线的绘制	132
实践二十九	微量铁的含量测定(可见分光光度法)	135
实践三十	维生素 B ₁₂ 注射液的含量测定(紫外—可见分光光度法)	138
实践三十一	双波长分光光度法测定复方磺胺甲噁唑片中磺胺甲噁唑的含量	141
第三节	经典液相色谱实践	143
一、柱色谱法基本操作		143
二、薄层色谱法的基本操作		144
实践三十二	几种金属离子的柱色谱	146
实践三十三	几种氨基酸分离与分析的纸色谱	148
实践三十四	磺胺类药物分离及鉴定的薄层色谱	152
第四节	气相色谱法实践	154
一、气相色谱仪的基本操作程序		155
二、气相色谱仪使用注意事项		158
实践三十五	常用气相色谱定性参数的测定	159
实践三十六	乙醇中的微量水份测定	161
实践三十七	酞剂中甲醇含量测定	164
第五节	高效液相色谱法实践	167
一、高效液相色谱仪的主要性能指标		167
二、高效液相色谱仪的基本操作程序		168
三、高效液相色谱仪使用注意事项		170
实践三十八	高效液相色谱仪性能检查及色谱柱参数的测定	171
实践三十九	内标对比法测定扑热息痛片的含量	174
实践四十	复方丹参片中丹参酮 II A 的分离与含量测定	177
第六节	荧光分析法实践	180
一、荧光分光光度计基本结构		180
二、WGY-10 荧光分光光度计简单操作规程		180
实践四十一	荧光光度法测定维生素 B ₂ 含量	180
第五章	分析方案设计实践	184
一、分析方案设计实践目的		184

二、分析方案设计实践要求	184
三、分析方案设计实践教学方法提示	184
四、分析方案设计实践成绩评分参考(100分)	185
实践四十二 拟定已知简单混合样品的分析方案与测定实践 (选题参考)	186
附录	190
附录一 国际原子量表(2005年)	190
附录二 常用式量表	192
附录三 常用标准 pH 缓冲溶液的配制(25℃)	193
附录四 常用试剂的配制	194
附录五 分析化学技能考核方法及评分参考标准	195

第一章 分析化学实践基本知识

分析化学实践是分析化学课程的重要组成部分,是药专业学生必修课程。它具有自己的培养目标、教学思想、教学内容和教学方法。学生通过本课程的学习,可加深对分析化学基础理论、基本知识的理解,正确和较熟练地掌握分析化学实践技能和基本操作,提高观察、分析和解决问题的能力,培养良好的实验习惯,严谨的科学态度和工作作风,树立“量”的概念。为学习后继课程和个人的可持续发展打下良好的基础。

第一节 分析化学实践的要求

对分析工作者来说,最重要的素养是具有严肃认真的工作态度,科学严谨、精密细致、实事求是的工作作风,整齐、清洁的良好实验习惯。这些良好的工作素养要在实践中培养和训练获得。为此,提出以下几点要求:

1. 认真做好实践前的预习 要想做好分析化学实践,必须认真做好实践前的预习。明确实践目的任务,理解分析方法,弄清仪器的工作原理,熟悉实践内容和操作步骤,熟悉实践注意事项,写出实践预习报告,做到心中有数。

2. 养成良好的实践习惯及严谨的工作作风 实践训练时具体做到:

(1)实验台面整齐清洁,所用仪器、药品和试剂放置合理。实践完毕,及时将所用的玻璃仪器洗涤干净,放回原处。

(2)实践过程中要严格按实践规程进行操作,积极思考、仔细观察实践现象,学会运用所学的理论知识来解释实践现象。

(3)认真做好实践记录,养成良好的实践习惯。实践数据和计算结果的有效数字应与分析的准确度相适应,不得随意涂改数据,若有错误的数据应划掉,或由老师签名认可,并将正确的数据写在旁边,不能随便将数据写在零星纸上。及时、认真、实事求是地完成实践报告。

3. 做好实践结束工作 实践结束后应及时清洗仪器、整理药品,将仪器、药品放回指定位置。实验台要擦拭干净,清扫实验室,检查水、电、煤气开关。

第二节 分析化学实践的基本常识

一、实验室的安全知识

为保证实验人员的安全和实践工作的正常进行,不污染环境。必须遵守以下实验室安全守则。