

分析化学应用技术



张坐省 主编

西北大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

分析化学应用技术 / 张坐省主编. — 西安: 西北大学出版社, 2010. 8

ISBN 978-7-5604-2813-0

I. ①分… II. ①张… III. ①分析化学—高等学校—教材 IV. ①065

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第163416号

分析化学应用技术

主 编: 张坐省

出版发行: 西北大学出版社

地 址: 西安市太白北路229号

邮 编: 710069

电 话: 029-88305287

经 销: 新华书店

印 装:

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 22.75

版 次: 2010年8月第1版

印 次: 2011年8月第2次印刷

字 数: 364千字

书 号: ISBN 978-7-5604-2813-0

定 价: 39.80元

课程介绍

尊敬的老师、亲爱的同学们:

当你拿到这本书的时候,你已经参与到高职高专分析化学应用技术课程的改革和实践之中,你不但是改革的实施者,更是改革成果的直接受益者。为了方便你的教学或学习,现将本课程介绍如下。

一、课程目标

通过3个学习情境、10个项目、26个任务的学习,使学生掌握酸碱滴定法、配位滴定法、沉淀滴定法、氧化还原滴定法和分光光度分析法的基本原理、基本知识和基本技能,强化并树立准确“量”的观念;掌握定量分析误差和数据处理的基础知识和基本技能,能对分析数据、技术资料进行整理和分类管理;培养学生严谨的科学态度、独立分析问题和解决实际问题的能力,通过六步教学法培养学生的职业能力和综合素质。

二、课程设计理念与思路

1. 课程改革面临的问题

随着技术的进步和企业对人才要求的变化,高职高专院校都在积极探索“校企合作、工学结合”的发展道路,以更好地解决人才培养与企业要求相脱节的矛盾,逐步建立以工作过程为导向的人才培养模式和项目引领、任务驱动的课程体系。按照“社会人”和“职业人”的要求培养和造就学生,为学生成人、成才、成功铺平道路。作为专业基础课,《分析化学应用技术》无疑也必须做出相应的改革,改革课程教学模式,满足教学和学习的需要,真正为社会和企业培养生产一线上技术型、应用型高素质人才。

2. 课程设计的理念

学生为本——有效培养学生职业能力和综合素质。

社会、企业为本——为社会和企业提供首选毕业生(合格人才)。

3. 课程设计的指导思想

从学科教育向职业教育转变,从培养学生的适应能力转向培养学生的应用能力、参与能力和创新能力,以适应未来社会发展的需要。

4. 课程设计思路

(1) 基于工作过程设计课程学习情境,体现课程针对性、实践性和应用性。

(2) 项目引领、任务驱动构建课程教学体系,实现学生知识、能力和素质的同步到位。

(3) 把社会的需要和企业生产经营活动的不断变化作为课程改革的源泉,调整、重构课程学习情境,满足社会、企业和学生未来发展的需要。

(4) 根据各职业领域对分析化学要求的程度的不同,对学习情境(项目)进行相应的组合,形成适用于不同专业的分析化学基础课程。

(5) “学习任务”按照领取学习任务→获取信息→计划决策→实施计划→检查总结→成果评价六步教学法完成,体现“教、学、做、评”四位一体,实现学生获取信息能力、思维能力、操作能力、观察能力、表达能力、创新能力和协作能力等各种基本技能的系统培养,并将其内化为专业能力、方法能力和社会能力的集成,提升学生的职业能力和综合素质。

三、学生综合素质和综合职业能力培养的途径

1. 学生获取信息能力的培养

信息是知识的源泉,是由学会提升为会学的关键,也是培养学生的自主意识,不断扩大知识视野,提升学习效率和探索能力的重要手段。在教师引导下,要求学生学会自主查找、筛选、整理、归纳信息,并积极地阅读吸收,以加深对知识与技能的全面认识。

2. 学生思维习惯和思维能力的培养

良好的思维习惯是发展的潜力,会对学生未来的学习和工作产生深远的影响。教师通过要求学生自主设计实验实训方案、制订学习计划、预测和分析实验实训结果,促进学生思维习惯的养成和思维能力的提高。

3. 学生操作能力的培养

操作能力即动手能力,是学生的基本能力,是职业技能的基础。教师要强化学生实验准备意识和规范化操作、细心观察、如实记录、反复训练的良好习惯和工作作风。

4. 学生观察能力的培养

观察能力是人类认识世界的一个重要途径和开端,是发现问题和发明创造的首要步骤,是培养学生实事求是的学习态度和科学方法的重要手段,也是学生毕业后从事创造性劳动和进行科学研究不可缺少的素质。教师要通过要求学生认真细致地观察各类实验现象、变化过程和实验结果,提高学生观察问题的能力。

5. 学生表达能力的培养

科学规范、条理清晰的表达能力是推理论证水平和逻辑思维能力的体现,是学生思维成果的外化。教师要通过要求学生自主设计实验实训方案、制订学习计划、独立完成实验报告,逐步提高文字表达能力,为适应社会对人才全方位的需要奠定基础。

6. 学生创新能力的培养

创新能力是发展的基础,教师要充分利用化学实验求证性和探索性的特点,促进学生积极思维,发挥其主观能动性,培养学生的创造能力。

7. 学生协作能力的培养

在社会活动和企业生产经营活动中,很多任务需要团队来完成,仅靠一个人是很难取得成功的。教师要让学生充分认识协作的重要性和必要性,从准备到实验,从数据记录到结果分析,既有相对分工,又有密切合作,积极讨论、相互补充、实事求是、科学结论。

8. 学生职业综合素质的培养

职业教育的根本目标是培养和发展学生职业能力和综合素质,所以教师要在努力培养和提升学生职业能力的同时,注重学生综合素质的培养,积极促进学生树立崇高的社会理想和正确的世界观、人生观、价值观,热爱祖国、诚实守信、遵纪守法、顾全大局、团结协作、不畏艰难、奋发图强、敢于创新,做一个德育、智育、体育全面发展、科学发展、和谐发展的劳动者。

四、学习情境的设计与编写

全课程共3个学习情境(包括10个项目、26项任务),需60学时,分教科书和学生工作任务手册,各院校可根据实际选学相关项目或任务。

项目1~5由杨凌职业技术学院张晓丽编写,项目6~7由宝鸡职业技术学院马云梅编写,项目8~9由杨凌职业技术学院张立成编写,项目10由西安职业技术学院蔡云波编写,课程介绍、概论和学生工作任务手册由杨凌职业技术学院张坐省编写;全书由张坐省统稿,陕西科技大学马养民教授审稿。

在编写中,尽量体现高职教育人才培养目标和课程目标,努力做到知识够用、实用,技能实用、过硬。但由于编者水平有限,加之时间仓促,书中不妥和错误之处在所难免,敬请全国同行和读者批评指正。

本教材参考了北京电子科技职业学院、武汉大学、陕西科技大学等兄弟院校精品课程的相关内容,在此表示衷心感谢!

《分析化学应用技术》编写组

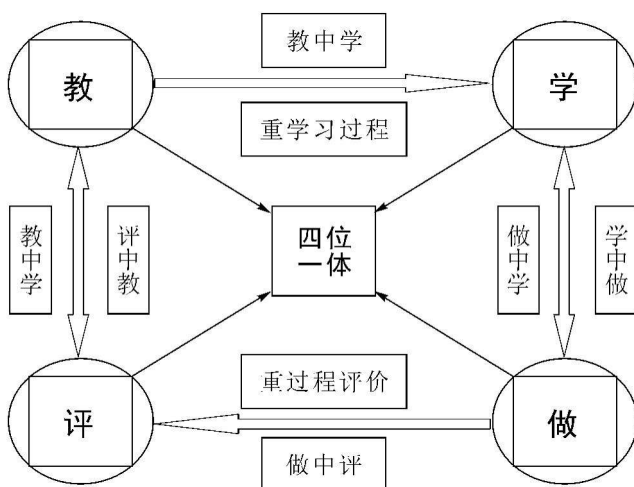
2010年1月于陕西杨凌

教学模式建议

为了方便教学,提高学习效率,建议采用“教、学、做、评”四位一体教学模式,现将其介绍如下。

“教、学、做、评”四位一体教学模式遵循建构主义教育理论和思想(建构主义认为,知识不是通过教师传授得到,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助教师和学习伙伴的帮助,利用必要的学习资料,通过意义建构的方式而获得),落实学生的主体地位,让学生真正成为学习的主人。激发学生的学习积极性,培养学生的学习兴趣,变“要我学”为“我要学”,提高教学效果,让学生形成认识 and 解决实际问题的能力(包括获取知识的能力)。教师真正成为学生获取知识和能力的帮助者、引导者、参与者,发挥其主导作用,其教学就是要创设或者利用各种情境使学生在当前情境中进行学习和认知。通过共同学习,建立民主化、融洽、和谐、合作、温馨的师生关系,全面推行素质教育,促进学生个性发展,培养学生学习能力、研究能力、合作交往能力、语言与文字表达能力和创新能力,最终达到使学生有效地实现对当前所学知识的意义建构的目的。

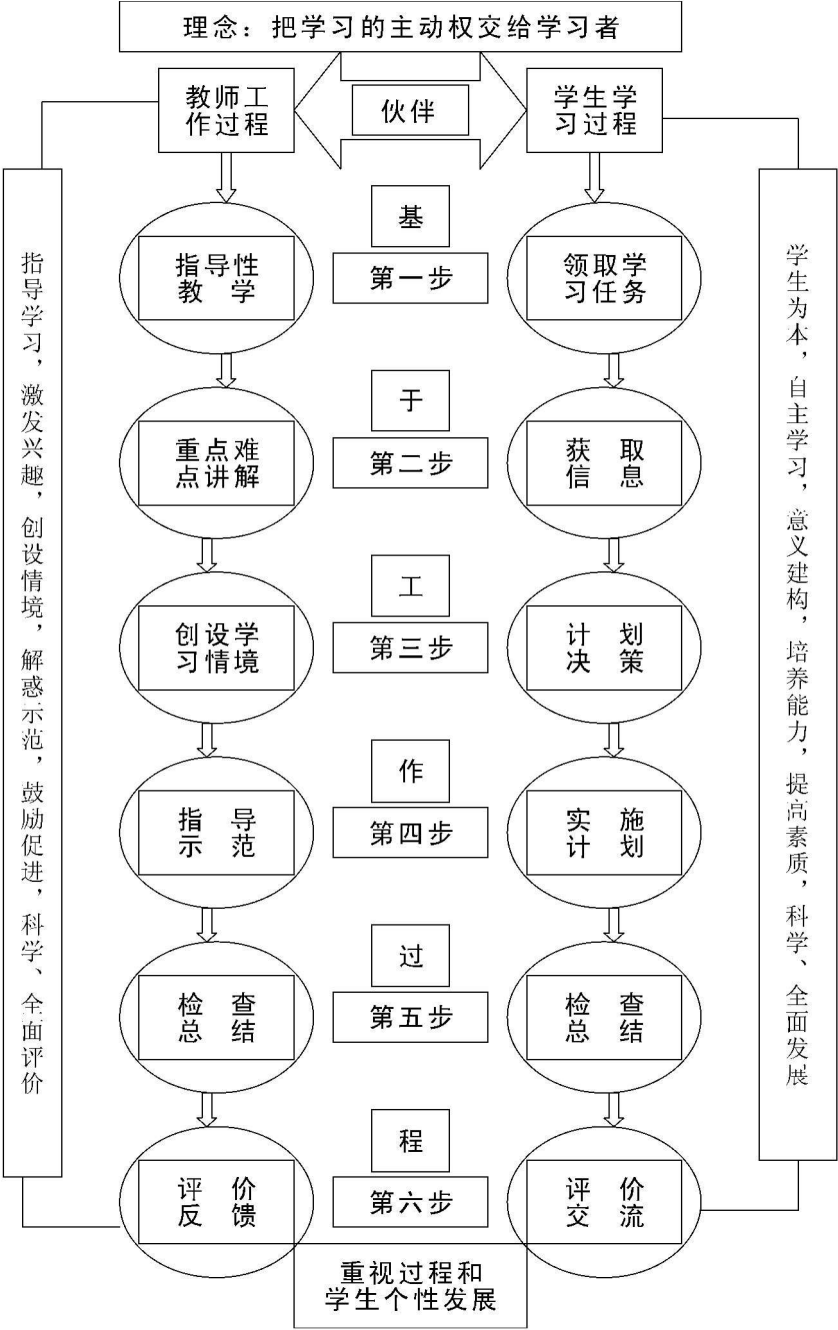
一、“教、学、做、评”四位一体教学模式



二、“教、学、做、评”四位一体教学模式中教师和学生的角色与作用

教学模式		角色定位	作 用	作用内含	意 义
四位一体	教 (教师)	主导	指导者 帮助者 支持者 组织者 促进者 合作伙伴	明确目标 指导学习 激发兴趣 下达任务 创建情境 提供条件 帮助建构 讲授示范 提高效益 素质培养	授人以鱼,不如授人以渔 将学习的主动权交给学习者 服务于学生是教师的本分
	学 (学生)	主体	知识的积极建构者	获取信息 自主学习 设计方案 交流研讨 协作学习 建构知识 态度养成	积极参与教学活动 自我管理
	做 (学生)	主体	技能的积极建构者	获取信息 自主学习 设计方案 交流研讨 协作学习 建构技能 态度养成	自我控制学习过程,具有自我分析和评价能力,具有反思与批判能力,具有创新精神
	评 (学生+教师)	主体+主导	裁判员	自我评价 相互评价 教师评价 过程评价 终结评价 交流反馈 完善提高	科学素质 完善人格

三、“教、学、做、评”四位一体教学模式中教师工作过程和学生学习过程



四、教师工作过程和学生学习过程的基本要求

(一) 教师工作过程

1. 指导性教学

(1) 向学生介绍本课的特点、学习计划、学习方法、学习过程；

- (2) 向学生介绍多功能实验实训教室的功能、相关设备的使用方法;
- (3) 向学生介绍项目学习目标;
- (4) 向学生介绍信息来源和获取方法、内容,培养学生获取信息的能力;
- (5) 向学生下达学习任务。

2. 重点难点讲解

- (1) 以学习“伙伴”的身份,调查学生学习上的困难;
- (2) 有针对性地对学生在知识与技能意义构建过程中的重点、难点进行讲解,帮助学生真正实现意义构建,并内化为学生的能力;

- (3) 注意与学生之间的双边活动,激发学生学习兴趣;
- (4) 对学生进行科学素养和职业素养的教育和培训。

3. 创设学习情境

- (1) 为学生提供有关学习材料,帮助学生进行知识的构建;
- (2) 指导学生划分学习小组,帮助树立团队意识;
- (3) 为学生提供完成任务的工作环境(包括材料、仪器设备、使用说明、工作环境安全等);
- (4) 指导、帮助学生修改和完善“学习任务计划”;
- (5) 指导学生进行小组和组际交流,学会协作与沟通;
- (6) 帮助学生确定“学习任务计划”。

4. 指导示范

- (1) 作为学生学习的促进者,在学生完成工作任务时,要做好观察和询查工作;
- (2) 对学生完成工作任务过程中,出现的问题和不当的操作,应纠错、纠偏,指导、示范,确保学生规范操作的同时,形成良好的习惯和创新意识;
- (3) 指导学生进行交流,培养学生发现问题、分析问题、解决问题和研究问题的能力。

5. 检查总结

- (1) 通过查阅学生获取的信息资料,检查学生获取信息的能力;
- (2) 通过查阅学生“学习任务计划”方案,检查学生信息运用能力、学习能力、综合计划能力、表达能力和思维能力;
- (3) 通过观察学生实际操作过程(包括工作前的准备、操作、现象观察、结果记录与处理、解决操作过程中异常现象等),检查学生协作能力、动手操作能力、观察能力及创新能力;

- (4) 通过考查学生的工作报告,检查学生表达能力、分析问题和解决问题的能力;
- (5) 每个“学习任务”完成之后,进行总结,指出问题、解决问题,鼓励促进。

6. 评价反馈

- (1) 学生根据自身学习过程进行自我评价;

(2) 学生之间进行互评;

(3) 教师根据对学生学习过程各环节的检查结果,进行过程评价,根据考查学生课后作业和实验实习工作任务报告完成情况,进行结果评价,最后对学生知识、能力、素质进行综合评价;

(4) 教师对评价结果进行及时反馈,注意评价的激励性和学生的个性发展,达到激励、促进、提高的目的;

(5) 安排下一个学习工作任务。

(二) 学生学习过程

1. 领取学习工作任务

(1) 了解学习“项目”,明确学习工作任务;

(2) 了解学习方法、学习过程;

(3) 了解多功能实验实训教室的功能、相关设备的使用方法;

(4) 了解信息来源和获取方法、内容。

2. 获取信息

(1) 采用多种渠道和手段获取相关的知识和技能信息;

(2) 整理、归类所获取的信息;

(3) 认真研读所获取的信息,理解概念、掌握知识、明确技能要点,实现知识意义的自我构建;

(4) 学生之间交流信息、沟通知识、协作互助解决疑难问题;

(5) 带着问题,认真听取教师讲解,实现难点突破、重点掌握;

(6) 总结、复习、巩固,完成“项目”后习题。

3. 计划与决策

(1) 建立学习组,交流研讨,设计、制订计划方案;

(2) 组际交流,修改完善计划方案;

(3) 与教师沟通交流,确定计划方案;

(4) 进一步了解“学习工作任务”的目标、内容、操作规程、技术要点,仪器设备的使用方法、注意事项,分析可能出现的问题和解决方法;

(5) 做好计划实施前的其他准备工作。

4. 实施计划

(1) 根据设计方案领取所用试剂和仪器设备,并进行检查核实;

(2) 小组内交流,进行必要的分工;

(3) 根据设计方案开展实验活动,注重操作规范,反复训练;

(4) 与教师进行交流,获得必要的指导和帮助;

(5) 认真观察实验现象,准确记录实验结果,科学实施结果处理;

(6) 做好实验后整理、清洁等收尾工作。

5. 检查总结

(1) 回顾整个学习过程,查找不足,总结经验;

(2) 认真完成实验实习工作任务报告;

(3) 小组和组际间交流学习经验、教训和收获;

(4) 认真听取指导教师的总结,为下一个项目和工作任务的顺利完成奠定基础。

6. 评价交流

(1) 根据评价表中的评价要求对自身学习过程进行客观、公正的自我评价;

(2) 组内交流,学生之间要不拘小节、实事求是地进行客观、公正、公开、公平的互评,注重创新与个性发展;

(3) 明确互评的目标,是促进、是提高、是发展、是和谐、是团结;

(4) 要在互评中,学习同伴的优点,克服自身的不足,交流学习心得和经验;

(5) 认真听取指导教师的评价反馈,提高评价水平;

(6) 领取下一个项目工作任务。

五、教学实现条件

教学实现条件是指能使教学模式发挥作用的各种各样的因素,如教师、学生、教材、教学手段、教学环境、教学时间等。

1. 对教师的要求

(1) 具有先进的教学理念,乐于改革,勇于创新;

(2) 具有扎实的专业知识、专业技能和教学组织工作能力;

(3) 爱生、乐教,具有良好的职业道德;

(4) 善于沟通,善于合作,具有良好的团队精神;

(5) 了解企业岗位工作流程和企业文化,具有培养学生职业素质的能力;

(6) 懂得“坚持”,具有持之以恒的工作精神和“双师”素质。

2. 对学生的要求

(1) 勤奋好学,思想活跃,观念超前,乐于接受新生事物;

(2) 具有文字录入和计算机运用的基本能力;

(3) 善于动脑,勤于动手,具有创新精神;

(4) 善于沟通,善于合作,具有良好的团队精神;

(5) 具有明确的学习目标,端正的学习态度,积极向上的学习精神;

(6) 懂得“坚持”,具有持之以恒的学习精神。

3. 对教材的要求

(1) 教材结构和编排体系必须做到理论和实践有机结合;基于工作过程、项目引领、任务驱动,有利于实行“教、学、做、评”四位一体教学模式;

(2) 教材内容强调学生基本技能的训练,强化必需知识的运用,实现基本技能过硬,基本知识够用、实用,综合素质全面发展;

(3) 教材中要设计学生能力评价的内容;

(4) 为了便于教学和学生学学习,教材中对每个项目都要进行教学设计;

(5) 教材应设计学生工作任务手册,包括任务计划单和实施、自查、评价单。

4. 对教学手段的要求

(1) 计算机多媒体技术;

(2) 教学录像(基本操作的示范录像)。

5. 对教学环境的要求

(1) 具有开展理论教学和实践教学双重功能的一体化教室;

(2) 图书馆藏书量和专业类型能满足学生学习的需要;

(3) 网络资源丰富,能满足学生上网获取信息和学习需要;

(4) 实验实训仪器设备齐全、数量充分,能满足学生操作训练和“学习工作任务”完成的需要;

(5) 一体化教室具有多媒体教学功能。

6. 对教学时间的要求

(1) 分析化学应用技术课的总学时应在 60 ~ 70 之间;

(2) 课程的周教学时数应灵活安排,每次可按 2 学时、4 学时或 6 学时安排,这完全根据每个“学习项目”的实际需要来定;

(3) 学生需要在课外投入一定的学习时间,以巩固提高课内学习效果。

《分析化学应用技术》学习领域、教学内容组织与安排

学习领域	学习情境 (模块设计)	序号	学习项目 (项目引领)	学时	学习任务 (任务驱动)
分析化学应用技术	分析化学 基础知识和基本技能	1	电子天平使用 与固体物质的 称量	4	任务 1: 用加重法(直接称量法) 称量 2 ~ 3 份 2.300g 氯化钠试样 任务 2: 用减重法(差减法) 称量 2 ~ 3 份氯化钠试样, 每份约 0.3g
		2	溶液配制技术	6	任务 3: 配制 10% NaCl 溶液 100g 任务 4: 配制 $20\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性氯化亚锡试液 100mL 任务 5: 由 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HAc 溶液配制 50mL $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HAc 溶液 任务 6: 配制 100mL $0.01000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 草酸标准溶液
		3	化学反应程度 判定及反应速 率的控制	5	任务 7: 观察总结化学反应速率及浓度、温度、催化剂对化学反应速率的影响 任务 8: 观察总结浓度和温度对化学平衡的影响
		4	电离平衡常数 的测定	5	任务 9: 配制不同浓度的 HAc 溶液 任务 10: 室温下, 醋酸溶液 pH 的测定及其离解常数的测定
		5	定量分析中的 数据处理	4	任务 11: 评价某企业一次产品有效成分测定结果 任务 12: 对某企业产品分析一组测定结果进行处理
	滴定分析 基础知识和基本技能	6	酸碱滴定分析 技术	10	任务 13: 食醋总酸度的测定 任务 14: 工业混合碱的测定 任务 15: 阿司匹林的测定 任务 16: 硼酸的测定
		7	配位滴定分析 技术	6	任务 17: 天然水总硬度的测定 任务 18: 药片中钙含量的测定
		8	氧化还原分析 技术	6	任务 19: 双氧水中 H_2O_2 含量的测定 任务 20: 污水化学耗氧量(COD) 的测定 任务 21: 铁矿石中铁含量测定(重铬酸钾法) 任务 22: 水果或 V_C 片中 V_C 含量的测定
		9	沉淀滴定分析 技术	6	任务 23: 食品中 NaCl 含量的测定 任务 24 “九一散”中红粉的测定
	仪器分析 基础知识和基本技能	10	吸光光度分析 技术	8	任务 25: 水中微量铁的测定 任务 26: 叶绿素含量的测定
	3	10	60		

目 录

教学模式建议	/1
《分析化学应用技术》学习领域、教学内容组织与安排	/8
概 论	/1
学习情境 -1 分析化学基础知识和基本技能	/8
项目 1 电子天平使用与固体物质的称量	/9
任务 1: 用加重法(直接称量法)称量 2~3 份 2.300g 氯化钠试样	/21
任务 2: 用减重法(差减法)称量 2~3 份氯化钠试样,每份约 0.3g	/22
项目 2 溶液配制技术	/24
任务 3: 配制 10% NaCl 溶液 100g	/42
任务 4: 配制 $20\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性氯化亚锡试液 100mL	/42
任务 5: 由 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HAc 溶液配制 50mL $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HAc 溶液	/43
任务 6: 配制 100mL $0.01000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 草酸标准溶液	/44
项目 3 化学反应程度判定及反应速率的控制	/46
任务 7: 观察总结化学反应速率及浓度、温度、催化剂对化学反应速率的影响	/64
任务 8: 观察总结浓度和温度对化学平衡的影响	/65
项目 4 电离平衡常数的测定	/69
任务 9: 配制不同浓度的 HAc 溶液	/88
任务 10: 室温下,醋酸溶液 pH 的测定及其离解常数的测定	/89
项目 5 定量分析中的数据处理	/91
任务 11: 评价某企业一次产品有效成分测定结果	/106
任务 12: 对某企业产品分析一组测定结果进行处理	/107
学习情境 -2 滴定分析基础知识和基本技能	/109
项目 6 酸碱滴定分析技术	/110
任务 13: 食醋总酸度的测定	/136
任务 14: 工业混合碱的测定	/138
任务 15: 阿司匹林的测定	/140
任务 16: 硼酸的测定	/142
项目 7 配位滴定分析技术	/144

任务 17: 天然水总硬度的测定	/162
任务 18: 药片中钙含量的测定	/164
项目 8 氧化还原分析技术	/167
任务 19: 双氧水中 H_2O_2 含量的测定	/190
任务 20: 污水化学耗氧量(COD) 的测定	/192
任务 21: 铁矿石中铁含量测定(重铬酸钾法)	/194
任务 22: 水果或 V_C 片中 V_C 含量的测定	/196
项目 9 沉淀滴定分析技术	/200
任务 23: 食品中 NaCl 含量的测定	/215
任务 24 “九一散”中红粉的测定	/220
学习情境 -3 仪器分析基础知识和基本技能	/223
项目 10 吸光光度分析技术	/224
任务 25: 水中微量铁的测定	/243
任务 26: 叶绿素含量的测定	/245
附 录	/247
参考文献	/265

概 论

分析化学应用技术是研究物质化学组成的表征和测量的科学,它的主要任务是鉴定物质的组分(元素、离子、基团或化合物)和结构以及测定组分的含量,是化学学科的一个重要分支。

一、分析化学的任务与作用

(一) 分析化学的任务

分析化学应用技术的主要任务是研究物质中有哪些元素或基团(定性分析);每种成分的数量或物质纯度如何(定量分析);原子如何联结成分子以及在空间如何排列(结构分析)等等。

定性分析:鉴定物质由什么元素、原子团、官能团、化合物组成。

结构分析:推测分析组成物质的微观结构。

定量分析:测定一物质中某一化合物的含量或一种物质的纯度。

(二) 分析化学的作用

国务院学位委员会与教育部合编的《学科专业简介》中指出,“分析化学不仅给各个科学领域和生产部门提供新的检测方法,直接为国民经济、国防建设及社会生活的众多领域(如医疗卫生及环境保护)服务,而且影响着社会财富的创造、人类生存和政策决策等重大社会问题的解决,其发展是衡量国家科学技术水平的重要标志之一”。

分析化学应用技术是研究化学现象和生命现象的必备工具,被称为科学研究的科学和科技工作者的眼睛。对人类的物质文明作出了重要贡献,人类社会面临的“五大危机”——资源、能源、粮食、环境、人口和当代科学领域的四大理论——天体、地球、生命、人类起源和演化的研究都离不开分析化学应用技术,具体有以下几方面。

生命科学:DNA测序、细胞分析、蛋白质分析等。

医药方面:病理诊断的化验、药品规格的检测、发现新药、药物安全性、药效研究、诊断、药物使用等。

环境方面:大气污染、水污染、土壤污染、三废处理及利用等。

食品化妆品: 质量控制, 添加剂、违禁药物、毒副作用等。

农牧业生产: 产品质检, 土壤成分及性质的测定, 化肥、农药的分析, 作物生长过程的研究等。

工业方面: 资源的勘探, 矿山的开发, 原料的选择, 质量、性能、结构的化析, 流程控制, 新产品试制, 成品检验, 三废处理及利用等都必须依赖分析结果作依据。

体育运动: 兴奋剂检测、滥用药物检测等。

总之, 分析化学应用技术广泛地应用于地质普查、矿产勘探、冶金、化学工业、能源、农业、医药、临床化验、环境保护、商品检验等领域。在解决各种理论和实际问题时起着巨大的作用。

二、分析方法的分类与选择

(一) 分析方法的分类

分析化学应用技术不仅应用广泛, 所采用的方法也多种多样, 可根据分析工作的目的、任务、对象、性质、方法、原理和量的不同对分析方法进行分类。

1. 根据分析的目的和任务分类

定性分析: 鉴定物质的组成元素、原子团、官能团、化合物。

定量分析: 测定物质中相关组分含量。

结构分析: 推测化合物分子结构和晶体结构。

2. 根据分析对象(分析对象的化学属性)分类

无机分析: 分析对象为无机物。

有机分析: 分析对象为有机物。

3. 按分析时所依据的物质的性质(或测定的原理)分类

以物质所发生的化学反应为基础的分析方法称为化学分析, 包括重量分析和滴定分析。

(1) 重量分析: 通过化学反应及一系列操作, 使试样中的待测组分转化为另一种纯粹的、固定化学组成的化合物, 再称量该化合物的重量(或质量), 从而计算出待测组分的含量。

(2) 滴定分析: 将已知准确浓度的试剂溶液滴加到待测物质溶液中, 使其与待测组分恰好完全反应, 根据加入试剂的量(浓度与体积), 计算出待测组分含量。根据滴定反应的类型不同分为酸碱滴定法、配位滴定法、氧化还原滴定法、沉淀滴定法等。

借助仪器, 以物质的物理或物理化学性质为依据的分析方法称为仪器分析。由于这类方法通常需要使用较特殊的仪器, 故得名“仪器分析”。其中包括光学分析法(发射光谱法、火焰光度法、荧光光谱法、磷光光谱法、分光光度法、原子吸收法、核磁共振波谱法、电子自旋波谱法、拉曼光谱法、折射法、干涉法、X射线衍射法、电子衍射法、偏振法、旋光色