

《基础化学实验 2》教学大纲

课程代码: CHEM12120

开课学院: 化学化工学院

课程中文名称: 基础化学实验 (2)

课程英文名称: Fundamental Chemical Experiment (II)

课程类别: 专业基础

课程性质: 必修

开课学期: 第二学期

课程总学时: 32 学时

课程总学分: 1.0 学分

实验学时: 32 学时

实验学分: 1.0 学分

适用专业: 应化、化工、制药、药学、材化

一、教学目的、任务与要求

1. 教学目的

分析化学实验是综合性大学化学系各专业本科生的基础课之一, 它密切配合分析化学课堂教学, 使学生加深对分析化学中的有关理论的理解, 通过分析化学实验技能的严格训练使学生正确掌握定量分析实验的基本知识、基本操作和基本技能、典型的分析方法和实验数据处理方法, 加深对有关理论的理解, 并能灵活运用所学的理论知识指导实验设计与操作; 建立“量”的概念、“相对误差”和“偏差”的概念和“有效数字”的概念, 了解并掌握影响分析结果的主要因素和关键环节, 合理地选择实验条件和实验仪器, 以确保定量分析结果的可靠性。通过实验, 培养学生严谨、实事求是的科学态度和科学素养, 激发实验兴趣和探索精神, 提高学生的总体实验能力和解决问题的能力, 培养创新意识和探究能力, 为学习后继课程及将来从事实际工作打下良好的基础。

2. 教学任务

(1) 实验内容描述

《基础化学实验 2》是化学、化工类专业学生的一门实验必修课。需 1 个学期完成的课程。通过做实验, 学生可以直接获得大量物质变化的感性知识, 经思维、归纳、总结和提高, 加深对理论课中基本原理和基本知识的理解, 并运用其指导实验。经过严格的训练, 使学生能规范地掌握实验的基本操作和基本技术。学生通过实验了解确定物质组成、含量和结构的一般方法; 掌握常见工作基准试剂、常用的滴定方法和指示剂的使用; 建立严格的“量”的概念, 并学会运用误差理论正确处理实验数据。在实验的整个过程中, 由于是学生自己提出问题、查资

料、设计实验方案、动手做实验、观察实验现象、测定数据，并加以正确的处理和概括，在分析实验结果的基础上正确表达，练习解决化学问题。

本课程包括以下实验内容：

- 1) 基础操作练习
- 2) 混合碱组分含量的测定
- 3) 天然水硬度的测定
- 4) 过氧化氢含量的测定
- 5) 葡萄糖含量的测定
- 6) 可溶性氯化物中氯含量的测定
- 7) 蛋壳中 CaO 含量的测定
- 8) 分光光度法测定铁含量
- 9) 水质检验
- 10) 白云石中钙、镁含量的测定铁矿石中铁含量的测定
- 11) 食醋总酸度的测定
- 12) 污水中苯酚含量的测定
- 13) 铁矿石中铁含量的测定

(2) 仪器的使用和掌握

掌握电子天平、可见光分光光度计、电炉和水浴锅等仪器的使用；掌握称量瓶称量基准试剂和待测样品的正确方法；合理选择使用仪器，掌握酸碱滴定管、移液管、容量瓶、碘量瓶、锥形瓶、及其它玻璃量器和常用器皿的洗涤，并掌握上述仪器的正确的操作方法，完成实验滴定。

(3) 数据处理

实验中所有测量数据都要随时记在专用的记录本上，不可记在其他任何地方。记录的数据简明，不得随意进行涂改，严禁编造实验数据；并建立“量”、“相对误差”和“偏差”以及“有效数字”的概念，掌握实验数据处理方法，确保定量分析结果的可靠性。训练学生观察，思考的能力，培养学生实事求是，严谨治学的态度。

(4) 撰写实验报告

按要求独立规范书写实验报告，平行实验误差在实验允许范围内，按要求作出结果图形和分析曲线，且作图规范，对实验结果进行分析讨论。培养学生严谨、求实科学作风。

3. 教学要求

(1) 实验分组和实验预习

实验每人单独完成，仪器实验为两人一组完成实验。实验前自行预习实验，查阅相关文献，明确实验目的、原理、内容与步骤，对实验中可能涉及的实验仪

器，在实验前应熟悉仪器的使用方法；预习过程中，学生应对所出现问题和课后思考题进行解决，如在查阅资料也无法解决，应重点标记，在实验过程中着重关注；预习后完成预习报告，否则不允许进行实验。

(2) 实验过程

学生进入实验室必须严格遵守学校和实验室安全环保制度、实验室卫生制度和学生实验守则等制度，听从指导教师和实验教师的指导；实验操作包括规范的实验操作、实验观察和实验记录等，实验操作应掌握仪器正确的使用方法，按正确的实验步骤进行实验，认真观察实验现象，并据实做好实验记录，实验中所有测量数据都要随时记在专用的记录本上，不可记在其他任何地方。记录的数据不得随意进行涂改，严禁编造实验数据；对发现的问题要及时分析、解决问题；实验时严禁大声喧哗、嬉戏打闹和吃东西等，保持实验台面整洁，在实验后应清洗实验用具，并将实验用具和仪器复原。

(3) 实验报告

实验后，按照要求，认真完成报告。张贴原始记录单，并对原始数据进行数据处理，计算，画图表，数据分析，写出实验结果；对实验结果和实验过程中观察到的现象进行分析讨论，完成课后思考题；对于实验中出现的问題，及时查找解决方案；实验报告中可以写出与实验相关的建议和心得体会。实验报告要求字迹工整、记录实验现象详实、数据真实可靠。

二、课程内容（项目）及学时分配

序号	实验项目	项目内容	项目学时	实验类型	项目性质
1	基础操作练习	定量分析的基本操作技术、分析化学的任务、目的、分析方法的分类,电子分析天平的使用,领发仪器,组织清理实验室;基本操作练习	4	验证性	必做
2	混合碱组分含量的测定	滴定突跃、指示剂选择与使用	4	验证性	必做
3	天然水硬度的测定	络合滴定的原理、滴定突跃,金属离子指示剂的显色原理及种类;钙、镁及总量的测定	4	验证性	必做
4	过氧化氢含量的测定	滴定突跃范围;氧化还原滴定的原理、滴定突跃等; Na ₂ C ₂ O ₄ 基准试剂和指示	4	验证性	必做

		剂的使用			
5	实验5 葡萄糖含量的测定	间接碘量法的原理和测定步骤, 滴定突跃范围;	4	验证性	必做
6	可溶性氯化物中氯含量的测定	沉淀滴定法的原理, 沉淀条件的选择; K_2CrO_4 作为指示剂测定氯离子的原理和方法	4	验证性	必做
7	蛋壳中 CaO 含量的测定	设计性实验, 涉及酸碱滴定法, 配位滴定法, 氧化还原滴定法的综合应用	4	设计性	必做
8	分光光度法测定铁含量	分光光度法的特点; 吸光光度法的基本原理 工作曲线法	4	综合性	必做
9	白云石中钙、镁含量的测定	络合滴定的原理、滴定突跃, 金属离子指示剂的显色原理及种类 钙、镁及总量的测定	4	验证性	选做
10	水质检验	水的硬度、水体耗氧量的测定方法。	4	验证性	选做
11	食醋总酸度的测定	滴定突跃、强碱滴定弱酸的反应原理及指示剂选择与使用; 滴定溶液的标定方法	4	验证性	选做
12	污水中苯酚含量的测定	氧化还原滴定滴定的原理、滴定突跃等; 碘量瓶使用方法和空白试验实行方法	4	验证性	选做
13	铁矿石中铁含量的测定	氧化还原滴定滴定的原理、滴定突跃; 样品预处理及空白样测定	4	验证性	选做

三、教材

(1) 使用教材

[1] 《现代基础化学实验》曹渊, 陈昌国编, 重庆大学出版社, 2010年。

[2] 《实验化学导论—技术与方法》陈昌国, 曹渊编, 重庆大学出版社, 2010年。

(2) 参考教材(资料)

[1] 《分析化学实验(第二版)》，北京师范大学化学教研室主编，北京：高等教育出版社，1993年

[2] 《无机及分析化学实验》，南京大学无机及分析化学实验编写组编，北京：高等教育出版社，1993年

四、考核方式及成绩评定标准

基础化学实验(2)的基本技能训练涉及面广、综合性强。成绩评定以实验预习、实验操作、实验能力、实验结果及实验报告是否准确，是否规范化为主要依据，采取平时实验完成情况和实验报告书写情况为主的办法。

类别	分值	评定标准
预习报告	10	1. 完成实验目的与要求和使用的仪器和试剂(5分) 2. 完成实验原理和实验方案设计，写出具体操作步骤(5分)
实验操作与表现	30	1. 正确使用实验器材，无元件、器具因使用不当而损坏；正确组装实验装置。(6分) 2. 熟练掌握实验操作步骤，操作规范、认真。(6分) 3. 能按要求完成所有的实验内容，对实验中的故障能自行进行检查、分析、判断并排除。(6分) 4. 能完整地记录实验过程及测定结果。(6分) 5. 实验完成后，能将实验台整理干净，器具清洗干净，并按规定放置整齐。(6分)
实验报告	60	1. 实验报告格式规范，书写工整，及时上交实验报告。(10分) 2. 数据处理方法正确，记录完整清晰，误差在实验允许范围内；能按要求作出结果图形和分析曲线，且作图规范。(25分) 3. 能对实验结果或实验中出现的进行分析，并把实验中遇到的故障及排除方法记录下来。(15分) 4. 独立完成报告，各项内容完整无缺。(10分)
备注：		不做实验或不交实验报告实验成绩评定为0分。