

分析化学实验课程标准

课程实验学时数：36

适用的专业范围及层次： 全日制专科

适用的专业范围及层次：供应用化工技术，化妆品技术，分析检验技术，农、林、食品等非师范类各专科专业，初等教育理科，生物教育等师范类专业使用

考核方式：实操考核

编制人：赵云

说 明

一、教学目的和要求

分析化学是化妆品技术、应用化工技术、分析检验技术等专业学生必修的化学基础课。

本课程教学以提高人才素质为核心，以培养学生创新能力为目的，密切联系化学科学、社会与科技实践，注重培养学生的科学思维方法和树立辩证唯物主义世界观，提高学生分析问题和解决问题的能力。

分析化学实验是化学专业的重要基础理论课之一，它与分析化学理论教学紧密结合。通过本课程的学习，加深学生对理论知识的理解和掌握，使学生能正确掌握分析化学实验的操作技能，提高学生观察问题、分析问题、独立思考和解决问题的能力。培养学生具有严谨的学习态度和严谨的科学作风，为后续课程的学习和今后走向社会、为社会服务打下良好的基础。

通过定量分析实验基本操作训练，要求学生熟练地掌握规范的操作技术，培养学生严谨的工作作风和科学态度。加深对“量”的概念的认识，提高分析问题和解决问题的能力。通过定量分析方法的典型实验，使学生对各类分析方法的原理和应用有深刻理解，并学会数据处理。

（一）实验课程的思政元素

本课程思政教育的重点是求真务实、严谨治学、创新意识、责任意识等主题，每个主题穿插在相应章节课程教学中，在教学引起学生的思考，渗透思政教育元素。并结合分析化学的学科特点，不断挖掘教材中的思政元素，将思政目标与教学内容进行有机结合。

（二）实验教学的方法和手段

为提高实验的教学效果，实验严把预习、实验和实验报告 3 个环节。

预习：根据教学安排，让学生预习实验内容并写出预习报告，让学生有目的地去查阅

与实验相关的资料，切忌实验时照方抓药，手忙脚乱。

实验：实验开始前由指导教师讲解实验要点，提出注意事项，实验过程中，以学生为主体，教师巡回指导，实验完成由教师签名后方可离去。

实验报告：实验结束后，要求学生根据实验时所记录的实验数据，实事求是地进行数据处理，对实验结果进行细致地分析、讨论，完成相关的思考题作业。

（三）课程学时及安排

总学时数：36 学时，实验总数：共 12 个。

二、课程内容和学时分配

课程内容和学时分配表

实 验 课 内 容		课 时
1	分析天平的使用	3
2	容量器皿的洗涤、干燥与使用	3
3	玻璃器皿的校准	3
4	NaOH 标准溶液的配制和标定	3
5	白醋的浓度测定	3
6	HCl 溶液的配制和标定	3
7	EDTA 标准溶液的配制和标定	3
8	柠檬酸钠含量的测定	3
9	硫代硫酸钠标准溶液的配制与标定	3
10	维生素 C 含量的测定	3
11	自来水总硬度的测定	3
12	食盐中氯含量的测定	3

三、教学建议

原则上教师应该遵照课程标准的要求，以及标准所确定的基本内容完成教学任务，但对教学内容的顺序安排，教学时数的分配等方面，可根据实际情况灵活处理。凡注上*号的内容，可作为学生自学内容或任课教师根据情况自行选择讲授。

四、实验教学内容

（一）主要设备与仪器配备

实验项目名称	主要仪器、设备
分析天平的练习与使用	TG328A 电光分析天平

滴定分析实验	酸式、碱式滴定管；移液管
重量分析实验	高温炉

（二）实验内容和课时安排

实验一、分析天平的称量练习（3 学时）

目的要求：

- 1、熟悉分析天平的使用规则，学会使用方法。
- 2、掌握直接称量和差减称量的方法和技术。
- 3、了解在称量中如何运用有效数字。

实训内容：

- 1、固定质量法称量物品。
- 2、减量法称量样品。
- 3、减量法称量基准物。

实验二、容量器皿的洗涤、干燥与使用（3 学时）

目的要求：

- 1、掌握常用玻璃仪器的洗涤方法。
- 2、掌握常用玻璃仪器的干燥与保管方法。
- 3、掌握滴定管、容量瓶、移液管的正确使用方法。

实训内容：

- 1、滴定管的洗涤、干燥、使用。
- 2、容量瓶的洗涤、干燥、使用。
- 3、移液管的洗涤、干燥、使用。

实验三、玻璃器皿的校准（3 学时）

目的要求：

- 1、了解容量仪器校准的意义，学习容量仪器校准的方法。
- 2、初步掌握滴定管的校准、容量瓶的校准及移液管和容量瓶的相对校准。

实训内容：

- 1、碱式滴定管的校正。
- 2、移液管的校准。
- 3、容量瓶与移液管的相对校准。

实验四、NaOH 标准溶液的配制和标定（3 学时）

目的要求：

- 1、练习滴定操作，掌握碱式滴定管的使用。
- 2、掌握 NaOH 标准溶液的配制、标定及保存。
- 3、掌握滴定过程中的突跃范围及指示剂的选择原理。
- 4、掌握滴定结果的数据记录和数据处理方法。

实训内容：

- 1、准备工作。
- 2、溶液的配制。
- 3、滴定。
- 4、结果计算。

实验五、白醋含量的测定（3 学时）

目的要求：

1. 掌握食醋卫生标准的分析方法 GB/T 5009.41—2003 标准的测定方法。
2. 了解测定酸醋酸值的意义

实训内容：

- 1、氢氧化钠标准溶液的配制。
- 2、滴定。
- 3、结果计算。

实验六、HCl 溶液浓度的测定（3 学时）

目的要求：

- 1、掌握氢氧化钠标准溶液测定盐酸溶液浓度的反应原理。
- 2、明确判定滴定终点的方法。
- 3、掌握用标准溶液测定未知样品浓度减少测定误差的方法。

实训内容：

- 1、准备工作。
- 2、溶液的配制。
- 3、滴定。
- 4、结果计算。

实验七、EDTA 标准溶液的配制与标定（3 学时）

目的要求：

- 1、学习 EDTA 标准溶液的配制和标定方法。
- 2、学习配合物滴定法的原理，了解该滴定法的特点。

实训内容：

- 1、 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ EDTA 标准溶液的配制。
- 2、 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ EDTA 标准溶液的标定。
- 3、结果计算。

实验八、柠檬酸钠的测定（3 学时）

目的要求：

1. 掌握柠檬酸卫生标准的分析方法 GB/T9855—2008 标准的测定方法。
2. 了解测定一水合柠檬酸钠含量的意义

实训内容：

- 1、氢氧化钠标准溶液的配制。
- 2、滴定。
- 3、结果计算。

实验九、硫代硫酸钠标准溶液的配制与标定（3 学时）

目的要求：

- 1、掌握硫代硫酸钠标准滴定溶液的配制、标定和保存方法。
- 2、掌握以碘酸钾为基准物间接碘量法标定硫代硫酸钠的基本原理、反应条件、操作方法和计算。

实训内容：

- 1、 0.1mol/L $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的配制。
- 2、 0.1mol/L $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的标定。
- 3、结果计算。

实验十、维生素 C 的含量测定（直接碘量法）（3 学时）

目的要求：

了解营养剂维生素 C 含量的测定方法。

实训内容：

- 1、 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液的配制。
- 2、 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的配制与标定。
- 3、 $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ I_2 标准溶液的配制与标定。

- 4、维生素 C 含量的测定。

实验十一 自来水总硬度测定

目的要求：

- 1、掌握 EDTA 标准溶液的配制和标定方法。
- 2、熟悉配位滴定的特点，掌握金属指示剂终点判断。
- 3、掌握钙、镁测定的原理、方法和计算。

实训内容：

- 1、EDTA 滴定液的配制和标定
- 2、水样硬度的测定
- 3、数据处理

实验十二、食盐中氯含量的测定（3 学时）

目的要求：

- 1、学习 AgNO_3 溶液的配制和标定。
- 2、掌握莫尔法测定氯离子含量的基本原理、反应条件、操作方法和计算。
- 3、学会以 K_2CrO_4 为指示剂判断滴定终点的方法。

实训内容：

- 1、 0.1mol/L AgNO_3 溶液的标定。
- 2、食盐中氯含量的测定。
- 3、结果计算。

六、建议使用教材及主要参考书

- 1、高等职业教育化学教材编写组编.《分析化学》第六版，高等教育出版社，2022。
- 2、张英主编.《分析化学》（高职高专十二五规划教材），高等教育出版社，2009。
- 3、高职高专化学教材编写组编.《分析化学》第五版，高等教育出版社，2014。
- 4、苗凤琴等主编《分析化学实验》第四版，化学工业出版社，2015。