

分析化学（含实验）课程标准

课内学时数：72（理论 36+实验 36）

适用的专业范围及层次：全日制专科分析检验技术专业（专业基础课/必修课）

学分：4

考核方式：考试

编制人：谢晓龙

说 明

一、教学目的和要求

本课程是精化、应化专业的一门必修课，分析化学与实验共同构成完整的分析化学体系。通过教学，使学生掌握分析化学实验的基本操作技能和利用各种分析方法的分析实验的能力。其主要内容包括化学分析的基本操作技能训练和利用各种分析方法的分析实验。

教学要求：

（1）理论部分

- 1、明确分析化学在生产质量控制及科学研究工作中的任务和作用，了解分析化学的内容及分析工作的基本程序。
- 2、学习分析化学有效数字及误差理论，掌握数据处理与结果计算方法，打好各类产品检验中数据处理与结果计算的基础。
- 3、掌握滴定分析法，重量分析法和吸光光度法的基本原理和方法。
- 4、熟练掌握滴定分析法、重量分析法和吸光光度法的操作技能打好运用化学分析法检验各类产品和运用小型仪器分析法检验各类产品的基础。

（2）实验部分

- 1、从实验获得感性认识，深入理解和应用《分析化学》理论课中的概念、理论，并能灵活运用所学理论知识指导实验。
- 2、规范并熟练地掌握分析化学实验的基本操作与基本技能，包括：玻璃量器及常用器皿的洗涤方法，滴定分析法（含酸碱、络合、氧化还原）与重量分析法。

3、具有仔细观察进而分析判断实验现象的能力，能正确诚实记录实验现象与结果；处理实验结果时具有逻辑推理、作出结论的能力；在分析实验结果的基础上，能正确地运用化学语言进行科学表达，独立撰写实验报告；具有解决实际化学问题的实验思维能力和动手能力。

4、具有实事求是的科学态度、勤俭节约的优良作风、认真细致的工作作风、相互协作的团队精神、勇于开拓的创新意识等科学品德和科学精神。

本大纲采用我国法定计量单位。

二、课程内容和学时分配

根据教学计划规定的学时数，理论课时 54，实验课 36 学时，具体学时分配如下表，供参考。

课程内容和学时分配表

章数	内 容	理论课时	实验课时	小计
1	第一章 绪论	2		2
2	第二章 定量分析的误差和数据处理	6		6
3	第三章 滴定分析法概述	4	9	13
4	第四章 酸碱滴定法	6	9	15
5	第五章 配位滴定法	6	9	15
6	第六章 氧化还原滴定法	6	3	9
7	第七章 沉淀滴定法	2	3	5
9	复习 练习	4		4
	考试			
合 计		36	36	72

三、教学建议

原则上教师应该遵照教学大纲的要求，以及大纲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、理论教学部分

序号	单元	主要内容	教学要求
1	绪论、定量分析的误差和数据处理	<p>理论教学</p> <p>1. 分析化学的任务和作用。 2. 分析方法的分类。 3. 分析工作的基本程序。</p> <p>1. 定量分析中的误差、相对误差，偏差、平均偏差、标准偏差、极差、公差的概念和计算方法。 2. 准确度与精密度的概念、及两者间的关系。 3. 误差的分类及来源，系统误差、偶然误差的概念、特点。 4. 提高分析结果准确度的方法 5. 有效数字的概念和计算规则。</p> <p>4. 可疑值概念，分析数据的取舍方法四乘平均偏差法、Q 检验法、Grubbs 法，它们的特点及相互关系。 5. 平均值精密度的表示方法，平均值的置信区间。</p>	<p>1. 要求学生对所学分析化学课程有所了解。 2. 明确分析工作的基本程序。</p> <p>1. 掌握定量分析中的误差、相对误差，偏差、平均偏差、标准偏差、极差、公差的概念和计算方法。 2. 误差的分类及来源，系统误差、偶然误差的概念、特点。有效数字的概念和计算规则。 3. 理解准确度与精密度的概念、及两者间的关系。 4. 提高分析结果准确度的方法。</p> <p>可疑值概念，分析数据的取舍方法四乘平均偏差法、Q 检验法、Grubbs 法，它们的特点及相互关系。 2. 理解平均值精密度的表示方法，平均值的置信区间。</p>
2	滴定分析法概述	<p>理论教学</p> <p>1. 分析化学常用计量单位。 2. 分析化学计算基础。 3. 化学分析中常用的溶液浓度及其滴定度的表示方法。</p> <p>1. 滴定分析法的特点和分类。 2. 基准试剂、标准溶液、指示剂、滴定终点、和滴定误差的概念及应用。</p>	<p>1. 掌握分析化学计算基础，滴定度的表示方法。 3. 了解分析化学常用计量单位。化学分析中常用的溶液浓度。</p>
3、4、5	酸碱滴定分析法	<p>理论教学</p> <p>3. 酸碱指示剂的特点，变色原理，变色范围，影响变色范围的因素，混合指示剂。</p> <p>1. 一元强酸滴定一元强碱，一元强碱（酸）滴定一元</p>	<p>1. 掌握基准试剂、标准溶液、指示剂、滴定终点、和滴定误差的概念及应用。 2. 理解酸碱指示剂的特点，变色原理，变色范围，影响变色范围的因素，混合指示剂。 3. 了解滴定分析法的特点和分类。</p> <p>1. 掌握突跃范围和影响突越</p>

		<p>弱酸（碱）滴定过程中 pH 的变化情况，酸碱滴定曲线。</p> <p>2. 突跃范围和影响突跃范围的因素。</p> <p>3. 一元弱酸（碱）能否被滴定的原则。</p> <p>4. 指示剂的选择。</p> <p>5. 多元酸和多元碱的滴定。</p> <p>6. 酸碱滴定法对反应的要求。</p>	<p>范围的因素。一元弱酸（碱）能否被滴定的原则。指示剂的选择。</p> <p>2. 理解一元强酸滴定一元强碱，一元强碱（酸）滴定一元弱酸（碱）滴定过程中 pH 的变化情况，酸碱滴定曲线。</p> <p>3. 了解多元酸和多元碱的滴定。</p>
	配位滴定分析法	<p>1. 二胺四乙酸的性质及在分析测定中的应用。</p> <p>2. 影响配位平衡的因素，络合物的条件稳定常数。配位滴定允许的最高酸度和酸效应曲线。</p> <p>3. 金属指示剂的作用原理，选择的依据，常用的金属指示剂简介。</p> <p>4. 配位滴定法对反应的要求。</p>	<p>1. 掌握配位滴定允许的最高酸度和酸效应曲线。</p> <p>2. 理解配位滴定允许的最高酸度和酸效应曲线。</p> <p>3. 影响配位平衡的因素，络合物的条件稳定常数。乙二胺四乙酸的性质及在分析测定中的应用。</p> <p>4. 了解金属指示剂的作用原理，选择的依据，常用的金属指示剂简介。</p>
	氧化还原滴定分析法	<p>1. 氧化还原滴定法的分类，指示剂的特点。</p> <p>2. 高锰酸钾法的方法特点及应用。</p> <p>3. 重铬酸钾法的方法特点及应用。</p> <p>4. 碘量法的方法特点，直接碘量法，间接碘量法，碘量法误差来源及其应用。</p> <p>5. 溴酸钾法的方法特点及应用。</p>	<p>1. 掌握碘量法的方法特点，直接碘量法，间接碘量法，碘量法误差来源及其应用。</p> <p>2. 了解高锰酸钾法的方法特点及应用。重铬酸钾法的方法特点及应用。溴酸钾法的方法特点及应用。</p>
6	重量分析法	<p>理论教学</p> <p>1. 掌握沉淀的操作，沉淀的过滤，洗涤，烘干和灼烧操作方法。</p> <p>2. 学习干法消化有机物的方法。</p> <p>3. 学习沉淀重量法，气化法测定样品某成分含量的方法。</p> <p>1. 沉淀滴定法对反应的要求。</p> <p>2. 银量法的概念。确定终点的方法，莫尔法，佛尔哈德法和法扬司法。</p> <p>3. 分步沉淀、沉淀转化对分析结果的影响。</p>	<p>1. 掌握晶形沉淀和无定形沉淀条件的选择。</p> <p>2. 试样和沉淀剂用量计算。</p> <p>3. 了解重量分析法对沉淀的要求。</p> <p>1. 理解银量法的概念。确定终点的方法，莫尔法，佛尔哈德法和法扬司法。</p> <p>2. 了解分步沉淀、沉淀转化对分析结果的影响。</p>
7	习题课	<p>理论教学</p> <p>习题讲解、练习。</p>	课程复习和总结

五、实验教学部分

实验一:减量法称量练习

实验二：滴定分析常用仪器与滴定分析基本操作
实验三：容量仪器的校正
实验四： 0.1mol/L 盐酸标准溶液的配制与标定
实验五： 0.1mol/L 氢氧化钠标准溶液的配制与标定
实验六:食用醋酸含量测定
实验七： 0.05mol/L EDTA 标准溶液的配制与标定
实验八:配位滴定法应用——生活饮用水的总硬度测定
实验九：水样中镍/钴离子含量测定
实验十： : 0.02mol/L KMnO_4 标准溶液的配制与标定
实验十一沉淀滴定法应用——莫尔法测味精中氯化物含量
实验十二：重量分析法应用——氯化钡中钡含量的测定

五、考核方式与成绩评定

考试：平时成绩 30%+期末考试 70%。

六、建议使用教材及主要参考书

选用教材：

任小娜主编（分析化学）电子科技大学出版社.

参考资料：

1. 高职高专化学教材编写组编《分析化学》 高等教育出版社，第六版。
2. 高职高专化学教材编写组编《分析化学实验》高等教育出版社，第五版。
3. 华东理工大学分析化学教研组、成都科学技术大学分析化学教研组编，分析化学实验（第四版），高等教育出版社

2026年3月13日