四川轻化工大学课程实施大纲

|  |
| --- |
| **课程名称：仪器分析B** |
| **授课班级：工艺2020 级 卓越班** |
| **任课教师：张丽萍** |
| **工作部门：化学工程学院** |
| **联系方式：13890008802** |

**四川轻化工大学 制**

**2022 年1月**

《仪器分析》课程实施大纲

基本信息

|  |
| --- |
| 课程代码：16241002-3 |
| 课程名称：仪器分析/Instrumental analysis |
| 学 分：1.5 |
| 总学时：24 |
| 学期：第4学期 |
| 上课时间：2021-2022学年，第2学期，1-6周 |
| 上课地点：汇南校区 N1-411，N1-509 |
| 答疑时间和方式：电话、QQ |
| 答疑地点：上课教室 |
| 授课班级：工艺2020级卓越班 |
| 任课教师：张丽萍 |
| 学院：化学工程学院 |
| 邮箱：975014418@qq.com |
| 联系电话：13890008802 |

**目 录**

[**1 教学理念** 1](#_Toc15845)

[**2 课程介绍**](#_Toc15845) 3

2[.1 课程的性质](#_Toc23018) 3

2[.2 课程在学科专业结构中的地位、作用](#_Toc6497) 3

2[.3 课程的前沿及发展趋势](#_Toc3668) 3

2[.4 学习本课程的必要性](#_Toc3668) 3

[**3 教师简介**](#_Toc15845)  4

[**4 先修课程**](#_Toc15845) 5

[**5 课程目标** 6](#_Toc15845)

[**6 课程内容**](#_Toc15845) 8

6[.1 课程的内容概要](#_Toc23018)  8

6[.2 教学重点、难点](#_Toc6497) 8

[6.3 学时安排](#_Toc3367) 9

[7 **课程实施** 11](#_Toc15845)

7[.1 教学单元一 11](#_Toc23018)

[7.1.1 教学日期 11](#_Toc21320)

[7.1.2 教学目标 1](#_Toc22090)1

[7.1.3 教学内容](#_Toc29190) 11

[7.1.4 教学过程](#_Toc21320) 11

[7.1.5 教学方法](#_Toc22090) 11

[7.1.6 作业安排](#_Toc21320) 11

[7.1.7 课前准备](#_Toc22090) 12

[7.1.8 参考资料](#_Toc29190) 12

7[.2 教学单元二](#_Toc23018) 13

[7.2.1 教学日期](#_Toc21320) 13

[7.2.2 教学目标](#_Toc22090) 13

[7.2.3 教学内容](#_Toc29190) 13

[7.2.4 教学过程](#_Toc21320) 13

[7.2.5 教学方法](#_Toc22090) 13

[7.2.6 作业安排](#_Toc21320) 13

[7.2.7 课前准备](#_Toc22090) 14

[7.2.8 参考资料](#_Toc29190) 14

7[.3 教学单元三](#_Toc23018) 15

[7.3.1 教学日期](#_Toc21320) 15

[7.3.2 教学目标](#_Toc22090) 15

[7.3.3 教学内容](#_Toc29190) 15

[7.3.4 教学过程](#_Toc21320) 15

[7.3.5 教学方法](#_Toc22090) 16

[7.3.6 作业安排](#_Toc21320) 16

[7.3.7 课前准备](#_Toc22090) 16

[7.3.8 参考资料](#_Toc29190) 16

7[.4 教学单元四](#_Toc23018) 17

[7.4.1 教学日期](#_Toc21320) 17

[7.4.2 教学目标](#_Toc22090) 17

[7.4.3 教学内容](#_Toc29190) 17

[7.4.4 教学过程](#_Toc21320) 17

[7.4.5 教学方法](#_Toc22090) 18

[7.4.6 作业安排](#_Toc21320) 18

[7.4.7 课前准备](#_Toc22090) 18

[7.4.8 参考资料](#_Toc29190) 18

7[.5 教学单元五](#_Toc23018) 19

[7.5.1 教学日期](#_Toc21320) 19

[7.5.2 教学目标](#_Toc22090) 19

[7.5.3 教学内容](#_Toc29190) 19

[7.5.4 教学过程](#_Toc21320) 19

[7.5.5 教学方法](#_Toc22090) 20

[7.5.6 作业安排](#_Toc21320) 20

[7.5.7 课前准备](#_Toc22090) 20

[7.5.8 参考资料](#_Toc29190) 20

7[.6 教学单元六](#_Toc23018) 21

[7.6.1 教学日期](#_Toc21320) 21

[7.6.2 教学目标](#_Toc22090) 21

[7.6.3 教学内容](#_Toc29190) 21

[7.6.4 教学过程](#_Toc21320) 21

[7.6.5 教学方法](#_Toc22090) 21

[7.6.6 作业安排](#_Toc21320) 21

[7.6.7 课前准备](#_Toc22090) 22

[7.6.8 参考资料](#_Toc29190) 22

7[.7 教学单元七](#_Toc23018)  23

[7.7.1 教学日期](#_Toc21320) 23

[7.7.2 教学目标](#_Toc22090) 23

[7.7.3 教学内容](#_Toc29190) 23

[7.7.4 教学过程](#_Toc21320) 23

[7.7.5 教学方法](#_Toc22090) 23

[7.7.6 作业安排](#_Toc21320) 24

[7.7.7 课前准备](#_Toc22090) 24

[7.7.8 参考资料](#_Toc29190) 24

7[.8 教学单元八](#_Toc23018) 25

[7.8.1 教学日期](#_Toc21320) 25

[7.8.2 教学目标](#_Toc22090) 25

[7.8.3 教学内容](#_Toc29190) 25

[7.8.4 教学过程](#_Toc21320) 25

[7.8.5 教学方法](#_Toc22090) 25

[7.8.6 作业安排](#_Toc21320) 25

[7.8.7 课前准备](#_Toc22090) 26

[7.8.8 参考资料](#_Toc29190) 26

7[.9 教学单元九](#_Toc23018)  27

[7.9.1 教学日期](#_Toc21320) 27

[7.9.2 教学目标](#_Toc22090) 27

[7.9.3 教学内容](#_Toc29190) 27

[7.9.4 教学过程](#_Toc21320) 27

[7.9.5 教学方法](#_Toc22090) 28

[7.9.6 作业安排](#_Toc21320) 28

[7.9.7 课前准备](#_Toc22090) 28

[7.9.8 参考资料](#_Toc29190) 28

7[.10 教学单元](#_Toc23018)  29

[7.10.1 教学日期](#_Toc21320) 29

[7.10.2 教学目标](#_Toc22090) 29

[7.10.3 教学内容](#_Toc29190) 29

[7.10.4 教学过程](#_Toc21320) 29

[7.10.5 教学方法](#_Toc22090) 30

[7.7.6 作业安排](#_Toc21320) 30

[7.10.7 课前准备](#_Toc22090) 30

[7.10.8 参考资料](#_Toc29190) 30

7[.11 教学单元十一](#_Toc23018) 31

[7.11.1 教学日期](#_Toc21320) 31

[7.11.2 教学目标](#_Toc22090) 31

[7.11.3 教学内容](#_Toc29190) 31

[7.11.4 教学过程](#_Toc21320) 31

[7.11.5 教学方法](#_Toc22090) 32

[7.11.6 作业安排](#_Toc21320) 32

[7.11.7 课前准备](#_Toc22090) 32

[7.11.8 参考资料](#_Toc29190) 32

7[.12 教学单元十二](#_Toc23018) 33

[7.12.1 教学日期](#_Toc21320) 33

[7.12.2 教学目标](#_Toc22090) 33

[7.12.3 教学内容](#_Toc29190) 33

[7.12.4 教学过程](#_Toc21320) 33

[7.12.5 教学方法](#_Toc22090) 33

[7.12.6 作业安排](#_Toc21320) 33

[7.12.7 课前准备](#_Toc22090) 33

[7.12.8 参考资料](#_Toc29190) 34

[**8 课程要求**](#_Toc11705) 35

8[.1 学生自学要求](#_Toc23018)  35

8[.2 课外阅读要求](#_Toc6497) 35

8[.3 课堂讨论要求](#_Toc3668) 35

8[.4 课程实践要求](#_Toc3668) 35

[**9 课程考核**](#_Toc11705) 36

9[.1 出勤（迟到、早退等）、作用、报告等的要求](#_Toc23018)  36

9[.2 成绩的构成及评分规则说明](#_Toc6497) 36

9[.3 补考规定及说明](#_Toc3668) 37

[**10 学术诚信**](#_Toc11705)  39

10[.1 考试违规及作弊处理](#_Toc23018) 39

10[.2 杜撰数据、信息处理等](#_Toc6497) 40

10[.3 学术剽窃处理等](#_Toc3668) 40

[**11 课堂规范**](#_Toc11705) 41

11[.1 学生课堂规范](#_Toc23018)  41

11[.2 教师课堂规范](#_Toc6497) 41

[**12 课程资源**](#_Toc11705) 43

12[.1 教材与参考书](#_Toc23018) 43

12[.2 专业学术著作](#_Toc23018) 43

12[.3 专业刊物](#_Toc23018)  43

12[.4 网络课程资源](#_Toc23018) 43

[**13 教学合约**](#_Toc11705) 44

13[.1 阅读课程实施大纲，理解其内容](#_Toc23018) 44

13[.2 同意遵守课程实施大纲中阐述的标准和期望](#_Toc23018)  44

[**1 教学理念**](#_Toc15845)

**1.1关注教学价值观**

教育发展不仅是社会发展的需要，也是人自身发展的需要。全面提高人的综合素质的理念要求大学教育的内涵应该包括高尚的思想、渊博的知识、全面的才能和强健的体魄，四者相互依存、缺一不可。人文是社会发展的精神追求，科学是社会发展的物质力量，创新是社会发展的内在动力。根据这样理念要求，当今的大学教育应该注重人自身的发展，个体本位优先于社会本位，教学应该遵照这个标准来开展。在强调学习基本知识的过程中，要潜移默化地培养学生积极的人生态度，正确的价值观、人生观和科学的世界观，使学生在学习知识的过程中学会正确的价值选择，逐步具有社会责任感，努力为人民服务，树立远大理想。

**1.2关注学生的发展**

教育的意义不是着眼于自己如何聪明，而是着眼于教师职业本质——让别人获得智慧。教学的内容都必须通过学生的主动接受才能内化、转变为学生的个体认识。按照这个道理，学生才是学习活动中的主体，所有教学活动必须以学生的身心发展规律为基础。在教学过程中，注意角色的分配互换，避免剥夺学生自主学习的权力，体现以学生为本的教学理念。

**1.3关注教学的有效性**

教师的教与学生的学之间不应该是一种机械式的单向传输形态。整个教学过程应该是为了学生的好学设计的，而不是为了教师的好教设计的。教师的作用，主要是协助和导引学生进行自主学习。只有让学生自己学，教师去指点和帮助他们，大学生才会把全部精力都扑在富有创造性的、自主性很强，又不离开教育计划的学习上。

**1.4关注教学的策略**

围绕学生为中心进行教学安排，以“一切为了学生，高度尊重学生，全面依靠学生”为宗旨来进行教学。以学生为主体，改变传统课堂中教师讲授学生听讲的模式，在老师的指导下充分发挥学生的主体作用，以学习为基调，处处突出学生的学习，不仅重视学习的内容，更重视学习的方法，以探究为归旨，强调学生的主动学习，创造条件激发学生思维的潜能，通过教师与学生、学生与学生之间的互动共同探讨，教师可以借此提升自己的学问，而学生则培养了创新能力。所有的学问，都是可以联系人的心灵和智慧的，都是可以让人以自主学习的方式进入的。教育的本质是保护每个学生内在积极性,挖掘并扩展学生的内在潜能，以学生可持续发展为利益根本，提高学生的综合素质。

[**2 课程介绍**](#_Toc15845)

**2**[**.1 课程的性质**](#_Toc23018)

仪器分析是分析化学最为重要的组成部分，是依据现代仪器设备实现对未知样品的定性、定量及结构分析的学科，是工艺专业学生一门重要专业基础课。本课程涉及分析方法是依据物质的物理性质或物理化学性质对物质的组成、结构、信息进行表征和测量而建立起来的，是学生必须掌握的现代分析测试技术。本课程对学生知识的学习、能力的运用和综合素质的培养具有十分重要的作用。

**2**[**.2 课程在学科专业结构中的地位、作用**](#_Toc6497)

仪器分析课程作为工艺专业的选修课程，使学生掌握现代实验室测试及表征的常规分析方法，是有利的分析检测工具，为其他学科提供丰富的检测数据，进而为其提供直接的实验理论依据。要求学生熟练掌握各类仪器分析方法的基本原理、测定方法以及仪器的重要的组成部分，并了解分析方法的对象和过程，为以后工作、科研及进一步深造做好必要的铺垫。

**2**[**.3 课程的前沿及发展趋势**](#_Toc3668)

随着科技的发展和社会的进步，仪器分析将面临更深刻、更广泛和更激烈的变革。现代分析仪器的更新换及新技术的不断创新与应用，是这些变革的重要内容。因此，仪器分析在高等院校中所处的地位日趋重要。现代仪器分析也正向着更高灵敏度、复杂体系的快速分离分析、微型化及微型环境的测定、生物大分子的实时在线无损检测、自动化智能化等方向飞速发展。

**2**[**.4 学习本课程的必要性**](#_Toc3668)

仪器分析是工艺专业的重要基础课程,该课程的教学对于培养学生的实践能力和独立创新能力的培养具有重要作用。也是大学毕业生以后从事相关分析测试工作、科研及进一步深造所必备的一项基本能力。因此，熟练掌握各类仪器分析方法的基本原理、测定方法以及仪器的重要的组成部分，对当代大学生来讲，是很有必要的。

[**3 教师简介**](#_Toc15845)

张丽萍，女，教授，1996年毕业于四川大学化学工程学院，获应用化学工学硕士学位，主要从事分析检测及植物提取方法研究工作。

任教以来，主要讲授《仪器分析》、《光分析化学》、《工业分析》及《复杂物质分离分析技术》等课程，承担指导研究生及本科生的毕业论文工作。主编了校内教材《仪器分析》，独编了校内教材《光分析化学》及《光分析实验》。在研究方面，作为项目负责人及主要研究人员参与科研项目20余项。

[**4 先修课程**](#_Toc15845)

先修课程为《高等数学》、《分析化学》、《无机化学》、《物理化学》及《有机化学》等。

[**5 课程目标**](#_Toc15845)

仪器分析主要依据现代仪器设备实现对未知样品的定性、定量及结构分析的学科。通过本课程的学习，主要是使学生一定程度地掌握仪器分析的基础知识、基本理论、基本技能，具备运用所学知识正确选择分析方法的能力以及进行简单分析方法研发的能力。有助于学生从事生产质量管理、分析技术改造与研发方面的工作，有助于学生更好的成长为应用型工程技术人才。

**5.1 知识与技能方面**

通过本门课程的学习，掌握仪器分析的基础知识、基本理论、基本技能，受到一定的科学实验训练，具备运用所学知识正确选择分析方法的能力，以及进行简单分析方法研发的能力。

(1) 通过本课程知识的系统学习，培养学生解决实际问题的能力，具备运用所学知识正确选择分析方法的能力，依据实际工作需要，研究开发简单的新分析方法的能力；

(2) 通过学习一些不同模块的基本分析方法，具备在不同场合选用不同分析方法处理实际问题的能力；

(3) 通过对基本原理、基本实验的讲授，培养学生从分析方法的基本原理出发，观察、分析、综合、归纳众多影响因素，从中找出问题的主要方面，运用所学知识解决分析问题的科学思维能力和创新思维能力；

(4) 通过本课程学习，培养学生的自学能力和独立工作能力，能根据所处理问题的需要，寻找、阅读有关手册、参考书、文献资料并理解其内容。

**5.2 过程与方法方面**

通过本课程的学习，让学生了解仪器分析在科学研究中的作用以及仪器分析的发展趋势。课程的基本任务是使学生掌握基本的仪器分析方法和原理，能根据实际任务合理选择分析方法和测试条件，解决生产和科研中的测试问题。通过本课程的学习，使学生了解一个问题从基础理论到解决方案实现的过程，培养学生的思维能力，使学生在运用所学知识处理实际问题具有科学的方法和手段。

**5.3 情感、态度与价值观方面**

培养学生学习的热忱，探究科学问题的精神，积极进取的学习态度，以及实事求是的价值观。

[**6 课程内容**](#_Toc15845)

**6**[**.1 课程的内容概要**](#_Toc23018)

仪器分析是分析学科的一个重要分支，主要依据现代分析仪器设备实现对未知样品的定性、定量及结构分析的一门学科。通过本课程的学习，主要是使工艺专业的学生学习和掌握仪器分析的基础知识、基本理论、基本技能，受到一定的科学实验训练，具备运用所学知识正确选择分析方法的能力，以及进行简单分析方法研发的能力。

**6**[**.2 教学重点、难点**](#_Toc6497)

第一章 绪论

重点：使学生对仪器分析学科分类、应用领域及发展趋势等等有所了解，明白该学科在实际生产生活中的作用；

难点：激发学生学习仪器分析课程的主动性和积极性

第二章 紫外可见吸收光谱分析

重点：吸收定律, 摩尔吸光系数,定量分析法，分光光度计主要部件及作用，有机化合物的紫外吸收光谱的特点及应用。

难点：吸收定律，光度测量误差和测量条件的选择，光度法测定络合物的组成及弱酸的离解常数；紫外吸收光谱的产生机理；培养学生运用光分析理论知识正确选择分析方法的能力，以及进行简单光分析方法研发的能力。

第三章 原子吸收光谱法

重点：原子吸收光谱法的分析过程，原子化装置（火焰原子化器，石墨炉原子化器）。

难点：原子化装置（火焰原子化器，石墨炉原子化器），方法基本原理（原子能级间的跃迁方式，基态和激发态原子的分布，积分吸收系数与原子浓度的关系，峰值吸光度测量原理）。

第四章 电位分析法

重点：电位分析法的概念及特点；电极的分类，参比电极、指示电极概念及特点；溶液pH的测定原理和方法；选择性系数含义和测定离子浓度的方法。

难点：pH玻璃电极的结构、膜电位；一般离子选择性电极的膜电位。

第五章 气相色谱分析

重点：气相色谱分析法、固定相、流动相、色谱柱、分配系数、担体、固定液、分离度的概念；气相色谱分析法的原理过程及特点；气相色谱仪的主要部件；流出曲线的相关术语；气相色谱分析的操作条件选择；定性分析方法及定量分析方法。

难点：塔板理论、速率理论及总分离效能的意义；气相色谱流动相和固定相的选择原则；常用气相色谱检测器的工作原理及性能；

第六章 高效液相色谱分析

重点：高效液相色谱的基本原理；高效液相色谱主要部件和分析流程；液相色谱特点和在工业生产及科学研究中的应用。

难点：高效液相色谱固定相和流动相的种类和选择原则。

[**6.3 学时安排**](#_Toc3367)

课程总学时：24学时 理论教学：24学时

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教学单元 | 主要内容 | 参考学时 |
| 第1单元 | 第一章 绪论  §1-1概述  §1-2仪器分析的定义、分类及特点  §1-3 仪器分析法的发展趋势及应用 | **2** |
| 第2单元 | 第二章 紫外可见吸收光谱分析  §2-1 概述  §2-2 光吸收的基本定律 | 2 |
| 第3单元 | §2-3 分光光度法及仪器  §2-4 显色反应及其影响因素 | 2 |
| 第4单元 | §2-5 光度测量误差和测量条件的选择  §2-6 常用几种定量分析方法  §2-7 光度法测定络合物的组成及弱酸的离解常数 | 2 |
| 第5单元 | §2-8 紫外吸收光谱简介  第三章 原子吸收光谱法  §3-1 原子吸收光谱分析简介  §3-2 原子吸收分光光度计  §3-3原子吸收光谱分析应用 | 2 |
| 第6单元 | 第四章 电位分析法  §4-1 电位分析法概要  §4-2 指示电极与参比电极 | 2 |
| 第7单元 | §4-3 电位法测定溶液的pH值  §4-4 测定离子活（浓）度的方法 | 2 |
| 第8单元 | §4-5 电位滴定法  第五章 气相色谱分析法  §5-1 概述 | 2 |
| 第9单元 | §5-2 气相色谱仪  §5-3 色谱分析理论 | 2 |
| 第10单元 | §5-4气相色谱操作条件的选择  §5-5 色谱定性方法  §5-6 色谱定量方法 | 2 |
| 第11单元 | 第六章 高效液相色谱分析法  §6-1 高效液相色谱法简介  §6-2 高效液相色谱仪  §6-3 高效液相色谱分析应用 | 2 |
| 第12单元 | 总复习及大作业 | 2 |
| 合计 |  | 24 |

[**7 课程实施**](#_Toc15845)

**7[.1 教学单元一](#_Toc23018)**

[第一章](#_Toc23018)绪论

[7.1.1 教学](#_Toc21320)日期

第一次课 ，2学时

[7.1.2 教学目标](#_Toc22090)

通过对仪器分析方法绪论的讲解，使学生对仪器分析学科分类、应用领域及发展趋势等等有所了解，明白该学科在实际生产生活中的作用，激发学生学习的主动性和积极性。

[7.1.3 教学内容（含重点、难点）](#_Toc29190)

教学内容包括仪器分析的定义、分类、特点、发展趋势，仪器分析在科学研究及实际生产生活中的作用等等内容。 仪器分析的概念、仪器分析分类及在科学研究及实际生产生活中的作用为讲课的重点。通过仪器分析在科学研究及实际生产生活中的作用的讲解激发学生学习的主动性和积极性是教学的难点。

[7.1.4 教学过程](#_Toc21320)

1. 简绍仪器分析课程的教学计划、教学要求、考核办法及参考资料;
2. 仪器分析概述;
3. 仪器分析的定义、分类及特点;
4. 仪器分析的应用;
5. 仪器分析的发展趋势;
6. 小结，布置课后作业，复习提示，预习提示。

[7.1.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，对具体分析方法的历史作必要的介绍，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.1.6 作业安排](#_Toc21320)

名词解释：分析化学，仪器分析

简述：仪器分析在科学研究及实际生产生活中的应用。

[7.1.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.1.8 参考资料](#_Toc29190)

[1] 武汉大学，中国科学技术大学，中山大学.分析化学[M].北京：高等教育版社,1995:1-4

[2] 朱明华，胡坪.仪器分析[M].北京：高等教育版社,2008:1-3

[3] 方惠群，余晓冬，史坚.仪器分析学习指导[M].北京：科学出版社, 2004:3-5

**7**[**.2 教学单元二**](#_Toc23018)

第二章 紫外可见吸收光谱分析

§2-1 概述

§2-2 光吸收的基本定律

[7.2.1 教学日期](#_Toc21320)

第二次课 ，2学时

[7.2.2 教学目标](#_Toc22090)

通过对光吸收的基本定律一节的讲解，使学生了解朗伯-比尔吸收定律产生的过程，掌握朗伯-比尔吸收定律公式及其物理意义，掌握摩尔吸光系数及朗伯-比尔吸收定律在定量分析中的作用。

[7.2.3 教学内容](#_Toc29190)

教学内容包括可见吸收光谱分析的定义、分类及特点；朗伯-比尔吸收定律的公式及物理意义，摩尔吸光系数的概念，摩尔吸光系数及朗伯-比尔吸收定律在定量分析中的作用等等内容。可见吸收光谱分析的的定义、分类、特点、朗伯-比尔吸收定律及摩尔吸光系数为讲课的重点。通过可见吸收光谱分析的特点、朗伯-比尔吸收定律及摩尔吸光系数在定量分析中作用的讲解，培养学生依据分析目的需要，正确选择分析方法是教学的难点。

[7.2.4 教学过程](#_Toc21320)

1. 提问，光分析化学的定义是？分类？
2. 可见吸收光谱的定义、分类、特点及用途；
3. 光吸收的基本定律的产生、公式物理意义；
4. 摩尔吸光系数及朗伯-比尔吸收定律在定量分析中的作用；
5. 小结，布置课后作业，复习提示，预习提示

[7.2.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，对具体分析方法的历史作必要的介绍，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.2.6 作业安排](#_Toc21320)

名词解释：吸收光谱，摩尔吸光系数。

简述：朗伯-比尔吸收定律的物理意义。

[7.2.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.2.8 参考资料](#_Toc29190)

[1] 武汉大学，中国科学技术大学，中山大学.分析化学[M].北京：高等教育版社,1995:352-366

**7**[**.3 教学单元**](#_Toc23018)**三**

第二章 紫外可见吸收光谱分析

§2-3 分光光度法及仪器

§2-4 显色反应及其影响因素

[7.3.1 教学日期](#_Toc21320)

第三次课 ，2学时

[7.3.2 教学目标](#_Toc22090)

通过对分光光度法及仪器一节的讲解，使学生了解分光光度计的主要部件及作用，明白仪器的单色性是影响测定结果准确度及精密度的关键因素，明白朗伯-比尔吸收定律在分光光度计仪器设计中的作用；通过对显色反应及其影响因素一节的讲解，使学生了解新的分析方法的建立过程。朗伯-比尔吸收定律产生的过程，掌握朗伯-比尔吸收定律公式及其物理意义，掌握摩尔吸光系数及朗伯-比尔吸收定律在定量分析中的作用。

[7.3.3 教学内容](#_Toc29190)

教学内容包括分光光度计的主要部件及作用，影响分光光度计测定结果准确度及精密度的关键因素，显色反应及其影响因素等等内容。分光光度计的主要部件、作用、显色反应及其影响因素为讲课的重点。通过分光光度计的主要部件、作用、显色反应及其影响因素的讲解，培养学生依据分析目的需要，从分析准确度、精密度和分析成本的角度，正确选用分光光度计及建立新的分析方法是教学的难点。

[7.3.4 教学过程](#_Toc21320)

1. 提问，朗伯-比尔吸收定律的物理意义是？
2. 讲解分光光度计的主要部件、作用以及与朗伯-比尔吸收定律物理意义的关系，举例说明依据分析目的需要，从分析准确度、精密度和分析成本的角度选用分光光度计；
3. 举例，引入显色反应及显色剂的概论；
4. 讲解显色剂的选用原则，举例说明依据分析目的需要，从分析准确度、精密度和分析成本的角度选用显色剂；
5. 讲解显色反应影响因素的选用原则，举例说明依据分析目的需要，从分析准确度、精密度和分析成本的角度选用显色剂的用量、显色温度及显色酸度等等因素；
6. 小结，布置课后作业，复习提示，预习提示

[7.3.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.3.6 作业安排](#_Toc21320)

名词解释：显色反应，显色剂

简述：1）分光光度计主要部件及作用；2）显色反应条件的选用原则。

[7.3.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.3.8 参考资料](#_Toc29190)

[1] 武汉大学，中国科学技术大学，中山大学.分析化学[M].北京：高等教育版社,1995:366-389

**7**[**.4 教学单元**](#_Toc23018)**四**

第二章 紫外可见吸收光谱分析

§2-5 光度测量误差和测量条件的选择

§2-6 常用几种定量分析方法

§2-7 光度法测定络合物的组成及弱酸的离解常数

[7.4.1 教学日期](#_Toc21320)

第四次课 ，2学时

[7.4.2 教学目标](#_Toc22090)

通过对光度测量误差和测量条件的选择一节的讲解，使学生了解分光光度计测定样品时误差的主要来源，在满足样品测定误差要求的条件下，正确选择测定条件；通过对常用几种定量分析方法一节的讲解，使学生掌握标准曲线法，了解常用定量分析方法的特点，在满足样品测定误差要求的条件下，正确选择定量分析方法。通过对光度法测定络合物的组成及弱酸的离解常数一节的讲解，使学生了解光度法在络合物的组成及弱酸的离解常测定方面的应用。

[7.4.3 教学内容](#_Toc29190)

教学内容包括光度测量误差和测量条件的选择，常用几种定量分析方法及测定络合物的组成及弱酸的离解常数的方法。通过光度测量误差和测量条件的选择，常用几种定量分析方法及测定络合物的组成及弱酸的离解常数的方法的讲解，培养学生依据测定要求，正确选择测定条件及方法是教学的重点难点。

[7.4.4 教学过程](#_Toc21320)

（1）提问，分光光度计主要部件及作用是？

（2）分光光度计读数误差是光度测量误差的主要来源之一，在实际工作中如何减小光度测量误差；

（3）光度测定时参比溶液的选择、测定波长的的选择对分析测定结果的准确度、精密度均影响，举例说明在实际工作中如何选择；

（4）测定方法对分析测定结果的准确度、精密度也有影响，讲解常用几种定量分析方法，说明在实际工作中如何选择；

（5）讲解光度法测定络合物的组成的方法；

（6）讲解光度法测定弱酸的离解常数的方法；

（7）小结，布置课后作业，复习提示，预习提示。

[7.4.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.4.6 作业安排](#_Toc21320)

名词解释：参比溶液

简述：1）常用的定量方法有哪些？适用于何种场合的分析？

2）络合物的组成测定方法有哪些？有何特点？

计算题：

1. 取钢样1.00g，溶解，将其中锰氧化成高锰酸盐，准确配制成250mL，测得其A为1.00×10-3mol·L-1KMnO4溶液A的1.5倍。计算钢样中锰的百分含量。（锰的原子量为54.94）

2.含铁约0.2%的试样，用邻二氮菲光度法（ε=1.1×10 4）测定。试样溶解后稀释至100mL，用1.00cm比色皿，在508nm波长下测定A。（a）为使A测量引起的浓度相对误差最小，应当称取试样多少克？（b）如果所用光度计透光度最适宜范围为0.200至0.650，测定时应控制含铁的浓度范围为？（铁的原子量为55.85）

3.用双硫腙光度法测定某白酒中铅离子含量.铅离子的浓度为0.08mg/50mL, 用2cm比色皿在520nm下测得T=53%,求ε. （铅的原子量为207.2）

[7.4.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.4.8 参考资料](#_Toc29190)

[1] 武汉大学，中国科学技术大学，中山大学.分析化学[M].北京：高等教育版社,1995:389-409

[2] 朱明华，胡坪.仪器分析[M].北京：高等教育版社,2008:270-287

[3] 方惠群，余晓冬，史坚.仪器分析学习指导[M].北京：科学出版社, 2004:167-177

**7**[**.5 教学单元**](#_Toc23018)**五**

§2-8 紫外吸收光谱简介

第三章 原子吸收光谱法

[7.5.1 教学日期](#_Toc21320)

第五次课 ，2学时

[7.5.2 教学目标](#_Toc22090)

通过对紫外吸收光谱简介一节的讲解，使学生了解紫外吸收光谱产生机理和特点，了解紫外分光光度计与可见分光光度计的异同点，了解紫外吸收光谱在有机物分析方面的应用。

通过对原子吸收光谱分析的讲解，使学生了解原子吸收光谱分析的产生、定义及特点；了解积分吸收和峰值吸收理论；了解原子吸收分光光度计的主要部件及作用，能依据测定目标成分，正确选用光源及原子化器。

[7.5.3 教学内容](#_Toc29190)

教学内容包括紫外吸收光谱分析的概念，紫外吸收光谱的产生机理；有机化合物的紫外吸收光谱的特点，紫外分光光度计主要部件及作用;紫外吸收光谱的应用。重点：有机化合物的紫外吸收光谱的特点。难点：紫外吸收光谱的产生机理。

教学内容包括原子吸收光谱分析的产生、定义及特点，积分吸收和峰值吸收理论，原子吸收分光光度计的主要部件及作用，常用几种定量分析方法，灵敏度、检测限、测定条件的选择等等内容。重点：峰值吸收、原子化装置（火焰原子化器，石墨炉原子化器）。难点：方法基本原理（积分吸收，峰值吸收）。

[7.5.4 教学过程](#_Toc21320)

（1）提问，何谓紫外吸收光谱法？

（2）紫外吸收光谱分析的概念、产生机理，有机化合物的紫外吸收光谱的特点；

（3）紫外分光光度计主要部件及作用，方法应用；

（4）提问，光分析化学的分类？

（5）原子吸收光谱分析法的产生、定义及特点；

（6）原子吸收光谱分析法分析的理论，原子吸收分光光度计主要部件及作用；

（7）原子吸收光谱分析定量分析方法；。灵敏度、检测限、测定条件的选择；

（8）小结，布置课后作业，复习提示，预习提示。

[7.5.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.5.6 作业安排](#_Toc21320)

名词解释：

锐线光源，积分吸收，峰值吸收

简述：

1）可见分光光度计与紫外分光光度计在主要部件上有何异同之处？

2）测定某样品中铜含量时，应该选何种光源 ？为什么？

3）原子吸收分光光度计主要部件及作用？

4）在AAS中，若采用火焰原子化方法，是否火焰温度 愈高，测定灵敏度就愈高？

计算题：

1.用原子吸收分光光度法测定矿石中的钼。称取试样4.23 g，经溶解处理后，转移入100 mL容量瓶中。吸取两份10.00 mL 矿样试液，分别放入两个50.00 mL 容量瓶中，其中一个再加入10.00 mL（20.0 µg·mL-1）标准钼溶液，都稀释到刻度。在原子吸收分光光度计上分别测得吸光度为0.314和0.586。计算矿石中钼的含量(注:以百分含量表示结果)。

[7.5.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.5.8 参考资料](#_Toc29190)

[1] 朱明华，胡坪.仪器分析[M].北京：高等教育版社,2008: 227-267，270-287

**7**[**.6 教学单元**](#_Toc23018)**六**

第四章 电位分析法

§4-1 电位分析法概要

§4-2 指示电极与参比电极

[7.6.1 教学日期](#_Toc21320)

第六次课 ，2学时

[7.6.2 教学目标](#_Toc22090)

通过对电位分析法概要一节的讲解，使学生了解电位分析法的定义、分类、特点，掌握电位分析法的原理；通过对指示电极与参比电极一节的讲解，使学生了解指示电极与参比电极的定义、种类、特点及工作原理，学会依据分析要求正确选用电极。

[7.6.3 教学内容](#_Toc29190)

教学内容包括电位分析法的定义、分类、特点，电位分析法的原理；指示电极与参比电极的定义、种类、特点及工作原理，依据分析要求正确选用电极。重点：电位分析法的概念，能斯特方程式，参比电极；指示电极。难点：膜电位的响应机理，离子选择性电极的选择性。

[7.6.4 教学过程](#_Toc21320)

（1）对电化学做简要回顾，包括一些基本概念，比如原电池、电位的概念。

（2）提出能斯特方程—电位分析法的理论基础。引导学生了解电位分析法的原理和概念。

（3）讲授指示电极和参比电极的概念，为什么要有指示电极和参比电极。

（4）对指示电极作分类介绍，重点讲授膜电极、电极选择系数。

（5）小结，布置课后作业，复习提示，预习提示。

[7.6.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.6.6 作业安排](#_Toc21320)

简述：

1） 电位测定法的根据是什么？

2） 何谓参比电极和指示电极？它们的主要作用是什么？

[7.6.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.6.8 参考资料](#_Toc29190)

[1] 朱明华，胡坪.仪器分析[M].北京：高等教育版社,2008: 110-112

**7**[**.7 教学单元**](#_Toc23018)**七**

§4-3 电位法测定溶液的pH值

§4-4 测定离子活（浓）度的方法

[7.7.1 教学日期](#_Toc21320)

第七次课 ，2学时

[7.7.2 教学目标](#_Toc22090)

通过对电位法测定溶液的pH值一节的讲解，使学生了解玻璃电极的构造、玻璃膜电位产生、膜电位与溶液PH的关系、掌握pH的实用定义公式；通过对测定离子活（浓）度的方法一节的讲解，使学生掌握标准曲线法，了解标准加入法，掌握总离子调节缓冲液的组成及作用。

[7.7.3 教学内容](#_Toc29190)

教学内容包括pH的定义、玻璃电极的构造、玻璃膜电位产生、膜电位与溶液PH的关系、pH的实用定义公式；测定离子活（浓）度的方法-标准曲线法及标准加入法、总离子调节缓冲液的组成及作用。重点：pH的实用定义公式，标准曲线法，总离子调节缓冲液的组成及作用。难点：pH的测定原理，标准加入法。

[7.7.4 教学过程](#_Toc21320)

（1）采用图片，展示玻璃电极、酸度计。使学生有直观的感觉，便于理解和提高学习兴趣。

（2）讲解玻璃电极的构造、玻璃膜电位产生、膜电位与溶液PH的关系、pH的实用定义公式。

（3）讲解活（浓）度的方法-标准曲线法，提问，为何要加总离子调节缓冲液？通过讨论，讲解总离子调节缓冲液的组成及作用。

（4）讲解活（浓）度的方法-标准加入法。

（5）小结，布置课后作业，复习提示，预习提示。

[7.7.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.7.6 作业安排](#_Toc21320)

简述：

1）测定F-浓度时，在溶液中加入TISAB的作用是什么？

计算题：

1．当下列电池中的溶液是pH=4.00的缓冲溶液时，在25℃测得电池的电动势为0.209V：

玻璃电极 | H+(α=X) | 饱和甘汞电极

当缓冲溶液由未知溶液代替时，测得电池电动势如下：（a）0.312V；（b）0.088V；（c）-0.017V。试计算每种溶液的pH值。

2. 设溶液中pBr = 3,pCl= 1 .如用溴离子选择性电极测定Br离子活度，将产生多大误差？已知电极的选择性系数k(Br,Cl)=6 \*10-3 .

[7.7.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.7.8 参考资料](#_Toc29190)

[1] 朱明华，胡坪.仪器分析[M].北京：高等教育版社,2008: 112-140

**7**[**.8 教学单元**](#_Toc23018)**八**

§4-5 电位滴定法

第五章 气相色谱分析法

§5-1 概述

[7.8.1 教学日期](#_Toc21320)

第八次课 ，2学时

[7.8.2 教学目标](#_Toc22090)

通过对电位滴定法一节的讲解，使学生了解电位滴定的定义以及与指示剂终点法的区别，了解电位滴定终点的确定方法；通过对气相色谱分析概述一节的讲解，使学生了解色谱法的产生、特点、常用术语、分类、分离原理、分析过程。

[7.8.3 教学内容](#_Toc29190)

教学内容包括电位滴定的定义、与指示剂终点法的区别、电位滴定终点的确定方法，色谱法的产生、特点、常用术语、分类、分离原理、分析过程。重点：电位滴定终点的确定方法，分离原理，色谱分析过程。难点：分配系数的概念。

[7.8.4 教学过程](#_Toc21320)

（1）采用图片，展示电位滴定仪。使学生有直观的感觉，便于理解和提高学习兴趣。

（2）讲解电位滴定的定义、与指示剂终点法的区别、电位滴定终点的确定方法。

（3）采用图片，展示色谱分离过程、展示色谱流出曲线、展示色谱仪。使学生有直观的感觉，便于理解和提高学习兴趣。

（4）讲解色谱法的产生、特点、常用术语、分类、分离原理、分析过程。

（5）小结，布置课后作业，复习提示，预习提示。

[7.8.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.8.6 作业安排](#_Toc21320)

简述

(1)简要说明气相色谱分析的基本原理。

[7.8.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.8.8 参考资料](#_Toc29190)

[1] 朱明华，胡坪.仪器分析[M].北京：高等教育版社,2008: 4-4，140-147

**7**[**.9 教学单元**](#_Toc23018)**九**

§5-2 气相色谱仪

§5-3 色谱分析理论

[7.9.1 教学日期](#_Toc21320)

第九次课 ，2学时

[7.9.2 教学目标](#_Toc22090)

通过对气相色谱仪一节的讲解，使学生了解气相色谱仪的主要部件及作用，了解色谱柱的分离功能、固定相的种类、固定液选用的原则，了解检测器的分类，了解热导池检测器等的工作原理、性能及适用范围，通过对色谱分析理论一节的讲解，使学生了解塔板理论、速率理论及总分离效能的意义。

[7.9.3 教学内容](#_Toc29190)

教学内容包括气相色谱仪的主要部件及作用、色谱柱的分离功能、固定相的种类、固定液选用的原则，检测器的分类、检测器原理、性能及适用范围，塔板理论、速率理论及总分离效能的意义。重点：气相色谱仪的主要部件；流出曲线的相关术语；塔板理论、速率理论及总分离效能的意义；难点：塔板理论、速率理论及总分离效能的意义；气相色谱流动相和固定相的选择原则；常用气相色谱检测器的工作原理及性能；

[7.9.4 教学过程](#_Toc21320)

（1）讲授气相色谱仪的主要部件及作用

流路系统-进样系统-分离系统-检测系统-信号放大-记录系统-温控系统

核心部件：色谱柱（固定相）、检测器

（2）色谱流出曲线及有关术语

流出曲线，保留值，分离度R

（3）色谱理论

塔板理论 n H

R概括了实现组分分离的热力学和动力学（峰间距和峰宽）两方面的因素，定量地描述了相邻二组分实际分离的程度，因而用它作为色谱柱的总分离效能指标;

塔板理论在解释色谱流出曲线的形状及计算评价柱效高低的塔板数和塔板高度方面是成功的，但无法解释影响塔板高度的因素;

荷兰学者范·第姆特（Van Deemter）等人，于1956年提出了速率理论。 速率理论较好的解释了影响板高的各种因素。

速率理论 H=A+B/u +Cu

（4）小结，布置课后作业，复习提示，预习提示。

[7.9.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.9.6 作业安排](#_Toc21320)

简述：

(1)气相色谱仪的基本设备包括哪几部分?核心组件是？核心组件的作用?

（2）速率方程中A, B, C三项的名称是？何谓 H-u曲线？何谓最佳流速？何谓最小塔板高度？

（3）为什么可用分离度R作为色谱柱的总分离效能指标?

[7.9.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.9.8 参考资料](#_Toc29190)

[1] 朱明华，胡坪.仪器分析[M].北京：高等教育版社,2008: 4-17

**7**[**.10 教学单元**](#_Toc23018)**十**

§5-4气相色谱操作条件的选择

§5-5 色谱定性方法

§5-6 色谱定量方法

[7.10.1 教学日期](#_Toc21320)

第十次课 ，2学时

[7.10.2 教学目标](#_Toc22090)

通过对气相色谱操作条件的选择的讲解，使学生了解载气流速、种类等的选用方法，通过对色谱定性定量方法的讲解，使学生了解常用的分析方法。

[7.10.3 教学内容](#_Toc29190)

教学内容包括气相色谱操作条件的选择，如载气流速、载气种类、柱温、进样时间、进样量、气化温度、柱长等的选择；色谱定性方法，如将已知物直接和未知物对照进行定性、 利用文献的保留数据进行定性、利用经验规律定性、 与化学方法结合定性、与其它仪器连用进行定性等；色谱定量分析步骤，测峰面积Ai -- 求定量校正因子fi --正确地选用定量计算方法，色谱定量分析方法，归一化法 、内标法 、外标法 。重点：载气流速的选择；将已知物直接和未知物对照进行定性 ，利用文献的保留数据进行定性；定量校正因子fi，内标法。难点：依据速率理论选择气相色谱操作条件，定量校正因子fi。

[7.10.4 教学过程](#_Toc21320)

（1）气相色谱操作条件的选择

载气流速（依据速率理论范氏方程，求出最佳流速）、载气种类、柱温、进样时间、进样量、气化温度、柱长等的选择；

（2）色谱定性方法

将已知物直接和未知物对照进行定性、利用文献的保留数据进行定性、利用经验规律定性、与化学方法结合定性、与其它仪器连用进行定性等；

（3）色谱定量分析方法

色谱定量分析步骤，测峰面积Ai -- 求定量校正因子fi --正确地选用定量计算方法。为何要测定定量校正因子？

色谱定量分析方法，归一化法 、内标法 、外标法。

（4）小结，布置课后作业，复习提示，预习提示。

[7.10.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.10.6 作业安排](#_Toc21320)

简述：

（1）色谱定性的依据是什么?主要有那些定性方法?

（2）有哪些常用的色谱定量方法?

计算题：

（1)在一根2 m长的色谱柱上,分析一个混合物,得到以下数据:苯、甲苯、及乙苯的保留时间分别为1’20"(表示1分20秒), 2’2"及3’1"；半峰宽为0.211cm, 0.291cm, 0.409cm，已知记录纸速为1200mm.h-1, 求色谱柱对每种组分的理论塔板数及塔板高度。

（2)分析某种试样时，两个组分的相对保留值r21=1.11, 柱的有效塔板高度H=1mm，需要多长的色谱柱才能完全分离？

[7.10.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.10.8 参考资料](#_Toc29190)

[1] 朱明华，胡坪.仪器分析[M].北京：高等教育版社,2008: 17-60

**7**[**.11 教学单元**](#_Toc23018)**十一**

第六章 高效液相色谱分析法

§6-1 高效液相色谱法简介

§6-2 高效液相色谱仪

§6-3 高效液相色谱分析应用

[7.11.1 教学日期](#_Toc21320)

第十一次课 ，2学时

[7.11.2 教学目标](#_Toc22090)

通过对高效液相色谱法简介的讲解，使学生了解液相色谱的定义、分离原理及分类，了解气相色谱分析与液相色谱分析的异同之处，了解高效液相色谱法与经典液相色谱法的异同之处，了解高效液相色谱主要部件和分析流程，液相色谱特点和在工业生产及科学研究中的应用。

[7.11.3 教学内容](#_Toc29190)

教学内容包括液相色谱的定义、分离原理及分类，气相色谱分析与液相色谱分析的异同之处，液相色谱法与经典液相色谱法的异同之处，了解高效液相色谱主要部件和分析流程，液相色谱特点和在工业生产及科学研究中的应用。重点：高效液相色谱的基本原理；高效液相色谱主要部件和分析流程；液相色谱特点和在工业生产及科学研究中的应用。难点：高效液相色谱固定相和流动相的种类和选择原则。

[7.11.4 教学过程](#_Toc21320)

（1）液相色谱的定义

（2）液相色谱与气相色谱的比较

相同点，不同点

（3）高效液相色谱法与经典液相色谱法的比较

（4）液相色谱分离原理及分类

（5）高效液相色谱仪

流路系统√，进样系统，分离系统，检测系统，信号放大记录系统

重点之一 流路系统中的高压输液泵、液体流动相；梯度洗脱

重点之二 分离系统中的固定相和流动相的种类和选择原则

（6）高效液相色谱分析应用

（7）小结，布置课后作业，复习提示。

[7.11.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.11.6 作业安排](#_Toc21320)

简述：

（1）从分离原理、仪器构造及应用范围上简要比较气相色谱及液相色谱的异同点。

（2）在液相色谱中, 提高柱效的途径有哪些?其中最有效的途径是什么?

[7.11.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.11.8 参考资料](#_Toc29190)

[1] 朱明华，胡坪.仪器分析[M].北京：高等教育版社,2008: 66-99

**7**[**.12 教学单元**](#_Toc23018)**十二**

总复习，大作业

[7.12.1 教学日期](#_Toc21320)

第十二次课 ，2学时

[7.12.2 教学目标](#_Toc22090)

从分析原理、仪器构造及方法应用方面对本学科进行归类、比较和总结，使学生对仪器分析有较系统、全面深入的认识；能依据生产需要，一定程度分析和解决与仪器分析相关的分析技术问题。

[7.12.3 教学内容](#_Toc29190)

教学内容主要是从分析原理、仪器构造及方法应用三个方面进行归类、比较和总结。通过习题讨论的方式，加深学生对仪器分析的理解，能依据生产需要，一定程度分析和解决与仪器分析相关的分析技术问题。

[7.12.4 教学过程](#_Toc21320)

1. 总复习，从分析原理、仪器构造及方法应用方面对本学科进行归类、比较和总结，使学生对仪器分析学科有较系统、全面深入的认识；
2. 大作业

[7.12.5 教学方法](#_Toc22090)

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，教学过程穿插对学生提问，讲解一些例题，对于某些具体的分析方法做视频演示。在课堂讲授中注重联系实际，以提升学生的学习兴趣，加强教学效果。

[7.12.6 作业安排](#_Toc21320)

简述：

（1）分子吸收与原子吸收在分析原理、仪器构造及应用方面有何异同之处？

（2）气相色谱与高效液相色谱在分析原理、仪器构造及应用方面有何异同之处？

[7.12.7 课前准备情况](#_Toc22090)

课前预习参考资料，带上教材、课堂记录本及记录笔到教室上课。

[7.12.8 参考资料](#_Toc29190)

[1]. 夏之宁主编 . 光分析化学[M]. 重庆：重庆大学出版社 .2004.08

[2] 武汉大学，中国科学技术大学，中山大学.分析化学[M].北京：高等教育版社,1995

[3] 方惠群，余晓冬，史坚.仪器分析学习指导[M].北京：科学出版社, 2004

[4] 朱明华，胡坪.仪器分析[M].北京：高等教育版社,2008

[**8 课程要求**](#_Toc11705)

**8**[**.1 学生自学要求**](#_Toc23018)

要求学生在课前做预习，并对过去的关联课程做复习。

**8**[**.2 课外阅读要求**](#_Toc6497)

要求学生阅读光分析化学相关的文献或专著。

**8**[**.3 课堂讨论要求**](#_Toc3668)

教师提问，学生进行回答；学生提问，教师进行讲解。

**8**[**.4 课程实践要求**](#_Toc3668)

本课程主要讲述仪器分析的原理，在实践方面还要结合仪器分析实验这门课程进行。

[**9 课程考核**](#_Toc11705)

**9**[**.1 出勤（迟到、早退等）、作业、报告等的要求**](#_Toc23018)

9.1.1出勤要求

课堂是学习的主要场所，课堂学习是学生获取知识、培养能力、提高素质的主要渠道。学生的高出勤率是创造良好学习氛围、形成良好学习风气、提高综合素质的必要条件。所以，本课程对学生的出勤做出如下具体要求：

a）学生须按时上课。因故不能按时上课的，事先必须请假，不得事后补假。未请假或请假未准而擅自不出勤者，均以旷课论。

b) 学生不得迟到或无故早退，迟到或无故早退一次扣考勤成绩相应分值，迟到或无故早退累计达三次视为旷课一次。

9.1.2作业及报告要求

任课教师根据讲课内容及进度，适当布置习题作业，要求题目多样化，尽量避免布置简单套用公式的习题，学生通过完成习题来掌握本课程的知识，并达到课程教学目标的要求。在习题数量方面，建议2学时课堂教学对应1-2道习题的课后作业。

学生必须按时完成作业（报告），且须保质保量，不得抄袭，若发现雷同作业（报告），则当次作业（报告）计为零分。此外作业最好做在作业本上，要求字迹工整清晰。

**9**[**.2 成绩的构成及评分规则说明**](#_Toc6497)

课程考核包括考勤、课外作业、随堂作业和期末大作业。

|  |  |
| --- | --- |
| 考核方式 | 评价 |
| 考勤20%  （总分100分） | 旷课一次扣15分，累计超过总课时的1/3者，取消大作业考核资格。 |
| 作业40%  （总分100分） | 每次作业按A，B，C，D，E（分别对应百分制中的95，85，75，60,50），所有作业的平均成绩作为作业成绩。 |
| 期末大作业40%  （满分100分） | 在课堂上完成1-4道综述题或课后完成1篇文献综述 |

最终成绩=出勤×20%+作业×40%+期末大作业×40%

**9**[**.3 补考规定及说明**](#_Toc3668)

本课程的补考规定按照学校相关要求执行，补考对象如下：

一、学期期末考试成绩低于及格者参加。

二、办理缓考手续者。

三、因特殊原因没能参加期末考试者。

[**10 学术诚信**](#_Toc11705)

**10**[**.1 考试违规及作弊处理**](#_Toc23018)

学生必须遵守以下考场纪律：

一、学生必须持身份证或学生证参加考试。凡无证件或证件不齐者不能参加考试。

二、学生必须按时进入考场。迟到30分钟以上者不得入场，该门课程作旷考处理。凡旷考课程，不能参加补考。

三、学生进入考场后，必须在《四川轻化工大学学生考试签到表》上签字。

四、除教师指定必须携带的考试工具和笔墨外，学生不得自带其它学习用具、纸张和书籍进入考场；不得带手机、传呼等通信工具进入考场。

五、考生进入考场后，要按监考教师指定的编号就座，拒不按监考教师安排座位就坐的，取消其考试资格。考生不服从监考人员管理，无理取闹，扰乱考场秩序，威胁监考人员人身安全，取消其考试资格，并根据其情节，给予相应的纪律处分。

六、学生拿到试卷后，必须首先填写自己的姓名、班级及考试课程名称。学生对试题有疑问，可举手发问，并注意保持考场肃静。

七、学生必须严格遵守考试纪律，考场内不得传递任何物品（包括纸、笔、计算器等），不准出现夹带、交头接耳、窥视与考试有关的书籍（含笔记）或他人试卷、互换试卷、传递或互对答案、利用现代通讯工具传递考试或与考试有关的内容及信息、代替他人考试、为他人作弊提供方便及其它舞弊行为。

八、凡考试违纪者，违纪课程成绩以“零”分记载，并给予全院通报批评；凡考试作弊者，该门课程成绩以零分记载，并视情节给予纪律处分，直到开除学籍。对于充当“枪手”替他人考试和雇佣“枪手”替考的作弊者，直接给予开除学籍处分。

九、学生未交卷不得离开考场。中途离开考场者，作交卷处理。

十、提前交卷的学生，不得在考场附近谈话或逗留，妨碍他人考试。考试完毕，必须将试卷交给监考教师，以防试卷丢失。考生将试卷带出考场,或故意撕毁试卷,其学科成绩记以“零” 分记载，并根据其情节，给予相应的纪律处分。

学生严禁考试违纪或考试作弊。考试违纪或作弊者按：四川理工学院学生考试违纪和作弊处理办法处理。

**10**[**.2 杜撰数据、信息处理等**](#_Toc6497)

按照学校相关规定处理

**10**[**.3 学术剽窃处理等**](#_Toc3668)

按照学校相关规定处理

[**11 课堂规范**](#_Toc11705)

**11**[**.1 学生课堂规范**](#_Toc23018)

一、学生进入教学楼和教室须着装整洁、得体，不准穿拖鞋、超短裙或其他不庄重的服饰进入教室。

二、学生每堂课需提前5分钟到达上课地点做好上课准备。不得迟到、早退、旷课，请假必须向教师出示请假条。

三、学生上课前要向老师致礼，要遵守课堂纪律，服从教师的课堂管理。

四、学生上课必须关闭手机等通讯工具。上课期间不得接听电话、会客，不得随意离开教室。

五、学生上课要认真听课，不交头接耳，不吃东西，不做与课堂教学无关的事情；要积极参与课堂讨论，积极提问或发言，讨论发言必须使用普通话，配合教师搞好教学，认真完成教师布置的教学任务。

六、旁听生、进修人员应携带教务处发给的听课证进入指定教室听课，并遵守课堂纪律。

**11.2 教师课堂规范**

一、教师进入教学楼和教室须着装得体，不得穿拖鞋、背心、短裤、吊带裙、超短裙或其他不庄重的服饰进入课堂。

二、教师须提前到教室做好上课的准备工作。不得迟到、拖堂或提前下课。

三、每次上课前，教师和学生要相互致礼。

四、教师上课期间必须将手机调至静音状态或关闭，严禁上课时接听电话、会客或随意离开教室。

五、教师须科学安排全期的教学工作，必修课程必须使用指定教材。

六、课堂教学须目标明确，逻辑严密，论证严谨，基本概念和知识点准确，重点突出，能有效突破难点；讲授内容要合理把握深度和广度。

七、贯彻因材施教的原则，灵活运用各种有效的教学方法。尊重学生的提问和发言，课堂讨论要有引导和控制，不得浪费学生的学习时间。

八、教师必须站立讲课（身体原因除外），教态自然大方；须用普通话教学，教学语言清楚流畅，生动文明。板书有条理，字迹清楚。

九、教师要有课堂管理意识。对违反课堂纪律的学生要及时处理。学生如有违反课堂纪律的行为，经批评教育不改者，教师有权责令其退出教室，情节严重者，报学生所在学院给予纪律处分。

十、任课教师要负责对学生进行考勤，考勤结果及时报学生所在学院办公室，以便学院按照学校的学生管理规定和学业管理规定进行处理。

十一、对持有教务处发放的听课证的非本教学班学生或其他听课人员，教师应允许其听课。

[**12 课程资源**](#_Toc11705)

**12**[**.1 教材与参考书**](#_Toc23018)

建议教材：仪器分析，校内自编教材

参考书：

[1]. 夏之宁主编 . 光分析化学[M]. 重庆：重庆大学出版社 .2004.08

[2] 武汉大学，中国科学技术大学，中山大学.分析化学[M].北京：高等教育版社,1995

[3] 方惠群，余晓冬，史坚.仪器分析学习指导[M].北京：科学出版社, 2004

[4] 朱明华，胡坪.仪器分析[M].北京：高等教育版社,2008

**12**[**.2 专业学术著作**](#_Toc23018)

[1]刘密新.仪器分析[M]. 北京：清华大学出版社，2002.

[2]柯以侃,董慧茹.分析化学手册(第三分册)光谱分析[M].北京：化学工业出版社,1998

[3]汪尔康.分析化学新进展[M] .北京：科学出版社，2002

**12**[**.3 专业刊物**](#_Toc23018)

1).分析化学 2).高等学校化学学报 3).化学学报 4).化学通报 5).理化检验.化学分册 6).冶金分析 7).分析测试学报 8).化学试剂 9).化学研究与应用 10).化学进展 11).清华大学学报.自然科学版 . 12).北京大学学报.自然科学版 13). Analytical Chemistry 14).Trends in Analytical Chemistry 15).Chemical Abstracts 16).Analytical Abstracts

建议学有余力的学生选择其中的刊物阅读，借此拓宽自身知识面和学术视野。

**12**[**.4 网络课程资源**](#_Toc23018)

浙江师范大学仪器分析精品课程:

<http://course.zjnu.cn/inanal/>

**12.5. 课外阅读资源**

中国知网，美国化学会期刊，英国皇家化学会期刊

[**13 教学合约**](#_Toc11705)

**13**[**.1 阅读课程实施大纲，理解其内容**](#_Toc23018)

合作双方阅读课程实施大纲，理解其内容。

**13**[**.2 同意遵守课程实施大纲中阐述的标准和期望**](#_Toc23018)

[教学](#_Toc21320)合作双方同意遵守课程实施大纲中的各项内容，并签字。