

# 《化学物料识用与分析》课程标准

学 分：4

学 时：（其中：讲课学时：54 实践或实验学时：18）

先修课程：无机化学、有机化学、分析化学

适用专业：应用化工类相关专业

开课系部：化学工程系

考核方式：考试

编制人：余细红

## 一、课程简介

《化学物料识用与分析》是应用化工技术专业学生开设的重要的专业必修课程，本课程以典型化学物料和生物物料为研究对象，以物料的名称、结构、性质、用途等方面的认识和应用，使学生熟练掌握常见化学与生物的一些基本物料的基本知识和递变规律。培养学生具有分析和处理一般化学、生物化问题的初步能力，逐步培养学生独立进行化学、生物实验的能力和从书刊、杂志等方面获取新信息、新知识的能力，着重培养学生科学的思维方法、创造能力及运用知识解决实际问题的能力，为学习后继课程打好基础。

## 二、课程性质与定位

课程通过典型而常用的化学与生物物料的基本概念、基本结构、基本性质、主要用途、常用的基本分析方法以及化学平衡、化学反应的能量变化、速率变化其应用等基本知识的学习，使学生掌握了解常用化学与生物物料的基本性能，了解其应用现状和发展前景；通过与实际工作、生活相结合的配套实验，培养学生分析问题和解决问题的独立思考能力和初步的创新能力，为后续专业课程学习打下坚实的理论基础和技能基础；培养学生诚实、守信、善于沟通与合作的品质，树立环保、节能、安全意识，为学生职业能力的形成做好基础铺垫。

## 三、课程思路

本课程遵照教高[2006]14号、教高[2006]16号、教高厅函[2007]47号等文件精神，依据本专业的人才培养方案，围绕立德树人的根本任务，做到课程思政与专业技能相结合，确定本课程的目标和教学内容，突出以能力为本的职业教育特点。课程依托化工类工业分析技术专业人才培养方案，以奠定岗位职业基本能力为任务，按照学生的认知识规律、专业学习梯度和岗位职业基本能力形成规律构建课程内容框架，以无机物料、有机物料、生物物料的识用为核心，渗透物质结构基础和基本性质，以“必需”和“够用”为度筛选知识点，形成了由五十四个学习任务组成的八个学习情境。包含了常用且重要的化学无机物料水、钠、氯、铜、铬及其重要化合物；烷、乙烯、乙炔、苯、溴乙烷、乙醇、苯胺等化学有机物料；葡萄糖、脂类、蛋白质等生物物料的识用，与化学反应与化学平衡、气体的计算等基本知识，以满足专业对化学及生物物料

识用的所有基本技能学练的教学需要。内容安排按照无机物料、有机物料、生物物料、物质及其变化的递进顺序，以理实一体化的形式呈现内容，增强了课程的针对性，突出了教学的应用性和实用性，达到了课程服务技能、基础服务专业的学习目标。

## 四、课程培养目标

### （一）总体目标

课程通过典型而常用的化学与生物物料的基本概念、基本结构、基本性质、主要用途、常用的基本分析方法以及化学平衡、化学反应的能量变化、速率变化其应用等基本知识的学习，使学生掌握了解常用化学与生物物料的基本性能，了解其应用现状和发展前景；通过与实际工作、生活相结合的配套实验，培养学生分析问题和解决问题的独立思考能力和初步的创新能力，为后续专业课程学习打下坚实的理论基础和技能基础；培养学生诚实、守信、善于沟通与合作的品质，树立环保、节能、安全意识，为学生职业能力的形成做好基础铺垫。

### （二）知识目标

1、通过水的结构学习，理解原子核外电子的排布；掌握化学键、分子间力和氢键的形成及对物质性质的影响；懂得稀溶液的依数性，并能应用。

2、通过 s、p 区元素及重要化合物的性质与用途的识用，了解溶液酸碱性变化、缓冲溶液的作用；掌握酸碱标准溶液浓度表示方法及应用；理解难溶强电解质的沉淀与溶解；会利用溶度积学会难溶电解质的沉淀、溶解以及转化。

3、通过铬、锰、铁、铜、锌及其化合物的性质识用，了解氧化还原反应与电极电势的产生，掌握能斯特方程的应用；理解配位化合物稳定性及变化；能利用氧化还原原理进行氧化还原能力强弱的判断、电解的运用。

4、通过甲烷、乙烯、乙炔、环己烷与苯等典型烃类化合物结构、性质与用途的学习，了解烃的通性和主要用途；掌握有机化合物熔沸点测定方法。

5、通过氯乙烷、乙醇、苯酚、乙醚、乙醛、丙酮、乙酸、乙酸乙酯、苯胺、硝基苯等典型烃类衍生物的结构、性质与用途学习，了解烃的各类衍生物通性和主要用途；掌握有机化合物分离与提纯方法。

6、通过葡萄糖、油脂的结构、性质的识用，掌握糖类及脂类的主要性质以及在生物化工工艺、精细化学品生产以及化学制药等方面的应用；能进行葡萄糖旋光度和折光度的测定。

7、通过氨基酸、蛋白质的结构、性质与用途的识用，了解酶的功能与应用，理解酶对化学反应速率的影响，掌握酶活力的含义并能进行酶活力测定。

8、通过理想气体基本定律的学习，掌握理想气体与实际气体 P、V、T 计算；理解化学反应速率并能测定；能对化学反应过程的热效应进行计算；对化学反应方向及变化能进行控制。

### （三）技能目标

- 1、能配制常用酸碱溶液与缓冲溶液。
- 2、会进行简单无机物、有机物的制备。
- 3、会进行萃取、重结晶、升华、蒸馏、分馏等物质的基本分离技术操作。

### （四）素养目标

- 1、养成学生严谨细致、一丝不苟、主动探究的学习态度。
- 2、形成学生交往与团队协作能力。
- 3、树立学生敬业、创新意识，并形成一定的创新能力。

### （五）思政目标

- 1、培养学生的科学精神和职业素养。
- 2、增强学生的社会责任感和家国情怀。
- 3、融入辩证唯物主义认识论和方法论。
- 4、增强专业认同感和团队合作与创新意识。

## 五、课程内容和学时分配

根据教学计划规定的学时数，理论课54学时，实验18学时，具体学时分配如下表，供参考。

学习情境	内 容	理论课时	实验课时	小计
1	水和溶液*	2		2
2	常用酸和碱*	4		4
3	常见金属及其化合物*	6		6
4	烃	10	0	10
5	烃的衍生物	10	0	10
6	糖和脂类	10	15	25
7	蛋白质和酶	12	9	21
8	物质及其变化*			
合 计		54	24	78

## 六、教学建议

《化学物料识用与分析》分为上下两册，其中上册包含3个学习情境、16个学习任务和18个实验项目，下册包含5个学习情境、24个学习任务和17个实验项目。结合教学时数和人才培养方案的要求综合考虑以下册的教学内容为主。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。

在课程组织安排上：（1）采用情境教学，边教学边实践，边讲边练，实施教学做一体化的

教学模式。（2）通过预设任务的完成，使学生学习典型物料的基本理论与知识，掌握物料特征分析的基本技能。（3）结合情境的具体情况，可安排一些探究性的题目，引导学生利用课后时间进行自行探究式学习。（4）学习结束时，师生共同评价预设任务的完成情况。

教学方法建议：（1）互动教学法（2）理实一体化教学法（3）在教学过程中，要关注本学科与专业领域的新技术、新工艺、新设备发展趋势，引导学生明确本学科在专业素养和职业能力培养中的奠基作用。（4）教学过程中通过完成预设的学习任务，教师应积极培养学生严谨科学的工作作风、一丝不苟的工作态度和相互合作的团队意识，提升学生的人格素养。

## 七、理论教学部分

### 学习情境 1 水和溶液

#### 教学目标：

1. 了解水的化学组成。
2. 理解原子核外电子的排布规律。
3. 掌握基态原子核外电子排布规律；共价键的本质、特征及类型，杂化轨道的形成；分子极性的判断方法；分子间力和氢键对物质性质的影响；溶液组成的表示、稀溶液的依数性。
4. 培养科学精神与社会责任感：通过水的结构和性质的学习，引导学生树立节约用水、保护水资源的环保意识，增强社会责任感。

#### 教学方法及教学手段：

采用板书和教学课件及多媒体课件相结合，课堂上师生互动，采用启发式和提问式的教学方式，并且课堂上学习的表现记入学生的平时成绩。

#### 教学重点：

原子核外电子的排布规律，共价键的形成；溶液的组成；酸碱溶液、缓冲溶液的配制方法

#### 教学难点：

杂化理论，分子间力，稀溶液的依数性及其应用。

#### 教学内容：

##### 任务一：水的结构与识用

- 一、原子核外电子的运动特征
- 二、原子核外电子运动状态的描述
- 三、原子核外电子的排布
- 四、原子的电子层结构与元素周期表
- 五、原子的电子层结构与元素周期律
- 六、水的分子结构
- 七、水的分子间力和氢键

##### 任务二：稀溶液饱和蒸气压变化及应用

一、溶液及其组成的表示方法

二、拉乌尔定律和亨利定律

三、稀溶液的依数性

任务三：常用酸、碱、盐溶液的配制

一、配制方法

二、配制步骤

## 学习情境 2 常用酸和碱

**教学目标：**

1. 了解常用酸、碱的性质和用途；s、p 区元素的通性；硬水及其软化。
2. 理解碱金属、碱土金属、卤族元素及其主要化合物的性质和用途；沉淀溶解平衡的建立及移动。
3. 掌握酸碱反应的实质，共轭酸碱对离解常数的定量关系；掌握一元酸碱和缓冲溶液 pH 计算；溶度积的概念、规则及应用。
4. 了解酸和碱在日常生活、工业生产及环境保护中的应用，增强学生的社会责任感，倡导绿色化学理念。

**教学方法及教学手段：**

采用板书和教学课件及多媒体课件相结合，课堂上师生互动，采用启发式和提问式的教学方式，并且课堂上学习的表现记入学生的平时成绩。

**教学重点：**

s 区、p 区元素价电子构型，重要化合物化学性质与用途；酸碱溶液 pH 计算；缓冲溶液的组成、作用、缓冲溶液的 pH 计算与配制；沉淀-溶解平衡与溶度积；溶度积规则及应用；影响沉淀-溶解平衡的因素。

**教学难点：**

s 区、p 区元素性质递变规律；酸碱溶液与缓冲溶液 pH 计算；酸碱标准滴定溶液浓度计算；溶度积规则及应用；影响沉淀-溶解平衡的因素。

**教学内容：**

任务一：s区元素单质及化合物的性质识用

一、常用碱介绍

二、碱的性质

三、s区元素的性质

四、硬水及其软化

任务二：p区元素单质及化合物的性质识用

一、常用酸介绍

二、p区元素性质

三、p区元素化合物

任务三：溶液酸碱性变化及应用

一、溶液的酸碱性

二、酸碱强弱与酸碱离解平衡

三、酸碱溶液pH计算

任务四：缓冲溶液及其应用

一、缓冲溶液的组成

二、缓冲作用机理

三、缓冲溶液的pH

四、缓冲能力和缓冲范围

五、缓冲溶液的配制

任务五：酸碱标准溶液标定及应用

一、滴定分析基本概念

二、滴定分析的误差

三、酸碱滴定曲线与指示剂的选择

任务六：难溶电解质沉淀与溶解

一、沉淀-溶解平衡与溶度积

二、溶度积及其应用

三、溶度积规则及应用

四、影响沉淀溶解平衡的因素

任务七：沉淀滴定法测定卤素离子含量

一、沉淀滴定法

二、银量法及其应用

### 学习情境 3 常见金属元素及其化合物

**教学目标：**

1. 熟悉铬、锰、铁元素和铜、锌元素单质及其化合物的性质和用途。
2. 掌握氧化还原反应的概念和配平(离子-电子法)，原电池的组成原理、电极反应和电池符号的书写方法，能斯特方程和电极电势的应用。
3. 掌握配合物的组成和命名，配离子的稳定常数及有关简单计算。
4. 了解金属元素及其化合物在工业生产、环境保护、日常生活等方面的应用，增强学生的社会责任感，鼓励他们为社会的可持续发展贡献自己的力量。

**教学方法及教学手段：**

采用板书和教学课件及多媒体课件相结合，课堂上师生互动，采用启发式和提问式的教学方式，并且课堂上学习的表现记入学生的平时成绩。

**教学重点：**

铬、锰、铁、铜族、锌族价电子构型与性质，过渡元素通性的通性；氧化还原反应方程式的配平；电极电势的产生；能斯特方程的应用；配位滴定法的应用。

**教学难点：**

氧化还原反应方程式的配平；电极电势的产生；能斯特方程的应用；配合物的稳定性。

**教学内容：**

任务一：铬、锰、铁元素及其化合物的性质识用

- 一、铬及其化合物
- 二、锰及其化合物
- 三、铁及其化合物

任务二：铜族和锌族元素及其化合物的性质识用

- 一、铜族元素
- 二、锌族元素
- 三、过渡元素通性

任务三：电极电势的产生及应用

- 一、氧化还原反应的基本概念
- 二、氧化还原反应方程式的配平
- 三、电极电势的产生
- 四、元素电势图及应用

任务四：氧化还原滴定法测定铁、铜离子含量

- 一、氧化还原滴定法
- 二、氧化还原滴定示例

任务五：配位化合物稳定性及变化

- 一、配位化合物的基本概念
- 二、配位化合物的价键理论
- 三、配合物的稳定性

任务六：配位滴定法测定金属离子含量

- 一、配位滴定法
- 二、配位滴定法的应用

## 学习情境 4 烃

**教学目标：**

1. 了解甲烷、乙烯、乙炔、环己烷与苯的物理性质和用途。
2. 理解甲烷、乙烯、乙炔、环己烷分子结构，掌握其化学反应与应用。
3. 掌握取代反应、加成反应、聚合反应和 Diels-Alder 反应。
4. 掌握烷烃、烯烃、炔烃及芳香烃的命名与化学反应。
5. 掌握苯环上取代基的定位规律，并会实际运用。

#### **教学方法及教学手段：**

采用板书和教学课件及多媒体课件相结合，课堂上师生互动，采用启发式和提问式的教学方式，并且课堂上学习的表现记入学生的平时成绩。

#### **教学重点：**

甲烷的结构、化学性质与用途，烷烃的命名；乙烯的结构、化学性质与用途，二烯烃的化学性质及应用；乙炔的结构、化学性质与用途；苯环及其侧链的取代反应、氧化反应，苯环加成反应与用途；苯环上取代反应的定位规律及应用。

#### **教学难点：**

烷烃的命名，取代反应及应用；烯烃加成反应，双烯合成反应及应用；炔烃加成反应，氧化反应，炔烃原子的反应及应用；苯的取代反应、氧化反应及应用。

#### **教学内容：**

任务一：甲烷及烷烃的识用

- 一、有机化合物概念与分类
- 二、甲烷
- 三、烷烃
- 四、烷烃的性质

任务二：乙烯及烯烃的识用

- 一、乙烯
- 二、烯烃
- 三、二烯烃

任务三：乙炔及炔烃的识用

- 一、乙炔
- 二、炔烃

任务四：环己烷及脂环烃的识用

- 一、环己烷
- 二、脂环烃

任务五：苯及芳香烃的识用

- 一、苯

二、苯环上亲电取代反应的定位规律(定位效应)

三、芳香烃

任务六：有机化合物熔沸点的测定

一、熔点及测定

二、沸点及其测定

## 学习情境 5 烃的衍生物

**教学目标：**

1. 理解典型烃衍生物氯乙烷、乙醇、苯酚、乙醚、乙醛、丙酮、乙酸、乙酸乙酯和苯胺、硝基苯的结构特点，掌握它们的化学反应与用途。
2. 掌握卤代烃、醛、酮、酚及羧酸的化学通性。
3. 了解上述各类化合物的物理性质。

**教学方法及教学手段：**

采用板书和教学课件及多媒体课件相结合，课堂上师生互动，采用启发式和提问式的教学方式，并且课堂上学习的表现记入学生的平时成绩。

**教学重点：**

氯乙烷的结构与性质；乙醇和醇的结构、分类、命名和性质；乙醛的性质和用途；丙酮的性质和用途；醛、酮的分类和命名；醛、酮结构及化学性质；乙酸的结构与性质；羧酸分类和命名；乙酸乙酯与羧酸衍生物的结构与性质；苯胺的结构与性质；胺的分类、命名和性质；硝基苯的结构与性质；硝基化合物分类、命名和性质；萃取、蒸馏与分馏、水蒸气蒸馏、重结晶的规范操作。

**教学难点：**

乙醇的氧化和脱氢反应，醛、酮的氧化还原反应，乙酸化学反应及应用。苯胺的结构，烷基化反应、酰基化反应、亚硝酸反应、芳胺环上的取代反应。萃取、蒸馏与分馏、水蒸气蒸馏、重结晶的规范操作。

**教学内容：**

任务一：氯乙烷及卤代烃的识用

一、氯乙烷

二、卤代烃的分类与命名

三、卤代烃的性质

任务二：乙醇、苯酚、乙醚及醇酚醚的识用

一、乙醇与醇

二、苯酚

三、乙醚

任务三：乙醛、丙酮及醛酮的识用

- 一、乙醛的性质和用途
- 二、丙酮的性质和用途
- 三、醛、酮的分类和命名
- 四、醛、酮结构及化学性质

任务四：乙酸及羧酸衍生物的识用

- 一、乙酸
- 二、羧酸
- 三、羧酸衍生物

任务五：苯胺及胺、硝基苯及硝基化合物的识用

- 一、苯胺
- 二、胺的分类、命名和性质
- 三、硝基苯
- 四、硝基化合物分类、命名和性质

任务六：有机化合物的分离与提纯

- 一、萃取
- 二、蒸馏与分馏
- 三、水蒸气蒸馏
- 四、重结晶
- 五、升华

## 学习情境 6 糖类和脂类

**教学目标：**

1. 了解糖类的组成和分类，掌握葡萄糖的结构式、化学性质和用途。
2. 了解脂类的概念、分类及特点。
3. 掌握油脂的组成、结构、皂化、氢化，并了解皂化、氢化性质的简单应用。

**教学方法及教学手段：**

采用板书和教学课件及多媒体课件相结合，课堂上师生互动，采用启发式和提问式的教学方式，并且课堂上学习的表现记入学生的平时成绩。

**教学重点：**

葡萄糖的物理性质；葡萄糖的结构和变旋现象；葡萄糖的化学性质；葡萄糖的用途；油脂的结构与性质；手性分子。

**教学难点：**

葡萄糖的结构和变旋现象；葡萄糖的化学性质；手性分子。

## 教学内容：

任务一：葡萄糖及糖类的识用

- 一、葡萄糖的物理性质
- 二、葡萄糖的结构和变旋现象
- 三、葡萄糖的化学性质
- 四、葡萄糖的用途
- 五、其它糖类

任务二：油脂及脂类的识用

- 一、油脂
- 二、脂类

任务三：有机化合物旋光度和折射率的测定

- 一、手性分子
- 二、平面偏振光和旋光性
- 三、旋光度和比旋光度
- 四、折射率的测定

## 学习情境 7 蛋白质和酶

### 教学目标：

1. 掌握氨基酸的结构通式，熟悉氨基酸的重要性质。
2. 重点掌握蛋白质的 $\alpha$ -螺旋、 $\beta$ -折叠结构的特点和四级结构的特点。
3. 掌握蛋白质的胶体性质、两性电离与等电点、沉淀、变性作用和颜色反应，了解其简单的应用。
4. 了解酶的系统命名法和国际系统分类法。了解酶原及酶原激活的概念与作用。
5. 理解酶的催化特性。
6. 掌握酶促反应动力学中米氏方程及 $K_m$ 的意义与应用。
7. 了解酶浓度、底物浓度、pH 值、温度、激活剂与抑制剂对酶促反应的影响

### 教学方法及教学手段：

采用板书和教学课件及多媒体课件相结合，课堂上师生互动，采用启发式和提问式的教学方式，并且课堂上学习的表现记入学生的平时成绩。

### 教学重点：

氨基酸结构与分类；氨基酸的性质；蛋白质的结构；蛋白质的性质；酶的化学本质及组成；酶分子结构特征和酶原激活；酶浓度的影响；底物浓度的影响；pH 值的影响；温度的影响；激活剂的影响；抑制剂的影响；酶活力与酶活力单位；酶活力测定。

### 教学难点：

氨基酸结构与分类；氨基酸的性质；蛋白质的结构；酶分子结构特征和酶原激活；酶浓度的影响；底物浓度的影响；pH 值的影响；温度的影响；激活剂的影响；抑制剂的影响；酶活力测定。

### 教学内容：

任务一：氨基酸的识用

一、氨基酸结构与分类

二、氨基酸的性质

任务二：蛋白质的识用

一、蛋白质的结构

二、蛋白质的分类

三、蛋白质的性质

任务三：酶功能及应用

一、酶的概念

二、酶的命名与分类

三、酶的催化特性

四、酶的化学本质及组成

五、酶分子结构特征和酶原激活

任务四：酶促反应速率及变化

一、酶浓度的影响

二、底物浓度的影响

三、pH的影响

四、温度的影响

五、激活剂的影响

六、抑制剂的影响

任务五：酶活力及其测定

一、酶活力与酶活力单位

二、酶活力测定

## 学习情境 8 物质及其变化

### 教学目标：

1. 了解物质的聚集状态和相，理想气体概念及特点，真实气体的计算方法。
2. 掌握理想气体状态方程、分压定律和分体积定律及其应用。

3. 掌握浓度与反应速率的关系，理解浓度、温度与催化剂对化学反应速率的影响。
4. 了解热力学的基本概念，熟悉热力学第一定律，掌握化学反应热效应的计算方法和热化学反应方程式的表示方式。
5. 掌握化学平衡状态特征，平衡常数的表达式与意义，浓度、压力与温度对化学平衡的影响。

#### **教学方法及教学手段：**

采用板书和教学课件及多媒体课件相结合，课堂上师生互动，采用启发式和提问式的教学方式，并且课堂上学习的表现记入学生的平时成绩。

#### **教学重点：**

理想气体的状态方程；混合理想气体的基本定律；实际气体的计算；化学反应速率的表示与测定；影响化学反应速率的外界因素；热力学基本概念；相变热的计算；化学反应热效应计算；吉布斯自由能与化学反应方向判断；化学反应的限度和平衡常数。

#### **教学难点：**

混合理想气体的基本定律；化学反应速率的表示与测定；影响化学反应速率的外界因素；相变热的计算；化学反应热效应计算；吉布斯自由能与化学反应方向判断；化学反应的限度。

#### **教学内容：**

任务一：气体 $p$ 、 $V$ 、 $T$ 计算

- 一、理想气体的状态方程
- 二、理想气体的基本定律
- 三、混合理想气体的基本定律
- 四、实际气体的计算

任务二：化学反应速率及测定

- 一、化学反应速率的表示与测定
- 二、活化能
- 三、影响化学反应速率的外界因素

任务三：化学反应热效应计算

- 一、热力学基本概念
- 二、热力学第一定律及应用
- 三、等容热、等压热及焓
- 四、相变热的计算
- 五、化学反应热效应计算

任务四：化学反应方向及变化

- 一、热力学第二定律
- 二、吉布斯自由能与化学反应方向

### 三、 化学反应的限度和平衡常数

## 八、实践教学部分

### (一) 实验教学目标与基本要求

作为《化学物料识用与分析》的实验课程，实验主要围绕在课程中涉及的科学原理和基本内容，同时培养学生良好的实验技能，达到理论与实践相结合的目的。通过与实际工作、生活相结合的配套实验，培养学生分析问题和解决问题的独立思考能力和初步的创新能力，为后续专业课程学习打下坚实的理论基础和技能基础；培养学生诚实、守信、善于沟通与合作的品质，树立环保、节能、安全意识，为学生职业能力的形成做好基础铺垫。具体要求如下：

(1) 能配制常用酸碱溶液与缓冲溶液。

(2) 会进行简单无机物、有机物的制备。

(3) 会进行萃取、重结晶、升华、蒸馏、分馏等物质的基本分离技术操作。

(4) 通过物质的性质鉴定、含量测定、成分分析、熔沸点与旋光度、折射率等特征常数测定、固液体混合物的分离与提纯等实验操作。

(5) 养成学生严谨细致、一丝不苟、主动探究的学习态度；形成学生交往与团队协作能力；树立学生敬业、创新意识，并形成一定的创新能力。

(6) 使用网络、工具书查阅有关文献、资料的能力；选择试剂、仪器、实验方法和初步具有设计实验的能力；正确记录和处理数据，误差表示，综合表达实验结果的能力；正确进行实验操作，取得正确可靠的实验结果，获得用实验解决问题的动手能力。

### (二) 实训内容

#### 实训一 从柑橘皮中提取果胶

##### 一、目的及要求

- 1、学会提取果胶的方法。
- 2、理解果胶质的有关知识。
- 3、学习果胶的检验方法和果酱的制备。

##### 二、主要步骤及内容

- 1、材料的预处理
- 2、抽滤
- 3、脱色
- 4、得湿果胶
- 5、得干果胶

#### 实训二 DNS法测玉米粉中总糖的含量

##### 一、目的及要求

- 1、掌握植物组织中还原糖和总糖的测定的原理。

2、掌握利用分光光度法测植物组织总糖的含量。

## 二、主要步骤及内容

- 1、制作葡萄糖标准曲线；
- 2、水解及提取样品的总糖；
- 3、测定样品中的总糖含量。

## 实训三 葡萄糖、果糖旋光度的测定

### 一、目的及要求

- 1、了解旋光仪测定旋光度的基本原理；
- 2、掌握用旋光仪测定溶液或液体物质的旋光度的方法；
- 3、了解葡萄糖和果糖的旋光性质；
- 4、学习通过测定旋光度计算溶液含糖量的方法。

### 二、主要步骤及内容

- 1、旋光仪进行恒温
- 2、旋光仪零点的校正
- 3、样品装入
- 4、旋光度的测定

## 实训四、折光率的测定

### 一、目的及要求

- 1、掌握折光率测定方法
- 2、掌握折光率仪的使用
- 3、能绘制折射率曲线及数据处理

### 二、主要步骤及内容

1. 试样制备
2. 恒温
3. 折光仪的校准
4. 试样测定

## 实训五 油脂皂化价的测定

### 一、目的及要求

- 1、了解测定油脂皂化价的意义。

2、掌握油脂皂化价的测定原理和方法。

## 二、主要步骤及内容

- 1、样品处理
- 2、皂化
- 3、滴定
- 4、结果处理

## 实训六 纸色谱法分离氨基酸

### 一、目的及要求

1. 学习氨基酸纸层析的基本原理。
2. 掌握氨基酸纸层析的操作技术。

### 二、主要步骤及内容

- 1、点样
- 2、展层
- 3、显色
- 4、结果计算

## 实训七 考马斯亮蓝测定蛋白质含量

### 一、目的及要求

1. 学习考马斯亮蓝G-250染色法测定蛋白质含量的基本原理和方法。
2. 熟练掌握723型分光光度计的使用和操作方法。
3. 学习运用标准曲线法测定样品中蛋白质含量的原理和方法。
4. 初步学习在生物组织中提取蛋白质的方法。

### 二、主要步骤及内容

- 1、标准曲线的制作
- 2、样品中蛋白质含量的测定：称样—研磨—离心—分离—定容—取样—测定
- 3、结果处理

## 实训八 从牛奶中提取酪蛋白

### 一、目的及要求

1. 加深对蛋白质胶体溶液稳定因素的认识
2. 掌握从牛奶中制备酪蛋白的方法和原理。

### 二、主要步骤及内容

- 1、预处理
- 2、调pH值
- 3、离心
- 4、水洗

- 5、去脂
- 6、称重
- 7、结果处理

## 九、教学评价建议

1. 考核性质：考试
2. 课程考核评价内容
  - (1) 学习态度：以平时出勤、课堂纪律、作业完成情况为主。
  - (2) 技能考核：以实训操作和实训报告为主。
  - (3) 综合理论考试：以所在学期的理论教学为主，以综合运用理论知识解决问题为重点，进行综合理论考试。
3. 课程考核评分结构及权重

评分类别	学习态度	技能考核	综合理论考试
权重 (%)	10	20	70

## 十、教材及参考书目

使用教材：《化学物料识用与分析》，李淑丽、王元有主编

参 考 书：《基础应用化学》，李淑丽主编，中国石化出版社

《化学基础》，朱权主编，化工出版社出版

《基础化学》，张正兢主编，化工出版社出版

《基础化学》赵玉娥主编，化工出版社出版

《物理化学》王振琪主编，化工出版社出版

《有机化学》初玉霞主编，化工出版社

《生物化学》李晓华主编，化工出版社

《生物化学》陈芬主编，华中科技大学出版社

《有机化学实验》兰州大学、复旦大学教研室编，高等教育出版社

## 十一、教学团队要求说明

本课程是一门基础性很强的集理论与实验技能培养于一体的专业基础课，教师除了需要具有扎实的理论功底外，更需要良好的实验指导能力，并具有良好的师德，教书育人，为人师表，以及良好的团队协作精神。

执笔人：余细红  
修改于 2025 年 2 月 14 日

