

教育部推荐教材

21世纪高职高专系列规划教材

# 农业基础化学

主 编 彭翠珍

副主编 毛绍春 杨丽云



北京师范大学出版社

教育部推荐教材  
21世纪高职高专系列规划教材

# 农业基础化学

主 编 彭翠珍  
副 主 编 毛绍春 杨丽云  
参编人员 杨冬云 施碧强 白 桦 王晓梅  
江登文 查 芳 杜 彬 武红星



北京师范大学出版社

---

**图书在版编目(CIP) 数据**

农业基础化学 / 彭翠珍编著. —北京: 北京师范大学出版社, 2006 (2007.8 重印)  
(21 世纪高职高专系列规划教材)  
ISBN 978-7-303-08060-1

I. 农… II. 彭… III. 农业化学—高等学校: 技术学校—教材 IV. S13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 066089 号

---

---

出版发行: 北京师范大学出版社 [www.bnup.com.cn](http://www.bnup.com.cn)  
北京新街口外大街 19 号  
邮政编码: 100875

印 刷: 北京京师印务有限公司  
装 订: 北京通州兴龙装订厂  
经 销: 全国新华书店  
开 本: 184mm × 260mm  
印 张: 25  
字 数: 385 千字  
版 次: 2006 年 8 月第 1 版  
印 次: 2007 年 8 月第 2 次印刷  
定 价: 37.50 元

---

责任编辑: 周光明 装帧设计: 孙 琳  
责任校对: 李 茵 责任印制: 董本刚

**版权所有 侵权必究**

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

本书如有印装质量问题, 请与出版部联系调换。

出版部电话: 010-58800825

## 出版说明

随着我国经济建设的发展,社会对技术型应用人才的需求日趋紧迫,这也促进了我国职业教育的迅猛发展,我国职业教育已经进入了平稳、持续、有序的发展阶段。为了适应社会对技术型应用人才的需求和职业教育的发展,教育部对职业教育进行了卓有成效的改革,职业教育与成人教育司、高等教育司分别颁布了调整后的中等职业教育、高等职业教育专业设置目录,为职业院校专业设置提供了依据。教育部连同其他五部委共同确定数控技术应用、计算机应用与软件技术、汽车运用与维修、护理为紧缺人才培养专业,选择了上千家高职、中职学校和企业作为示范培养单位,拨出专款进行扶持,力争培养一批具有较高实践能力的紧缺人才。

职业教育的快速发展,也为职业教材的出版发行迎来了新的春天和新的挑战。教材出版发行为职业教育的发展服务,必须体现新的理念、新的要求,进行必要的改革。为此,在教育部高等教育司、职业教育与成人教育司、北京师范大学等的大力支持下,北京师范大学出版社在全国范围内筹建了“全国职业教育教材改革与出版领导小组”,集全国各地上百位专家、教授于一体,对中等高等职业院校的文化基础课、专业基础课、专业课教材的改革与出版工作进行深入的研究与指导。2004年8月,“全国职业教育教材改革与出版领导小组”召开了“全国有特色高职教材改革研讨会”,来自全国20多个省、市、区的近百位高职院校的院校长、系主任、教研室主任和一线骨干教师参加了此次会议。围绕如何编写出版好适应新形势发展的高等职业教育教材,与会代表进行了热烈的研讨,为新一轮教材的出版献计献策。这次会议共组织高职教材50余种,包括文化基础课、电工电子、数控、计算机教材。2005年~2006年期间,“全国职业教育教材改革与出版领导小组”先后在昆明、哈尔滨、天津召开高职高专教材研讨会,对当前高职高专教材的改革与发展、高职院校教学、师资培养等进行了深入的探讨,同时推出了一批公共素质教育、商贸、财会、旅游类高职教材。这些教材的特点如下。

1. 紧紧围绕教育改革,适应新的教学要求。过渡时期具有新的教学要求,这批教材是在教育部的指导下,针对过渡时期教学的特点,以3年制为基础,

兼顾2年制,以“实用、够用”为度,淡化理论,注重实践,消减过时、用不上的知识,内容体系更趋合理。

2.教材配套齐全。将逐步完善各类专业课、专业基础课、文化基础课教材,所出版的教材都配有电子教案,部分教材配有电子课件和实验、习题指导。

3.教材编写力求语言通俗简练,讲解深入浅出,使学生在理解的基础上学习,不囫圇吞枣,死记硬背。

4.教材配有大量的例题、习题、实训,通过例题讲解、习题练习、实验实训,加强学生对理论的理解以及动手能力的培养。

5.反映行业新的发展,教材编写注重吸收新知识、新技术、新工艺。

北京师范大学出版社是教育部职业教育教材出版基地之一,有着近20年的职业教育出版历史,具有丰富的编辑出版经验。这批高职教材的编写得到了教育部相关部门的大力支持,部分教材通过教育部审核,被列入职业教育与成人教育司高职推荐教材,并有25种教材列为“十一五”国家级规划教材。我们还将开发电子信息类的通信、机电、电气、计算机、工商管理等专业教材,希望广大师生积极选用。

教材建设是一项任重道远的工作,需要教师、专家、学校、出版社、教育行政部门的共同努力才能逐步获得发展。我们衷心希望更多的学校、更多的专家加入到我们的教材改革出版工作中来,北京师范大学出版社职业教育与教师教育分社全体人员也将备加努力,为职业教育的改革与发展服务。

全国职业教育教材改革与出版领导小组  
北京师范大学出版社

## 参加教材编写的单位名单

(排名不分先后)

沈阳工程学院	襄樊职业技术学院
山东劳动职业技术学院	九江职业技术学院
济宁职业技术学院	青岛远洋船员学院
辽宁省交通高等专科学校	无锡科技职业学院
浙江机电职业技术学院	广东白云职业技术学院
杭州职业技术学院	三峡大学职业技术学院
西安科技大学电子信息学院	西安欧亚学院实验中心
西安科技大学通信学院	天津机电职业技术学院
西安科技大学机械学院	漯河职业技术学院
天津渤海职业技术学院	济南市高级技工学校
天津渤海集团公司教育中心	沈阳职业技术学院
连云港职业技术学院	江西新余高等专科学校
景德镇高等专科学校	赣南师范学院
徐州工业职业技术学院	江西交通职业技术学院
广州大学科技贸易技术学院	河北农业大学城建学院
江西信息应用职业技术学院	华北电力大学
浙江商业职业技术学院	北京工业职业技术学院
内蒙古电子信息职业技术学院	湖北职业技术学院
济源职业技术学院	河北化工医药职业技术学院
河南科技学院	天津电子信息职业技术学院
苏州经贸职业技术学院	广东松山职业技术学院
浙江工商职业技术学院	常州轻工职业技术学院
温州大学	北京师范大学
四川工商职业技术学院	山西大学工程学院
常州轻工职业技术学院	平顶山工学院
河北工业职业技术学院	黄石理工学院
太原理工大学轻纺学院	广东岭南职业技术学院
浙江交通职业技术学院	青岛港湾职业技术学院
保定职业技术学院	郑州铁路职业技术学院
绵阳职业技术学院	北京电子科技职业学院
北岳职业技术学院	北京农业职业技术学院
天津职业大学	宁波职业技术学院
石家庄信息工程职业学院	宁波工程学院

北京化工大学成教学院  
天津交通职业技术学院  
济南电子机械工程学院  
山东职业技术学院  
天津中德职业技术学院  
天津现代职业技术学院  
天津青年职业技术学院  
无锡南洋学院  
北京城市学院  
北京经济技术职业学院  
北京联合大学  
大红鹰职业技术学院  
广东华立学院  
广西工贸职业技术学院  
贵州商业高等专科学校  
桂林旅游职业技术学院  
河北司法警官职业学院  
黑龙江省教科院  
湖北财经高等专科学校  
华东师范大学职成教所  
淮南职业技术学院  
淮阴工学院  
黄河水利职业技术学院  
南京工业职业技术学院  
南京铁道职业技术学院  
黔南民族职业技术学院  
青岛职业技术学院  
陕西财经职业技术学院  
陕西职业技术学院  
深圳信息职业技术学院  
深圳职业技术学院  
石家庄职业技术学院  
四川建筑职业技术学院  
四川职业技术学院  
太原旅游职业技术学院  
泰山职业技术学院  
温州职业技术学院  
无锡商业职业技术学院

武汉商业服务学院  
杨凌职业技术学院  
浙江工贸职业技术学院  
郑州旅游职业技术学院  
淄博职业技术学院  
云南机电职业技术学院  
云南林业职业技术学院  
云南国防工业职业技术学院  
云南文化艺术职业学院  
云南农业职业技术学院  
云南能源职业技术学院  
云南省交通职业技术学院  
云南司法警官职业学院  
云南热带作物职业技术学院  
西双版纳职业技术学院  
玉溪农业职业技术学院  
云南科技信息职业学院  
昆明艺术职业学院  
云南经济管理职业学院  
云南农业大学  
云南师范大学  
昆明大学  
陕西安康师范学院  
云南水利水电学校  
昆明工业职业技术学院  
云南财税学院  
云南大学高职学院  
山西综合职业技术学院  
温州科技职业技术学院  
昆明广播电视大学  
天津中德职业技术学院  
天津职教中心  
天津现代职业技术学院  
天津师范大学  
武警昆明指挥学院  
天津工业大学  
天津开发区职业技术学院

# 前 言

《农业基础化学》是农、林、牧、畜、生物工程类高职高专院校的重要基础课,为这些领域专业的学习提供必需、够用、实用的,涵盖无机化学、有机化学、分析化学、生物化学的基础知识、化学计算技能和操作技能,培养适应生产、建设、管理、服务第一线需要的、全面发展的高等技术应用性专门人才。

本教材在对有关专业的人才培养模式和教学内容体系改革进行调查研究的基础上,吸取高职高专在探索培养技术性专门人才方面取得的教學成果编写而成。教材充分考虑大部分农业类高职高专学生有机化学知识薄弱的实际情况及学生未来职业岗位的需求,以培养高等技术应用性专门人才为目标,以应用、必需、够用为度,以培养技术应用能力为主,根据农业类高职高专专业对化学知识的要求,精减无机化学部分的内容,强化与农业类密切相关的有机化学、生物化学内容,并对无机化学、分析化学、有机化学、生物化学内容进行整合,弱化学科完整性,增强实用性和针对性,满足农业类高职高专在一年内完成涵盖无机化学、分析化学、有机化学、生物化学等内容的教学任务的需求。

在实验技能训练方面,加强并改进实践教学环节,把与农、林、牧、畜、生物工程等专业相关的化学实验技能整合为10大技术:化学实验基础知识、化学实验基本操作技术、化学实验基本测量技术、溶液的配制技术、滴定分析技术、分析仪器使用技术、化学实验基本分离技术、综合实验技术、微量滴定技术、生化分离技术。本教材主要介绍化学实验基本操作原理、基本操作方法和常用仪器的使用方法;将知识、技能的基础性、先进性、针对性、示范性、应用性和服务性融为一体,使学生懂原理、会操作、会运用;将需要熟练掌握的基本操作设计成具体实验,使教、学、做、练完整统一;注意教材的相关内容及其与相关专业课程的衔接。实验设计体现以应用为目的,以必需、够用为度,以讲清概念、强化应用为重点的教学理念。

本教材由云南农业职业技术学院彭翠珍(绪论、第4章、第11章至第15章及实验第7、8单元)、杨冬云(第17章、实验第10单元)、施碧强和金燕(实验第1单元)、玉溪农业职业技术学院毛绍春(第7章、第8章、第9章、第10章及阅读内容:环境与化学、实验第5单元)、白桦(第5章、第6章)和王晓梅(实验第3单元)、云南林业职业技术学院杨丽云(第1章、第2章、第3章、实验第6单元)、江登文(第3章、实验第4单元)、陕西安康师范学院查芳(第16章、实验第9单元)、云南农业大学杜彬(实验第2单元)、武红星(第18章)编写。全书由彭翠珍统稿。彭翠珍任主编。

本教材所引用内容的原著已列入参考文献,在此对原著作者致谢。

限于编者水平,教材中不妥或错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

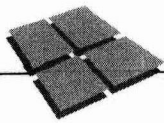
农业基础化学编写组

2006年4月



## 目 录

<b>第 1 篇 理论部分</b>	
绪 论 .....	(1)
一、化学的研究对象 .....	(1)
二、化学的研究范围 .....	(1)
三、化学与农、林、牧业的关系 .....	(1)
四、《农业基础化学》的主要内容 .....	(2)
五、化学的学习方法 .....	(2)
<b>第 1 章 溶液的浓度</b> .....	(3)
1.1 溶液的浓度 .....	(3)
1.1.1 溶液组成 .....	(3)
1.1.2 关于浓度的计算 .....	(6)
1.1.3 物质的量在化学方程式 计算中的应用 .....	(8)
1.2 溶液的依数性 .....	(9)
1.2.1 溶液的蒸气压下降 .....	(9)
1.2.2 溶液的沸点升高 .....	(10)
1.2.3 溶液的凝固点降低 .....	(10)
1.2.4 渗透压 .....	(12)
<b>第 2 章 化学反应速率和化学平衡</b> .....	(16)
2.1 化学反应速率 .....	(16)
2.1.1 化学反应速率 .....	(16)
2.1.2 影响化学反应速率的 因素 .....	(17)
2.2 化学平衡 .....	(18)
2.2.1 可逆反应 .....	(18)
2.2.2 化学平衡 .....	(18)
2.2.3 化学平衡常数 .....	(18)
2.2.4 化学平衡的移动 .....	(19)
<b>第 3 章 电解质溶液 胶体</b> .....	(23)
3.1 强电解质和弱电解质 .....	(23)
3.2 弱电解质溶液中的电离 平衡 .....	(24)
3.2.1 电离常数 .....	(24)
3.2.2 电离度和稀释定律 .....	(25)
3.3 水的电离和溶液的 pH .....	(26)
3.3.1 水的电离 .....	(26)
3.3.2 pH、溶液的酸碱性 .....	(27)
3.3.3 溶液 pH 的测定方法 .....	(27)
3.4 离子方程式 .....	(27)
3.4.1 离子反应、离子方程式 .....	(27)
3.4.2 离子反应发生的条件 .....	(28)
3.5 盐的水解 .....	(29)
3.5.1 盐的水解 .....	(29)
3.5.2 盐类水解的类型 .....	(29)
3.5.3 影响盐水解的因素 .....	(30)
3.6 缓冲溶液 .....	(30)
3.6.1 同离子效应 .....	(30)



3.6.2 缓冲溶液的概念及组成	(31)	5.1.3 滴定分析对化学反应的要求	(57)
3.6.3 缓冲作用的原理	(31)	5.1.4 滴定分析的步骤及标准溶液的配制方法	(57)
3.6.4 缓冲溶液的 pH	(32)	5.2 酸碱滴定法	(57)
3.7 胶体	(33)	5.2.1 酸碱滴定法的原理	(57)
3.7.1 分散系	(33)	5.2.2 酸碱指示剂	(58)
3.7.2 溶胶粒子的结构	(34)	5.2.3 酸碱滴定曲线与指示剂的选择	(59)
3.7.3 胶体中固体表面的吸附作用	(34)	5.2.4 标准溶液的配制和标定	(60)
3.7.4 胶体的基本性质	(35)	5.2.5 酸碱滴定法的应用	(61)
3.7.5 胶体的制备	(36)	5.3 氧化还原滴定法	(62)
3.7.6 溶胶的聚沉	(37)	5.3.1 氧化还原反应概述	(62)
<b>第4章 定量分析概述</b>	(42)	5.3.2 氧化还原滴定法的分类	(63)
4.1 定量分析的任务和方法	(42)	5.3.3 氧化还原指示剂	(64)
4.2 定量分析的一般步骤	(42)	5.3.4 氧化还原滴定法的应用	(64)
4.2.1 试样的采集与制备	(42)	5.4 沉淀滴定法	(65)
4.2.2 试样的分解	(43)	5.4.1 沉淀溶解平衡	(65)
4.2.3 干扰杂质的分离	(43)	5.4.2 沉淀滴定法	(66)
4.2.4 测定方法的选择	(43)	5.5 配位滴定法	(68)
4.2.5 数据处理及分析结果的评价	(43)	5.5.1 配位化合物	(68)
4.3 定量分析的误差与分析数据的处理	(43)	5.5.2 配位滴定法及其应用	(69)
4.3.1 定量分析误差	(43)	<b>第6章 吸光光度法</b>	(74)
4.3.2 分析数据的处理	(46)	6.1 吸光光度法的基本原理	(74)
4.4 实验报告的内容与格式	(50)	6.1.1 物质的颜色与其对光的选择性吸收的关系	(74)
4.4.1 实验报告	(50)	6.1.2 光吸收定律——朗伯-比尔定律	(75)
4.4.2 实验报告格式	(51)	6.2 吸光光度法	(75)
<b>第5章 滴定分析法</b>	(56)	6.2.1 吸光光度法的分析方法	(75)
5.1 滴定分析概述	(56)		
5.1.1 滴定分析原理	(56)		
5.1.2 滴定分析法的分类	(56)		

6.2.2 吸光光度法的应用 .....	(76)	8.2.1 醇、酚、醚的定义及分类 .....	(104)
<b>第7章 烃</b> .....	(79)	8.2.2 醇、酚、醚主要性质 ..	(105)
7.1 有机化合物概述 .....	(79)	8.2.3 重要的醇、酚、醚 .....	(106)
7.1.1 有机化合物的定义 .....	(79)	<b>8.3 醛和酮</b> .....	(108)
7.1.2 有机化合物的特性 .....	(79)	8.3.1 醛和酮的定义 .....	(108)
7.1.3 有机化合物的分类 .....	(80)	8.3.2 醛和酮的性质 .....	(109)
7.1.4 有机化合物与农业的关系 .....	(81)	8.3.3 重要的醛和酮 .....	(109)
<b>7.2 烷烃</b> .....	(82)	<b>8.4 羧酸和酯</b> .....	(110)
7.2.1 烷烃的分子结构、通式与同系物 .....	(82)	8.4.1 羧酸、酯的定义和分类 .....	(110)
7.2.2 烷烃的命名 .....	(83)	8.4.2 羧酸、酯的性质 .....	(110)
7.2.3 烷烃的性质 .....	(84)	8.4.3 重要的羧酸和酯 .....	(111)
7.2.4 烷烃的应用 .....	(85)	<b>8.5 甾类化合物</b> .....	(113)
<b>7.3 不饱和链烃</b> .....	(85)	8.5.1 甾族化合物的结构 ..	(113)
7.3.1 不饱和链烃的分子结构、通式与同系物 .....	(85)	8.5.2 甾族化合物的分类和命名 .....	(114)
7.3.2 不饱和烃的性质 .....	(86)	8.5.3 重要的甾族化合物 ..	(114)
7.3.3 不饱和链烃的应用 .....	(88)	<b>8.6 烃的含氮衍生物</b> .....	(116)
<b>7.4 芳香烃</b> .....	(89)	8.6.1 常见的烃的含氮衍生物 .....	(116)
7.4.1 苯的结构和芳香烃的分类 .....	(89)	8.6.2 烃的含氮衍生物的一般性质 .....	(117)
7.4.2 单环芳香烃的性质 .....	(90)	8.6.3 常见的烃的含氮衍生物的应用 .....	(118)
7.4.3 常见的几种芳香烃 .....	(92)	<b>第9章 杂环化合物及生物碱</b> ..	(123)
<b>7.5 萜类化合物</b> .....	(93)	9.1 杂环化合物 .....	(123)
7.5.1 萜的涵义和异戊二烯规律 .....	(93)	9.1.1 杂环化合物的分类和命名 .....	(123)
7.5.2 萜的分类和命名 .....	(93)	9.1.2 杂环化合物及其衍生物 .....	(124)
7.5.3 萜类化合物 .....	(94)	<b>9.2 生物碱</b> .....	(125)
<b>第8章 烃的衍生物</b> .....	(102)	9.2.1 生物碱概述 .....	(125)
8.1 烃的含卤衍生物 .....	(102)	9.2.2 生物碱的分类和命名 .....	(126)
8.1.1 卤代烃的定义 .....	(102)		
8.1.2 卤代烃的性质 .....	(102)		
8.1.3 重要的卤代烃 .....	(103)		
<b>8.2 醇、酚、醚</b> .....	(104)		



9.2.3 生物碱的一般性质 … (126)

9.2.4 重要的生物碱 …… (127)

**第10章 植物有效成分的提取分离方法** …… (131)

10.1 传统提取与分离方法  
原理及工艺简介 …… (131)

10.1.1 传统提取法原理 …… (131)

10.1.2 常用提取方法简介  
…………… (131)

10.1.3 传统分离纯化方法  
…………… (132)

10.2 现代提取分离技术  
…………… (132)

10.2.1 现代提取技术 …… (132)

10.2.2 现代分离纯化技术  
…………… (134)

10.2.3 干燥技术 …… (136)

10.2.4 发展趋势 …… (137)

**第11章 三大营养物质** …… (148)

11.1 糖 …… (148)

11.1.1 糖的组成 …… (148)

11.1.2 糖的分类 …… (148)

11.1.3 单糖 …… (149)

11.1.4 二糖 …… (153)

11.1.5 多糖 …… (154)

11.1.6 糖的生物学功能 …… (156)

11.2 油脂 …… (156)

11.2.1 油脂的组成、结构 … (157)

11.2.2 油脂的性质 …… (158)

11.2.3 脂肪的生物学功能  
…………… (159)

11.2.4 其他脂质 …… (159)

11.3 蛋白质与氨基酸 …… (161)

11.3.1 氨基酸 …… (162)

11.3.2 蛋白质 …… (166)

**第12章 核酸** …… (176)

12.1 核酸的化学组成 …… (176)

12.1.1 核酸的元素组成 …… (176)

12.1.2 核酸完全水解的产物  
…………… (176)

12.2 组成核酸的基本单位  
…………… (178)

12.2.1 核苷 …… (178)

12.2.2 核苷酸 …… (178)

12.3 核酸的结构 …… (179)

12.3.1 核酸的一级结构 …… (179)

12.3.2 DNA的空间结构 … (180)

12.4 核酸的性质 …… (182)

12.4.1 核酸的两性性质 …… (182)

12.4.2 核酸的降解 …… (182)

12.4.3 核酸的紫外吸收 …… (183)

12.4.4 核酸的颜色反应 …… (183)

12.4.5 核酸的变性与复性  
…………… (183)

**第13章 酶与维生素** …… (186)

13.1 酶 …… (186)

13.1.1 酶的概念与特性 …… (186)

13.1.2 酶的分类 …… (187)

13.1.3 酶的命名 …… (188)

13.1.4 酶的组成 …… (188)

13.1.5 酶催化作用的机理  
…………… (189)

13.1.6 影响酶促反应速度的  
因素 …… (190)

13.2 维生素和辅酶 …… (194)

13.2.1 水溶性维生素 …… (194)

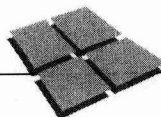
13.2.2 脂溶性维生素 …… (198)

**第14章 糖代谢** …… (201)

14.1 新陈代谢概述 …… (201)

14.1.1 新陈代谢的概念 …… (201)

14.1.2 能量的释放和转移	(202)	16.1 蛋白质酶促降解	(235)
14.2 生物氧化	(203)	16.1.1 蛋白质水解酶	(235)
14.2.1 生物氧化的含义	(203)	16.1.2 蛋白质的消化吸收	(236)
14.2.2 生物氧化的特点	(203)	16.1.3 组织蛋白质的水解	(236)
14.2.3 生物氧化的方式	(203)	16.2 氨基酸的分解代谢	(236)
14.2.4 生物氧化体系——呼吸链	(203)	16.2.1 氨基酸的脱氨基作用	(237)
14.2.5 ATP的生成和利用	(205)	16.2.2 脱羧基作用	(239)
14.3 糖的分解代谢	(206)	16.2.3 氨基酸分解产物的代谢	(239)
14.3.1 糖的无氧分解(无氧氧化)	(207)	16.3 氨基酸的合成代谢	(241)
14.3.2 糖的有氧分解——TCA循环	(211)	16.3.1 还原性氨基化反应	(241)
14.3.3 磷酸戊糖途径	(215)	16.3.2 转氨基作用生成氨基酸	(242)
14.4 糖的合成代谢	(217)	16.3.3 氨基酸之间的转化生成氨基酸	(242)
14.4.1 葡萄糖的合成过程	(217)	第17章 核酸和蛋白质的生物合成	(245)
14.4.2 糖异生作用	(221)	17.1 DNA的合成	(245)
14.4.3 其他糖类物质的合成	(221)	17.1.1 半保留复制	(245)
第15章 脂质代谢	(226)	17.1.2 DNA的复制过程	(246)
15.1 脂肪的分解代谢	(226)	17.1.3 逆转录	(247)
15.1.1 脂肪的酶促水解	(226)	17.1.4 基因突变和DNA的损伤和修复	(247)
15.1.2 甘油的氧化	(226)	17.2 RNA的生物合成	(248)
15.1.3 脂肪酸的氧化分解	(227)	17.2.1 转录	(249)
15.2 脂肪的合成代谢	(229)	17.2.2 RNA的复制合成	(249)
15.2.1 $\alpha$ -磷酸甘油的生物合成	(229)	17.3 基因工程	(249)
15.2.2 脂肪酸的生物合成	(230)	17.3.1 基因工程是生物技术的一个分支	(249)
15.2.3 脂肪的生物合成	(231)		
第16章 蛋白质降解和氨基酸代谢	(235)		



17.3.2 基因工程简介 ..... (250)

17.4 蛋白质的生物合成 ..... (254)

17.4.1 RNA 的类型 ..... (254)

17.4.2 蛋白质的生物合成 ..... (256)

**第 18 章 物质代谢的相互联系和调控** ..... (259)

18.1 物质代谢的相互关系 ..... (259)

18.1.1 糖、脂肪和蛋白质代谢的相互关系 ..... (259)

18.1.2 核酸与糖、脂肪、蛋白质代谢的相互关系 ..... (261)

18.2 代谢调节 ..... (262)

18.2.1 酶水平的调节 ..... (262)

18.2.2 激素和神经系统的调节 ..... (263)

**第 2 篇 实训部分**

**第 1 单元 化学实验基础知识** ... (265)

1.1 化学实验规则 ..... (265)

1.2 化学实验室安全规则 ..... (266)

1.3 化学实验中意外事故的紧急处理 ..... (267)

1.4 化学实验室废弃物的环保处理 ..... (267)

**第 2 单元 化学实验基本操作技术** ..... (269)

2.1 化学实验用水的制备和检验 ..... (269)

2.1.1 化学实验用水的分类及用途 ..... (269)

2.1.2 化学实验用水的级别及主要指标 ..... (270)

2.1.3 纯水的制备和检验 ... (271)

2.2 化学试剂及其取用 ... (271)

2.2.1 化学试剂的规格 ..... (271)

2.2.2 化学试剂的存放 ..... (272)

2.2.3 化学试剂的取用 ..... (272)

2.3 试纸、滤纸的种类及使用 ..... (275)

2.3.1 试纸的种类 ..... (275)

2.3.2 滤纸的选用 ..... (276)

2.4 化学实验常用玻璃器皿的洗涤与干燥技术 ..... (277)

2.5 加热、干燥和冷却 ..... (278)

**第 3 单元 化学实验基本测量技术** ..... (282)

3.1 质量的称量技术 ..... (282)

3.1.1 托盘天平 ..... (282)

3.1.2 电光天平 ..... (282)

3.1.3 电子天平 ..... (288)

3.1.4 称量方法 ..... (289)

3.1.5 分析天平的性能 ..... (290)

3.2 液体体积的测量技术 ..... (296)

**第 4 单元 溶液的配制技术** ..... (309)

4.1 近似浓度溶液的配制 ..... (309)

4.2 标准溶液的配制 ..... (310)

**第 5 单元 滴定分析技术** ..... (314)

5.1 甲醛测定法 ..... (314)

5.2 氧化还原滴定法 ..... (315)

5.3 沉淀滴定法 ..... (318)

5.4 配位滴定法 ..... (320)

**第 6 单元 分析仪器使用技术** ... (324)

6.1 酸度的测定技术 ..... (324)

6.1.1 测定原理 ..... (324)

6.1.2 测定仪器——雷磁 PHS—25 型 pH 计····· (325)	7.3.3 纸色谱法····· (344)
6.1.3 雷磁 PHS—25 型 pH 计的 操作步骤····· (325)	7.3.4 薄层色谱····· (346)
6.2 分光光度计的使用技术及 标准曲线的绘制技术····· ····· (327)	<b>第 8 单元 综合实验</b> ····· (351)
6.2.1 分光光度计的使用技术 ····· (327)	<b>第 9 单元 微量滴定技术</b> ····· (364)
6.2.2 标准曲线的绘制技术 ····· (329)	<b>第 10 单元 生化分离技术</b> ····· (367)
<b>第 7 单元 化学实验基本分离技术</b> ····· (332)	10.1 生物材料····· (367)
7.1 蒸馏技术····· (332)	10.1.1 提取法····· (367)
7.1.1 常压蒸馏的原理····· (332)	10.1.2 发酵法····· (367)
7.1.2 常压蒸馏装置及其操作 ····· (333)	10.1.3 化学合成法····· (367)
7.1.3 蒸馏操作注意事项··· (335)	10.1.4 组织培养法····· (367)
7.2 萃取分离技术····· (336)	10.1.5 遗传工程····· (368)
7.2.1 萃取分离的基本原理 ····· (337)	10.2 生物产品的特点····· (368)
7.2.2 液体物质的萃取····· (337)	10.3 生物提取的基本原理 ····· (368)
7.2.3 固体物质的萃取····· (339)	10.4 提取····· (369)
7.3 色谱分离技术····· (341)	10.5 生物分离纯化方法 ····· (369)
7.3.1 色谱分离简介····· (341)	<b>附录 1 常见酸、碱和盐的溶解性</b> ····· (376)
7.3.2 柱色谱····· (342)	<b>附录 2 常用酸、碱溶液的相对密度和 浓度</b> ····· (377)
	<b>附录 3 弱酸、弱碱的电离常数</b> ····· (378)
	<b>附录 4 元素周期表</b> ····· (380)
	<b>参考文献</b> ····· (381)

# 第 1 篇 理论部分

## 绪 论

### 一、化学的研究对象

世界是由物质构成的。物质最主要的性质就是运动。物理变化和化学变化都是物质运动的不同形式。自然科学就是研究物质及其运动形式的。化学则是研究物质的化学运动形式的科学。具体地说,化学是在分子、原子或离子层次范围内,研究物质的组成、结构、性质、化学变化等及其应用的科学。

### 二、化学的研究范围

化学的研究范围非常广泛,其中与农林关系密切的有:无机化学、分析化学、有机化学和生物化学。其中,无机化学是研究元素和无机化合物性质、结构及其变化规律的科学;有机化学是研究有机化合物的组成、结构、性质、变化规律及其有关理论的科学;分析化学是研究物质化学组成的鉴定和测定的分析方法及其有关原理的一门学科;生物化学是以生物为对象,运用化学的理论和方法,研究生命现象化学本质的科学。生物化学从分子水平研究生物体的化学组成、生物大分子的结构和功能,及其生命活动中物质和能量的代谢变化,阐明生长、发育、遗传等生命现象的经济实力本质,进而应用这些规律为农业生产服务。

### 三、化学与农、林、牧业的关系

化学与农林牧业生产有着密切的关系,化学的研究成果,为农林业生产过程建立了科学基础,并为其技术改进创造条件。在农业生产中,化学肥料的生产与使用、农药的生产与病虫害防治、农产品分析与环境保护、土壤分析与因地制宜、病毒的控制与作物防疫、良种培育与组织培养、激素和除草剂的使用与粮食增产、家畜疾病诊治与家畜饲养管理、动植物的生长发育与外部调控、微生物发酵与农产品加工等都要求化学能提供理论依据和解决问题的途径。

化学与农业科学也有密切的关系。生物学、土壤肥料学、微生物学、遗传学、作物病虫害防治学、昆虫学、作物栽培、家畜解剖生理、卫检、药理病理、饲料学、农产品加工等课程,都需要化学理论为指导,化学知识为基础,化学计算和实验技能为依靠。所以,化学是高职高专农业教育中一门重要的基础课。只有学好化学,才能更进一步地学习和掌握专业知识和技能。

随着物理、电子、数学等科学的发展,化学实验手段不断改进,化学实验技术不断提高,化学得到了长足发展。生物农药、生物育种、试管动物、分子克隆等技术的发展,表明了化学已逐步深入到细胞内部研究生物物质的代谢过程,使人们有可能从分子水平认识生命的本质,建立“分子生物学”的新时代。生物技术或生物工程(包括酶工程、发酵工程、基因工程、细胞工程等)将成为 21 世纪高新技术产业的支柱。





#### 四、《农业基础化学》的主要内容

《农业基础化学》是一门为高职高专畜牧、园林、园艺、林业、生物工程等专业开设的基础化学课程。综合了农、牧、林、园艺、生物工程等专业密切相关的无机、分析、有机、生物等化学的基础理论、基本知识和基本技能；了解它们在专业 and 实际生产中的应用；培养和发展学生的能力；为学习专业知识和今后工作打下必要的基础。

#### 五、化学的学习方法

化学作为中等农业学校农林类专业的重要基本能力素质课，化学实验课是本课程不可缺少的一个重要环节。所以，不仅要重视理论知识的学习，更要注重技能的掌握与训练，通过实验课加深对基本知识、基本理论、基本技能的理解，通过实验培养学生独立观察现象、分析现象和做出理论解释的能力，并培养学生总结分析实验结果和撰写实验报告的能力，培养科学的工作方法，使之更好地为专业学习和农业生产的发展服务。