



中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

化 学

HUA XUE

农林牧渔类

齐高潮 主编



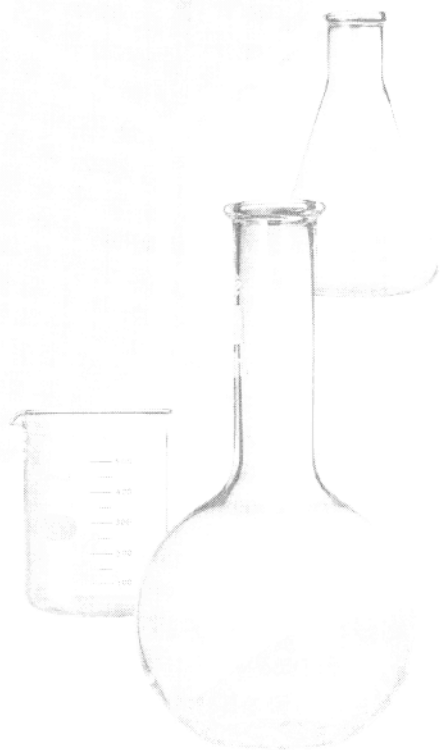
 中国农业出版社

中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

化 学

农林牧渔类

齐高潮 主编



中国 农业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

化学/齐高潮主编. —北京: 中国农业出版社, 2009. 6

中等职业教育课程改革国家规划新教材

ISBN 978-7-109-13473-7

I. 化… II. 齐… III. 化学课-专业学校-教材 IV.
G634.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 058422 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

策划编辑 杨金妹 加工编辑 甘敏敏 李 恒

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 14.75

字数: 322 千字

定价: 16.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本教材由4个模块及实验技能训练构成。每个模块包括：学习目标及要求、基础知识（无机、有机、分析和静态生物化学的基本内容）、复习与提示、阅读与拓展、课后练习、实训操作。

本教材主要介绍：化学基础知识、定量分析与滴定分析技术、有机化合物基本知识、生物大分子与营养等内容。本着为专业课程服务的目标，本教材密切联系农林牧渔生产实际，力求改变以往教材内容繁、难、多、旧的痼疾，更加注重内容的实用性、针对性、简约性及新颖性，并强化实验技能的训练及考核。

本教材适用于中等职业教育农林牧渔类各专业。也可作为农民职业培训、农业职业教育教师培训教材及农村青年的科普读物。

郑 重 声 明

中国农业出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 65005894, 59194974, 59194971

传 真：(010) 65005926

E - mail: wlxyaya@sohu.com

通信地址：北京市朝阳区农展馆北路2号中国农业出版社教材出版中心

邮 编：100125

购书请拨打电话：(010) 59194972, 59195117, 59195127

数码防伪说明：

本图书采用出版物数码防伪系统，用户购书后刮开封底防伪密码涂层，将16位防伪密码发送短信至106695881280，免费查询所购图书真伪，同时您将有机会参加鼓励使用正版图书的抽奖活动，赢取各类奖项，详情请查询中国扫黄打非网 (<http://www.shdf.gov.cn>)。

短信反盗版举报：编辑短信“JB，图书名称，出版社，购买地点”发送至10669588128

短信防伪客服电话：(010) 58582300/58582301

中等职业教育课程改革国家规划新教材

出版说明

为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》(国发[2005]35号)精神,落实《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》(教职成[2008]8号)关于“加强中等职业教育教材建设,保证教学资源基本质量”的要求,确保新一轮中等职业教育教学改革顺利进行,全面提高教育教学质量,保证高质量教材进课堂,教育部对中等职业学校德育课、文化基础课等必修课程和部分大类专业基础课教材进行了统一规划并组织编写,从2009年秋季学期起,国家规划新教材将陆续提供给全国中等职业学校选用。

国家规划新教材是根据教育部最新发布的德育课程、文化基础课程和部分大类专业基础课程的教学大纲编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定通过的。新教材紧紧围绕中等职业教育的培养目标,遵循职业教育教学规律,从满足经济社会发展对高素质劳动者和技能型人才的需要出发,在课程结构、教学内容、教学方法等方面进行了新的探索与改革创新,对于提高新时期中等职业学校学生的思想道德水平、科学文化素养和职业能力,促进中等职业教育深化教学改革,提高教育教学质量将起到积极的推动作用。

希望各地、各中等职业学校积极推广和选用国家规划新教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2009年5月



本教材是按照教育部 2008 年底最新颁布的中等职业学校《化学》(农林牧渔类)教学大纲的要求,结合农林牧渔类专业教学实际的需要,在充分考虑 21 世纪新型农民文化素质教育和后续教育,以及目前农林牧渔类中等职业学校生源实际情况的基础上组织编写的。

教材在编写过程中,结合农林牧渔类专业的需要,采纳了一线教学人员的意见和建议,内容做了一些变动。由于目前职业教育改革的需要,各中等职业学校学制有所缩短,基础文化课的学时相应都有所压缩,且不单独开设生物化学课程。所以,本教材在内容的选择上,几乎包括了教学大纲要求的所有知识点和技能点,舍弃了气体摩尔体积、化学平衡常数表达、无机非金属材料、石油和煤、肥皂与合成洗涤剂等内容,压缩了部分元素及其化合物内容和电解质溶液内容,增加了 pH 的测定及在生物科学中的应用、动植物体内主要元素的存在形式及作用、常见非金属离子和金属离子的定性检验、有机化学基本操作技术、酶与维生素等内容,适量增加了实验实训教学的比例和学时。为了扩大学生的知识面及相关专业中化学知识的了解,教材提供了大量的阅读和提高材料,增强了本教材的知识性、可读性和教学内容的弹性。在编写教材时,我们力求做到简明扼要,由浅入深,使学生尽快适应由学历教育到职业教育学习方法的转变。本教材更新的内容不强调系统性,力求体现“以就业为导向、以能力为本位”的中职教育宗旨,定位于“理论够用、技能实用”的中职教学原则,注重教学内容的实用性、针对性、简约性及新颖性。

本教材从农林牧渔类中等职业学校学生的认知特点和文化基础出发,根据农林牧渔类专业的实际需要来安排内容,分为 4 个模块:无机化学基础知识和基本操作技能、分析化学基础知识和基本操作技能、有机化学基础知识和基本操作技能、静态生物化学基础知识和基本操作技能。全书共 11 章,第 1 模块包括原子结构和化学键、溶液、常见元素及其化合物,共 3 章;第 2 模块包括定量分析及滴定分析法,1 章;第 3 模块包括烃、烃的衍生物,共 2 章;第 4 模块包括糖类、脂类、蛋白质以及选学内容“营养与膳食平衡”、“合成高

分子化合物”，共 5 章。每个模块又包括：学习目标及要求、基础知识（针对专业的无机、有机、分析和静态生物化学的基本内容）、阅读与拓展、复习与提示、课后练习、实验实训指导这几部分。其中，加“*”号的为选学内容。

本教材实验实训指导部分含有 17 个实验和 6 项基本技能训练，强化了实验技能的训练。为使学生明确所需掌握内容的重点及难点，每章后面编排设计了“复习与提示”、“课后练习”和“实验实训指导”。为了弥补教材内容和课时的不足，便于拓宽学生的知识面和因材施教，每章后面增加了“阅读与拓展”栏目，介绍与课程有关的内容和补充知识，供各专业的学生选择学习。本教材开设课时建议为 102 学时，其中理论 62 学时，实训 34 学时，机动 6 学时。任课教师可根据各校及各专业开设情况灵活掌握。

本教材的编者，均是各农业职业学校教学一线的教师，有着丰富的教学和教研经验，对化学在中等职业教育的农林牧渔类专业教学中的地位和作用有较深的认识。教材的编写人员为贵州省畜牧兽医学校齐高潮（绪论、第三章、第四章、第十章）；河南省南阳农业学校李琪（第七章、第八章、第九章、第十一章部分）；陕西杨凌职业技术学院张晓丽（第一章、第十一章部分）；广西柳州畜牧兽医学校李芳敏（第二章）；贵州省畜牧兽医学校李静（第五章、第六章）；全书由齐高潮统稿。

由于编者水平有限，教材中定有不少错漏之处，敬请全国同行和读者批评指正。

编 者

2009 年 4 月

目 录

中等职业教育课程改革国家规划新教材出版说明

前言

绪论	1
----	---

模块 1 化学基础知识

第一章 原子结构和化学键	3
基础知识	3
第一节 原子结构	3
一、原子组成	3
二、同位素及其应用	4
三、核外电子排布规律	5
第二节 元素周期律与元素周期表	7
一、元素周期律	7
二、元素周期表	8
第三节 化学键	10
一、离子键和离子化合物	10
二、共价键和共价化合物	11
阅读与拓展	11
门捷列夫与元素周期表	11
水体污染与危害	12
复习与提示	14
课后练习	14
实验实训指导	15
实训一 化学实验基本操作	15
实训二 元素性质的递变规律	18
第二章 溶液	20
基础知识	20
第一节 溶液的组成及溶液的配制	20
一、溶液	20
二、物质的量及其单位——摩尔	21
三、化学反应式中物质之间量的关系	23

四、物质的量浓度及其应用	24
五、溶液的配制方法	26
第二节 溶液酸碱性 (pH) 的测定	27
一、化学反应速率和化学平衡	27
二、电解质的电离	30
三、水的电离平衡及离子积	32
四、溶液酸碱性及溶液的 pH	33
五、pH 的测定及在生物科学中的应用	34
第三节 电解质溶液	36
一、离子反应和离子方程式	36
二、盐的水解	37
三、缓冲溶液	39
四、胶体溶液	41
第四节 氧化还原反应	43
一、氧化还原反应	43
二、常见的氧化剂和还原剂	45
阅读与拓展	45
溶液的渗透压	45
食品的酸碱性	46
复习与提示	47
课后练习	49
实验实训指导	52
实训三 溶液的配制技术	52
实训四 化学反应速率和化学平衡	54
实训五 溶液酸碱性的测定 (酸度计和 pH 试纸使用)	55
实训六 缓冲溶液与胶体	57
第三章 常见元素及其化合物	59
基础知识	59
第一节 常见非金属单质及其化合物	59
一、非金属单质	59
二、非金属的气态氢化物	61
三、非金属氧化物及含氧酸	63
四、生物体内营养元素及健康	65
五、动、植物体内主要非金属元素的存在形式及作用	65
第二节 常见金属单质及其化合物	66
一、金属单质	67
二、金属的氧化物和氢氧化物	68
三、重要的盐	70

四、动、植物体内主要金属元素的存在形式及作用	70
阅读与拓展	71
氟、碘与人体健康	71
大气污染及其危害	72
植物营养元素与化学肥料	73
复习与提示	74
课后练习	75
实验实训指导	78
实训七 常见非金属离子的定性检验	78
实训八 常见金属阳离子的定性检验	80
 模块 2 定量分析及滴定分析技术	
第四章 定量分析及滴定分析法	84
基础知识	84
第一节 定量分析的性质和任务	84
一、定量分析的任务	84
二、定量分析的方法及分类	84
第二节 定量分析的误差及数据处理	85
一、误差的种类及来源	85
二、减小避免误差的方法	86
三、误差的表示方法及计算	86
四、有效数字的意义及位数的确定	88
五、定量分析中数据记录与运算规则	89
第三节 滴定分析概述	89
一、滴定分析的基本概念与特点	90
二、滴定分析对化学反应的要求	90
三、滴定分析的主要方式	90
四、基准物质	91
五、标准溶液的配制方法	92
六、滴定分析的有关计算	93
第四节 滴定分析常用仪器的操作技术	94
一、滴定管	94
二、移液管和吸量管	97
三、锥形瓶	98
第五节 滴定分析技术应用——酸碱滴定法	99
一、酸碱滴定法的基本原理	99
二、标准溶液的选用	99

三、指示剂的选择	100
四、应用实例——氮肥中含氮量的测定	101
第六节 其他滴定方法简介	102
一、氧化还原滴定法	102
二、配位滴定法	103
三、沉淀滴定法	103
阅读与拓展	104
常见仪器分析方法简介	104
分光光度法的基本原理	106
复习与提示	107
课后练习	108
实验实训指导	111
实训九 分析天平操作技术	111
实训十 滴定分析仪器的操作技术	116
实训十一 食醋中醋酸含量的测定	117

模块3 有机化合物基本知识

第五章 烃	119
基础知识	119
第一节 有机化合物概述	119
一、有机化合物及有机化学的意义	119
二、有机化合物的特性	120
三、有机化合物的结构特点	120
四、有机化合物的分类	121
第二节 甲烷、烷烃	122
一、烃的概念和分类	122
二、甲烷	122
三、烷烃的概念	124
四、烷烃的同系列和组成通式	124
五、同分异构现象和同分异构体	124
六、烷烃的命名	125
第三节 不饱和链烃——烯烃和炔烃	126
一、乙烯、乙炔	126
二、不饱和链烃的命名	128
三、不饱和链烃的性质	129
第四节 芳香烃	130
一、苯的结构特点	130

二、苯的同系物的结构和命名	131
三、苯及其同系物的性质	132
阅读与拓展	133
沼气的制取与应用	133
稠环芳香烃简介	134
复习与提示	134
课后练习	135
实验实训指导	137
实训十二 有机化学基本操作（蒸馏操作、萃取及干燥技术等）	137
第六章 烃的衍生物	142
基础知识	142
第一节 烃的衍生物概述	142
一、烃的衍生物的定义	142
二、烃的衍生物的分类	142
第二节 乙醇、苯酚	142
一、乙醇的组成和结构	142
二、乙醇的性质	143
三、其他常见的醇	144
四、苯酚的组成和结构	144
五、苯酚的性质	145
六、甲苯酚及用途	146
第三节 乙醛、丙酮	146
一、乙醛的组成和结构	146
二、丙酮的组成和结构	146
三、乙醛和丙酮的性质和用途	147
四、常见的醛	148
第四节 乙酸、酯	149
一、乙酸的组成和结构	149
二、乙酸的性质	149
三、常见的羧酸	150
四、酯的结构和性质	151
第五节 杂环化合物和生物碱	152
一、杂环化合物的意义	152
二、杂环化合物的分类和命名	152
三、常见的杂环衍生物	153
四、生物碱的意义	154
五、生物碱的性质	154
六、重要的生物碱	155

阅读与拓展	156
化学农药	156
胺及季铵类化合物	157
复习与提示	159
课后练习	159
实验实训指导	161
实训十三 烃的衍生物性质检验（一）	161
实训十四 烃的衍生物性质检验（二）	162

模块 4 生物大分子与营养

第七章 糖类	163
基础知识	163
第一节 糖类概述	163
一、糖的组成与分类	163
二、糖类的生物学功能	164
第二节 单糖的结构、分类及性质	164
一、单糖的分类与结构	164
二、单糖的性质	165
三、单糖的功能与用途	166
第三节 二糖的分类及性质	166
第四节 多糖的组成、分类及性质	167
一、淀粉	167
二、纤维素	168
三、糖原	168
阅读与拓展	169
食品添加剂	169
复习与提示	170
课后练习	171
实验实训指导	172
实训十五 糖类的性质检验	172
第八章 脂类	174
基础知识	174
第一节 脂类概述	174
第二节 油脂的组成和结构	174
第三节 油脂的性质	176
一、油脂的水解与皂化	176
二、油脂的加成与硬化	176

三、油脂的酸败	177
四、油脂在生物体内的主要功能	177
第四节 类脂	177
一、磷脂	177
二、甾醇	178
阅读与拓展	180
酶与维生素	180
复习与提示	183
课后练习	183
实验实训指导	184
实训十六 油脂的皂化(肥皂的制备)	184
第九章 蛋白质	186
基础知识	186
第一节 蛋白质概述	186
一、蛋白质的存在和组成	186
二、蛋白质的生物学功能和用途	186
三、蛋白质的分类	187
第二节 蛋白质的组成单元——氨基酸	187
一、氨基酸的结构和分类	187
二、氨基酸的性质	188
第三节 蛋白质的结构简介	190
第四节 蛋白质的性质	191
一、胶体性质	191
二、两性性质	191
三、盐析作用	191
四、变性	192
五、水解反应	192
六、显色反应	192
阅读与拓展	192
绿色食品和有机食品	192
复习与提示	194
课后练习	195
实验实训指导	196
实训十七 蛋白质及氨基酸的性质检验	196
第十章 营养与膳食平衡	198
基础知识	198
第一节 营养与营养素	198
一、营养与膳食	198

二、营养素的分类及来源	198
第二节 营养素对人体的生理作用	199
第三节 膳食平衡	199
复习与提示	200
课后练习	200
第十一章 合成高分子化合物	202
基础知识	202
第一节 高分子化合物的概念和特性	202
一、高分子化合物的概念	202
二、合成高分子化合物的特性	203
第二节 有机高分子合成材料	203
一、塑料	204
二、合成纤维	204
三、合成橡胶	205
四、合成材料废弃物的环境污染	206
第三节 新型高分子材料	207
一、功能高分子材料	207
二、复合材料	208
复习与提示	208
课后练习	209
实验基本技能训练	210
一、化学实验基本操作技术	210
二、溶液的配制技术	211
三、常见阴离子和阳离子的定性检验技术	211
四、分析天平的使用技术	212
五、滴定分析技术	212
六、常见有机化合物的定性检验技术	213
附录	214
附录一 常用缓冲溶液的配制方法	214
附录二 某些试剂溶液的配制方法	214
附录三 常用酸、碱水溶液的相对密度和浓度 (20 °C)	215
附录四 我国化学试剂的规格	216
附录五 元素周期表	217
主要参考文献	218