



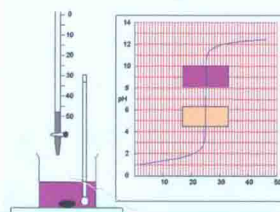
21世纪高等教育规划教材
化学系列

无机及分析化学

(第三版)

WUJI JI FENXI HUAXUE

■ 主审 曾胜年
■ 主编 黄晓琴



教育部直属师范大学
华中师范大学出版社

HUAXUE

无机及分析化学

(第三版)

主 编：黄晓琴

副主编：黄芳一 王香兰

编 者：(以姓氏笔画为序)

王巧玲 王香兰 刘秀娟

何幼鸾 徐国立 黄芳一

黄晓琴 鲁性贵 舒菲菲

主 审：曾胜年

华中师范大学出版社

内 容 提 要

无机及分析化学将原分属于无机化学和分析化学的教学内容有机整合,建成一个新的课程体系。教材内容注重基础,突出重点,简明清晰,循序渐进,便于自学。全书共 11 章,包括溶液和胶体、化学热力学和化学平衡的基本原理及其应用、物质结构与元素周期表、酸碱平衡与酸碱滴定、沉淀平衡与沉淀滴定、配位平衡与配位滴定、氧化还原平衡与氧化还原滴定、仪器分析等内容。每章配有本章小结及学习要求、阅读材料和习题,书后附有习题参考答案、附录等。

本书可作为化学、生物、环境、食品、医学、轻工、水产、农学等专业的无机及分析化学课程的教材使用,亦可供相关技术岗位人员自学、参考。

图书在版编目(CIP)数据

无机及分析化学/黄晓琴主编. —3 版. —武汉:华中师范大学出版社,2015. 1

(21 世纪高等教育规划教材·化学系列)

ISBN 978-7-5622-6858-1

I. ①无… II. ①黄… III. ①无机化学—高等学校—教材②分析化学—高等学校—教材 IV. ①O61②O65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 276110 号

书 名: 无机及分析化学

主 编: 黄晓琴◎

选题策划: 华中师范大学出版社第二编辑室 电话:027—67867362

出版发行: 华中师范大学出版社有限责任公司

地 址: 武汉市珞喻路 152 号 邮编:430079

销售电话:027—67863426/67863280

邮购电话:027—67861321 传真:027—67863291

网址:<http://www.ccnpupress.com> 电子信箱:hscbs@public.wh.hb.cn

责任编辑:张晶晶

责任校对:刘 峥

封面设计:罗明波

封面制作:胡 灿

印 刷 者: 武汉兴和彩色印务有限公司

督 印: 章光琼

开本/规格: 787 mm×1092 mm 1/16

印 张: 19.5

插 页: 1

字 数: 460 千字

版 次: 2015 年 1 月第 3 版

印 次: 2015 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 18 201—20 200

定 价: 35.00 元

敬告读者: 欢迎上网查询、购书; 欢迎举报盗版, 请打举报电话 027—67861321。



第三版前言

本书是为化学、生物、环境、食品、医学、轻工、水产、农学等专业大学一年级学生编写的一本化学基础类教材,第一版和第二版分别于2005年和2008年出版,在武汉生物工程学院等多所高校使用,得到了广大师生的认可。本书精心遴选无机化学和分析化学两门课程的内容并进行有机整合,章节分布合理、内容丰富、体系完善,将分析化学中的四大滴定巧妙地融入四大化学平衡内容中,理论知识与日常生活实践相结合,充分体现了基础化学的专业特色。

本版教材是在第二版的基础上,以培养应用型人才为指导思想修订而成的,修订内容力求表达精准、语言精练,并且与时俱进、有所创新,主要体现在以下几个方面:

第一,考虑到各专业对课程内容的要求不尽相同,增加了部分内容,对重要知识点进行了详述,表达方式更加通俗易懂,语言也更加精练。

第二,将标准平衡常数表达式中的 c 修订为 c_r ($c_r = c/c^\ominus$),代表相对浓度,更加严谨。

第三,课后的阅读材料紧密联系日常生活和生产实际,将书中理论知识和人们的生活、健康、环境保护、食品安全、医药以及工农业生产等方方面面密切联系起来,有利于提高学生的学习兴趣,提升其分析问题和解决实际问题的能力,为培养应用型人才打下坚实基础。

参与本次教材修订的为武汉生物工程学院教师黄晓琴、黄芳一、王香兰、刘秀娟、王巧玲、舒菲菲,全书由黄晓琴统稿。在修订过程中借鉴了一些相关资料,在此谨向有关作者表示感谢。本书修订过程中,得到武汉生物工程学院各级领导的关心和同事的帮助,在此一并表示衷心感谢!

鉴于编者学术水平有限,书中不妥之处,敬请专家、同行以及使用本教材的老师 and 同学不吝赐教,甚为感激。

编者

2015年1月

第二版前言

本教材适用于生物、环境、食品、制药、医学等专业。第一版于2005年7月出版,在武汉生物工程学院、湖北生物科技职业学院和湖北生态工程职业技术学院等多所高校的教学实践中使用,受到广大师生的欢迎和好评,均肯定本书是一本内容全、材料新、体系好的教材。许多读者反映本书“很有特色”,能够体现出“实用、适用、通俗、精练、先进”的风格,课本中例题的选择颇有新意,每一章的小结写得较系统,可读性强,较好地处理了过去教材中存在的过深、过高且偏离实际的问题,内容严谨、深入浅出、重点突出、讲解新颖。有的读者还提出了一些宝贵的修改意见,借此机会,我们向广大读者表示衷心感谢。

根据使用本书第一版的各学校反馈的信息和专家们的意见,以及学科的发展和教学改革的要求,修订时,我们在保持第一版特色的基础上,努力更新内容,力求准确、适用。修订时我们简化了第6章中过于繁琐的部分,例如多元酸(碱)滴定的问题,同时对某些概念进行了修正,这也体现了本书“适用、精练”的编写原则,以期有效地提高读者的化学基础理论水平和综合能力。

参加本书第二版修订的有黄芳一、张舟(绪论,第1,3章),何幼鸾、覃宇(第2,4,10章),张玮、张启焕(第5,6章),徐国丽、秦中立(第7,8,9章),张友杰(第11章)。湖北生态工程职业技术学院李春明老师参加了全书的编写及书稿整理工作。全书由华中师范大学化学学院曾胜年教授主审,黄芳一统稿、定稿。

教材在编写和修订过程中得到了武汉生物工程学院的领导及师生的关心和帮助,谨表谢意。华中师范大学出版社的领导、编辑对本书的策划、编写、审定和出版付出了辛勤劳动,华中师范大学化学学院曾胜年教授于百忙中不辞辛劳主审本书,在此谨表谢忱!

衷心期望继续得到广大读者、同行专家的批评、指正,及时指出错漏之处,以便我们及时补正完善。

编者
2008年7月



第一版前言

进入 21 世纪,我国高等教育已从精英教育逐步走向大众教育,将高等教育进一步推向大众化,培养应用型人才已成为国家人才培养结构中的重要组成部分,且得到了社会各界的广泛支持。因此,以培养应用型人才为己任的高等学校得到了长足发展。这类学校的一个显著特点是按照新时代的要求和当地社会与经济建设的需求来培养学生,重视产、学、研相结合,并紧密结合当地的经济状况,把为当地培养应用型人才作为学校办学的主攻方向。在教授“理论与技术”的同时,更注重技术、方法的教学;在教授“理论与实践”的同时,更注重理论指导下的可操作性,更注意实际问题的解决。因此,这类学校培养的学生善于解决生产中的实际问题,受到地方企事业单位的普遍欢迎。

为了满足这类高校的教学要求,达到培养应用型人才的目的,根据教育部有关重点建设项目的规定和相关的教学大纲,我们组织了多年在这类高校中从教,并具有丰富工作实践经验的教师来编写这本教材。

在该教材的编写中,我们提倡“实用、适用、先进”的编写原则和“通俗、精练、可操作”的编写风格,以解决多年来在教材中存在的过深、过高,且偏离实际的问题。编者力求使本书具有较高的科学性和系统性,同时也具有鲜明的时代性,能反映化学科学的新进展及化学与生命科学、食品科学、环境科学、农业科学的联系。

本书内容在编写上强调以无机化学和分析化学的基础知识为主体,以所学的无机化学理论知识满足“适用”为原则,将两门化学课程进行有机的整合,减少了教学中的重复和脱节现象。本书在结构上以分析化学中的“四大平衡”为主线,适当压缩对热力学、动力学和结构化学的论述,重点介绍“四大滴定”及其应用。元素化学部分则以物质结构和周期系为依据,结合生物类专业特点,着力突出重要的、有代表性的元素及其化合物的性质和反应类型,强调其在生物领域中的应用,改变了许多教材惯用的系统、全面、逐一叙述的方式。另外,本书针对生物类专业特点,每章配有阅读材料,以激发学生学习的兴趣。本书增加了配位化合物的应用、现代仪器分析概论等内容,为学生学习后续课程打下了坚实的基础。书中标有“*”的章节,是本科教学中应系统讲授的内容,在专科教学中则不作要求,仅供参考或由学生自学。

本教材全面采用法定计量单位(SI 制),但根据需要也保留了一些允许与 SI 制暂时并用的其他单位。本教材中的习题是在“少而精”原则的指导下编写而成的,内容包括基本概念、基本理论、数学演算、综合比较诸方面,力求做到思考性训练、技巧性训练和综合性训练相结合。书后附有部分习题答案,便于学生进行复习和自检。

本教材由武汉生物工程学院的教师主持编写。参加编写的有黄芳一(绪论及第 1, 3



章)、何幼鸾(第 2,4,10 章)、徐国丽(第 7,8,9 章)、张玮(第 5,6 章)和 张友杰(第 11 章)。湖北生物科技职业学院鲁性贵、湖北生态工程职业技术学院郑进参加了全书编写及书稿整理工作。全书由黄芳一统稿。

鉴于编者水平有限,书中难免存在谬误之处,敬请读者赐教指正。

编 者

2005 年 7 月



目 录

绪论	1
第 1 章 气体、溶液和胶体	7
1.1 气体	8
1.1.1 理想气体的状态方程	8
1.1.2 道尔顿分压定律	8
1.2 溶液的浓度	9
1.2.1 物质的量浓度	10
1.2.2 质量摩尔浓度	10
1.2.3 摩尔分数	10
1.2.4 质量分数	11
1.2.5 体积分数	11
1.2.6 各浓度之间的换算	11
1.3 稀溶液的依数性	12
1.3.1 溶液的蒸气压降低——拉乌尔定律	12
1.3.2 溶液的沸点升高	14
1.3.3 溶液的凝固点降低	14
1.3.4 溶液的渗透压	15
1.4 胶体溶液	18
1.4.1 溶胶	19
1.4.2 溶胶的性质	19
1.4.3 溶胶的结构	21
1.4.4 溶胶的稳定性和聚沉	22
*1.5 表面活性物质与高分子溶液	23
1.5.1 表面活性物质	23
1.5.2 乳浊液	24
1.5.3 高分子溶液	24
本章小结及学习要求	25
阅读材料:胶体及其应用	26
习题	27
第 2 章 化学热力学基础	29
2.1 热力学的基本概念	29
2.1.1 体系和环境	29
2.1.2 状态和状态函数	29
2.1.3 过程和途径	30



2.2 热力学第一定律和热化学	30
2.2.1 热力学第一定律	30
2.2.2 恒压反应热和反应焓变	32
2.2.3 热化学方程式	32
2.2.4 盖斯(Hess)定律	33
2.2.5 标准摩尔生成焓	34
2.2.6 标准燃烧热	35
2.3 热力学第二定律	36
2.3.1 反应的自发性	36
2.3.2 混乱度和熵	36
2.3.3 热力学第二定律	37
2.3.4 标准摩尔熵	37
2.3.5 熵变的计算	37
2.4 吉布斯自由能	37
2.4.1 吉布斯(Gibbs)自由能	37
2.4.2 标准生成自由能	38
2.4.3 吉布斯-亥姆霍兹(Gibbs-Helmholtz)公式	38
本章小结及学习要求	39
阅读材料:热力学的发展	40
习题	41
第3章 化学反应速率和化学平衡	44
3.1 化学反应速率	44
3.1.1 平均速率	44
3.1.2 瞬时速率	44
*3.2 化学反应速率理论简介	46
3.2.1 碰撞理论与活化能	46
3.2.2 过渡态理论	47
3.3 化学反应速率的影响因素	48
3.3.1 浓度对反应速率的影响	48
3.3.2 温度对反应速率的影响	51
3.3.3 催化剂对反应速率的影响	53
3.4 化学平衡与平衡常数	56
3.4.1 可逆反应	56
3.4.2 化学平衡的特征	56
3.4.3 平衡常数	57
3.5 化学平衡移动原理	59
3.5.1 浓度对化学平衡的影响	59
3.5.2 压力对化学平衡的影响	60



3.5.3 温度对化学平衡的影响	61
3.5.4 催化剂与化学平衡	61
本章小结及学习要求	62
阅读材料:生活中的化学平衡	63
习题	64
第4章 物质结构基础	68
4.1 核外电子运动状态	68
4.1.1 氢原子光谱	68
4.1.2 玻尔的原子结构理论	69
4.1.3 核外电子运动的波粒二象性	70
4.1.4 测不准原理	70
4.1.5 核外电子运动状态的描述	71
4.2 核外电子排布规则	73
4.2.1 核外电子的排布规律	73
4.2.2 多电子原子的能级图	74
*4.2.3 屏蔽效应和钻穿效应	74
4.2.4 核外电子的排布	75
4.3 电子层结构与元素周期系	78
4.3.1 周期与能级组	78
4.3.2 族	79
4.3.3 区	79
4.3.4 元素性质的周期性	80
4.4 化学键和分子结构	83
4.4.1 共价键理论	84
*4.4.2 现代价键理论	84
4.4.3 杂化轨道理论	86
4.4.4 杂化轨道的类型	86
4.4.5 分子间的作用力与氢键	88
本章小结及学习要求	90
阅读材料:门捷列夫与元素周期表	91
习题	92
第5章 分析化学概论	94
5.1 概述	94
5.1.1 分析化学的任务和作用	94
5.1.2 分析方法的分类	95
5.1.3 定量分析的一般程序	96
5.2 定量分析中的误差	98
5.2.1 误差的分类	98



5.2.2 准确度和精密度	99
5.2.3 误差和偏差	100
5.2.4 减小误差的方法	103
5.3 有效数字及其运算规则	104
5.3.1 有效数字的概念	104
5.3.2 有效数字的修约与运算	105
5.4 滴定分析法	106
5.4.1 滴定分析法的基本概念	106
5.4.2 滴定分析法的分类	106
5.4.3 滴定分析法对化学反应的要求	107
5.4.4 滴定方式	107
5.4.5 基准物质和标准溶液	108
5.4.6 滴定分析中的计算	110
本章小结及学习要求	112
阅读材料:分析化学在生产生活中的应用	113
习题	114
第6章 酸碱平衡和酸碱滴定法	116
6.1 酸碱质子理论	116
6.1.1 电解质溶液	116
6.1.2 酸碱的定义和共轭酸碱对	117
6.1.3 酸碱的强弱	119
6.1.4 水的质子自递平衡	119
6.1.5 共轭酸碱对 $K_a^\ominus$ 和 $K_b^\ominus$ 的关系	120
6.2 酸碱平衡的移动	121
6.2.1 浓度对酸碱平衡的影响	121
6.2.2 同离子效应	122
6.2.3 盐效应	122
6.3 酸碱溶液中 H^+ 浓度的计算	123
6.3.1 水溶液的 pH	123
6.3.2 酸碱溶液 pH 的计算	124
6.4 缓冲溶液	126
6.4.1 缓冲溶液的组成和原理	126
6.4.2 缓冲溶液 pH 的计算	128
6.4.3 缓冲溶液的选择和配制	130
*6.4.4 缓冲溶液在生物等方面的重要意义	131
6.5 酸碱滴定法	132
6.5.1 酸碱指示剂	132
6.5.2 酸碱滴定曲线和指示剂的选择	136



6.5.3 酸碱滴定法的应用	146
本章小结及学习要求	148
阅读材料:生活中酸度测定的意义	150
习题	150
第7章 沉淀溶解平衡及沉淀滴定法	152
7.1 难溶电解质的溶度积	152
7.1.1 溶度积	152
7.1.2 溶解度与溶度积的关系	152
7.1.3 溶度积规则	153
7.2 沉淀溶解平衡的移动	154
7.2.1 沉淀的生成和分离	154
7.2.2 沉淀的溶解	158
*7.2.3 沉淀的转化	160
7.3 沉淀滴定法	161
7.3.1 沉淀滴定法对反应的要求	161
7.3.2 沉淀滴定法	161
本章小结及学习要求	164
阅读材料:共沉淀(coprecipitation)	165
习题	166
第8章 配位平衡与配位滴定法	168
8.1 配位化合物的基本概念	168
8.1.1 配位化合物的结构特征	168
8.1.2 配位化合物及其组成	169
8.1.3 配位化合物的命名	171
8.1.4 螯合物	172
8.2 配位平衡	173
8.2.1 配合物的稳定常数	173
8.2.2 配位平衡的有关计算	174
8.2.3 配位平衡的移动	175
*8.3 配位化合物的价键理论	178
8.3.1 价键理论	178
8.3.2 配离子的形成	178
*8.4 配合物的应用	180
8.4.1 配合物在分析化学中的应用	180
8.4.2 在生物与医学方面的应用	181
8.5 配位滴定法	182
8.5.1 配位滴定法对其反应的要求	182
8.5.2 EDTA 及其配合物的特点	183



*8.5.3 金属离子指示剂	186
8.5.4 配位滴定的方式及其应用	188
8.5.5 EDTA 标准溶液的配制与标定	189
本章小结及学习要求	190
阅读材料:配位化学发展简介	191
习题	192
第 9 章 氧化还原反应与氧化还原滴定法	194
9.1 氧化还原的基本概念	194
9.1.1 氧化数	194
9.1.2 氧化还原反应	195
9.1.3 半反应和氧化还原电对	195
9.2 氧化还原方程式的配平	196
9.2.1 氧化数法	196
9.2.2 离子-电子法	197
9.3 原电池和电极电势	198
9.3.1 原电池	198
9.3.2 电极电势	199
9.3.3 标准电极电势	200
9.3.4 原电池的电动势和化学反应自由能的关系	202
9.4 影响电极电势的因素	203
9.4.1 能斯特公式	203
9.4.2 浓度对电极电势的影响	204
*9.5 电极电势的应用	206
9.5.1 计算原电池的电动势	206
9.5.2 判断氧化剂和还原剂的强弱	207
9.5.3 判断氧化还原反应进行的方向	207
9.5.4 判断氧化还原反应的程度	208
9.5.5 元素电势图及其应用	209
9.6 常用氧化还原滴定法	211
9.6.1 高锰酸钾法	211
9.6.2 碘量法	213
9.6.3 重铬酸钾法	215
本章小结及学习要求	216
阅读材料:化学电源	217
习题	218
第 10 章 重要元素及化合物	220
10.1 卤族元素	220
10.1.1 卤素单质	221



10.1.2 卤化氢和氢卤酸	221
10.1.3 卤素含氧酸及其盐	222
10.2 氧族元素	224
10.2.1 过氧化氢	225
10.2.2 硫化氢和金属硫化物	225
10.2.3 硫的氧化物、含氧酸和盐	226
10.3 氮族元素	228
10.3.1 氮的重要化合物	229
10.3.2 磷的重要化合物	230
10.3.3 砷的化合物	231
10.4 碳族元素	232
10.4.1 碳及其重要化合物	232
10.4.2 硅及其重要化合物	233
10.5 硼族元素	234
10.6 碱金属和碱土金属元素	234
10.6.1 氧化物	236
10.6.2 碱金属盐和碱土金属盐	236
10.6.3 碱金属和碱土金属元素在医药中的应用	237
10.7 过渡元素	238
10.7.1 过渡元素的通性	238
10.7.2 铜、银、锌和汞	240
10.7.3 铬、钼的重要化合物	241
本章小结及学习要求	242
阅读材料:生命中的元素	242
习题	244
第 11 章 仪器分析概论	245
11.1 原子光谱分析法	246
11.1.1 原子光谱的产生	246
11.1.2 原子发射光谱分析法	246
11.1.3 原子吸收光谱分析法	249
11.2 分子光谱分析法	253
11.2.1 分子光谱的产生	253
11.2.2 紫外-可见分光光度法	254
11.2.3 分子荧光光度法	256
11.3 电分析化学法	259
11.3.1 电位分析法	259
11.3.2 极谱分析法	263
11.3.3 电泳分析法	265

11.4 色谱分析法	267
11.4.1 色谱分析法概述	267
11.4.2 气相色谱法	268
11.4.3 高效液相色谱法	275
本章小结及学习要求	277
阅读材料:元素的光谱与元素周期表	278
习题	279
习题参考答案	281
参考文献	285
附录	286
元素周期表	插页



绪 论

1. 化学研究的对象和任务

世界是由物质组成的,而物质又处于永恒的运动中。物质的运动形式从低级到高级,有机械运动、物理运动、化学运动、生物运动及社会运动等。

化学是自然科学中的一门重要学科。化学是在分子、原子或离子等层次上研究物质的组成、结构、性质及其变化规律和变化过程中的能量关系的一门科学。简单地说,化学是研究物质变化的科学。

化学科学的发展在国民经济各部门及各行业的生产中都发挥着重要的作用,实践证明,在能源、国防、信息、环境、资源、生命、医药等各个重要领域中化学也起着不可替代的作用。

在中古时期,化学处于萌芽阶段,所有化学活动客观上都是研究金属和矿物(也包括一些植物)的成分、起源及其变化,化学实际上是一门技术。到了近代化学时期,化学研究的对象发生急剧变化,19 世纪下半叶,化学的几个重要分支已经初步形成并有了一定的发展。当时认为化学是“关于元素的科学”或“研究元素在形成化合物时的化合规律,以及所伴随发生的各种现象”。

化学在发展过程中,依照所研究的分子类别和研究手段、目的、任务等派生出许多分支学科。早在 20 世纪 20 年代前后就形成了传统的四大分支——无机化学、分析化学、有机化学和物理化学。然而,随着科学的不断发展,化学与其他学科相互渗透、相互促进,又形成了一系列的应用化学和交叉学科,如生物化学、农业化学、地球化学、土壤化学、环境化学、食品化学、高分子化学、核化学和放射化学等。这些应用及交叉学科的建立和发展,对于科学技术的发展和生产水平的提高起着重要的作用。

无机化学是研究无机物质的组成、性质、结构和反应的科学。无机物质包括所有元素和它们的化合物。无机化学又可分为稀有元素化学、稀土元素化学、配位化学、无机合成化学等。还有一些边缘学科,如生物无机化学、固体无机化学、金属无机化学等。

分析化学是研究物质化学组成的分析方法及其有关理论的一门学科。其任务是研究物质中含有哪些元素和基团(定性分析),每种成分的数量如何,物质的纯度如何(定量分析),还要研究物质中原子在分子中如何排列(结构分析)。在分析化学领域,各种仪器分析方法也相继建立了起来,包括电化学分析、光学分析、色谱分析、各种波谱分析和结构分析等。

有机化学是研究有机化合物的来源、制备、性质、应用以及有关理论的科学。碳的化合物(除简单的一氧化碳、二氧化碳、碳酸盐等外)均属于有机化合物。

物理化学则是从物质的物理现象和化学现象的联系入手,探求化学变化的基本规律,实验方法也主要采用物理学中的方法。

对化学的分类,实际上也反映出化学发展的特点和一般趋势。它与科研规划、教育和人



才的培养以及化学前沿的研究现状等都有密切的关系。

2. 化学与生命科学的关系

生物体本身是由化学元素构成的,例如碳、氢、氧三种元素构成了生物体总量的约 95%,氮、磷、钾、钙、镁、铁、硫等构成了生物体总量的 3%~4%。此外,在生物体内还有一些含量极少,但又是不可缺少的微量元素,如硼、铜、锰、锌、钼、氯等。这些元素构成了生物体的组织、器官,以及蛋白质、核酸、糖类、脂类、水和各种无机盐。这些物质在生物体的生命活动中起着不可缺少的作用,从而产生各种生命现象。所以,从一定意义上来看,生物体的生命活动就是生物体内进行各种化学反应的结果。

近几十年来,随着化学和物理学的发展,现代实验手段的建立,化学、物理学与生物科学之间进一步渗透,生物科学的研究从细胞水平发展到分子水平,形成了分子生物学。这对于揭示生命现象的本质和生物遗传的奥秘提供了进一步研究的途径。化学与生命现象紧密结合形成生物化学,生物化学是把化学的知识、理论以及近代的物理测试手段应用于研究生物体系的一门新兴的生命学科。将无机化学的理论和方法应用于生物体内金属化合物的研究,以探索金属离子与体内生物大分子的相互作用规律,从而形成了生物无机化学。生物无机化学的研究对于阐明金属元素在生物体内的作用、弄清某些疾病的起因和防治以及某些药物的合成等都具有十分重要的意义。补充生命必需元素、促进体内有毒元素的排除、在癌症病人的“化疗”等方面的应用是目前医疗实践中的重大研究课题。

化学与农业科学的发展也有密切的关系。在作物栽培、病虫害防治、良种繁育、土壤肥料开发、农副产品综合利用、复合饲料研制、兽医临床诊治、农业环境保护等方面都离不开化学。例如,农作物的稳产高产,要求提供价廉物美的肥料、农药、生长刺激素和除草剂;为了防止农业环境污染,需要经常对土壤、植物、空气、水等进行分析测定;农副产品的贮藏、加工和综合利用更要涉及无机化学、有机化学、分析化学、生物化学等多学科的理论知识和实验技术。由此可见,包括农业科学在内的生命科学与化学的关系是多么密切。

3. 无机及分析化学课程学习的内容和方法

无机及分析化学是高等院校生物学、化学及相关专业开设的一门基础课,它包含了无机化学和定量分析的基本内容。随着高等教育的发展,21 世纪的专业教学内容和课程体系也随之改革,无机及分析化学取代了化学传统分类中的无机化学和分析化学,减少了教学中的重复和脱节现象,使得基础理论和实践应用有机地结合。

无机及分析化学课程的主要内容包括:溶液和胶体的基础知识、热力学有关知识、物质的结构、化学反应的基本原理、化学平衡及其应用(包括化学反应平衡、酸碱平衡、沉淀溶解平衡、氧化还原平衡和配位平衡等)、仪器分析、部分重要元素及其化合物的简介等。学习这门课程的主要目的是:

(1) 打好专业基础,充实化学的基础知识,进一步扩大知识面。了解化学过程中的一些基本规律,从原子、分子结构的观点解释元素及其化合物的性质。学习分析化学中的基本原理和基本方法,重点在于知道如何处理有关化学平衡中的一些问题,为学习后续课程打好基础。