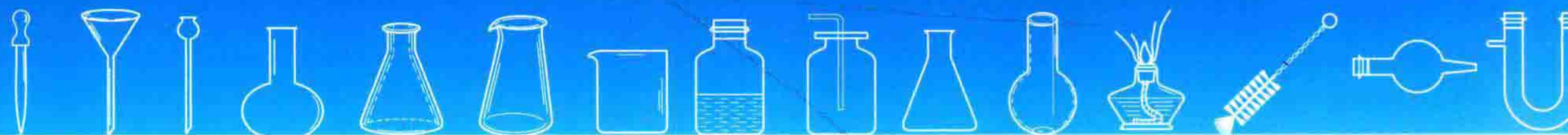


普通高等教育规划教材

XINBIAN PUTONG HUAXUE

新编普通化学

(第2版)



主编 李金鹏

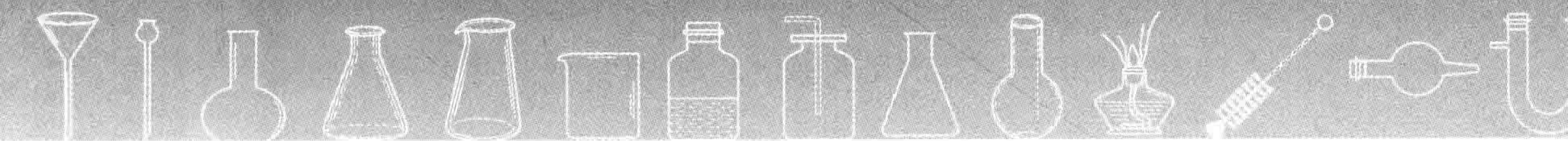
 郑州大学出版社

通 高 等 教 育 规 划 教 材

XINBIAN PUTONG HUAXUE

新编普通化学

(第2版)



主编 李金鹏



郑州大学出版社

郑州

图书在版编目(CIP)数据

新编普通化学/李金鹏主编. —2 版. —郑州:郑州大学出版社,2017. 8
ISBN 978-7-5645-4578-9

I. ①新… II. ①李… III. ①普通化学-高等学校-教材
IV. ①O6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 140474 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:张功员

全国新华书店经销

郑州市诚丰印刷有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:22.5

字数:555 千字

版次:2017 年 8 月第 2 版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

彩页:1

印次:2017 年 8 月第 5 次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-4578-9

定价:39.00 元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换

作者名单

主 编 李金鹏

副主编 徐 虹 余 旻 孙希孟

编 委 (以姓氏笔画为序)

孙希孟 李林科 李金鹏

余 旻 张 峻 徐 虹

第一版前言

随着 21 世纪高新技术飞速发展和人类对自然认识的不断深入,化学在生命、材料、环境、社会生活等领域起着越来越重要的作用。因此,对于正在接受高等教育的大学生们来说,普通化学是一门不可或缺的基础课,也是大学一年级开设的难度比较大的一门课程。为此,我们在多年教改实践的基础上,编写了《新编普通化学》教材。

《新编普通化学》新教材的编撰原则是:一方面使本书与中学化学内容相衔接,使学生尽快适应大学的学习;另一方面注意本学科的科学性和系统性,在有限的学时内,全面、扼要地介绍普通化学的基本理论、基本知识与基本计算。由于普通化学课程内容涵盖了化学各学科,因此在内容安排与问题阐述方面,按认知规律编排,注重各章内容的相互依托与交叉,遵循由简单到复杂、由宏观到微观、由理论到应用的认识规律,逐步地展现出化学学科的发展及其重要性,旨在培养学生良好的科学素养和思维方法。在章节处理上,按照物质的聚集状态、化学热力学基础知识、化学动力学、四大平衡(酸碱平衡、氧化还原平衡、沉淀溶解平衡、配合平衡)、原子结构、分子结构基础、元素(非金属元素、主族金属元素、过渡元素)及其化合物的性质与应用顺序编纂,同时还适当增加了新型配合物、等离子体、新型材料、新能源及重大环境问题等化学发展的前沿知识,介绍了本学科的新进展与新应用。在内容上,前 10 章为基本理论,第 11 章、第 12 章为非金属与金属元素概述。

本书按 90 个学时讲授而编写,适用于理、工、医、农、师范类相关专业使用,其中楷体字部分为选学内容,教师可以根据学生的实际情况,对内容进行取舍。每章之后附有本章要点和习题,以便学生对各章节重点内容进行复习、巩固和强化。

参加本书编写的人员都是多年从事普通化学、无机化学教学以及科研工作的教师,他们是郑州大学化学系的孙希孟(第 1、2、8 章)、余旻(第 3、4、9 章)、徐虹(第 5、6 章)、李林科(第 7、11 章)、李金鹏(第 8、10 章)、张峻(第 5、12 章)。在此书出版之际,在此要特别感谢何占航教授对本书提出的宝贵意见!

由于化学学科不断发展,参编者水平有限,希望读者在使用本书时,对书中不妥之处提出宝贵的建议,以待进一步改进。

编者

2010 年 10 月

目 录

第1章 绪论	1
1.1 化学研究的对象	1
1.2 化学的发展及分类	1
1.3 化学的重要作用	3
1.3.1 化学与能源	3
1.3.2 化学与材料	4
1.3.3 化学与环境保护	4
1.3.4 化学与生命科学	4
1.3.5 化学与信息技术	5
1.4 普通化学的学习内容和目的	6
1.5 怎样学好普通化学	7
阅读材料 现代无机化学的前沿领域	8
本章要点	9
第2章 物质的聚集状态	10
2.1 气态	10
2.1.1 理想气体	10
2.1.2 真实气体	14
2.1.3 气体的液化和临界温度	16
2.2 液态和溶液	17
2.2.1 液态	17
2.2.2 溶液	18
2.3 等离子体	23
2.4 超密态	24
阅读材料 气体研究的历史	25
本章要点	26
习题	26

第3章 化学热力学初步和化学平衡	28
3.1 基本概念	28
3.1.1 体系和环境	28
3.1.2 状态和状态函数	29
3.1.3 热和功	30
3.1.4 热力学第一定律	30
3.2 热化学	31
3.2.1 反应热	31
3.2.2 热化学方程式和盖斯定律	33
3.2.3 标准摩尔生成焓和反应热的理论计算	38
3.3 化学反应的方向	44
3.3.1 自发过程	44
3.3.2 影响反应方向的因素	45
3.3.3 化学反应方向判断	49
3.4 化学反应进行的程度和化学平衡	54
3.4.2 化学平衡计算	58
3.4.3 化学平衡的移动	61
阅读材料 化学振荡反应	65
本章要点	67
习题	67
第4章 化学反应动力学基础	70
4.1 化学反应速率	70
4.2 反应速率理论	73
4.2.1 碰撞理论和活化能	73
4.2.2 过渡态理论	74
4.3 影响化学反应速率的因素	76
4.3.1 浓度对化学反应速率的影响	76
4.3.2 温度对化学反应速率的影响	79
4.3.3 催化剂对化学反应速率的影响	81
阅读材料 分子筛	83
本章要点	84
习题	85
第5章 电解质溶液	86
5.1 强电解质溶液理论	86
5.1.1 离子氛	87

5.1.2	离子的活度和活度系数	87
5.1.3	离子强度	88
5.2	酸碱理论简介	89
5.2.1	酸碱质子理论	89
5.2.2	其他酸碱理论	90
5.3	弱电解质的解离平衡	91
5.3.1	水的解离平衡和溶液的酸碱性	91
5.3.2	一元弱酸和一元弱碱的解离平衡	92
5.3.3	多元酸碱在水溶液中的解离平衡	96
5.3.4	影响酸碱解离平衡的因素	96
5.3.5	弱电解质溶液 pH 值的计算	98
5.4	缓冲溶液	100
5.4.1	缓冲溶液的概念	100
5.4.2	缓冲作用原理	100
5.4.3	缓冲溶液 pH 值计算	101
5.5	盐类的水解	102
5.5.1	弱酸强碱盐的水解	102
5.5.2	强酸弱碱盐的水解	103
5.5.3	弱酸弱碱盐的水解	103
5.5.4	分步水解	104
5.5.5	影响盐类水解平衡的因素	105
5.6	沉淀溶解平衡	106
5.6.1	溶度积和溶度积规则	106
5.6.2	沉淀溶解平衡的移动	109
5.6.3	沉淀溶解平衡的应用	115
	阅读材料 固体电解质简介	117
	本章要点	118
	习题	119
第6章 溶液中的氧化还原平衡		122
6.1	基本概念	122
6.1.1	氧化数	122
6.1.2	氧化还原反应	123
6.1.3	离子-电子法配平氧化还原反应方程式	124
6.2	原电池与电极电势	126
6.2.1	原电池及其表示方法	126
6.2.2	电极电势的产生	129
6.2.3	标准电极电势的测量	130

6.2.4	标准电极电势的应用	133
6.3	电极电势的能斯特方程式及影响电极电势的因素	135
6.3.1	电极电势的能斯特方程式——浓度对电极电势的影响	135
6.3.2	影响电极电势的其他因素	137
6.4	原电池电动势与氧化还原平衡	139
6.4.1	原电池电动势与氧化还原反应吉布斯自由能变的关系	139
6.4.2	用电池电动势判断氧化还原反应的自发性	140
6.4.3	标准电池电动势与氧化还原反应的平衡常数	141
6.5	元素电势图及其应用	143
	阅读材料 燃料电池——未来世界的新能源	145
	本章要点	146
	习题	147
第7章	原子结构与元素周期性	149
7.1	原子结构的近代概念	149
7.1.1	氢光谱和玻尔理论模型	149
7.1.2	微观粒子的运动特征	151
7.2	氢原子核外电子的运动状态	153
7.2.1	波函数和薛定谔方程	153
7.2.2	四个量子数	154
7.2.3	原子轨道角度分布图	155
7.2.4	概率密度与电子云	157
7.3	原子中电子的排布	159
7.3.1	基态原子中电子分布原理	159
7.3.2	多电子原子轨道的能级	160
7.3.3	基态原子中电子的排布	161
7.3.4	简单基态离子的电子分布	166
7.4	元素周期系与核外电子分布的关系	166
7.5	元素性质的周期性	168
7.5.1	原子半径	168
7.5.2	电离能	170
7.5.3	电子亲和能	171
7.5.4	电负性	172
7.5.5	元素的氧化数	173
	阅读材料 元素周期表	174
	本章要点	176
	习题	177

第8章 分子结构与性质	180
8.1 键参数	180
8.1.1 键能	180
8.1.2 键长	182
8.1.3 键角	182
8.1.4 键的极性	182
8.2 基本化学键理论	183
8.2.1 价键理论	183
8.2.2 离子键理论	187
8.3 分子的几何构型	190
8.3.1 杂化轨道理论	190
8.3.2 价层电子对互斥理论	195
8.4 分子轨道理论	198
8.4.1 分子轨道理论的基本要点	199
8.4.2 原子轨道线性组合与分子轨道的类型	200
8.4.3 同核双原子分子的分子轨道能级图	203
8.4.4 分子轨道理论的应用	204
8.4.5 异核双原子分子的分子轨道能级图	205
8.5 分子间力和氢键	206
8.5.1 分子的极性和变形性	206
8.5.2 分子间力	208
8.5.3 氢键	210
8.5.4 分子间作用力的其他类型	213
阅读材料 化学键理论的发展	214
本章要点	215
习题	216
第9章 固体的结构与性质	218
9.1 晶体和非晶体	218
9.1.1 晶体的特征	218
9.1.2 晶体的内部结构	220
9.1.3 液晶	221
9.2 离子晶体及其性质	222
9.2.1 离子晶体的特征和性质	222
9.2.2 离子晶体的结构类型	223
9.2.3 离子晶体的稳定性	224
9.3 原子晶体和分子晶体	225
9.3.1 原子晶体	225

9.3.2 分子晶体	225
9.4 金属晶体	226
9.4.1 金属晶体的内部结构	226
9.4.2 金属键	227
9.4.3 固体的能带理论	228
9.5 实际晶体	231
9.5.1 混合型晶体	231
9.5.2 晶体缺陷	232
9.6 离子极化及其对物性的影响	233
9.6.1 离子极化的概念	233
9.6.2 离子极化对物质结构和性质的影响	236
9.7 固体的物性	239
9.7.1 解理性	239
9.7.2 硬度	239
9.7.3 非线性光学效应	240
9.7.4 超导电性	240
9.7.5 纳米物质的特异性	240
阅读材料 无机固体的制备方法	241
本章要点	242
习题	242
 第10章 配位化合物	 245
10.1 配合物的基本概念	245
10.1.1 配合物的组成	245
10.1.2 配合物的化学式及命名	249
10.2 配合物的化学键理论	250
10.2.1 近代配合物价键理论	250
10.2.2 晶体场理论	256
10.3 配合物在水溶液中的稳定性	261
10.3.1 配位平衡及平衡常数	261
10.3.2 配离子稳定常数应用	263
10.3.3 影响配合物稳定性的因素	266
10.4 配合物的类型和制备方法	268
10.4.1 配合物的类型	268
10.4.2 配合物的制备	272
10.5 配位化学的应用和发展前景	273
10.5.1 在分析化学方面	274
10.5.2 在配位催化方面	275

10.5.3 在冶金工业方面	275
10.5.4 在电镀工业方面	275
10.5.5 在生物、医药学方面	276
阅读材料 生物体中的配合物	276
本章要点	277
习题	278
第 11 章 非金属元素概论	281
11.1 元素的发现、分类和自然资源	281
11.1.1 元素的发现	281
11.1.2 元素的分类	281
11.1.3 元素的自然资源	282
11.2 非金属元素的通论	282
11.2.1 非金属元素单质的性质	282
11.2.2 非金属元素的氢化物	283
11.2.3 非金属含氧酸及其盐	284
11.3 非金属元素概述	285
11.3.1 氢及其化合物	285
11.3.2 硼及其化合物	287
11.3.3 碳及其化合物	289
11.3.4 硅及其化合物	290
11.3.5 氮及其化合物	292
11.3.6 磷及其化合物	295
11.3.7 氧及其化合物	298
11.3.8 硫及其化合物	300
11.3.9 卤素及其化合物	304
11.4 稀有气体概述	310
11.4.1 稀有气体的发现	310
11.4.2 稀有气体的存在、结构、性质和用途	310
11.4.3 稀有气体化合物	311
阅读材料 仿生材料学	312
本章要点	313
习题	313
第 12 章 金属元素概论	316
12.1 金属元素通论	316
12.1.1 概述	316
12.1.2 金属的冶炼	317

12.2	s 区金属元素	318
12.2.1	物理性质	318
12.2.2	化学性质	318
12.2.3	重要化合物	321
12.3	p 区金属元素	322
12.3.1	铝	322
12.3.2	锆、锡、铅	323
12.3.3	铈和铋	324
12.4	d 区金属元素	325
12.4.1	物理性质	326
12.4.2	化学性质	327
12.4.3	d 区元素部分单质及化合物	329
12.5	ds 区金属元素	335
12.5.1	物理性质	336
12.5.2	化学性质	336
12.5.3	重要化合物	337
12.6	f 区金属元素	339
12.6.1	镧系元素的电子排布	339
12.6.2	镧系元素氧化值	339
12.6.3	镧系收缩	340
12.6.4	镧系元素的某些性质	340
	阅读材料 钛——“太空金属”	340
	本章要点	341
	习题	342
	数学资源	344
	参考文献	346
	元素周期表	347

第1章 绪论

1.1 化学研究的对象

世界是物质的,形形色色的物质是客观存在的并且处于永恒的运动之中。人们把这些客观存在的物质(matter)划分为实物(substance)和场(field)两种基本形态。实物具有静止质量,如分子、原子、质子、电子等;场不具有静止质量,如电场、磁场、原子核内力场等。就物质的构造来说,大至宏观的天体,小至微观的基本粒子,可分为若干层次。在这些层次中,仅有某些基本粒子(如光子)属于场这种物质形态,而包括其余基本粒子在内的所有层次的物质皆属实物。化学(chemistry)所研究的主要对象是单质、化合物以及分子、原子和离子等这个层次的实物(习惯上把实物仍称为物质)。

唯物主义认为物质是运动的。物质运动的形式主要有机械运动、物理运动、化学运动、生物运动和社会运动等。化学研究的主要内容是物质的化学运动,即物质的化学变化。化学变化实际上是分子、原子或离子等因核外电子运动状态的改变而发生诸如分解和化合等变化的过程,同时伴有物理变化(如声、光、热、电、颜色、物态等)。因此,在研究物质化学变化的同时,也必须注意研究相关的物理变化。对这些相关物理变化的研究,会反过来促进化学学科自身的发展。如研究化学反应产生的电流,导致电化学的发展;对化学反应热的研究,又产生热化学等。

发生化学变化之后,原物质变成了新物质,但不涉及原子核的变化。由于物质的化学变化与物质的化学性质相关,而物质的化学性质又同组成和结构密切相关,因此,化学首先是研究物质本身的组成、结构及其性质,其次是研究物质发生化学变化的外界条件,最后还要对变化本身的规律进行研究,即反应能否发生、程度如何、有哪些影响因素、如何实现等。

综上所述,化学是一门在分子、原子或离子层次上研究物质的组成、结构、性质、变化及其内在联系和变化过程中能量关系的自然科学。简而言之,化学是研究物质变化的科学。

1.2 化学的发展及分类

化学的产生有两个源头。首先它来源于传统的技艺,如冶金、陶瓷、酿酒、印染等,这是从实践上来了解物质的性质及其变化;其次来源于古代哲学家的思想,他们以极大的勇气否定了所谓超自然力——“神”创造世界万物的观点,这些古代哲学家的物质观不仅对世界的本质和万物的起源做出了唯物主义的回答,还用严密的分析推理和天才的想象,得

出“世界万物是由几种基本元素所构成”的结论。

原始人类即能辨别自然界存在的无机物质的性质并对之加以利用,后来偶然发现自然物质能变成性质不同的新物质,于是加以效仿,这就是古代化学工艺的开端。随着陶瓷、铜、钢铁、食盐等十几种无机物生产过程的发展,人类已掌握了大量无机化学的知识和技术。由于化学最初研究的对象多是矿物和其他无机物,所以近代无机化学的建立标志着近代化学的开端。1828年德国化学家维勒(F. Wöhler)发现氰酸铵加热能转变为尿素,这是一个典型的从无机物产生有机物的实例,随后有机合成的迅速发展促进了有机化学的建立。1895年,德国科学家伦琴(W. K. Röntgen)发现了X射线;1896年,法国科学家贝克勒尔(A. H. Becquerel)发现了铀的放射性;1897年,英国科学家汤姆生(J. J. Thomson)发现了电子。这三项重大发现打开了近代原子结构的大门,使物理学和化学研究进入了微观领域,孕育了新的科学概念和科学理论。在随后的20多年中,物理学中提出了量子论(M. Planck, 1900)、相对论(A. Einstein, 1905)和量子力学(E. Schrödinger 和 W. K. Heisenberg, 1926),在化学中则提出了原子结构理论和分子结构理论,这标志着现代化学进入蓬勃发展阶段。

化学发展至今,从波义耳(R. Boyle)时代算起,已有350多年历史,其研究内容极其广泛,形成了许多分支学科。自20世纪30年代以来,按照研究对象、研究方法或研究目标的不同,现代化学被划分为无机化学、有机化学、分析化学、物理化学和高分子化学五大分支学科(即化学的二级学科)。

(1)无机化学(inorganic chemistry) 无机化学是除碳氢化合物及其衍生物外,对所有元素及其化合物的组成、结构、性质和它们之间的反应进行实验研究和理论解释的科学,是化学学科中发展最早的一个分支学科。

(2)有机化学(organic chemistry) 有机化学又称碳化合物的化学,是研究碳氢化合物及其衍生物的来源、制备、结构、性质、应用以及有关理论的科学,是化学中极为重要的一个分支学科。世界上每年合成的新化合物中约有70%是有机化合物,它们直接或间接地为人类提供大量的生产和生活必需品。

(3)分析化学(analytical chemistry) 分析化学是研究获取物质化学组成和结构信息的分析方法及相关理论的科学,是化学学科的一个重要分支学科。分析化学的主要任务是鉴定物质的化学组成、测定物质有关组分的含量、确定物质的结构(化学结构、晶体结构、空间分布)和存在形态(价态、配位态、结晶态)及结构与物质性质之间的关系。

(4)物理化学(physics chemistry) 物理化学以物理学的原理和实验技术为基础,研究化学体系的性质和行为,发现并建立化学体系中特殊规律的学科。研究化学的能量变化、反应机制、键能、分子的聚合、发生的表面和界面的反应等,都归属为物理化学。随着科学的迅速发展和各门学科之间的相互渗透,物理化学与物理学、无机化学、有机化学在内容上存在着难以准确划分的界限,从而不断地产生新的分支学科,例如物理有机化学、生物物理化学、化学物理等。物理化学还与许多非化学的学科有着密切的联系,例如冶金学中的物理冶金实际上就是金属物理化学。

(5)高分子化学(polymer chemistry) 高分子化学是研究高分子化合物的合成、结构、性能、反应机制、加工成型和应用及高分子溶液等方面的一门新兴的综合性学科。合成高分子的历史不过80多年,高分子化学真正成为一门学科仅有60年左右,但它的发展却非

常迅速,目前它的内容已超出化学范围,因此现在常用高分子科学这一名词来称呼这门学科。狭义的高分子化学,则是指高分子合成和高分子化学反应。

随着化学知识的广泛应用,化学与其他学科之间的相互渗透、相互融合,以及化学学科内部各分支学科之间的相互交叉,又不断形成了许多新的边缘学科和应用学科,如生物化学、环境化学、食品化学、药物化学、农业化学、量子化学、结构化学、放射化学、激光化学、计算化学、绿色化学、地质化学等,使化学学科的研究天地更加广阔,这些新兴学科正显示着化学知识日益增加的重要性。

1.3 化学的重要作用

化学是特别能刺激人们好奇心的一门学问,其主要任务是创造新物质。化学不但是人们生活的“第二大自然”,还与数学、物理并称为三大“中心科学”,渗入几乎所有的现代学科中。从自然和社会的发展史来看,化学是与人类社会关系最为密切的学科之一,曾对物理学、地质学、冶金学、农学等学科的发展产生过极大的影响。人类的衣、食、住、行无不与化学所涉及的各种化学元素及其所组成的成千上万种化合物和无数的制剂、材料有关。20世纪化学工业不但是国民经济的支柱产业,而且是满足社会需要最重要的手段。利用化学反应和过程来制造产品的化学工业在发达国家中占有最大的份额,这个数字在美国超过30%,而且还不包括诸如电子、汽车、农业等要用到化工产品的相关工业的产值。发达国家从事研究与开发的科技人员中,化学和化工专家占一半左右,世界发明专利中有20%与化学有关。

化学被确立为科学虽然只有300余年的历史,但是它在自然科学体系中占有极其重要的地位,并在科学发展中不断得到加强。它在整个自然科学中的关系和地位,正如G. C. Pimentel在《化学中的机会——今天和明天》一书中指出的“化学是一门中心科学,它与社会发展各方面的需要都有密切关系”。多数科学家预言21世纪是生命科学的世纪,而现代生命科学需在分子水平上来研究。如果有了深厚的化学理论、方法和实验基础,再去从事分子生物学和生命科学的研究,将会取得很大成功,这在中外著名生物学家中有不少例子。下面就人们所关注的当今社会热点话题如能源、材料、环境、生命科学及信息技术与化学的密切联系做一些简单介绍。

1.3.1 化学与能源

能源是指能够提供某种形式能量的资源,既包括能提供能源的物质资源(如煤、石油、氢等),又包括能提供能量的物质运动形式(如太阳光、风力、水力等)。它是人类赖以生存和发展的重要物质基础,是从事各种经济活动的原动力,也是衡量社会经济发展水平的重要标志。一种新能源的出现和能源科学技术的每一次重大突破,都会带来世界性的经济飞跃和产业革命,极大地推动社会的进步。煤、石油和天然气既是当前人类的主要能源,又是主要的化工原料。然而这些能源的储存量是有限的,总会有用尽之时。因此,人类不得不加快开发新的能源,其中核能和太阳能是两个重要能源。物理学家和化学家已为人类提供了原子能(核能),电化学已提供了把太阳能转化为电能的实用装置,供居民、工农

业和宇宙飞船使用。氢能源被认为是最理想的无污染能源,储氢材料、储氢电池研制已进入了实用阶段。生物技术制氢及人工模拟光合作用制氢技术有可能为人类提供新的能源。

1.3.2 化学与材料

人类发展的历史证明,材料是人类赖以生存和发展的物质基础,也是人类征服和改造自然的物质基础,材料是社会进步的先导,也是人类文明进步的里程碑。材料是人类进化的标志之一,材料的发展水平始终是时代进步和社会文明的标志,一种新材料的出现可以引起人类的文化和生活的新变化。石器、陶器、瓷器、铁器、铜器、玻璃、钢铁、有机高分子、液晶、纳米材料等的发明为人类的生活带来了翻天覆地的变化。材料按其成分和结构主要分为非金属材料、金属材料、高分子材料及复合材料。随着科技的发展,对材料的性能也提出更高的要求,目前具有对光、电、声、磁、热、pH 等敏感或复合多功能的新型材料,具有较为广泛的应用。尽管材料的性能各异、形式多样,但从化学组成来看,几乎无不涉及化学中的基本组成元素。绝大多数的功能新材料是由化学合成出来的,可见化学对于合成新材料、发展高新技术、促进社会进步起着极其重要的作用。

1.3.3 化学与环境保护

环境科学中的环境概念是指与人类密切相关的、影响人类生活 and 生产活动的各种自然力量(物质和能量)或作用的总和。它不仅包括各种自然要素的组合,还包括人类与自然要素间相互形成的各种生态关系的组合。环境中,无论大气、水、岩石、土壤、生物都由化学物质组成,且经久不息地进行着千变万化的各种化学反应,在整个历史进程中,人与环境相互依存,相互作用。环境的功能主要表现在两方面:一方面,它是人类生存与发展的终极物质来源;另一方面,它承受着人类活动产生的废弃物和各种作用的结果。随着近代工业发展速度的加速,现今人类正处在一个被各种污染物所毒化的环境之中,通过空气、饮水和食物,有毒有害物质随时可能侵入人体。这种污染日益扩展,会危害人类的生命健康,致使环境生态失衡,对人类生存带来威胁。为此引起人们对环境保护的极大关注,强烈地推动着人们保护环境,开展控制污染源和对污染防治的研究,这些都与化学密切相关。

1.3.4 化学与生命科学

当今,探索生命现象的奥秘是受到普遍关注的尖端科学领域之一,现代生命科学就是“分子水平”的生物学。生命现象涉及大量复杂的化学反应,人们在分子水平上为破解生命的奥秘打开了一个又一个通道。从 20 世纪初开始的生物小分子(如糖、血红素、叶绿素、维生素等)到后来的生物大分子(碳水化合物、蛋白质、核酸)的化学研究,先后有 28 项成果获得诺贝尔化学奖。特别是 1953 年,沃森(J. D. Watson)和克里克(F. H. C. Crick)提出的 DNA 分子双螺旋结构模型,对于生命科学具有划时代的贡献,它为分子生物学和生物工程的发展奠定了基础,为整个生命科学带来了一场深刻的革命,使生物学从描述性科学发展到 20 世纪末的前沿科学。在研究生命现象的领域里,化学不仅提供了技术和方