



庆祝中国化学会成立80周年

高速发展的中国化学

1982—2012

《高速发展的中国化学》编委会 编



科学出版社



庆祝中国化学会成立80周年

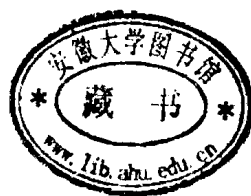
高速发展的中国化学

1982—2012

《高速发展的中国化学》编委会 编

科学出版社

北 京



内 容 简 介

本书是为庆祝中国化学学会成立 80 周年而组织编写的。作为《中国化学五十年》的续篇,本书对 20 世纪 80 年代以来三十年间我国化学领域的研究工作与进展进行了较为广泛、深入的总结,从多个角度反映了中国化学所取得的骄人成就以及在国际化学界的学术地位和产生的重要影响,并展望了今后的发展方向。本书由中国化学学会前任理事长、中国科学院院长白春礼院士作序,中国化学学会现任理事长姚建年院士担任主编。全书共分为无机化学篇、有机化学篇、分析化学篇、物理化学篇、高分子科学篇、新兴交叉学科篇和化学教育篇七篇,各篇均由该领域的著名化学家担纲筹划,共有包括 49 位两院院士在内的 185 位著名学者和专家执笔,参考文献近 7000 篇,堪称一部内容极其丰富的化学典藏之作。

本书可作为各大专院校、研究单位和广大化学工作者的重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

高速发展的中国化学:1982—2012/《高速发展的中国化学》编委会编. —北京:科学出版社,2012

ISBN 978-7-03-033668-2

I. ①高… II. ①高… III. ①化学史-中国-1982—2012 IV. ①O6-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 031714 号

责任编辑:杨 震 刘 冉 / 责任校对:王万红

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 4 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2012 年 4 月第一次印刷 印张:55 1/2

字数:1 320 000

定价:150.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《高速发展的中国化学》编委会

主 编：姚建年

副主编：徐光宪 戴立信 汪尔康 唐有祺 王佛松 习 复

编 委：(以汉语拼音为序)

安立佳	白春礼	包信和	曹 镛	柴之芳	陈杭亭
陈洪渊	陈凯先	陈小明	程津培	戴厚良	戴立信
丁奎岭	董建华	董孝利	方 智	冯守华	高 松
何鸣元	洪茂椿	黄本立	黄春辉	计亮年	江 龙
江桂斌	黎乐民	李新华	林国强	林励吾	刘忠范
倪嘉缙	孙汉董	唐有祺	田昭武	田中群	佟振合
万立骏	汪尔康	王 夔	王佛松	王梅祥	吴 凯
习 复	徐光宪	徐如人	严纯华	颜德岳	杨振忠
姚建年	姚守拙	叶 成	叶朝辉	游效曾	于德泉
俞汝勤	查全性	张 希	张礼和	张俐娜	张玉奎
赵玉芬	周其凤	周其林	朱道本	朱起鹤	卓仁禧

序

国际化学年刚刚落下帷幕,又喜迎中国化学会八十华诞,对于广大化学工作者来说,可谓喜事连连。为庆祝中国化学会成立 80 周年,总结我国化学科学取得的成就,中国化学会决定编撰《高速发展的中国化学》一书。我荣幸地接受中国化学会邀请,为该书作序。

1982 年,在中国化学会成立 50 周年之际,学会曾编辑出版了《中国化学五十年》一书。作为该书的续篇,《高速发展的中国化学》概括总结了我国化学工作者在改革开放伟大旗帜指引下取得的伟大业绩,彰显了我国化学科学的高速发展历程,为今后的持续发展奠定了坚实的基础。

一、三十年化学科学发展迅猛、硕果累累

回顾过去的三十年,我国化学工作者高举中国特色社会主义伟大旗帜,以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,深入贯彻落实科学发展观,坚持改革开放,我国的化学科学步入了高速发展的快车道,取得了巨大进展。

三十年来,我国广大化学工作者无论在基础研究还是在实验室成果转移转化方面都取得了极其丰硕的成果。化学学科的基础研究更扎实、深入,传统学科不断涌现出新的生长点,每年都有一批高质量学术成果诞生,不少分支学科进入国际前列。一些新兴前沿交叉领域发展迅速,不断取得具有国际先进水平的研究成果,在国际上产生重要影响并占有重要地位。面向国家经济社会需求的成果数量大幅增加,质量显著提高。学科分布与发展要求更相适应,与国际趋势更相符合,与国情结合更加密切。研究更注重可持续发展,学术交流更加广泛。对于这一点,书中以丰富翔实的资料和述评给出了很好的诠释。

(一) 大批研究成果获国内外各种奖项

自国家规范科技奖励,于 1987 年设置了三大国家级奖项(国家自然科学奖、国家技术发明奖和国家科学技术进步奖)、1999 年又正式设立国家最高科学技术奖以来,闵恩泽院士和徐光宪院士先后荣获 2007 年度和 2008 年度国家最高科学技术奖;在 1987 年以来被授予国家自然科学一等奖的项目中,化学科学共获得 6 项,特别是进入 21 世纪以来,在一等奖多次空缺的情况下,蒋锡夔院士团队和支志明院士分别荣获了 2002 年度和 2006 年度的国家自然科学一等奖。自 1987 年以来,化学工作者还获得了近 200 项国家自然科学二等奖,尤其是近年来,化学化工类获得国家三大奖的项目数连续在所有学科中占据榜首。我国多位催化、高分子科学、理论化学、放射化学等学科的科学家的科学家获得了相应领域的国际大奖,充分表明了我国化学科学的科研成果已经在国际上得到广泛认可,并产生了重要影响。

(二) 学术论文数量质量显著提高

从论文发表数量质量方面,化学科学是我国自然科学各学科中提高最快的学科^①,我国也是世界上发展最快的国家。根据美国汤森路透公司的国家科学指标数据库(NSI)公布的统计结果,2001~2010年,我国(未含台湾地区)化学工作者每年发表的化学论文数量增加得较快,2010年达到26 641篇(见表1,此数量仅指被该数据库收录的论文数,未含大量在国内发表而未被NSI收录的论文),是2001年的334.18%,十年间年均增长14.67%,从2001年世界第四位升至2008年的第一位并连续三年居第一位;十年累计发表论文数仅次于美国,居世界第二位,而2006~2010年五年累计发表论文数,我国更是超过美国,高居榜首(见表1和图1)。2001~2010年化学领域论文被引用数不断增加(表2、图2),表明论文质量在迅速提高。这些情况表明我国化学科学受到国际学术界的更大关注,国际学术地位得到进一步的提升。

表1 2001~2010年化学领域发表论文数量最多的四个国家的统计

年份 国别	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2006~2010
中国	7972	9309	11 145	13 781	17 788	19 677	20 599	24 397	26 106	26 641	117 420
美国	19 513	19 645	22 047	20 676	23 855	22 841	21 058	23 242	23 793	23 580	114 514
日本	11 017	11 033	11 575	10 678	11 753	10 521	10 635	10 887	11 044	9 891	52 978
德国	8 778	8 569	8 921	8 654	9 693	9 235	9 008	9 787	10 142	10 093	48 265

注:本表取自NSI公布的化学TOP 20国家(地区)(按2006~2010年论文数量排序),德国之后的各国家与地区的统计结果已略去。

表2 化学TOP 20国家(地区)(按2006~2010年引文数量排序)

年份 国别	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2006~2010
美国	577 018	583 826	560 407	497 465	494 020	374 705	275 813	204 402	115 231	20 872	990 901
中国	81 564	100 785	123 933	144 853	170 079	157 126	131 617	107 535	60 036	10 085	466 396
德国	179 599	175 683	168 159	149 203	157 812	119 579	95 489	82 809	40 126	7 682	345 650
日本	188 253	185 732	179 390	163 212	150 288	111 376	87 285	64 288	32 344	5 177	300 426

注:本表取自NSI公布的化学TOP 20国家(地区)(按2006~2010年被引用次数排序),日本之后的各国家与地区的统计结果已略去。

(三) 经济效益、社会效益明显

三十年来,我国化学工作者高度重视科技成果转移转化,取得了一批经济效益、社会效益良好的成果,对我国经济和社会发展做出了十分重要的贡献。例如,我国在己内酰胺

^① 见笔者发表在《中国科学院院报》2011年第26卷第1期1~10页的“化学:发现与创造的科学——国际化学百年发展启示”一文第7页。

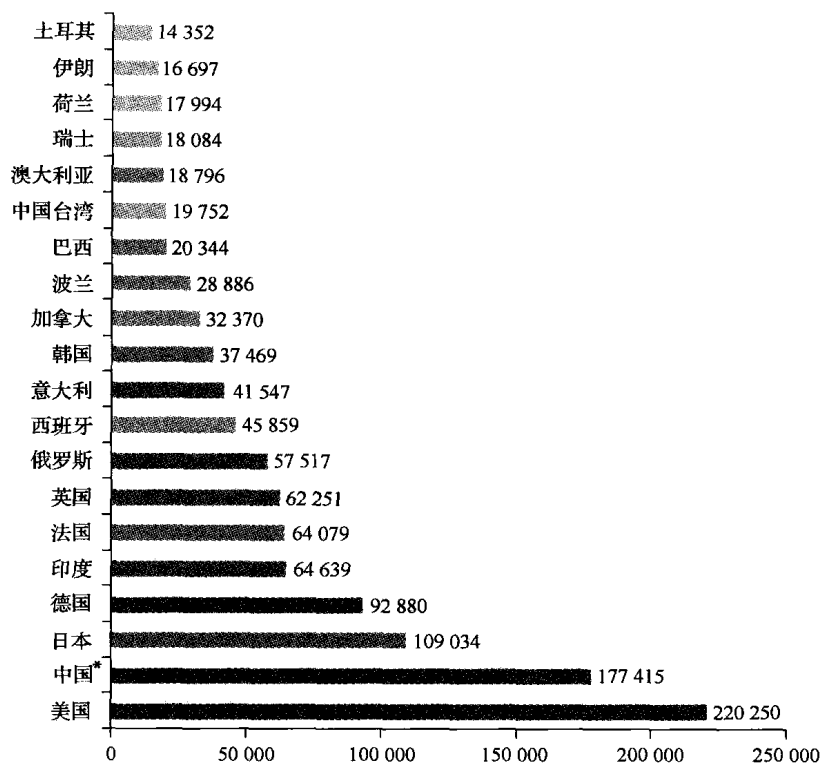


图1 2001~2010年化学领域发表论文数量排名前20位的国家与地区

* 此数据未含中国台湾省

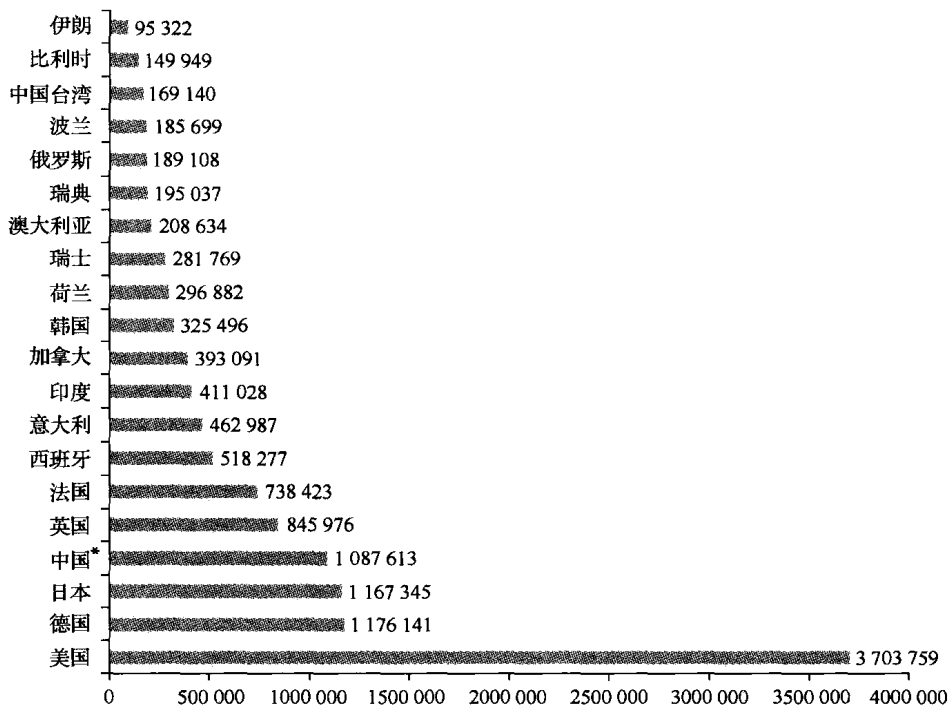


图2 2001~2010年化学领域被引用次数排名前20位的国家与地区

* 此数据未含中国台湾省

绿色生产技术、煤制乙二醇、甲醇制烯烃、稀土顺丁橡胶产业化、化学应用于载人航天工程中的系列贡献、有机发光材料产业化、多种新药研制和中草药标准化、纳米材料绿色印刷制版技术等方面取得重大进展。

(四) 人才队伍能力不断提升

三十年来,涌现出一大批骨干人才,使“人才严重短缺、断档”的状况得到根本改变,化学科学科研队伍空前壮大,一批科学家特别是中青年研究骨干被增选为两院院士,并成为国家重大研究计划与项目(如“973”、“863”等)的首席专家、领军人物,还涌现了一批科研创新团队,奠定了坚实的人才基础。越来越多的中国化学家当选为其他国家的外籍院士或在国际学术机构担任领导职务。

二、三十年中国化学会发展壮大、成就斐然

三十年来,中国化学会作为我国化学家之家,为化学科学的高速发展做出了重要贡献。我曾经担任两届中国化学会理事长,对学会工作深有感情,对学会的发展倍加关注。在庆祝中国化学会成立 80 周年之际,我谨代表学会同仁向为中国化学会发展成长做出重大贡献的老一辈化学家致以崇高敬意,也向广大默默耕耘在学会工作一线的同志们表示诚挚感谢。

化学学科的飞速发展,对学会的工作提出了更高要求。学会努力构建学术交流平台,营造学术氛围;培养和促进人才成长;普及化学知识,提高公众科学素养,努力为化学工作者服务。我们欣喜地看到,中国化学会正以此为目标,以改革创新为动力,不断改进工作,成效显著。中国化学会多次被中国科学技术协会授予“全国先进学会”,并于 2010 年荣获了民政部“全国先进社会组织”称号。

(一) 建好学术交流平台

中国化学会以促进学术交流作为基本职责,把学会办成全国化学工作者学术交流的主要平台。三十年来,尤其是进入 21 世纪以来,中国化学会及其所属学科和专业委员会举办的各类学术活动,涵盖了化学科学及其交叉学科的各个领域,形成了学科齐全、活动规范、时间相对固定的系列会议。学会每年组织国内学术活动 30 余项,国际交流活动 5~10 项,参加学者达万余人次,交流论文近万篇,日益受到国际同行的关注。学会主办的“中国化学会学术年会”已经逐步成为多学科、多领域交叉的大规模学术交流活动,产生了良好的品牌效应。学会注重加强与企业界的联系与合作,力图通过多种途径逐步把学会办成为促进产学研结合、推动研究成果向产业转化的助推器,受到企业界的欢迎。学会特别关注海峡两岸的学术交流,在无机化学、有机化学、分析化学、高分子科学、化学教育、催化等诸多领域开展双边交流,相互了解、相互促进。

(二) 办好学术交流载体

三十年来,中国化学会创办、吸收学术期刊 15 种。目前,主办期刊 22 种,基本覆盖化学领域的各主要学科。其中,学报类刊物 14 种,通报类 4 种,教育类 2 种,与国外合办

Chemistry: An Asian Journal, 还恢复了会员读物《化学通讯》。这些期刊每年发表论文 5000 余篇, 年发行近 50 万册; 期刊学术水平和总体质量不断提高, 被 SCI 收录 12 种, 占 2010 年 SCI 收录的中国大陆地区出版的 25 种化学与化工类期刊的近一半。学会自主主办的 4 种英文期刊的国际影响不断扩大, 国外投稿率已逾 30%, 奠定了迈向国际期刊的基础; 非学报类刊物特别强调要承担对化学的社会责任的宣传。学会期刊正在积极探索开拓发展空间, 为化学科学的持续发展做出努力, 也为促进社会主义文化的大发展、大繁荣做出自己应有的贡献。

(三) 加强国际学术交流

三十年来, 随着我国化学研究的高速发展, 国际化学界对中国同行的重视程度不断提升。学会作为民间学术交流的主要渠道, 迎来国际交流合作的最好历史时期。改革开放之初, 我国加入了国际纯粹与应用化学联合会(IUPAC), 为中国化学学会加强国际合作与联系铺平了道路。在此基础上, 我们先后加入了亚洲化学学会联合会(FACS)、国际电化学学会(ISE)、国际热分析联合会(ICTA)、太平洋地区高分子联合会(PPF)以及国际催化会议(ICC) 组织。三十年来, 学会与国际组织和外国学会的交流愈加频繁和深入, 在拓展与国际学术组织的合作内容方面, 发挥着越来越重要的作用。中国化学学会主办了两次 IUPAC 学术大会和两次亚洲化学大会, 多次主办世界高分子大会、世界化学教育大会等大量专业领域的国际会议。2001 年以来, 学会已组织国际组织系列会议 36 项, 接待来华境外学者约 3500 人次。近二十余年来, 我国化学家连续出任 IUPAC 理事或执行委员会委员, 有 68 位化学家先后担任各级领导职务。

学会也特别重视对外的双边合作。中国化学学会先后和英国皇家化学会、日本化学会、美国化学会和德国化学会签署了国际合作协议, 建立合作伙伴关系, 取得实质性成果。五个化学会在所在国科学基金组织的支持下, 共同发起了“化学科学与社会研讨会(Chemical Sciences and Society Symposium, CS3 会议)”。会议关注全球热点问题, 提出通过化学解决问题的途径, 受到各国政府关注。近年来, 美、英、德、日化学会代表团多次来访, 出席中国化学学会年会。2007 年以来, 中国化学学会还组织了学会代表团专程对英国、德国和日本等国化学会进行了回访, 就双边合作进行了探讨和交流, 加深了与他们的了解和友谊。同时, 中国化学学会与亚太地区其他一些国家与地区的化学会共同创办的 *Chemistry: An Asian Journal* 取得了很大的成功。2009 年, 中国化学学会设立了最高荣誉称号——荣誉会士, 授予那些对发展与中国友好往来做出贡献的国际著名化学家。两年来, 共向 18 名国际著名学者颁发了荣誉会士证书, 赢得了国际同行的赞许。

(四) 做好奖励与推荐工作

积极利用社会资源, 拓宽奖励范围, 初步形成了配套、具有一定梯度的奖励表彰体系。三十年来, 中国化学学会创建奖项 12 项。其中, 以激励青年学者为主的有 6 项, 以表彰杰出中年科学家为主的有 5 项, 以奖励卓有成就的杰出科学家为主的有 1 项。截至 2010 年, 共有 341 名化学家获得表彰。在这些获奖者中, 有许多在获奖后又继续做出了新的贡献。例如, 在 228 名青年化学奖获奖者中, 有 8 位先后被增选为中国科学院院士。这些奖项在化学界已产生重要影响, 得到广大化学工作者的广泛关注。中国化学学会高度重视两院院

士候选人的推荐工作。1997 年以来,经学会推荐而当选的中国科学院院士有 19 人,中国工程院院士有 2 人。认真组织“创新研究群体候选团队”的推荐工作,已有 3 个团队成为国家自然科学基金委员会创新研究群体。

(五) 重视科普工作

2011 年是“国际化学年”。在人民大会堂举办的“‘国际化学年在中国’启动大会”拉开了国际化学年在中国系列活动的序幕。学会联合诸多单位举办了“化学百年回顾与展望”报告会、“乐以化学”大型音乐会、“触摸化学 感受魅力”全国趣味化学实验设计大赛、“读书知化学”优秀化学类科普图书推介、中学生水质测量体验等系列活动;建立了“国际化学年在中国”专题网站,与中央电视台合作摄制、播出《化学的秘密》科普片。这些活动高潮迭起,取得了良好的社会反响。据不完全统计,全国各地举办“国际化学年在中国”活动 150 余次。

全国高中学生化学竞赛已经成为学会的标志性青少年活动,受到广大学生、教师、学校的高度重视,国家教育主管部门也给予了充分肯定和支持。竞赛活动吸引青少年热爱化学,对化学教育改革产生深远影响,成为家喻户晓的品牌活动。近年来,参加全国高中学生化学竞赛初赛的学生人数每年达 14 万人次。自 1987 年我国组团参加国际化学奥林匹克竞赛以来,历年都取得了优异成绩,至 2011 年参赛 24 次共获奖牌 96 枚,其中金牌 71 枚、银牌 21 枚、铜牌 4 枚。2011 年,学会积极开展了各项以“国际化学年”为主题的科普活动,选择贴近实际、贴近生活、贴近群众的宣传方式,推动科普活动迈上了新的台阶。

中国化学会已经走过 80 年的历程,为发展我国的化学事业,培养化学人才,做出了重要贡献。在社会发展的长河中,中国化学会还是蓬勃成长的青年,任重而道远。

三、化学的任务与未来

历史表明,化学作为一门历史悠久而又富有活力的基础学科,在创造奇妙的新物质方面起着核心作用,是开启物质世界“取之不尽”资源宝库的钥匙。化学科学的发展与人类社会的发展同行,对科学与社会的不断进步和人类物质生活质量的不断改善与提高,发挥着无可替代的作用。

作为一门与社会、国民经济各个领域休戚相关、密不可分的基础科学和承上启下、渗透于各种新兴、交叉学科的中心科学,化学未来的发展,从总体来说,要不断加强科学积淀以促进学科自身发展,加强与其他学科的交叉的同时又要保持特色,不能在学科交叉中迷失;化学应特别注重面对能源、环境以及资源的挑战,应该更加注重资源的有效合理开发、无害化使用、再生和循环利用方面的工作,要为经济的可持续发展提供物质保障并为改善人类的生活环境、提高生活质量提供更加绿色、更为质优价廉的衣食住行条件。为此,强化基础研究将始终是发展化学科学之根本,取得新进展与成果、提出新理论与观点、开发新材料与性能、创造新方法 with 工艺、建立新技术与装备将是学科发展的强大驱动力,而服务于社会和国民经济的发展则是化学工作者须臾不可忘的历史使命。化学学科的发展我认为有以下三点趋势:

1) 化学将向更广度、更深层次的方向延伸

由于技术能力和仪器设备研发能力的不断进步,空前准确和灵敏的仪器不断被创造和应用,将使科学家对原子/分子层次的认识更为深入,化学家不仅能在原子、分子甚至电子层次观察并研究微观世界的性质,而且能够对其物质结构和能量过程进行操控。其次,化学研究将更加注重探索和认识大分子、超分子、分子聚集体及分子聚集体的高级结构的形成、构筑、性能以及分子间相互作用的本质,同时更加注重对复杂化学体系中的尺度效应和多尺度化学过程,以及对复杂生命体系的理解、模拟及其调控的研究。与此同时,化学家在创造新分子、新材料的基础上,将更加注重其功能性。未来化学不仅可以设计和合成分子,而且能将这些分子组装、构筑成有特定功能的材料。

2) 绿色化学将成为 21 世纪科学发展最重要的领域之一

绿色化学是在人类用环境的巨大代价换来的新认识、新思维的基础上催生的全新理念的化学。从科学角度看,绿色化学是对传统化学思维方式的更新和发展;从环境角度看,它是从源头上消除污染、与生态环境协调发展的更高层次的化学;从经济角度看,它要求合理地利用资源和能源,降低生产成本,符合经济可持续发展的要求。绿色化学不仅涉及对现有化学过程的改进,更涉及新概念、新理论、新反应途径、新过程的研究。绿色化学体现了化学科学、技术与社会的相互联系和相互作用,是化学科学高度发展以及社会对化学科学发展作用的产物,对化学本身而言是一个新阶段的到来。传统化学向绿色化学的转变,可以看作是化学从“粗放型”向“集约型”的转变,也是实现化学可持续发展的必经之路。

3) 社会发展不断对化学学科提出新的需求

科技日新月异的高速发展为人类生活带来极大的便利和更高品质享受的同时,也出现了新的挑战与机遇,如能源问题、资源和环境问题已成为全球的共性话题,是世界各国面临的重大挑战。新材料研究是世界各国高技术发展中战略竞争的热点,其研发水平及成果转化规模正成为衡量一个国家经济发展和科技进步的重要标志。探索生命奥秘是科学家孜孜不倦、致力研究的永恒领域,也是世界各国竞相争夺的“制高点”。面对资源有限的问题、能源问题、环境问题、健康问题等社会可持续发展问题,化学家要挑战自身的创造能力。从化学的角度,通过化学方法解决其中的问题,为新能源、新材料的研究,乃至信息、医药、资源和环境等领域的发展提供更为坚实的物质基础和技术保障,同时为我国的发展和民族的振兴做出更大的贡献,是化学工作者的义不容辞的责任。

我国已经是一个名副其实的化学大国,在国际化学社会中已经成为一支具有巨大影响力的重要力量,正在向化学强国大步迈进。化学的发展,推动了学会的进步。继往开来,值此中国化学会成立 80 周年之际,中国化学会着力编撰此书,奉献给广大化学工作者,这也正是本书取名“高速发展的中国化学”之由来与本意。本书是一部集回顾、总结和展望于一体的化学文献巨著,我高兴地推荐同行们一读。最后,我对参与编写此书的同志们的辛勤付出表示由衷的感谢和敬意。

白尚礼

编者的话

为庆祝中国化学会八十华诞,我们决定编撰出版《高速发展的中国化学》一书。

中国化学会是适应社会、经济和科学技术发展的需要,于1932年8月4日在南京成立的。中国化学会和兄弟学会的相继诞生,标志着近代中国科学技术时代的开始。

据了解,对中国化学的研究与进展进行比较全面、系统的综述,曾有过三次。第一次是为庆祝中国化学会成立十周年,由《化学》杂志(《化学通报》前身)出版发行的《中国化学会十周年纪念专刊》(上、下两册分别于1944年和1945年发行);第二次是值新中国成立十周年之际出版的《十年来的中国科学:化学》(科学出版社,1959年);第三次则是为庆祝中国化学会成立五十周年而编写的《中国化学五十年》(科学出版社,1985年)。本书作为《中国化学五十年》的续篇,与其衔接配套,总览了中国化学的发展脉络,是一部概括、记载学科发展的参考书和重要的历史文献。

本书以化学各领域取得的重大进展为主线,总结了改革开放三十多年来,特别是近十年来中国化学研究取得的突出进展和成果以及对化学学科发展做出的贡献,并扼要展望了学科的发展方向。

本书由包括49位两院院士在内的185位专家撰写,现任中国化学会理事长姚建年院士任主编。中国科学院院长、中国化学会前任理事长白春礼院士专门为本书作序,序言综述了化学的贡献和学会的发展。书中所收录的成果、文献大多取自国内外最新发表的书籍、刊物和部分会议资料。化学的研究内容十分宽泛,渗透到各个领域,因而资料浩瀚。作者虽尽力而为,但仍难免有遗漏和以偏概全之处。在编撰过程中,由于学科交叉颇多,关注点和表述方法不尽相同;作者众多,各篇章的取材、表述和笔锋不尽统一,撰写的力度不尽平衡,为了保持学科的完整,编者未做过多的调整和删改。好在本书所设置的各篇内容相对独立,可适应读者不同的关注热点和需要。另鉴于英语作为科技领域通行的语言,已广为研究者和青年学生接受和使用,在不影响读者理解的情况下,本书酌情保留了一部分英文表示,在此特别说明。由于时间紧迫,疏漏和欠妥之处,恳请专家和读者指正。

本书的编撰得到本届理事会各位领导的高度重视和具体的指导,4位副理事长亲自执笔撰稿;5位前辈科学家分别主持编写无机化学篇、有机化学篇、分析化学篇、物理化学篇和高分子科学篇,并撰写了各篇的引言;各学科专业委员会承担了大量的组织、编写工作。此外,习复、方智和叶成同志策划了本书的编撰框架和内容设置。谨此致以诚挚谢意。

谨将本书献给中国化学会八秩华诞,以此激励化学会同仁和化学工作者在科学研究中发扬自主创新精神,坚定不移地走科学技术强国之路,为我国经济和社会的可持续发展以及民族的振兴,贡献化学科学的能量和作用。

目 录

序	白春礼
编者的话	

无机化学篇

徐光宪

引言	徐光宪 严纯华	3
第 1 章 无机合成和制备化学	霍启升 徐如人	6
1.1 无机合成路线、方法与技术的进步与发展		6
1.2 两个前沿合成领域		8
1.3 无机物种、新结构与新材料合成及其合成化学的进步		9
1.4 今后的发展与方向		14
参考文献		15
第 2 章 元素化学	马培华 陈维林 王恩波	17
2.1 盐湖资源化学		17
2.2 稀土多酸化学		20
参考文献		23
第 3 章 配位化学	游效曾 黄春辉 陈小明	25
3.1 溶液配位化学		25
3.2 配合物的合成和性质		26
3.3 配合物结构和化学键理论		28
3.4 功能配合物及材料		29
3.5 配位聚合物与超分子		30
参考文献		31
第 4 章 生物无机化学	王 夔 计亮年 倪嘉缙	34
4.1 金属蛋白、金属酶、金属结合蛋白		34
4.2 无机物与核酸的作用及其后续变化		37
4.3 细胞无机化学		39
参考文献		42
第 5 章 固体无机化学	冯守华	46
5.1 无机固体的制备化学方法		47
5.2 稀土固体化学及其应用		48
5.3 无机固体的功能调控及应用研究		49
5.4 原子簇与多酸固体研究		50

5.5 纳米固体的制备与功能化	51
参考文献	53
第6章 分子磁性材料	王炳武 高松 59
6.1 分子基磁性材料研究在中国的发展概况	59
6.2 长程有序分子磁体	59
6.3 多功能分子磁体	63
6.4 分子纳米磁体	64
6.5 结语	67
参考文献	68
第7章 分离化学与稀土化学	徐光宪 严纯华 71
7.1 稀土分离萃取剂	71
7.2 稀土分离流程及应用	71
7.3 串级萃取理论及其应用新进展	73
7.4 展望	77
参考文献	77
第8章 物理无机化学	黎乐民 81
8.1 无机化合物结构化学	81
8.2 理论无机化学	83
8.3 无机反应热力学与动力学	85
参考文献	86
第9章 原子量测定及稳定同位素化学	顾镇南 90
9.1 化学元素原子量测定	90
9.2 稳定同位素地球化学	91
参考文献	92
第10章 核化学和放射化学	柴之芳 93
10.1 我国近三十年在放射化学领域取得的重要成果	93
10.2 我国放射化学的机遇	100
参考文献	102

有机化学篇

戴立信

引言	戴立信	107
第11章 有机合成化学	林国强 王梅祥	122
11.1 导言	林国强 王梅祥	122
11.2 手性有机小分子催化的合成反应	龚流柱 俞杰	124
11.3 酶催化的合成反应	许建和	129
11.4 电、机械力等促进的合成反应	王官武	133
11.5 高效定向合成与多组分串联反应策略	胡文浩	136

11.6	自由基合成反应	李超忠	141
11.7	有机合成新反应的发展与发现	秦 勇	145
11.8	仿生有机合成	洪 然	153
	参考文献		155
第 12 章	金属有机化学	席振峰 丁奎岭	163
12.1	导言	席振峰 丁奎岭	163
12.2	金属有机催化的合成反应	刘国生	164
12.3	金属有机催化的烯烃、炔烃、联烯的转化	张俊良	167
12.4	金属有机催化的不对称合成反应	冯小明	172
12.5	碳氢键的活化与官能化	施章杰	176
12.6	金属有机促进的合成反应(Sm, Zr, Zn 等)	刘元红	179
12.7	金属有机化合物的合成、结构、反应及功能	韩英锋 金国新	193
12.8	稀土金属有机化学	谢作伟 钱长涛	196
	参考文献		203
第 13 章	元素有机化学	赵玉芬	213
13.1	导言	赵玉芬	213
13.2	有机氟化学	胡金波	213
13.3	有机磷化学	李艳梅	222
13.4	有机硅化学	崔春明	228
13.5	有机硼化学	邓敏智	231
13.6	砷、硫、硒和碲元素有机化学	黄志真	238
	参考文献		241
第 14 章	天然产物化学	于德泉	250
14.1	导言	于德泉 田小雁	250
14.2	天然产物全合成进展	吴毓林	253
14.3	生物碱化学	叶 阳	280
14.4	萜类化学	孙汉董	288
14.5	甾体化学	田伟生	293
14.6	海洋天然产物化学	郭跃伟	299
14.7	含芳香基的天然产物化学(黄酮、蒽醌、香豆素)	张卫东	304
14.8	微生物与真菌的化学	刘吉开 冯 涛	311
14.9	植物化学与中药研究	戈惠明 谭仁祥	316
14.10	昆虫的激素和信息素	林国强	319
14.11	皂苷	庚石山 马双刚	322
14.12	天然产物的分离鉴定综论	岳建民	324
	参考文献		330
第 15 章	物理有机化学	佟振合 程津培	346
15.1	导言	佟振合 程津培	346

15.2	超分子化学与聚集体化学	黎占亭	347
15.3	有机分子结构与反应活性	郭庆祥 傅 尧	352
15.4	有机分子的结构与化学键及反应的热力学	程津培	355
15.5	有机光化学	吴骊珠	357
15.6	计算有机化学	余志祥 梁 勇	362
15.7	生物活性自由基化学	吴隆民	368
	参考文献		371
第 16 章	生物有机化学与化学生物学	张礼和 马大为	377
16.1	导言	张礼和 马大为	377
16.2	核酸化学	席 真	379
16.3	四链体核酸化学	周 翔 翁小成	382
16.4	多肽与蛋白质化学	刘 磊	384
16.5	糖化学	俞 飏 叶新山	386
16.6	天然产物的生物合成与合成生物学	唐功利	389
16.7	合成酶、合成抗体(包括人工硒酶)	计亮年	393
	参考文献		395
第 17 章	药物化学	蒋华良 陈凯先	403
17.1	导言	蒋华良 陈凯先	403
17.2	合成药物化学	刘仁涌 程卯生 沈竞康 白东鲁	405
17.3	天然药物化学	尤启冬 岳建民 郝小江	409
17.4	计算药物化学	罗 成 李洪林 蒋华良 陈凯先	414
	参考文献		419

分析化学篇

汪尔康

引言	汪尔康 陈杭亭	427
第 18 章 电分析化学	董绍俊 陈杭亭	439
18.1 纳米技术与化学修饰电极		439
18.2 界面电化学和自组装膜研究		440
18.3 电化学生物传感器		440
18.4 电化学方法及联用技术		442
参考文献		444
第 19 章 光谱分析	黄本立	448
19.1 原子光谱分析	王秋泉	448
19.2 元素质谱	杭 纬	449
19.3 X 射线荧光光谱分析	罗立强	450
19.4 分子吸收、化学发光	江云宝	451
19.5 荧光分析	赵一兵	452

参考文献	453
第 20 章 质谱分析	杨松成 赵墨田 457
20.1 有机质谱分析	458
20.2 同位素质谱和无机质谱分析	465
20.3 结语	468
参考文献	468
第 21 章 色谱学	张玉奎 张维冰 470
21.1 功能强大的多维气相色谱技术	470
21.2 高效液相色谱仪器研发与创新	471
21.3 新型高效液相色谱柱系统与分离介质	472
21.4 联用技术与方法发展	473
21.5 液相色谱与蛋白质组	473
21.6 多维毛细管电泳技术	474
21.7 芯片技术	475
21.8 展望	475
参考文献	476
第 22 章 传感技术	姚守拙 谢青季 蔡青云 478
22.1 声波传感技术	478
22.2 光传感技术	479
22.3 电化学传感技术	481
22.4 无线磁传感技术	483
22.5 热传感技术	483
22.6 阵列传感与基因芯片	483
22.7 展望	484
参考文献	484
第 23 章 化学计量学	俞汝勤 梁逸曾 吴海龙 488
23.1 化学计量学的基础方法学研究	489
23.2 化学计量学的应用研究	492
23.3 展望	494
参考文献	495
第 24 章 生命科学中的分析化学	陈洪渊 500
24.1 光谱分析	500
24.2 电化学分析	502
24.3 色谱分离分析	503
24.4 核磁共振波谱分析	504
24.5 生物质谱分析	505
24.6 流动注射和微流控芯片	505
24.7 生命分析化学的发展趋势	507