

国家重点图书出版规划项目

20世纪 中国知名科学家 学术成就概览

总 主 编 钱伟长

本卷主编 白春礼



化 学 卷



第一分册

 科学出版社

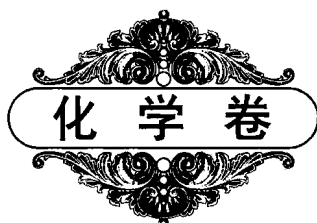


国家重点图书出版规划项目

20世纪 中国知名科学家 学术成就概览

总 主 编 钱伟长

本卷主编 白春礼



第一分册

科学出版社

北 京

内 容 简 介

国家重点图书出版规划项目《20 世纪中国知名科学家学术成就概览》，以纪传文体记述中国 20 世纪在各学术专业领域取得突出成就的数千位华人科学技术和人文社会科学专家学者，展示他们的求学经历、学术成就、治学方略和价值观念，彰显他们为促进中国和世界科技发展、经济和社会进步所做出的贡献。

全书按学科分别结集卷册，并于卷首简要回顾学科发展简史，卷末另附学科发展大事记。这与传文两相映照，从而反映出中国各学术专业领域的百年发展脉络。

书中着力勾画出这些知名专家学者的研究路径和学术生涯，力求对学界同行的学术探索有所镜鉴，对青年学生的学术成长有所启迪。

《20 世纪中国知名科学家学术成就概览·化学卷》记述了二百多位化学家，分别见于各分册。其中，第一分册收录了 50 位化学家。

图书在版编目(CIP)数据

20 世纪中国知名科学家学术成就概览·化学卷·第一分册/钱伟长主编；白春礼分册主编. —北京：科学出版社，2011

国家重点图书出版规划项目·国家出版基金项目

ISBN 978-7-03-026165-6

I. 2… II. ①钱… ②白… III. ①化学家-列传-中国-20 世纪 ②化学-技术发展-成就-中国-20 世纪 IV. K826.1 N12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 222769 号

责任编辑：李明楠/责任校对：钟 洋

责任印制：钱玉芬/封面设计：黄华斌

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

*

2011 年 3 月第 一 版 开本：889×1194 1/16

2011 年 3 月第一次印刷 印张：36

印数：1—2 500 字数：660 000

定价：98.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

《20 世纪中国知名科学家学术成就概览》

总 序

记得早在 21 世纪的新世纪之初，中国科学院、中国工程院和中国社会科学院的一些老同志给我写信，邀我牵头来一起编一套书，书名就叫《20 世纪中国知名科学家学术成就概览》（以下简称《概览》）。主要目的就是想以此来记录近代中国科技历史、铭记新中国科技成就，同时也使之成为科技创新的基础人文平台，将老一辈科技工作者爱国奉献、不断创新、追求卓越的精神传承并激励后人。我国是一个高速发展中的大国，世界上的影响力不断增强，编写出版这样一套史料性文献，还可以总结中华民族对人类科技、文化、经济与社会所做出的巨大成就与贡献，从而最广泛地凝聚民族精神与所有炎黄子孙的“中华魂”，让中国的科技工作者能团结奋进，为共建和谐的祖国多做贡献，更可以激发年轻一代奋发图强，积极投身祖国“科教兴国”战略的伟大实践中。

在党和政府的高度重视和长期大力支持下，酝酿已久的《概览》项目终于被列为国家重点图书出版规划项目，并由科学出版社承担实施。

《概览》总体工程包括纸书出版、资料数据库与光盘、网络传播三大部分。全套纸书计划由数学、力学、天文学、物理学、化学、地学、生物学、农学、医学，机械与运载工程学、信息与电子工程学、化工冶金与材料工程学、能源与矿业工程学、环境与轻纺工程学、土木水利与建筑工程学，以及哲学、法学、考古学、历史学、经济学、教育学、军事学、管理学和索引等卷组成。

《概览》纸书预计收录数千名海内外知名华人科学技术和人文社会科学专家学者，展示他们的求学经历、学术成就、治学方略、价值观念，彰显他们为促进中国和世界科技发展、经济和社会进步所做出的贡献，秉承他们在百年内忧外患中坚韧不拔、追求真理的科学精神和执著、赤诚的爱国传统，激励后人见贤思齐、知耻后勇，在新世纪的大繁荣大发展时期，为中华民族的伟大复兴和全人类的知识创新而奋发有为。

在搜集整理和研究利用已有各类学术人物传记资料的基础上，《概览》试图突出以对学术成就的归纳和总结为主要特色。在整理传主所取得的学术成就的基础上，

分析并总结他们所以可能取得这些学术成就的情境和他们得以取得这些学术成就的路径，如实评介这些学术成就对学术发展的承前启后的贡献和影响，以及这些学术成就给人类社会所带来的改变。从知识发生、发展的脉络上揭示他们创新、创造的过程，从而给当前的教育界在培养创新型人才方面，以及给年轻科技工作者自我成长方面有诸多启示。同时，《概览》还力求剖析这些海内外知名华人科学技术和人文社会科学专家学者之所以成才成家的内外促因，提供他们对当前科技和学术后继人才培养的独到见解，试图得出在科学史和方法论方面具有普遍性意义的结论，进而对后学诸生的个人成长和科技人才培育体系的优化完善有所裨益。

在世纪转型的战略机遇期，编写出版《概览》图书，可以荟萃知名专家学者宝贵的治学思想、学术轨迹和具有整体性的科技史料，为科研、教学、生产建设、科研管理和人才培养等多方面的用途提供一个精要的蓝本。

他们的英名和成就将光耀中华，垂范青史。

钱伟长

2009 年 1 月 9 日

《20世纪中国知名科学家学术成就概览·化学卷》

前言

《20世纪中国知名科学家学术成就概览》业已面世，这是一部着力反映20世纪中国科学家学术成就的鸿篇巨著。《20世纪中国知名科学家学术成就概览·化学卷》(以下简称《概览·化学卷》)秉承“回顾历史、展望未来、溯迹先辈、探索人生”的宗旨，力图通过刻画20世纪中国化学家的群英谱，以透视20世纪中国化学的全貌，展示中国化学家的风采。

化学作为一门自然科学，它以实验为基础，研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的关系，并在此基础上一方面创造新物质，满足人类生产和生活的需要，另一方面在分子层次上认识环境、生物和人以及它们之间的关系，为维持人类生存与发展提供基础。化学变化过程在宇宙中永恒存在。在人类发展史上，很早便开始利用这些变化，尽管当时化学作为学科远未形成。我们早期的祖先即已发明了钻木取火，烧制陶器，冶炼青铜器和铁器等一系列技术。正是这些应用，极大地促进了当时社会生产力的发展，成为人类进步的标识。进入现代社会以后，化学作为一门极富创新性的核心科学，构成了自然科学的重要分支，在创造新物质、提供新方法和新手段，为人类解决食品问题、提高生存质量以及改善环境方面发挥着不可替代的作用，而化学工业则成为现代工业的共同基础。

现代化学学科的形成和发展源自于工业革命的推动，同时也受到其他学科发展的影响。它广泛应用现代科学的理论、技术和方法，在对物质的合成、测试和认识物质的组成、结构等方面不断取得进步；而且，为从根本上认识和解释不同物质的性质和功能，化学理论也相应地得到发展，理论性和系统性日益加强，逐步形成了无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、高分子化学等多个分支学科。20世纪中期以后，化学与生命、材料、能源、环境、信息等学科的交叉融合，不仅推动了化学自身的发展，也催生了众多新兴交叉学科。在与生命科学交叉融合的过程中，诞生了生物化学、分子生物学、生物无机和生物有机化学、化学生物学以及细胞层次的化学；在与材料科学交叉融合的基础上先后产生了材料化学、纳米化学等；在与环境科学交叉中形成了环境化学，并分化出大气化学、水化学、环境毒理学；

等等。

20 世纪是化学获得大发展的 100 年。从世界范围来看, 20 世纪的化学在基础研究领域取得了多项重大突破。19 世纪末, X 射线、放射性和电子的发现猛烈地冲击了道尔顿关于原子不可分割的观念, 从而打开了原子和原子核内部结构的大门, 揭开了微观世界中更深层次的奥秘。在量子力学的基础上发展起来的化学键理论, 使人类进一步了解了分子结构与性能的关系, 极大地增进了化学与材料科学的联系, 为发展材料科学提供了理论依据。合成化学更是突飞猛进, 化学家通过合成物质, “在上帝创造的自然界的旁边, 又创造了另一个世界”, 特别是合成氨、合成高分子的工业化大幅度地促进了化学工业的发展, 满足了人类赖以生存的粮食、能源以及其他生活资料的需求。例如, 合成氨实现大规模工业化生产, 使粮食产量得到了大幅度提高, 对解决全球性饥饿问题做出了积极贡献; 化学疗法和制药业的大发展, 在半个多世纪中挽救了无数生命, 对人类疾病的预防和治疗提供了强大保障。总之, 化学与人们的生产、生活息息相关, 不可或缺。可以预见, 未来化学的发展还将在生态环境和人类社会可持续发展方面产生重大影响。

20 世纪中国化学在世界化学快速发展的大背景下, 经过几代化学家的不懈努力, 化学基础研究和以化学为依托的化学工业都取得了长足的发展, 同时也催生了中国自己的化学家, 为祖国赢得了荣誉。如联合制碱法、人工全合成牛胰岛素结晶等, 都是中国化学家做出的突出贡献。

正如马克思所说, “在科学的入口处, 正像在地狱的入口处一样, 必须提出这样的要求: 这里杜绝一切忧郁, 这里任何怯懦都无济于事。”可见, 献身科学需要超常的勇气和坚韧不拔的毅力。在 20 世纪 100 年间, 中国涌现了一大批爱国化学家, 他们在极端艰苦的条件下, 发奋图强, 勇于探索, 坚信外国人能做到的事情中国人也能做到, 并通过自己的努力, 用智慧和汗水谱写了一段段美丽的科学神话。《概览·化学卷》几乎囊括了 20 世纪中国最优秀的化学家, 通过对他们的成长经历、学术思想、科学贡献的真实再现, 着力弘扬他们的科学精神, 彰显他们的人格魅力。

然而, 在审视中国化学发展成就的同时, 也不能忽视其发展过程中产生的新问题。例如, 现代工农业以其生产的各种食物、燃料、材料、药物等满足人类生存与生活需求的同时, 也不断产生负面作用; 同时, 由于无序的开发和生产, 化学工业带来的环境和能源问题也越来越受到关注。因此, 改进这些产品及其生产工艺成为当前化学家的首要任务之一。可喜的是, 资源利用最佳、生态环境友好、经济社会发展可持续的绿色化学新理念正在深刻影响化学学科, 而且必将孕育化学制造和相关产业的重大变革!

一粒沙中一世界。可以说，一个分子、一个元素也是一个世界。化学作为一门开放的学问，一门渗透于其他学科的中心学科，自诞生以来，即在争议和自我修复中不断发展，不仅基础研究获得了长足的进步，而且为经济发展、社会进步和人类幸福做出了卓越的贡献，并给世界留下了宝贵的精神财富。总之，化学和其他自然科学、技术一起共同推进了工业文明，成为最重要的生产力。然而，在科学技术日益发达、物质生活极大丰富的今天，人类的生存环境却日益恶化——环境污染、生态失衡、全球变暖、疫病频发等各种危机接踵而来，对人类过度、无序开发大自然的行为敲响了警钟。

时代强烈呼唤科学家的责任！在危机面前，化学家最重要的任务已不能仅仅是在科学王国里探索，而是更要注重科学和社会的和谐发展，致力于打破“人类从大自然得到满足的程度愈高，所付出的代价也愈大”这个定律，更多地化“害”为利，变“废”为宝，充分展现化学“化腐朽为神奇”的魅力，不仅擅长把神秘的微观世界雕刻得五彩斑斓，更要和其他领域的科学家一起，努力使人类居住的宏观世界变得绚丽多彩，鸟语花香，万物和谐！而我们有理由相信，化学这门古老而青春的学科也一定会因此焕发出更加旺盛的生命力，获得前所未有的发展！

《概览·化学卷》于 2007 年 9 月末组建了编委会。编委们就学者的遴选达成共识，即为中国化学科研事业做出开创性、奠基性或突出贡献的学者。经征求化学界各有关单位、学会、专家学者的意见并参考已出版的传记类和化学史类文献资料 and 人物，再经编委会成员的充分讨论、慎重遴选和复议，确定化学卷首批入选学者 273 人，涵盖无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、高分子化学、化学工程等分支学科。一些交叉专业（如药物化学、化学工程）领域的学者，视其研究方向的侧重或征求传主（家属）意愿，分别入选化学卷、医学卷、化工冶金与材料工程卷等。为便于读者阅读，《概览·化学卷》将分册出版。同时，为方便读者了解中国化学发展历程和科学家之间的联系，传文按传主出生日期先后排序。

组稿过程采用将单位推荐撰稿人和传主本人（或家属）推荐撰稿人两种方式结合起来的流程：函致全国七十多所高校、科研院所及相关单位沟通撰稿，同时，尽力联络各传主（家属），尊重传主本人或家属的意见。编委会力求充分结合两方面的力量荐举合适的撰稿人，以确保传文的高质量和高水平。落实组稿的各篇传文由传主本人或熟悉传主科研工作并对传主有较深入了解的同仁、学生，或亲属执笔撰写。然而历史因素等影响给组稿工作带来较大难度，仍有少数传主单位和家属均难以推荐合适撰稿人。另受尊重传主本人意见及编研进度等主客观条件限制，初版中未能收录全部入选学者，将在修订版中尽力补充。

传文初稿确定后,以编委会成员为主组建了由各个分支学科专家组成的审稿队伍,通过初审、复审,重点审查各传文所述的学术内容。审稿专家严格把关后所提出的意见和建议及时反馈给各撰稿人进行修改,有些改稿反复十余次。

为了使各篇传文所述人物、事件较好地关联起来,以生动展现 20 世纪中国化学从无到有的发展历史,清晰勾勒出中国化学百余年发展的脉络,《概览·化学卷》于卷首置“学科发展简史”,卷末置“大事记”,形成传中有史、史中有传,前后呼应,一脉相承。编委会推荐并邀请中国科学院化学研究所原所长、中国化学会原理事长胡亚东和中国科学院化学研究所研究员、中国化学会原副秘书长兼办公室主任刘惠组成撰写组,分别作为以上两部分的执笔人。

《概览·化学卷》在全部编研过程中,感谢吉林大学、南京大学、复旦大学、浙江大学、兰州大学、清华大学、北京大学、厦门大学、南开大学、中国科学院长春应用化学研究所、中国科学院大连化学物理研究所、中国科学院福建物质结构研究所、中国科学院上海硅酸盐研究所、中国科学院上海有机化学研究所、中国科学院上海药物研究所等多单位和传主家属在组稿中给予的积极协助,为工作的开展奠定了重要基础;感谢中国科学院化学部资深院士等专家在学科简史、大事记的撰写,以及在审稿过程中给予的热情指导和中肯意见;感谢中国化学会、中国科学院自然科学史研究所等单位及相关史学专家在编委会办公室调研和查阅资料中给予的友好帮助;感谢中国科学院化学部办公室在组稿、审稿等各编研阶段给予的积极配合与大力协助。

《20 世纪中国知名科学家学术成就概览·化学卷》编委会

白晔

2010 年 9 月 2 日

目 录

《20 世纪中国知名科学家学术成就概览》总序	钱伟长 (i)
《20 世纪中国知名科学家学术成就概览·化学卷》前言	白春礼 (iii)
20 世纪的中国化学	(1)
20 世纪中国知名化学家	(13)
虞宏正 (1897~1966)	(15)
张江树 (1898~1989)	(25)
黄子卿 (1900~1982)	(34)
傅 鹰 (1902~1979)	(44)
蔡镛生 (1902~1983)	(55)
吴学周 (1902~1983)	(66)
李方训 (1902~1962)	(78)
张大煜 (1906~1989)	(85)
孙承谔 (1911~1991)	(95)
吴征铠 (1913~2007)	(104)
蔡启瑞 (1914~)	(113)
吴浩青 (1914~2010)	(127)
卢嘉锡 (1915~2001)	(136)
唐敖庆 (1915~2008)	(147)
彭少逸 (1917~)	(155)
陈荣悌 (1919~2001)	(161)
金松寿 (1920~)	(171)
胡日恒 (1920~1996)	(183)
唐有祺 (1920~)	(190)
傅献彩 (1920~)	(200)
邓从豪 (1920~1998)	(212)
王弘立 (1922~)	(222)
楼南泉 (1922~2008)	(232)
郭燮贤 (1925~1998)	(243)

查全性 (1925~)	(253)
刘若庄 (1925~)	(260)
张曼维 (1926~)	(269)
吴 越 (1926~2006)	(281)
李赫咥 (1926~)	(289)
赵国玺 (1927~2008)	(297)
田昭武 (1927~)	(309)
张存浩 (1928~)	(320)
张乾二 (1928~)	(332)
林励吾 (1929~)	(342)
曹楚南 (1930~)	(356)
梁敬魁 (1931~)	(369)
江元生 (1931~)	(381)
陈 懿 (1933~)	(392)
何国钟 (1933~)	(403)
邓景发 (1933~2001)	(415)
沙国河 (1934~)	(425)
胡 英 (1934~)	(438)
麦松威 (1936~)	(447)
万惠霖 (1938~)	(458)
吴新涛 (1939~)	(472)
朱清时 (1946~)	(482)
李述汤 (1947~)	(492)
白春礼 (1953~)	(501)
姚建年 (1953~)	(517)
侯建国 (1959~)	(528)
20 世纪中国化学大事记	(540)

20 世纪的中国化学

当跨进 20 世纪时，中国的化学科学已经开始了萌芽。那时的教育还属于经学时代，是“旧时风月”，自然科学还没有成为独立的系统，化学也不例外。

回顾中国古代众多发明创造中有关化学的非常多。制陶和今天的硅酸盐工业有关；炼铜、冶铁、青铜等和今天的化工冶金工业有关；酿酒和微生物发酵工业有关；造纸是今天工业中的重要项目；漆器和近代的涂料工业有关；火药更是工业、国防的重要支柱；中国特有的制墨工艺也和炭化学有关；等等。只有炼丹术的社会意义有待进一步考证，它有现代科学中研究物质变化的“味道”，然而当时却是带有相当多神秘色彩的一种道家活动。无论东方还是西方，这些发明创造大都属于相对孤立的事件，没有系统性，也缺乏理论，多为应用中的经验总结的成果。人类社会活动的进步是逐渐成熟的。“科学”的出现是一种“历史”现象，而非“地理”现象。对于地理来说几百上千年的差异在历史的长河中是微不足道的；近代科学的兴起不过三百年左右，理论也好，实用也好，前途还是“无量”的。

系统的近代科学始于牛顿的力学（1687），而化学之建立则晚了一个世纪。拉瓦锡于 1778 年阐明燃烧现象的本质，这一发现开始了化学科学的快速发展。近代化学理念传入中国则是 19 世纪中叶了。丁韪良（1827～1916）于 1868 年编译出版了最早的中文专著《化学入门》，内容虽很简单却是中国化学近代史中的重要事件。此后徐寿（1818～1884）和 J. 傅兰雅（J. Fryer, 1839～1928）翻译了七卷《化学原鉴》，至此近代化学在中国开始了传播。

化学科学发展的前启蒙时期（1900～1915）

进入 20 世纪，自 1902 年至 1911 年中国即出版了 104 种化学图书，从一个侧面大致可以看出化学在国民经济、工业等应用和教育方面的需要是势不可挡的。1900 年杜亚泉（1873～1933）创办了《亚泉杂志》，是一种综合性科学杂志，而内容偏重化学。杜亚泉是一位博物学家，但后人常常认为他是一位化学家，他在 20 世纪初活跃于中国自然科学的出版事业，是 20 世纪中国自然科学，尤其是化学的启蒙先驱之一。另一位科学家及社会活动家任鸿隽（1886～1961）也是一位化学家，早期曾在

北京大学等多处大学讲授化学,1915 年创刊《科学》杂志,和同年创刊的《新青年》同时开创了中国近代科学与民主的思想,并于同期在国内外创建“中国科学社”,后来还任中央研究院化学研究所所长。他从宏观角度对待自然科学,对中国科学几千年发展的思考比李约瑟(J. Needham, 1900~1995)还早,对中国自然科学的发展进行过深刻的分析研究,大声疾呼几千年中国在科学技术上的多种重大发明创造必须要以近代科学的系统思想加以整理,否则中国的科学无法再向前进。这种思考开始了中国近代科学,尤其是化学的发端和启蒙。

1905 年,“废科举,设学校”是中国整个学术思想大转变以及中国文化根本性变化的根源。而 1915 年《新青年》杂志的创刊掀起了“五四运动”,中国开始离开了帝王专制的旧思想走向“现代”,尽管这只是开始,后面的日子仍然漫长,但是在中国的历史长河中却是具有划时代意义的变化。自然科学中地学和生物学发端较早,一个主要原因是中国的自然资源极为丰富,很容易用近代的科学方法进行研究,所以在 20 世纪前后已有很不错的研究成果,且学术活动、教育等在中国都比较先进。化学科学的发展则由于不仅需要近代的科学思想和基础,而且还需要有当时比较新的药品、仪器设备等作为物质基础,所以化学科学在中国的准备和启蒙时期较长。自 19 世纪中叶开始至 20 世纪初尽管有多种译书和杂志出版,学校中也早有化学课程,但研究工作却基本没有进行。

五四运动敲开了中国“文化”沉睡的大门开始走向“现代”。化学正是从没有或极少有意义的研究成果的“前启蒙时期”,走进了真正的启蒙。

化学科学发展的启蒙时期 (1915~1932)

从徐寿、杜亚泉到任鸿隽时代是中国近代化学科学发展的准备和前启蒙时期,三位科学家在中国化学科学的起源、发展过程中功不可没。

在中国化学科学的启蒙时期,化学教育是非常重要的一个方面,从教学开始慢慢走向研究是这一时期的关键。中国的现代大学始于 1917 年,蔡元培发起大学改制,规定“只要有文理两科即可成为大学”。至 1919 年,国立大学只有北京大学一所。1929 年 7 月,国民政府公布了“大学组织法”,这是中国教育史上第一次为高等学校立法。大学可设文、理、法、教育、工、农、医、商 8 种学院,而称大学者至少应设 3 个学院,除文、法、商外,其他学院都必须设置化学课程(有的商学院也设了化学课,因与商品检验有关)。

自 1910 年起,一些国立大学相继建立化学系,如京师大学堂化学门(现北京大

学化学系) (1910)、南开大学化学系 (1921)、厦门大学化学系 (1921)、国立东南大学化学系 (现南京大学化学系) (1922)、中山大学化学系 (1924)、清华大学化学系 (1926)、浙江大学化学系 (1928)、武汉大学化学系 (1928)、山东大学化学系 (1930) 等。所以称这个时期为“启蒙”，是从化学教育开始的。这一时期化学教育有了蓬勃发展之势，也是与国际现代科学的蓬勃发展形势同步的必然结果。在这个时期，大学化学系中虽已开展了研究工作，但仍处于非常初级的水平，一般应用性、改进性的研究多，创新性的研究很少。其时清华大学的韩组康及协和医学院的吴宪已开始发表研究论文，主要为分析化学。较有自主创新内容的研究工作则由高崇熙于 1925 年在美国留学威斯康星大学 (University of Wisconsin-Madison) 化学系时完成，论文内容为硒化合物的制备及分析，发表文章 6 篇。高崇熙的这种研究被当时国际知名分析化学教科书载入，是中国化学家研究成果被国际承认的第一章。吴宪这时也在生物化学血液中糖的分析方面有所创新，至于他的著名研究“蛋白质变性理论”已是 30 年代初的成果了。

五四新文化运动是中国几千年历史中最重要划时代意义的社会变革的起点。几千年中国帝王专制制度到了 19 世纪已经与国际社会的发展极不协调，这种制度在专制、封闭、自大、直至战乱、割据、不求进取等思想的控制下，与现代社会的进步状况越离越远，的确到了“最危险的时候”了。辛亥革命的成功，所谓封建王朝的结束，本应带来全新的、以孙中山的“自由、民主”为主导的社会制度的变革和新的社会秩序，然而旧思想和旧的世界观却仍主导着种种势力。1912 年以后更是袁世凯复辟称帝、张勋复辟、北洋军阀混战，加上第一次世界大战的开始，整个世界处于一片混乱之中。本是大好时光，却被层层乌云遮蔽，看不到乐观的前景。五四新文化运动发端于《新青年》的创刊，虽然在此以前已有《亚泉杂志》等对现代科学思想进行了介绍和宣传，但都没有“登高一呼”的声势，而且也没有明确的近代思潮的启示。相反，杜亚泉等的思想和《新青年》所提倡的新思想还有相当的抵触。杜亚泉介绍自然科学不遗余力，然而他却用“民族主义”的观点在千年儒家传统上思考，认为“西学”不能为主，只能为用。而《新青年》的主旨则与此大不相同。

《新青年》的出现以一种蓬勃的朝气，异常的宏大气势，登高一呼，其影响无论形式和内容都有划时代的意义。这场号称“新文化运动”的主旨是民主与科学，而最高的境界是文化。而民主也好，科学也好，其基础是人的自由和平等，是独立思考，没有充分的自由，看起来达不到“进步”。然而反观自然科学在这个历史时期的情况，却有不同的表现。

五四运动的主旨中,“科学”的意义比较广泛,不仅指自然科学,而泛指科学思想和精神。在当时中国自然科学处于非常落后的状态下,不仅需要具体自然科学如化学等的急起直追,也需要以科学的精神来指导。而这一时期正是世界范围内化学科学的发展处在一个快速的阶段,对原子、分子已经有了比较清晰的理解,化学动力学、反应机理的研究也处于方兴未艾的状态,合成氨以及有机染料等多方面的研究都取得了丰富的研究成果。西方化学科学已经奠定了为下一步更大发展的理论和应用的雄厚基础,这对中国化学科学的启蒙产生了巨大的影响。

五四新文化运动的精神在近代中国历史中最不稳定和落后的时代里(辛亥革命后 1911~1927 年的十多年),如耀眼的光芒,确有百花齐放之势,文、史、哲、自然科学都在奋力启蒙的状态,这种矛盾值得史学家分析研究。这个时期化学科学的启蒙和发展也是中国文化中重要的一个侧面,尤其是化学家们在社会条件极其不利的情况下的不懈努力取得了迈开第一步的结果甚是可贵。五四新文化运动后,任鸿隽以更宽广的视野和思考从更高的文化意义上深刻地分析“科学”在社会变革中的作用,在《科学救国之梦——任鸿隽文存》一书中洋洋 80 万字的论述是中国 20 世纪科学史中的经典之作。

从 1915 年左右到 1932 年中国化学会成立这段时间,是化学教育的启蒙和化学研究的起始。1931 年统计,全国大学化学系共有在校学生 1239 人,当时出国留学化学科的并于 1918~1930 年获美国博士学位的约 41 人。这一时期赴美、欧、日留学归国后成为知名化学家的有:俞同奎、丁绪贤、张子高、任鸿隽、王琏、邱宗岳、郑贞文、吴承洛、陈裕光、余泽兰、韩组康、庄长恭、李乔苹、杨石先、虞宏正、张江树、曾昭抡、王箴、陈騊声、萨本铁、黄子卿、朱子清、戴安邦、高崇熙、傅鹰、高济宇、蔡镛生、吴学周、李方训、顾翼东、柳大纲、袁翰青、严志弦、陈光旭、张大煜、李景晟、钱思亮、王葆仁、张青莲、汪猷、蒋明谦、马祖圣。赵承嘏、吴宪、黄鸣龙为生物化学家,也应名列其中。

20 世纪 20 年代,中国的化学科学在一批化学家的努力下已经形成了一种学科气候,尤其是研究工作,无论留学在外的还是回国工作的,都或多或少、或深或浅地发表了多种研究论文。1924 年李石曾等创建了北平研究院,第一任院长为蔡元培,并于 1930 年成立北平研究院化学研究所,主任为李麟玉,研究所内有周发岐、杨光弼、刘为涛等化学家,研究工作以有机化学为主。这一时期北平的协和医学院在原有的生理科中分出生物化学科,是中国最早的生物化学研究中心,其中吴宪早于 1919 年留学美国期间即已与其导师一起发表一篇“一种血液分析系统”,后并独立完成了改进的血糖分析法。中央研究院在蔡元培院长的筹划下于 1928 年成立了中

央研究院化学研究所，这是中国历史上第一所“国立”的化学研究所。王琏、庄长恭、任鸿隽、吴学周等先后任所长至 1949 年。

20 世纪 20 年代的初期，从历史的角度看中国化学科学的发展应该是起步很正常，无论是化学教育还是化学研究都显得蓬蓬勃勃。特别是自大约 1927 年以后的几年，社会相对稳定，各门科学的发展在这大约 10 年中有了可喜的进步。1932 年中国化学会在南京成立，这标志着化学的发展在中国已经走入青少年时代，有足够的力量，无论从人力、物力、教学或研究，甚至在化学工业方面也已建立相当多的品类工厂进行生产。然而似相对平静的社会环境却出现了民族危机，日本军国主义已经开始了对中国从各方面的侵略。知识界已经意识到“救亡”的重要，化学家也发起了加强“国防化学”的宣传、教育和研究，1932 年成立中国化学会时也提出“国防化学”作为当时的主流教学和研究方向。

中国化学会的成立，标志着中国的化学科学在社会发展中开始了一个新的时代，如上所述走入了青少年时代。当时南方与北方的化学家们在教育、研究、学术活动等方面其风格有所不同。北方以清华大学、北京大学的化学系为代表，南方以中央研究院化学所、中央大学（现南京大学）、浙江大学、武汉大学等为代表。北方以“经典”学术，较基础性研究为主，对应用研究相对关心较少，带有学院派的风格；南方的化学界则朝气蓬勃，非常重视应用，喜欢开展学术交流，这和中国传统文化南北之别似有一定传承。中国化学会在南京成立也许和这种文风的不同有关，当然那时南京作为“首都”也是主要的因素。当时活跃在中国化学会的各种活动中也以南方的化学家为主，如丁绪贤、王箴、王琏、吴承洛、李方训、张江树、戴安邦、曾昭抡等为发起人，而北方的高崇熙、张子高、黄子卿、杨石先、萨本铁等在研究工作上颇有建树的化学家却很少参加活动。做学问的风格不同，也是一种百花齐放，百家争鸣的体现，有利于化学科学的发展。

从《新青年》创刊到中国化学会的成立只有大约十六七年，从中国当时自然科学比较落后的现实来看，这个所谓启蒙时期的进展从几乎是零到广泛开展的进步是快的。这其中最重要的因素则应是化学家的成长和努力。他们去当时科学先进国留学、学习，已有相当规模，上述化学会的创始人中绝大多数曾留学欧美，而且都在留学期间已有研究成果。这批中国化学家的先驱们都有非同寻常的学力和活动能力，正是他们开创了中国化学科学的新局面。

“启蒙”是这个时期的特点，启蒙的意义非常丰富，不单是“起始”、“开创”、“奠基”、“扫盲”等操作，而是除旧创新，在文化、思想、精神等各方面掀起的新的改革。在欧洲，18 世纪的启蒙运动正是遍及英、法、德的此起彼伏的文化“启蒙”。

而在中国则以“五四”中的陈独秀、胡适等一批学者把积五千年中华民族的帝王独裁、闭关锁国、与人类进步不符的社会现象加以批判，以“新文化运动”的实际行动开启了一个新的纪元，其结果是基本结束了主要是以保守思潮所统治的中华传统文化，并去旧建新，去粗取精。同时白话文的提倡给启蒙创造了技术基础。这一场革新在自然科学方面自然产生了巨大影响，高崇熙、吴宪等化学家的研究已在世界化学界崭露头角，成为中国化学科学发展的启蒙，尤其重要的是这些前辈化学家的科学创新和执著精神成为中国化学科学发展的主宰。这一批化学家不但在教学、研究方面开创了新局面，而且在建设新的科学环境中以身作则，如曾昭抡、庄长恭、李方训、高崇熙等先辈化学家都在创造教育条件、研究条件等方面亲自动笔、动手，并且身先士卒，做在前面。这种精神成为中国近代化学史上的精光闪点和榜样。

自“五四”以后经 20 世纪 20 年代到 30 年代初这段历史时期，中国的社会相当动乱，然而已开始了启蒙的化学科学，尽管一切都还在很初级的阶段，但是在整个 20 世纪化学史中却有不平凡的意义。化学家们不但开展了教学和研究，而且取得了很好的成绩，尤其重要的是科学思想、科学精神逐渐建立起来，正是由于这样一种“启蒙”精神，才能开始这门学科的起始和进步。

化学科学在中国的起步发展时期（1932～1949）

自 1915 年到 1949 年，从社会的变化和化学科学的进步来看，分为三个阶段。前述启蒙时期虽从化学科学的水平看还是很幼稚的，但是它也许是 20 世纪化学科学发展最关键的时期，这一时期的传统一直延续到世纪末。20 年代末到抗日战争开始的约十年是中国社会处于相对稳定的十年，新文化运动如火如荼，文学艺术如获新生，大师辈出，作品如云。这个时期中国的化学家们经过 20 年代的多年准备，已具备了相当的研究实力，在欧美留学的如庄长恭、杨石先、高崇熙、曾昭抡、黄子卿、萨本铁、傅鹰、高济宇、蔡镛生、吴学周、李方训、柳大纲、袁翰青、张大煜、钱思亮、王葆仁、张青莲、马祖圣、汪猷、蒋明谦等卓有成绩的中国化学家都陆续回国开始了中国的化学教学和研究工作。除了当时的中央研究院化学研究所外，主要的工作都在当时的大学中，如清华大学、北京大学、协和医学院、中央大学、南开大学、浙江大学、厦门大学的化学和化工系等。1932 年中国化学会成立后，学术交流进行得非常迅速，几种刊物，如《中国化学会会志》、《化学》、《化学通讯》相继创刊，分别由曾昭抡、戴安邦和袁翰青为主编。至 1937 年前述三种杂志已发表研究文章三百多篇，载入《化学文摘》的已有二百多篇。这几年清华大学的萨本铁有文