

国家重点图书

袁渭康 主编 田 禾 陈孔常 著

从绿叶到激光光盘

—— 颜色与化学



系书

清华大学出版社
暨南大学出版社



袁渭康 主编 田 禾 陈孔常 著

从绿叶到激光光盘

—— 颜色与化学



清华大学出版社



暨南大学出版社

(京)新登字 158 号

图书在版编目(CIP)数据

从绿叶到激光光盘:颜色与化学/田禾,陈孔常著;袁渭康主编. 北京:清华大学出版社;广州:暨南大学出版社,2000.3

(院士科普书系 路甬祥主编)

ISBN 7-302-03868-6

I. 从… II. ①田…②陈…③袁… III. 色素-普及读物
IV. Q945.11-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 27238 号

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研楼,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

暨南大学出版社(广州天河,邮编 510630)

<http://www.jnu.edu.cn>

责任编辑: 赵军平

印刷者: 北京市丰华印刷厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开本: 850×1168 1/32 **印张:** 4.375 **插页:** 2 **字数:** 86 千字

版次: 2000 年 6 月第 1 版 2000 年 7 月第 2 次印刷

书号: ISBN 7-302-03868-6/G·151

印数: 5001~10000

定价: 12.00 元

《院士科普书系》编委会

编委会名誉主任 周光召 宋 健 朱光亚

编委会主任 路甬祥

编委会委员 (按姓氏笔划排序)

王佛松	王 越	王 夔	方智远	卢永根
母国光	旭日干	刘大响	刘元方	刘鸿亮
关 桥	汤钊猷	许根俊	孙鸿烈	李大东
李廷栋	李依依	杨 乐	吴有生	吴德馨
何凤生	何鸣元	汪旭光	汪品先	陆建勋
陈可冀	陈运泰	陈建生	陈厚群	范维唐
季国标	金怡濂	周干峙	周永茂	周 恒
郑健超	赵忠贤	胡仁宇	钟万勰	钟南山
洪德元	姚福生	秦伯益	顾诵芬	钱七虎
徐冠华	殷瑞钰	黄志镗	龚惠兴	梁栋材

编委会执行委员 郭传杰 葛能全 钱文藻 罗荣兴

编委会办公室主任 罗荣兴(科学日报社)

副主任 何仁甫(中国科学院学部联合办公室)

冯应章(中国工程院学部工作部)

蔡鸿程(清华大学出版社)

周继武(暨南大学出版社)

总 策 划 罗荣兴 周继武 蔡鸿程

总 责 任 编 辑 周继武 蔡鸿程 宋成斌

提高全民族的科学素质

——序《院士科普书系》

人类走到了又一个千年之交。

人类的文明进程至少已有六千余年。地球上各个民族共同创造了人类文明的灿烂之花。中华文明同古埃及文明、古巴比伦文明、古印度文明、古希腊文明等一起,是人类文明的发源地。

十五世纪之前,以中华文明为代表的东方文明曾遥遥领先于当时的西方文明。从汉代到明代初期,中国的科学技术在世界上一直领先长达十四个世纪以上。在那个时期,影响世界文明进程的重要发明中,相当部分是中华民族的贡献。

后来,中国逐渐落后了。中国为什么落后?近代从林则徐以来许多志士仁人就不断提出和思索这个历史课题。但都没有找到正确的答案。以毛泽东同志、邓小平同志为代表的中国共产党人作出了唯一正确的回答:中国落后,是由于生产力的落后和社会政治的腐朽。西方列强对中国的欺凌,更加剧了中国经济的落后和国家的衰败。而落后就要挨打。所以要进行革命,通过革命从根本上改变旧的生产关系和政



治上层建筑,为解放和发展生产力开辟道路。于是,就有了八十多年前孙中山先生领导的辛亥革命,就有了五十年前我们党领导的新民主主义革命的胜利,以及随后进行的社会主义革命的成功。无论是革命还是我们正在进行的社会主义改革,都是为了解放和发展生产力。

邓小平同志提出的“科学技术是第一生产力”的著名论断,使我们对科学技术在经济和社会发展中的地位与作用的认识,有了新的飞跃。我们应该运用这一真理性的认识,深刻总结以往科学技术发展的历史经验,把我国科技事业更好地推向前进。中国古代科技有过辉煌的成果,但也有不足,主要是没有形成实验科学传统和完整的学科体系,科学技术没有取得应有的社会地位,更缺乏通过科技促进社会生产力发展的动力和机制。为什么近代科学技术首先在文艺复兴后的欧洲出现,而未能在中国出现,这可能是原因之一吧。而且,我国历史上虽然有着伟大而丰富的文明成果和优良的文化传统,但相对说来,全社会的科学精神不足也是一个缺陷。鉴往开来,继承以往的优秀文化,弥补历史的不足,是当代中国人的社会责任。

在新的世纪中,中华民族将实现伟大的复兴。在一个占世界人口五分之一的发展中大国里,再用五十年的时间基本实现现代化,这又是一项惊天动地的伟业。为实现这个光辉



•

的目标,我们应该充分发挥社会主义制度的优越性,坚持不懈地实施科教兴国战略。

科教兴国,全社会都要参与,科学家和教育家更应奋勇当先,在全社会带头弘扬科学精神,传播科学思想,倡导科学方法,普及科学知识。科教兴国也要抓好基本建设。编辑出版高质量的科普图书,就是一项基本建设,对于提高全民族的科学素质,是很有意义的。在《院士科普书系》出版之际,写了上面这些话,是为序。

江泽民

一九九九年十二月二十三日

人民交给的课题

——写在《院士科普书系》出版之际

世界正在发生深刻的变化。这一变化是 20 世纪以来科学技术革命不断深入的必然结果。从马克思主义的观点看来,生产力的发展是人类社会发展与文明进步的根本动力;而“科学技术是第一生产力”,因此,科学技术是推动社会发展与文明进步的革命性力量。从生产力发展的阶段看,人类走过了农业经济时代、工业经济时代,正在进入知识经济时代。

知识经济时代,知识取代土地或资本成为生产力构成的第一要素。知识不同于土地或资本,不仅仅是一种物质的形态,知识同时还是一种精神的形态。知识,首先是科学技术知识,将不仅渗透到生产过程、流通过程等经济领域,同时还渗透到政治、法律、外交、军事、教育、文化和社会生活等一切领域。可以说,在新的历史时期,一个国家、一个民族能否掌握当代最先进的科技知识以及这些科技知识在国民中普及的程度将决定其国力的强弱与社会文明程度的高低。科技创新与科普工作是关系到一个国家、一个民族兴衰的



大事。

对于我们科技工作者来说,我们的工作应当包含两个方面:发展科技与普及科技;或者说应当贯穿于知识的生产、传播及应用的全过程。我们所说的科普工作,不仅是普及科学知识,更应包括普及科学精神和科学方法。

我们的党和政府历来都十分重视科普工作。党的十五大更是把树立科学精神、掌握科学方法、普及科技知识作为实施科教兴国战略和社会主义文化建设的一项重要任务提到了全党、全国人民和全体科学工作者的面前。

正是在这样的背景下,1998年春由科学时报社(当时叫“中国科学报社”)提出创意,暨南大学出版社和清华大学出版社积极筹划,会同中国科学院学部联合办公室和中国工程院学部工作部,共同发起《院士科普书系》这一重大科普工程。

1998年6月,中国科学院与中国工程院“两院”院士大会改选各学部领导班子,《院士科普书系》编委会正式成立,各学部主任均为编委会委员。编委会办公室在广泛征求意见的基础上拟出150个“提议书目”,在“两院”院士大会上向1000多名院士发出题为《请科学家为21世纪写科普书》的“约稿信”,得到了院士们的热烈响应。在此后的半年多时间里,有176名院士同编委会办公室和出版社签订了175本书的写作出版协议,开始了《院士科普书系》艰辛的创作过程。



《院士科普书系》的定位是结合当代学科前沿和我国经济建设与社会发展的热点问题,普及科技知识、科学方法。科学性、知识性、实用性和趣味性是编写的总要求。

编写科普书对我国大多数院士来说是一个新课题。他们惯于撰写学术论文。如何把专业的知识和方法写成生动、有趣、有文采的科普读物,于科技知识中融入人文教育,不是一件容易的事。不少院士反映:写科普书比写学术专著还难。但院士们还是以感人的精神完成自己的书稿。在此过程中,科学时报社和中国科学院学部联合办公室、中国工程院学部工作部以及清华大学出版社、暨南大学出版社也付出了辛勤的劳动。

《院士科普书系》首辑终于出版了。这是人民交给科学家课题,科学家向人民交出答卷。江泽民总书记专门为《院士科普书系》撰写了序言,指出科普是科教兴国的基础工程,勉励科学家、教育家“在全社会带头弘扬科学精神,传播科学思想,倡导科学方法,普及科学知识”,充分表达了党的第三代领导集体对科普的重视,对提高全民族科技素质的殷殷期望。

《院士科普书系》将采取滚动出版的模式。一方面随着院士们的创作进程,成熟一批出版一批;另一方面随着科学技术的进步和创新,不断有新的题材由新的院士作者撰写。因此,《院士科普书系》将是一个长期的、系统的科普工程。



这一庞大的工程,不但需要院士们积极投入,还需要各界人士和广大读者的支持——对我们的选题和内容提出修订、完善的建议,帮助我们不断提高《院士科普书系》的水平与质量,使之成为国民科技素质教育的系统而经典的读本。在科学家群体撰写科普书方面,我们也要以此为起点为开端,参与国际竞争与合作,勇攀世界科普创作的高峰。

中国科学院院长
《院士科普书系》编委会主任

路甬祥

2000年1月8日

前 言

为“前言”所写的前言

获知组织出版《院士科普书系》，深感这一措施十分必要。要提高一个国家的科学技术水平，重要的是提高全民族的科学意识和科学素养。引导广大民众，尤其是青少年一代在确定人生观之初就受到良好的科学普及教育，使他们产生对科学技术的兴趣，引导他们初步认识对人生、对社会的责任感，这将是我国在 21 世纪进一步走富国强民之路的重要保证。科普书刊不仅十分有助于向广大读者普及科学知识，按我的意见，更为重要的，或许还应看到将有助于青少年一代在市场经济的一些负面影响下有自洁的能力，在宏观上给他们提供一些净化灵魂，烘托高尚情操的工具。

我一直认为，传统和习惯是十分重要的。现在也许人人都会承认创新是科学技术发展的灵魂，但是如何培养人们的创新意识和创新能力却是一个问题。我深信，报章的宣传，领导的号召，是会有一些作用，但不一定是最好的办法。只有当创新已经成为人们的习惯，成为民族的传统，那时不需要领导号召，也不需要报章宣传，人们便会随时随地自发地去构造新的思想、新的方法，去构思新的产品、新的技术。这种“自发”的习惯，很重要的来自环境，即家庭、社会、学校等诸多方面日积月累、潜移默化的影响。在一个好的环境中成



长会造成好的素质,全社会的良好环境,必会促成全民族的良好素质。

我有时也会利用工作之余,到学校附近的书店走走看看。最近坊间上架的一些出版物,从内容、印刷到装帧,质量都比以往有了明显的提高。书架上多了一些经典的科学、文学和艺术类书刊,也表明人们的趣味和阅读水平正在不断提高。但也看到了一些为迎合世俗需要,追求出版利润的作品,例如,其中不乏一些迎合“追星族”猎奇心理的“名人”传记之类。且不说据说还有人出钱请人“捉刀”,单从看到一些作品中充斥装腔作势,故作深沉之笔,写作质量低劣,甚至错误百出,而印数又是如此之多,也不免为我国出版界的现状和读者的情趣有些担忧。我们这些以科学研究为主要工作的人,科普写作虽非我们之所长,但我们非常愿意尽我们之所能,为广大读者提供一些我们认为在自己从事的专业方面的前沿知识,希望引起广大读者的兴趣。这一方面固然是为了普及一些在 21 世纪的激烈竞争中有用的科学知识,也是为了借普及科学知识之际,能为提高读者的阅读趣味作一点小小的贡献。

化学与人类社会的过去、现在和未来

化学是一门古老的学科,也是近代科学的一个重要组成部分。化学为人类文明和人类生活质量的不断提高做出过不可磨灭的贡献。看看我们周围的世界,从现代社会不可缺少的各类塑料制品,到维持亿万人生命健康的合成药物,从用于增产粮食蔬菜的化肥农药,到色彩缤纷的服装住房,烧饭取暖的煤气燃料,无不体现着化学科学的成就。这是有一

些科学知识的人共同认可的。如果再把议题追溯到过去,人们也都会认同化学是一门古老的学科:早期的酿酒和金属冶炼,烧砖和陶瓷,都体现了化学原理的简单应用。至于一些基本的化学原理的探索,也可以追溯到上世纪或更早,所以不管怎么说,化学是一门“老”学科。

这种说法显然是符合事实的。但是,本书的另一个目的是为了说明,新和老都有相对的意义。当我们已步入信息社会的时候,当我们差不多已站在通向 21 世纪门阈上的时候,可能会产生一种倾向,即只有信息、生物等新兴学科才是 21 世纪的科学,化学已日落西山,只是昔日黄花了。于是,人们热衷于谈论下一世纪是生物科学的世纪,或是信息科学的世纪,而绝不会有人再去谈论什么化学的世纪。

这些说法显然是有道理的。信息和生物科学前途灿烂,它们必会在一段相当长的时间内极其迅速地改变人类社会的面貌。但是我在这里想说明的是,一些老的学科也绝不是已经完全寿终正寝。只有我们主动地去探索,去创新,特别是去探索那些与其他学科相交叉的领域,我们是会有所作为的。本书所涉及到的内容正说明了这个观点。有些读者可能以往并未想到化学居然能跨越到与信息储存之间存在一些关系。实际上,这也正是撰写本书的目的之一:试图说明学科交叉的丰富内涵。

可持续发展议题下的化学工程与技术

“化学工程与技术”可以理解为一个专用名词。在我国,这是国家认定的一个学科名,有其特定的内涵和范围。如果用非专业的视角去看,顾名思义,读者大体上也可理解它的

含义,虽然各人的理解可能会有一些出入。

“化学工程与技术”下属 5 个学科分支:化学工程、化学工艺、生物化工、工业催化以及应用化学。这 5 个学科分支互有联系,互相支持。其中,应用化学显然有别于理论化学,它研究以应用目的为导向的化学问题,因而其内容十分广泛,如农药、合成染料、化学助剂、合成药物等,甚至还包括了像合成炸药之类的特种化学品,其特点是品种很多,每种产品的专用性很强,但产量却不如一些大宗化学品,如硫酸和乙烯等那么多。本书所讨论到的一些化学品正是属于这一类,常称精细化学品。由于其专用性质,它们的组成、结构、纯度等都因应用场合而有所不同。随着人类社会的进步,各种应用领域日益增多,促进了对精细化学品品种的要求,因此,人们不断地研究,精细化学品的品种也在逐日增加。本书涉及到的诸如用于信息储存的化学品,也正是应日新月异的信息学科的发展而产生的。这也从一个侧面说明了各学科的互相渗透和互相促进。

人们往往在谈论可持续发展这个永恒议题的时候提到化学工程与技术,这是因为在人类已有资源和能源的有效利用,在新的资源开发,在环境治理和减少污染以及在开发清洁过程中,化学工程与技术都起着不可替代的作用。事实是,除了上面说到的人们熟悉的几个方面以外,化学工程与技术还以多种不同的方式支持着人类社会的持续发展。就这个意义,有永恒的可持续发展议题,就有永恒的化学工程与技术学科。

最后,简要说明本书的编写过程和分工。在获知《院士科普书系》的编写计划以后,我认为应当承担一些任务,并为

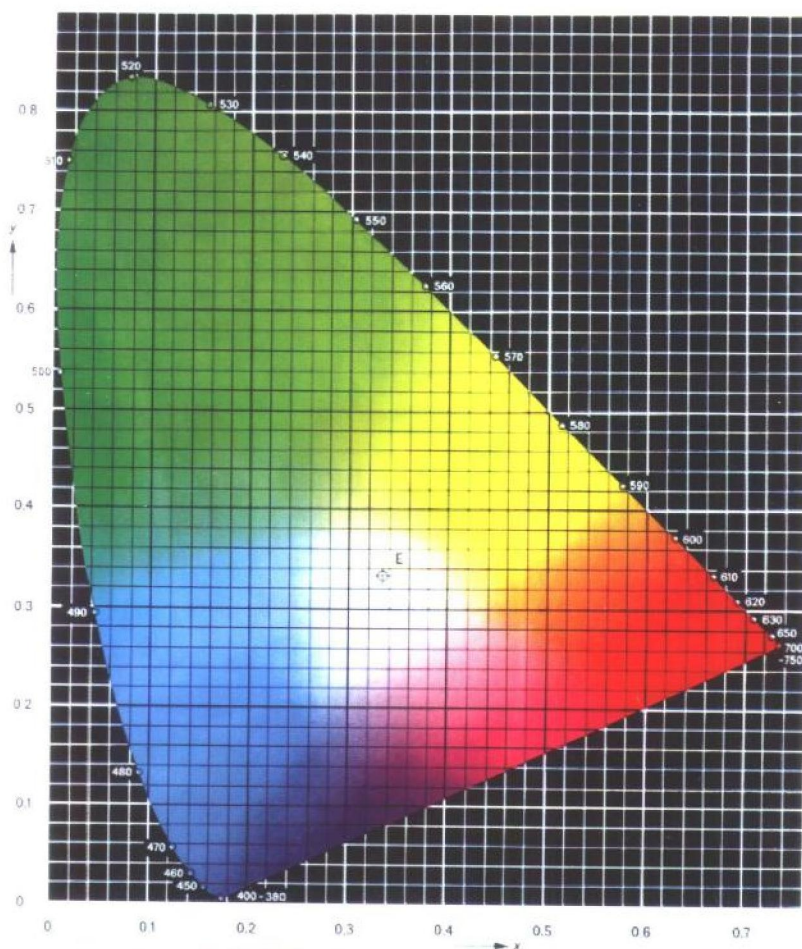
此与我在华东理工大学的同事田禾教授和陈孔常教授一起讨论了这一设想,得到了他们的支持,并确定了目前这个选题。然后,我与他们讨论了大纲,由田、陈两位教授执笔,我对初稿提出了一些修改意见,请他们修改,有些段落反复了数次,才最后定稿。撰写本书的目的已如上述。我们由衷的愿望就是本书能对我国的科普工作起一些小小的推动作用。

袁渭康

华东理工大学

1999年12月

..



彩图1. 色品图