

“九五”国家重点图书出版规划

中国科普文选

李士 刘树勇 主编

改变世界的 力量



科学出版社

N091

L263

图科普文选

改变世界的力量

李 士 刘树勇 主编

科学普及出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

改变世界的力量/李士, 刘树勇主编. —北京: 科学普及出版社, 1999.11

(中国科普文选)

ISBN 7-110-04779-2

I. 改… II. ①李… ②刘… III. 科学技术 - 影响 - 社会发展 IV. G301

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 69016 号

科学普及出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081

电话:62179148 62173865

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国科学院印刷厂印刷

*

开本:787 毫米×1092 毫米 1/32 印张 8.125 字数:180 千字

2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—7000 册 定价:10.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

普及知识
培育人才

周光召

九九年十一月

《中国科普文选》丛书编辑委员会

主 任 常志海

副主任 (按姓氏笔划为序)

李 士 李建臣 陈家俊 尚 勇

金 涛 殷成川 柴淑敏 崔建平

章道义 程东红

编 委 (按姓氏笔划为序)

卞德培 王 洪 王晓彬 李 普

李 乔 李龙臣 刘兴良 宋广礼

陈芳烈 张秀智 林仁华 林之光

罗 红 赵小敏 赵仲龙 谭 征

颜 实

执行主编 李 士

编 辑 吕秀齐 董新生 王宇光

参加《中国科普文选》丛书作品推荐的单位

新华社 人民日报 科技日报 上海科技报 新华日报
安徽日报 长江日报 湖北日报 中国科协报 湖北科技报
家庭医生报 中央人民广播电台 天津人民广播电台 四川
人民广播电台 山东人民广播电台 甘肃人民广播电台 广
西人民广播电台 延边人民广播电台 云南人民广播电台
山西人民广播电台 河北人民广播电台 湖北人民广播电台
武汉电视台 湖南人民广播电台 湖北电视台 武汉人民广
播电台

科学画报 知识就是力量 百科知识 科技新时代 科
学世界 科学生活 科学之友 科学大众 大众科学 科学
时代 科学 24 小时 生活科学大观 健康世界 心理与健
康 健康 健康顾问 祝您健康 中国保健 大众医学 青
春与健康 健康博览 家庭保健 大家健康 自我保健 人
口与优生 家庭教育 航空知识 现代军事 军事文摘 军
事展望 兵器知识 舰船知识 当代海军 中国空军 现代
兵种 人民炮兵 人民工兵 后勤 防化杂志 航天 航海
自然与人 海洋世界 气象知识 铁道知识 地理知识 地
球 天文爱好者 金属世界 化石 自动化博览 农家顾问

托起明天的太阳

钟声骤响,人类迈进了 21 世纪的大门。

回眸 20 世纪,我们发现,科学技术从来没有像今天这样深刻地影响和改变着社会、经济、文化、观念……以至我们赖以生存的地球。当人类告别茹毛饮血、刀耕火种的蒙昧时代,经过了数千年的血雨腥风、艰辛跋涉,终于迎来了一个新的时代,蒸汽机的出现和电的发明,把人类从农业经济社会带入工业经济社会。机器的轰鸣打破了往日的宁静,灿烂的灯光照亮了千家万户,目不暇接的新发现、新发明使人类成就了超过过去数千年创造的文明总和几百倍的业绩。伴随着电报、电话、汽车、飞机的依次登场,人类进入了 20 世纪。计算机和网络的出现则把人类从工业经济社会引入信息经济社会。今天,我们上可漫游九天求索,下可潜入五洋探秘,可以分裂原子、拼接基因、克隆动物,能合成人间从未有过的新材料。甚至创造人类的第二个太阳——可控核聚变,也变得不是那么遥遥无期。在新技术焕发出来的眩目光辉的面前,任何华丽的辞藻,生花的妙笔也难免黯然失色。

人类不能不惊叹,科学技术——第一生产力的巨大力量。有人说 21 世纪是“信息社会”,又有人预言

是“生物技术的世纪”，也有人说是“知识经济”主宰的时代，当钢铁的产量已不再是衡量一个国家经济实力的标准后，国际间的竞争已成为科技实力的竞争，科学技术做为生产力中最活跃的因素，已成为增强国家综合实力，提高国际竞争力，维护国家稳定安全，改善全民生活质量，实现可持续发展的关键。“知识就是力量”从没有像今天这样更具现实意义和深入人心。

21世纪是一个崭新的时代，更需要年轻的一代去驾驭。今天的青少年是21世纪的主人，是我们明天的太阳，在他们的心灵中播下科学的种子，不仅是他们成才的基础，更是我们民族振兴的希望。长江后浪推前浪，作为一名老科学工作者，更寄希望于青年一代，我想，由中国科协等单位共同组织编选的这样一套涵盖现代科学技术各个领域知识的《中国科普文选》，献给广大青少年，正是基于这个目的。因为只有用我们人类创造的全部知识来武装自己，才能摘取未来的科学桂冠。

“世界是你们的，也是我们的，但是归根结底是你们的”，青少年是我们的未来，是祖国的希望，明天的太阳更辉煌。

周光召

1999年11月12日

前 言

《中国科普文选》丛书系“九五”国家重点图书出版规划项目,旨在反映近年来科普创作的丰硕成果及向广大青少年普及现代科学知识,推动科教兴国战略的实施。本丛书由中国科协普及部、宣传部,中国科普作协,中国科技新闻学会,中国科协青少年活动中心,科学普及出版社共同组织编辑出版,并得到了新闻出版署、科技部等有关单位的大力支持。

丛书内容主要选自 90 年代以来在全国性报刊、电台发表的优秀科普作品及科普作家自荐佳作。它对传播科学知识、科学思想和科学方法,总结科普创作的经验,提高科普创作的整体水平,培养科普创作队伍的新生力量,繁荣我国的科普事业等方面都起到重要的作用。本书的编选原则及特色为:

一、内容新颖而丰富。全套《文选》共含 20 个分册,其内容包括生物技术、航天技术、信息技术、自动化技术、新能源技术,新材料技术及海洋技术等各个高技术领域,同时涉及高技术军事技术、现代医学、现代气象科学及环境保护等领域的实际应用,而所收入的作品基本上都是在 90 年代以来公开发表的。总的说来,这些作品的知识含量很高,其内容是新颖而丰富的。

二、在写作技巧上具有较为鲜明的特色。收入《文选》的作品,是在浩如烟海的科普作品中通过反复筛选之后而编辑成册的。从总体上说,这些作品在选材、提炼、构思、叙述、撰写等方面,都体现了较高的水平,其特点是融科学性、通俗性、知识性、趣味性于一体。其中也不乏名家之作,这对于那些初

次从事科普创作的读者来说,无疑可以起到范文的作用。

三、以青少年为主要读者对象。当今世界各国之间的竞争,从本质上说是综合国力的竞争,而归根结底是人才的竞争。《中共中央、国务院关于加强科学技术普及工作的若干意见》中指出:“从科普工作的对象上讲,要把重点继续放在青少年、农村干部群众和各级领导干部身上。”现在的青少年是21世纪的主人,是祖国未来的希望所在。这部《文选》的选编和出版,主要着眼于广大青少年,并且十分关注青少年的特点和兴趣爱好,力争做到有利于培养青少年学科学、爱科学、用科学的良好习惯和优良素质,进而开创一个让公众尊重科学、尊重知识、尊重人才的社会氛围,这是事关我国未来发展的一个战略性问题。

21世纪将是一个充满活力、充满竞争和充满希望的世纪。祖国母亲对于广大青少年寄予厚望,殷切地期待着青少年朋友们好好学习、天天向上,健康成长,人人争当有觉悟、有知识、有创新精神的栋梁之材,满怀信心而脚踏实地地迎接新时代的挑战。

《中国科普文选》丛书编辑委员会

1999年11月15日

中国科普文选

丛书书目

沙场雄风

海疆大角逐

蓝天争高下

高技术新战场

你了解自己吗

心海导航

健康处方

生命的礼赞

人类永久的朋友

喧嚣的海洋

揽月九天

我们的宇宙

数字化地球

能比人更聪明吗

细说八方情雨

共享一片蓝天

大自然的馈赠

追寻勇士的足迹

改变世界的力量

走向新世纪

责任编辑 董新生 吕秀齐

封面设计 谭晓春

插图 栗丽民

责任校对 林华

责任印制 安利平

目 录

- 探索原子世界…………… 朱志尧(1)
- X射线的自述…………… 王延凤(17)
- 穆斯堡尔效应:揭开铁的微观奥秘的钥匙…… 联防(23)
- 驾驭原子能的历程…………… 咸世强(31)
- 人类能创造自己的太阳吗:
——受控热核聚变漫谈…………… 莫恭敏(47)
- 高能加速器与对撞机…………… 李士(63)
- 驯服电子的发明…………… 王士平 栗天德(71)
- 电波传万里…………… 李青元(80)
- 电信百年…………… 陈芳烈(93)
- 电视的发展…………… 李锦萍(114)
- 计算机的世界…………… 闵子健 栗天德(125)
- 发展航天,造福人类——航天发展略史…… 李龙臣(143)
- 青霉素——从发现到发明…………… 朱志尧(166)
- 从DNA发现以来…………… 刘树勇(177)
- 兴旺的高分子家族…………… 崔家岭(196)
- 奇异的低温世界:超导与超流…………… 王士平(206)
- 世界汽车发展浪潮…………… 朱盛镛(218)
- 世界民用飞机的发展与应用…………… 何述章(231)

探索原子世界

朱志尧

—

我们周围的世界是一个物质的世界。空气、水、土、岩石，天上的日月星辰，地面的芸芸众生，都是物质。这些奇妙的形形色色的物质是由什么构成的呢？

早在 2 400 多年前，古希腊哲学家德谟克利特就在冥思苦想这个问题了，结论是宇宙万物都由小不点儿的原子所构成。他举例说，拿来一块泥土，把它弄成碎块，碎土再分，越分越细，细到不能再分的粒子就是原子。他指出，原子是坚硬的、实心的、类似球状的物体，彼此间没有什么质的不同，只是在大小、形状等方面有所差别；它们在虚空中运动，或者以某种方式聚合到一起，或者因冲击、碰撞而分离，自然界发生的一切现象，可以说都是原子运动——聚集、结合、分离的结果。德谟克利特认为，原子是永恒的最小的不可分割的微粒。

所有这些可以称之为古代原子论的观点，虽然基本上是正确的，但还算不上是科学的理论，仅仅是一种未经任何验证的哲学上的推测，而任何一种真正的自然科学理论，都是要通过实验的验证并经得起实践的检验的。

正是因为这个缘故，古代原子论后来实际上并没有得到

很好的继承和发展,相反,由于“四元素论”等的兴起,它几乎全被后人遗忘了。

二

直到18世纪后半叶,化学作为一门科学获得了迅速的发展,不仅找到了许多新的元素和化合物,而且某些重要的化学定律,比如定比定律和倍比定律,也在这个时期先后被发现。

为什么各种化合物都有自己固定的化学组成?为什么反应物与生成物之间总有确定的质量比?为什么与一定量甲元素化合的乙元素的量,始终存在着一种简单的整数比?这一切都说明了什么呢?

英国化学家道尔顿想了又想,终于恍然大悟,原来化学领域里的这两个定律,同他自己先前有关气体性状研究的结论是吻合的,它表明物质确实是由不再可分的粒子即原子所组成,只要承认原子存在,这些问题就很容易得到解释。



约翰·道尔顿(1766~1844)

道尔顿在1808年出版的《化学哲学新体系》一书中全面系统地阐述他的原子论。他认为,物质是由不可分割的原子组成的,原子在化学反应中性质不变;不同元素的原子不同,同一元素的原子相同;每种原子都有自己确定的原子量,原子量的大小是原子与原子之间最基本的物理差别;

化合是原子的结合,化合物由组成它的几种元素的原子结合而成。正因为原子是元素的不可再分的最小组成单位,所以化合物的元素之间总是存在着固定的质量比,而由几种相同元素组成的不同化合物,各相同元素之间也就存在着简单的整数比了。

道尔顿把元素和原子统一起来,把原子学说同化学科学联系起来,新的原子学说建立在大量实验的基础之上,能够明明白白地解释一些化学基本定律,这样,他就把关于原子的哲学推测上升到科学理论,使德谟克利特的古代原子论获得了新生。

经过人们不断的努力,尽管依然看不见、摸不着原子,但是科学家们对于原子的存在已经确信无疑,并且公认原子是不可分割的最小粒子,是构成物质世界的基本“砖块”。他们之中的有些人甚至踌躇满志,以为科学的大厦已经基本建成,伟大发现的时代已成过去,将来的科学家除了更精确地重复过去的实验,在已知规律的公式和原子量的小数点后面添加几个数字之外,不可能再有更多的作为了。

事情真的是这样吗?

三

1858年,德国物理学家普吕克尔利用抽成真空的气体放电管研究真空放电现象时,偶然发现在阴极对面的玻璃管壁上发出绿色的荧光,而且管外的磁铁能影响荧光的位置。

神秘的绿色荧光使许多科学家兴奋不已。他们重复了普吕克尔的实验,认为放电起源于阴极,荧光是由阴极发出的一种射线撞击玻璃管壁产生的,于是给这种射线起名为阴极

射线。

可是阴极射线究竟是什么呢？以赫兹为首的一些德国物理学家认为是电磁辐射，而以克鲁克斯为首的英国物理学家则相信是带电的粒子流。他们各有各的理由和根据，这场争论延续了 20 多个春秋，一时间成了许多科学家关注的中心，其中包括年轻的英国物理学家汤姆逊。

在关于阴极射线本质的问题上，汤姆逊倾向于克鲁克斯的观点。克鲁克斯使用他自制的真空度更高、电压也更高的阴极射线管，进行了一系列的实验研究，证明阴极射线是直线前进的，带的是负电，似乎具有一定的质量和动能，由此他得出了一个顺理成章的结论：阴极射线是一束带负电的粒子流。

什么粒子流？受当时科学水平的限制和传统观念的影响，原子被公认为是不可分割的构成物质的最小粒子，所以克鲁克斯所说的带负电的粒子，指的就是带负电的原子——“电原子”或“负离子”。

如果真的是带电的原子，那么它们除了带有电性外，其他一切性质都应该与发射它们的物质的原子相同。但是，许多事实似乎都否定了这一点。比如，阴极射线管的阳极上从未发现沉淀有阳极物质的原子。此外，带电的原子即阴极射线轻而易举地穿过实实在在的金属薄片也使人难以置信。

现在该轮到汤姆逊来施展自己的才能了。在此之前，科学家们已经发现，在电解过程中，带电的氢原子即氢离子的带电量最小，任何别的离子的带电量都是氢离子带电量的整数倍。氢离子的带电量于是被定为电荷的基本单位——基本电荷。汤姆逊决定用一种精确的方法来称量一下阴极射线中那些带电粒子的质量和电荷量，以判定它们究竟是不是带电的原子还是别的什么。