

丛书主编 管成学 王渝生

世界五千年科技故事丛书

分子构造 的世界

——高分子发现的故事

王兵 编著

广东教育出版社

◆丛书主编\管成学\王渝生



世界五千年科技故事丛书

分子构造的世界

——高分子发现的故事

◆王兵\编著

图本在版编目(CIP)数据

分子构造的世界：高分子发现的故事 / 王兵编著.
—广州：广东教育出版社，2004.4
(世界五千年科技故事丛书/管成学,王渝生主编)
ISBN 7-5406-5071-0

I. 分… II. 王… III. 高分子化学 - 普及读物
IV. 063-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 003884 号

广东教育出版社出版发行
(广州市环市东路 472 号 12-15 楼)
邮编:510075

广东新华发行集团股份有限公司经销
广州市穗彩彩印厂印刷
(广州市石溪富全街 18 号)

787 毫米 × 1092 毫米 32 开本 2.75 印张 55 000 字
2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 7-5406-5071-0/O·5

定价: 6.00 元

质量监督电话: 020-87613102 购书咨询电话: 020-83796440

《世界五千年科技故事丛书》

编审委员会

主 编	管成学	王渝生		
副主编	汪广仁	蔡景峰	陈日朋	周绍华
编 委	何绍庚	刘 钝	刘学铭	杨荣垓
	张雨海	李方正	许国良	李安平

序 言

中国科学院院士、中国工程院院士、中国科学院院长

李书田

放眼 21 世纪，科学技术将以无法想象的速度迅猛发展，知识经济将全面崛起，国际竞争与合作将出现前所未有的激烈和广泛的局面。在严峻的挑战面前，中华民族靠什么屹立于世界民族之林？靠人才，靠德、智、体、能、美全面发展的一代新人。今天的中小学生在未来就要肩负起民族强盛的历史使命。为此，我们的知识界、出版界都应责无旁贷地多为他们提供丰富的精神养料。广东教育出版社在这方面作出了不懈的努力，出版了《迈向 21 世纪科普丛书》等许多优秀的青少年读物。现在，一套大型的向广大青少年传播世界科学技术史知识的科普读物《世界五千年科技故事丛



书》又由该社出版面世了。

由中国科学院自然科学研究所、清华大学科技史暨古文献研究所、中国中医研究院医史文献研究所和温州师范学院、吉林省科普作家协会的同志们撰写的这套丛书，以世界五千年科学技术史为经，以各时代杰出的科技精英的科技创新活动为纬，勾画了世界科技发展的生动图景。作者着力于科学性可与可读性相结合，思想性与趣味性相结合，历史性与时代性相结合，通过故事来讲述科学发现的真实历史条件和科学工作的艰苦性，反映科学家们独立思考、敢于怀疑、勇于创新、百折不挠、求真惟实的科学精神和他们在工作生活中宝贵的协作、友爱、宽容的人文精神，让青少年读者从科学家的故事中感受科学大师们的智慧、科学的思维方法和实验方法，受到有益的思想启迪；从有关人类重大科技活动的故事中，引起对人类社会发展的重大问题的密切关注，全面地理解科学，树立正确的科学观，在知识经济时代理智地对待科学、对待社会、对待人生。



阅读这套丛书是对课本的很好补充，是进行素质教育的理想读物。

读史使人明智。在古代，中华民族曾经创造了灿烂的科技文明，明代以前我国的科技一直处于世界领先地位，产生过张衡、张仲景、祖冲之、僧一行、沈括、郭守敬、李时珍、徐光启、宋应星这样一批具有世界影响的科学家，而在近现代，中国具有世界级影响的科学家并不多，与我们这个有 13 亿人口的泱泱大国并不相称，与世界先进科技水平相比较，在总体上我国的科技水平还存在着较大差距。当今世界各国都把科学技术视为推动社会发展的巨大动力，把培养科技创新人才当作提高创新能力的战略方针。我国也不失时机地确立了科技兴国战略，确立了全面实施素质教育，提高全民族素质，培养适应 21 世纪需要的创新人才战略决策。党的十六大又提出要形成全民学习、终身学习的学习型社会，形成比较完善的科技和文化创新体系。要全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化建设，我们需要



一代具有创新精神的人才，需要更多更伟大的科学家和工程技术专家。我真诚地希望这套丛书能激发青少年爱祖国、爱科学的热情，树立起献身科技事业的信念，努力拼搏，勇攀高峰，争当新世纪的优秀科技创新人才。



目 录

原子，分子，大分子/ 1
康达明发现野生橡胶树/ 5
法拉第等人的分子式/ 9
“工业蚕”吐丝了/12
博士的困惑/16
大分子的世界/19
魂牵梦萦高分子/22
“锦纶”、“尼龙”隆重登场/26
卡洛泽斯加盟杜邦/28
备受青睐的“尼龙-66”/31
假象牙的故事/34
竞技场上德国领先/38
金光灿烂的诺贝尔奖/41



人造“金羊毛”问世/44
塑料王国的“无冕之王”/48
中国科学家的骄傲/51
现代生物学的建立/56
光纤通讯显神威/61
歪打正着结硕果/65
功能服饰放异彩/69
高分子材料姓“高”/72
人类生命的“护卫神”/74
走进高分子新时代/77



原子，分子，大分子

“原子”，是古希腊文化的产物。

古希腊一位叫做德谟克利特的圣人，最早天才地猜测：宇宙间的万物都是由“原子”构成的。

“原子”一词来源于古希腊语，意思就是最微小、坚硬、不可再分的物质粒子。德谟克利特及其追随者认为，万物是原子的堆积，其所以不同，是由于万物本身的原子的数目、形状和排列秩序不同而形成的。

19世纪，英国科学家道尔顿确立了科学的原子理论，推动了人类科学的进步。

19世纪下半叶，意大利科学家阿弗伽德罗·康尼查罗及法国科学家杜马等人，确立了



分子的概念，建立了科学的分子理论。

分子是由一个或几个原子组成的物质最小微粒之一，它的质量等于组成原子质量之和。

一般分子的分子量是在几十或百以内的，称为小分子。由于科技的进步，人们发现了存在着——类“特殊的分子”，它们的分子量极大，从几千到几千万不等，结构也很独特，是巨大的分子集群结构。这个大分子集群结构，科学家们称它为“高分子”。

高分子一般包括橡胶、塑料、纤维以及生命蛋白质和核酸等。前一部分构成了现代化学工业的基本主体，后者是现代生命科学的重要部分。因此，高分子科学是现代科学技术最复杂最重要的领域之一。

自古以来，高分子就与人类生活密切相关，无论是作为食物的蛋白质淀粉，还是作为织物的棉毛丝、蚕丝以及纸张、桐油、虫胶等，都是天然高分子物质。

用蚕丝制造纺织物，是中国古代著名的传统技术。利用麻类或竹质纤维造纸，是我国祖



先们伟大的发明创造。中华民族最早开发和利用桐油和大漆作为涂料。我国古人制作的漆器流传至今, 仍然光彩照人, 令今人惊叹不已。在著名的丝绸之路上, 我国古代生产的美艳华贵的丝绸以及桐油、漆类、纸张等, 绵亘万里通过波斯、阿拉伯, 传遍了全世界。

印度是天然树脂虫胶的主要产地, 金碧辉煌的泰姬玛哈尔陵建筑物的许多精美装饰物, 就是用天然高分子虫胶粘贴上去的。

古埃及人最早发现了天然树脂与油漆的用途。出土的著名的木乃伊, 显示出聪慧的埃及先民早已使用了各种树脂和油漆作为粘接剂和敷料。

从人类文明史可以看到, 人们在生产实践

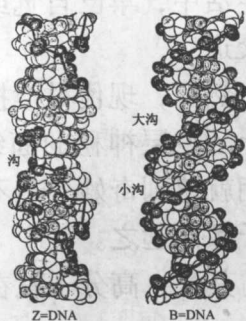


图 1 高分子物质 (DNA) 的单体模型



与生活中，早已自觉或不自觉地与天然高分子打交道。

然而，现代科学技术的发展，却给高分子披上了一层神秘的面纱。一提到高分子科学，人们就感到奇妙、高不可攀，使不少的人对高分子敬而远之。

其实，高分子就在我们的身边。



康达明发现野生橡胶树

人类对高分子的探索，可以追溯到遥远的古代。

根据早期的历史记载，在公元 11 世纪的中美洲，有人在洪都拉斯附近发掘出“橡胶球”，引起了人们的极大兴趣，称它为“魔球”。据猜测，洪都拉斯“魔球”是印第安人嬉戏时的玩具，也可能是业已消失的玛雅文明的宫廷遗物。自此，人们就开始探究形成这种“魔球”的物质。欧洲著名探险家克里斯托弗·哥伦布在 1493 ~ 1496 年第二次航海至拉丁美洲的海地时，善良热情的海地人载歌载舞地欢迎从远方来的客人。哥伦布和姑娘们表演了玩“魔球”的舞蹈和杂耍的节目，一位热情的印



第安女郎送给他一只玩具“魔球”。

哥伦布在航海日志里，详细地记述了“魔球”的神奇。回国后，他把“魔球”献给了西班牙国王。

1536年，哥伦布的后人以“血与火”的暴力征服了美洲。

此后，欧洲作家恩希拉在他的著作《新世界记》中描述了在巴西、圭亚那以及秘鲁等地，有人用粗糙的橡胶制作生活用品，如容器、防雨布和雨鞋等的情况。

茫茫苍苍的亚马逊河，像一条横卧在南美洲的巨龙，是世界最大的河流。亚马逊河流域，雨水丰沛，阳光充足，葱郁的热带雨林，占整个地球森林覆盖率的一半以上，被生态学家称为“地球的肺叶”。玛雅人、印第安人曾经在这里创造过辉煌的古代文明，留下了玛雅人文明的遗迹。

1735年，法国科学院向美洲派遣了科学探险队，深入考察美洲的自然资源情况。科学家康达明（C. M. Condamine）在南美洲的亚



马逊河谷首次发现了野生橡胶树。

“橡胶 (Caoutchouc)” 一词出自印第安语，意思是“树的眼泪”。

康达明研究天然橡胶的成果传出以后，在欧洲掀起了一场研究天然橡胶的热潮。

橡胶树中最优秀的品种是大戟科海维亚巴西橡胶，俗称巴西橡胶。

天然橡胶是高分子化合物，它具有相同的化学结构单体，经过自然界神奇的聚合反应，将化学键连接在一起，形成大分子化合物，它具有优良的性能，适合工业生产和人们日常生活各方面的需要。

1861 年，英国人在其殖民地印尼爪哇岛西部试种了桑科橡胶树。后来发现桑科橡胶树产量和质量都差，利用价值很有限，最后便放弃了。

1876 年，英国商人魏克海姆，飘洋过海来到巴西采集橡胶树种，巴西热带雨林中到处留下了他的足迹。他以热血、眼泪和汗水终于搜集到数万颗橡胶树种子。他首先将橡胶树种