

100000 why



十万个为什么

第六版



总主编 韩启德

化学

主编 赵东元
副主编 岳斌



少年儿童出版社



十万个为什么
100000 Why's

100000 Why's
6th Edition

十万个为什么

第六版

化学

总主编 韩启德

主 编 赵东元

副主编 岳 斌

少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

十万个为什么(第六版)/韩启德总主编.-上海:少年儿童出版社,2013.10

ISBN 978-7-5324-9328-9

I. ①十… II. ①韩… III. ①科学知识-青年读物②科学知识-少年读物 IV. ①Z228.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第142809号



少年儿童出版社

十万个为什么(第六版)

总主编 韩启德

出版 上海世纪出版股份有限公司少年儿童出版社

地址 200052 上海延安西路1538号

发行 上海世纪出版股份有限公司发行中心

地址 200001 上海福建中路193号

易文网 www.ewen.cc

少儿网 www.jcph.com

电子邮箱 postmaster@jcph.com

排版 上海袁银昌平面设计有限公司

南京展望文化发展有限公司

印刷 上海中华印刷有限公司

上海中华商务联合印刷有限公司

常熟市华通印刷有限公司

开本 889×1194 1/16

印张 221.5

出版日期 2013年10月第1版第3次印刷

书号 ISBN 978-7-5324-9328-9/N·963

定价 980.00元(全18册)

版权所有 侵权必究

十万个为什么 第六版 编辑委员会

总主编

韩启德

编辑委员

(以姓氏笔画为序)

干福熹	马宗晋	王越	王占国	王阳元	王威琪	王振义	王恩多	王梓坤	王绥琯
王鼎盛	韦钰	方成	尹文英	邓子新	邓中翰	卢耀如	叶叔华	叶铭汉	叶朝辉
付小兵	匡廷云	戎嘉余	朱能鸿	刘嘉麒	池志强	汤钊猷	许健民	许智宏	孙钧
孙宝国	孙晋良	孙鸿烈	严东生	严加安	李三立	李大潜	李幼平	李载平	李家春
杨樾	杨芙清	杨宝峰	杨雄里	杨福家	吴启迪	吴征镒	吴孟超	吴新智	何积丰
谷超豪	汪品先	沈文庆	沈允钢	沈自尹	沈学础	沈寅初	张弥曼	张家铝	张景中
陆汝钤	陈颢	陈霖	陈凯先	陈佳洱	陈宜瑜	陈晓亚	陈润生	陈赛娟	林群
林元培	欧阳自远		周又元	周良辅	周忠和	周福霖	冼鼎昌	郑时龄	郑树森
郑哲敏	孟执中	项坤三	项海帆	赵东元	赵忠贤	俞大光	洪国藩	洪家兴	费维扬
贺林	秦大河	倪光南	倪维斗	郭景坤	唐孝炎	黄荣辉	黄培康	戚发轫	崔向群
葛均波	韩启德	韩济生	程京	傅家谟	焦念志	童坦君	曾溢滔	雷啸霖	褚君浩
滕吉文	潘云鹤	潘建伟	潘家铮	潘德炉	戴汝为	戴尅戎			

十万个为什么 第六版

化 学

主 编

赵东元

副主编

岳 斌

撰稿
人员

(以姓氏笔画为序)

马卫平 王茂章 王程杰 云无心 尹建朋 邓小丽 叶永烈 申烟岑 吕 龙 朱钦士 任远航 任萃毅
华伟明 刘 岩 刘旦初 刘朝顺 闫世润 严 岷 杨先碧 汪礼权 周玉枝 张仰明 岳 斌 郑胤飞
赵东元 胡俊平 秦浩正 浦家齐 章俞之 韩王荣 翟万银

审稿
专家

王程杰

责任编辑：熊喆萍

美术编辑：陈艳萍

整体设计：袁银昌 李 静

版面设计：王 晖 王永容 董 鑫

科技插图：费 嘉 陈艳萍

美编助理：岳 秦 王传林

特别鸣谢：严 岷 张仰明 周玉枝 郭 程



序言

韩启德

经过数百位编委、作者和编辑历时三年的辛勤努力，第六版《十万个为什么》终于与广大读者见面了。对于中国的科技界、教育界和出版界，以及千千万万的少年儿童来说，这都是值得高兴的一件事。

《十万个为什么》是由少年儿童出版社于1961年出版的一套科普图书。在半个世纪的岁月里，这套书先后出版了五个版本，累计发行量超过1亿册，是新中国几代青少年的启蒙读物，在弘扬科学精神、传播科学知识、提高全民科学素质方面发挥了巨大作用。在我国，至今还没有一套科普读物能像《十万个为什么》那样经得起如此长时间的检验，并产生如此巨大的社会影响。

进入21世纪以来，科学技术的发展日新月异，尤其在网络通信、低碳环保、基因工程、航空航天、新能源、新材料等领域，研究进展更是一日千里，乃至从根本上改变着人们的生活与工作方式。为适应科技发展带来的深刻社会变革，提高国家的综合国力和竞争力，党和政府高度重视加强科学技术普及，重视提高全民科学素质，并将国家科普能力建设作为建设创新型国家的一项基础性、战略性任务，这对我国的科普出版提出了更高的目标。

2006年，国务院正式颁布实施《全民科学素质行动计划纲要》，其中特别强调要提升未成年人的科学素养，因为只有从青少年时期就开始养成科学的思维方式与行为习惯，将创新精神与实践能力和并重，才能最终使得全民的科学素质得到根本性的提高。为此，编辑出版一套崭新的适应时代发展要求的《十万个为什么》，使其在繁荣我国科普创作的进程中发挥“旗帜”作用，其意义是非常深远的。

好奇心是青少年的可贵特质，是驱使他们亲近和接受科学的动力，一定要保护好。从50年来的经验看，“一问一答”是个好形式，也是《十万个为什么》被大家喜爱的重要原因，在编纂第六版《十万个为什么》时我们坚持了这一好形式，并力争在传授科学知识的同时，引导读者去思索问题，去感受科学文化和科学精神，去体会科学探索的乐趣。

出于积极参与科学普及工作，提高全民科学素质的社会责任感，中国科学院和中国工程院共有百余位院士应邀担任了第六版《十万个为什么》的编委。其中20余位院士在百忙之中担任了各分册的主编，具体负责组织相关分册的编纂工作，有40余位院士亲自撰稿。此外，还有700余位来自世界各地、各个学科的优秀科学家和科普作家参与了新版《十万个为什么》的编写。这么多高层次科学家参与到一套科普图书的编纂工作中来，这在我国科普出版史上是空前的。阵容强大的编委会和作者队伍，为新版《十万个为什么》的科学性、前沿性、权威性和可读性提供了最可

靠的保证。在此，我也谨向所有参与第六版《十万个为什么》编纂工作的编委、主编、作者和社会各界表示衷心的感谢和深深的敬意。

第六版《十万个为什么》在总结前五版成功经验，并广泛征求各方面意见的基础上，综合考虑时代的发展和青少年读者的实际需要，将全书分为三大板块共18个分册。基础板块包括数学、物理、化学、天文、地球、生命，是传统六大基础学科；专题板块包括动物、植物、古生物、医学、建筑与交通、电子与信息，是由基础学科衍生出来的重点传统学科；热点板块包括大脑与认知、海洋、能源与环境、航空与航天、武器与国防、灾难与防护，则是近些年发展特别迅速，引起社会广泛关注的热点领域。在编纂每一分册的过程中，我们根据这个学科或专题的内容，充分考虑知识体系的完整性和科学发展的前瞻性，问题的设计和分布尽量与学科或专题的内在结构相吻合，从而使每一分册都成为具有完整的内在知识体系的读物。现代科学技术发展的一大特点是学科之间的交叉融合，相信小读者们在阅读过程中也会在不同的分册中发现一些共性的问题。

第六版《十万个为什么》在形式上适应了当代青少年的阅读需求，与国际上同类图书的最新版出版潮流相接轨，首次推出彩色图文版，用大量彩色图片向读者展示当代科技前沿的无穷魅力。内容上具有鲜明的时代特色，从基础、前沿、关键、战略四个方面来组织问题和编写稿件，重点关注科技发展的前沿和当代青少年关心的热点问题。尤其值得称道的是，书中的大量“为什么”是通过各种形式向全国少年儿童征集来的，力求将当前孩子们最关心、最爱问的问题介绍给他们。同时，新版《十万个为什么》更加注重思考过程，提倡科学精神，引导创造探索，关注科学与人文、科学与社会的关系，通过“微问题”“微博士”“实验场”“科学人”“关键词”等小栏目激发青少年的好奇心和探究心理。

我们相信，第六版《十万个为什么》将以全新的问题、全新的体系、全新的内容、全新的样式，以及数字化时代全新的技术手段，再现《十万个为什么》每一版都曾有的辉煌，掀起中国科普出版和科学普及的又一个新高潮。第六版《十万个为什么》的出版，必将引领更多青少年走向科学，使共和国涌现出更多的栋梁之材。同时，这套书的出版，对于贯彻落实《全民科学素质行动计划纲要》精神，促使当代中国广大青少年科学世界观的形成和科学创新能力的提高，推进全社会在讲科学、爱科学、用科学上形成更加浓厚的氛围，使全民科学素质再上新台阶，发挥不可替代的关键作用。



目录

导言

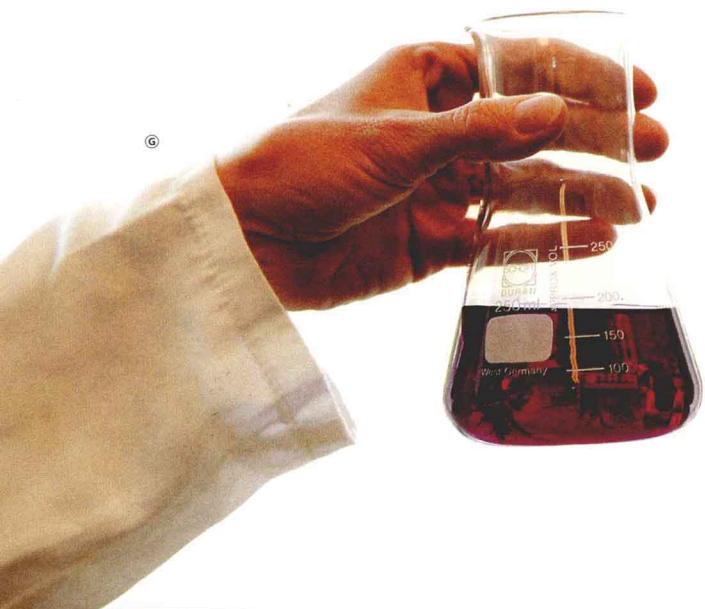
原子相约，化合天下 ——走进奇妙的化学世界	2
--------------------------------	---

化学的基本知识

什么是分子，什么是原子	4
是谁证明物质是由分子组成的	5
原子里有什么	6
真的点石能成金吗	7
是什么力量把原子“拴”在一起成为分子的	8
为什么最基本的生命分子中都有碳原子	9
水是什么	10
水为什么能灭火	10
光喝蒸馏水好不好	11
为什么空气不“空”	12
雷雨后，为什么空气格外新鲜	12
地球上的氧气会用完吗	13
为什么食盐颗粒是立方体	14
液晶显示器是用晶体制成的吗	15

有趣的化学元素

是谁破译了元素的“密码”	16
为什么稀有气体曾被叫作惰性气体	20
稀有气体有什么特殊本领	21
为什么氟被称为“死亡元素”	22
为什么含氟的牙膏对预防龋齿很有效	23
为什么有些食盐要加碘	24

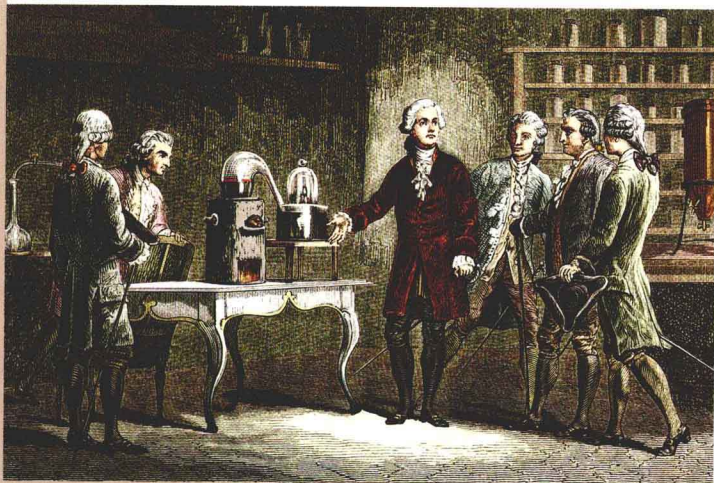




碘为什么被称为“变色大王”	24
为什么贝多芬的头发能制成璀璨的蓝钻	26
为什么“碳钟”可以考证古生物的年代	26
碳为什么能“七十二变”	27
有比水还轻的金属吗	28
为什么锂被称为能源之星	28
世界上什么钟最精确	30
什么金属见不得光	30
为什么先有青铜时代后有铁器时代	32
为什么拿破仑三世钟爱铝制王冠和餐具	32
为什么钢那么脆，勺那么韧，而刀那么锋利	34
钢是怎样炼成的	34
不锈钢会生锈吗	35
真金真的不怕火炼吗	36
银筷子碰上有毒的食物就会发黑吗	36
千足金是纯金吗	37
稀土是土吗	38
为什么稀土被称为发光材料的“维生素”	38
地壳中含量少的金属就是稀有金属吗	40
稀有金属中有哪些“硬汉子”	41

源于化学的新材料

玻璃幕墙是什么做成的	42
玻璃钢是玻璃，还是钢	43
玻璃镜子背面涂的是什么物质	44
变色眼镜为什么会变色	45
玻璃上的花纹是怎样“刻”出来的	46
有机玻璃是玻璃吗	46
为什么要提倡玻璃回收	47
陶瓷和玻璃是一家吗	48
陶瓷能像玻璃那样透亮吗	49
为什么塑料有的硬，有的软，有的像海绵一样布 满小孔	50
塑料能用于造房子吗	51
有能导电的塑料吗	52
光盘为什么是亮闪闪的	52
为什么塑料饭盒特别容易粘上油渍	53
“万能胶”为什么有巨大的黏合力	54
“骨水泥”为什么能黏合骨头	54
什么“胶水”可以用于修飞机	55
为什么全棉衣物不够结实	56
为什么羊毛衫要用特别的方法洗涤	56
为什么丝袜既透明又有弹性	57
为什么服装也会“染毒”	58
为什么外科手术的缝合线会被人体吸收	59
消防员穿的衣服为什么不怕火烧	60
为什么航天服能抵御恶劣的太空环境	61
尿不湿为什么能尿而不湿	62
为什么用蜘蛛丝缝制衣服不是童话	62
颜料和染料是一回事儿吗	64
染料是从哪里来的	64





肥皂、洗衣粉、洗衣液有什么区别·····	66
干燥剂为什么能干燥物品·····	68
会变色的干燥剂是怎么回事·····	69
为什么有些金属有“记忆”能力·····	72
为什么庞大的天线能放进小小的登月舱·····	72
为什么航天器的“盔甲”能耐高温·····	74
是什么在调节人造卫星的“体温”·····	74
隐形飞机为什么能隐蔽自身·····	76
防弹衣是用什么材料做成的·····	77
马克杯为什么会变色·····	78
会变色的伞是怎么变魔术的·····	78
纳米究竟是什么·····	80
为什么碳纳米管像黄金那么贵重·····	80

守护健康的化学

为什么糯米饭比普通米饭要黏·····	82
为什么鸡蛋煮熟以后，蛋清就变白变硬了·····	83
奶油可以从植物中提炼吗·····	84
为什么食物放久了会有“哈喇”味·····	86
为什么油纸伞能遮雨·····	87
酸牛奶与鲜牛奶有什么不同·····	88
为什么有的牛奶要冷藏，有的不需要·····	88
为什么泡泡糖能吹出大泡泡·····	90
为什么跳跳糖能在嘴里蹦蹦跳·····	91
为什么大米做不出松软的面包·····	92
为什么烤面包有好闻的香味·····	93

为什么运动员在剧烈运动间隙爱吃巧克力·····	94
怎样识别巧克力的“含金量”·····	94
为什么可以用巧克力做冰激凌火锅的“汤”·····	95
为什么苹果“坏一个，烂一筐”·····	96
西瓜“爆炸”是膨大剂惹的祸吗·····	97
为什么添加了三聚氰胺的牛奶是“毒牛奶”·····	98
三聚氰胺制成的仿瓷餐具是否有毒·····	99
为什么塑化剂成了食品中的“毒药”·····	100
饮料中的起云剂对人体是否有害·····	101
瘦肉精是什么·····	102
为什么不能食用地沟油·····	104
反复加热过的油为什么不宜食用·····	105
为什么胶原蛋白是人体的“生命支架”·····	106
胶原蛋白能用于修复老化的人体组织吗·····	107
为什么新药开发像“选秀”·····	108



为什么不少近代化学家成长于药房·····	108
药物治病能不能像子弹一样指哪打哪·····	110
为什么大多数药是苦的·····	112
抗生素就是消炎药吗·····	112
为什么很多药物被制成胶囊·····	114
缓释药物是怎么一回事·····	114

改变了环境的化学

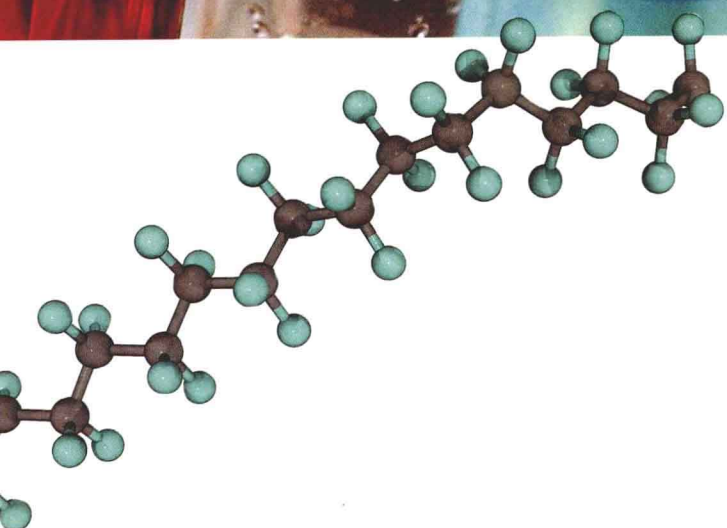
混浊的河水是怎样变成清澈透明的自来水的·····	116
怎样把海水变成淡水·····	116
为什么海水不能直接饮用·····	118
为什么冬日撒盐可以融雪·····	119
冬天刚开始烧水时，为何壶底总要“漏水”·····	120
舞台上云雾缭绕的仙境效果是如何营造的·····	120
空调为什么能制冷·····	121
为什么说大气是地球的“保暖衣”·····	122
为什么过度温室效应会危害地球·····	122
女神像为什么会被“毁容”·····	124
为什么烟雾也会“杀人”·····	124
为什么超市不再提供免费塑料袋·····	126

可降解塑料真的能自动分解吗·····	127
为什么不能随意丢弃废电池·····	128
为什么说电子垃圾是环境新杀手·····	129
为什么要禁用含铅汽油·····	130
汽油中的铅是哪里来的·····	130

无处不在的化学

为什么常用的电池又称为化学电池·····	132
为什么有的电池可以充电反复使用·····	132
汽油、燃油、石油的区别是什么·····	134
汽车为什么爱“喝”93号汽油·····	135
为什么化学家特别关注一碳化学·····	138
煤气泄漏为什么会引发爆炸·····	140
煤气是从哪里来的·····	140
为什么要用天然气取代煤气·····	141
CO型防毒面具为什么能使CO变得无毒·····	142
秸秆为什么能用来做汽车燃料·····	143
面粉为什么会变身为“炸药”·····	144
冰箱为什么会爆炸·····	145
为什么星星之火，可以燎原·····	146





为什么有时候风助火威，有时候风抑火势·····	146
什么布可以用火来“清洗”·····	147
为什么蜡烛没有烛芯就点不着·····	148
蜡烛火焰为什么比酒精灯火焰明亮许多·····	148
彩焰蜡烛的火焰为什么会五颜六色·····	149
火柴为什么一擦就着火·····	150
为什么打火机能打出火花来·····	151
燃气灶是怎么点着火的·····	151
灭火器为什么能灭火·····	152
油烧着了，为什么不能用水去泼·····	153
为什么冰山能浮出水面·····	154
为什么泡腾片放进水里会“沸腾”·····	155
为什么酒精检测仪可以测出司机是否喝过酒·····	156
为什么冬季汽车水箱里要加防冻剂·····	157
为什么游泳池的水是浅蓝色的·····	158
运动员在受伤时常用的喷雾剂是什么·····	158
为什么体操运动员比赛前要在手上抹白色粉末·····	159
人造雪是怎么来的·····	160
为什么礼宾花能喷出彩带·····	161
为什么“暖宝宝”会自己发热·····	162
为什么退热贴能退热降温·····	163
防晒霜为什么能够防晒·····	164
免洗消毒液为什么可以免水洗·····	165
头发为什么能烫卷和拉直·····	166
为什么定型喷雾能固定发型·····	167
为什么荧光笔写的字特别醒目·····	168

为什么可以不用墨汁练习毛笔字·····	168
为什么要用2B铅笔涂考试答题卡·····	170
为什么橡皮擦不掉墨水字迹·····	171
为什么白纸放久了会泛黄·····	172
有烧不着的纸吗·····	172
牛皮纸为什么比普通的纸更加结实·····	173
蜂王用什么来号召蜜蜂大军·····	174
能不能利用昆虫信息素来消灭害虫·····	174
“长征三号甲”火箭推进剂的反应“加速器” 是什么·····	176
为什么加酶洗衣粉不适宜在过冷和过热的水中 使用·····	177

附录

图片及辅文版权说明·····	178
----------------	-----



十万个为什么

第六版
化学

1000000
Why's
6th Edition

原子相约，化合天下 ——走进奇妙的化学世界

从遥远的星空到我们所居住的地球，无论是自然界中存在的还是人工合成的各种各样的物质，甚至包括我们人体自身，都是由 100 多种元素构成的。大千世界中物质的形态各异、功能千差万别，这些差异都源于组成它们的原子种类、数目和排列方式的不同。这些原子、分子或离子形态存在的物质，就是化学研究的对象。化学是一门研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学，简而言之就是研究原子之间是如何分离、又是如何结合从而产生新物质的学问。

原子个头虽小，即使用现代最精密的仪器也无法精确地观测到，但它却是组成物质的最基本的单位，内部结构极为丰富。原子核中的质子数目不同，就构成了不同的化学元素。经过无数科学家上百年的努力，迄今为止，已发现了 110 余种化学元素。这些元素相互吸引、相互作用就构成了化学世界。真可谓原子相约，化合天下。原子间的作用、化合过程，就是化学反应。化合的成果创造了比元素多得多的分子，它们才是构成物质的最小单元。分子按一定规律排列组合就产生了自然界千百万种物质。化学家还一直在寻找各种各样的方法操控原子，创造出新的物质，造福人类。

自然界中的物质除了少数是由单一元素构成的单质外，大多为多种元素构成的，称为化合物。

此外，自然界中还有很多混合物，它们是由多种分子混合而成的，混合的方式多种多样，其性质也是多变和不稳定的。

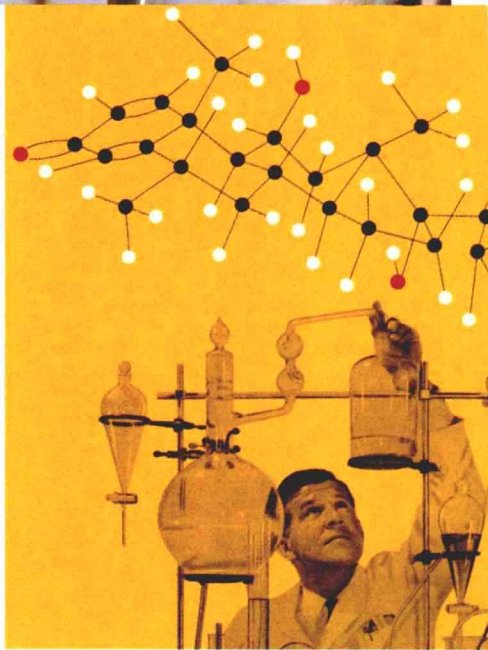
无论是何种物

质，归根溯源，它们都是由原子之间的相约和化合形成的，这恰恰就是化学的核心。化学科学的另一个重要任务，就是要依据分子的不同性质，设计合理的工艺流程，从中提取有价值的物质，做到物尽其用。所以，依据不同的研究对象，化学形成了许多分支，如无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、化学工程、高分子化学以及材料化学、生物化学、应用化学，等等。

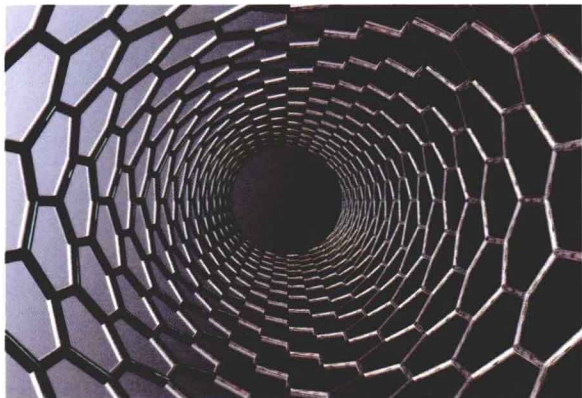
研究构成世间万物的本源，化学的发展及其成果大大推动了人类文明和社会的进步：贝可勒尔发现的元素放射性、诺贝尔发明的安全炸药、法拉第建立的电解理论……都曾给人类社会带来翻天覆地的变化，推动了科学技术的革命，创造了新的人类文明，堪称社会进步的里程碑。同时，化学成为一门极其重要的中心科学，还支撑和影响着众多的前沿学科和交叉学科，创造出更多的新物质，带来了更多的发展。如今，我们的食品、药品、燃料，以及几乎所有的制品和衍生产品都依赖于化学，世界 500 强中前十位巨头公司有一半是化学公司，化学工业在造福人类的同时也给社会创造了巨大的财富。

化学使人类丰衣足食。各种化学新技术的采用，不仅大大提高了粮食的产量，使人类有充足的粮食，而且可以改善膳食结构，减少营养不良。同时，利用化石燃料生产出来的合成纤维，性能多样而优异，满足了人们对衣着的不同需求。

化学可以帮助人类延年益寿。化学的发展为在分子水平上研究生命活动提供了基础，使“人生七十古来稀”成为过去时。化学合成的药物大



⑥



大增强了人体抵御疾病的能力，提高了疾病的治愈率。各种顽症、绝症的克星药物正陆续被开发出来，虽然长生不老只是人们的美好幻想，但毫无疑问，各种高效药物被成功地开发，助推着人类延年益寿的梦想。近百年来，人类的平均寿命提高了 30 多岁，其中化学的功绩显而易见。

化学是人类使用新材料的源泉。新材料是催生发明和产业跃进的助推器，无论是已被人类习用了上千年的材料之王——金属，还是仅仅诞生了百年的高分子材料，都早已渗透到社会发展和人类生活的方方面面，不可或缺。而以高纯半导体的广泛使用为标志，人类步入前所未有的信息时代，生活方式和观念发生了重大的改变。这一切都少不了化学科技“点石成金”的魔力，它催生了层出不穷的新材料，让人类的梦想插上了翅膀，飞得更高、更远。

但是不可否认，化学造福人类的同时也会对环境产生一定的负面影响，例如化石能源的大量开采和使用、氟利昂的散逸、化肥和农药的过度使用……一些人因此对化学产生了误解，甚至认为化学是破坏环境的罪魁祸首，由此厌恶化学、歧视化学，并患

上了“恐化学症 (chemophobia)”，认为只要是化学的物品，就不够“绿色”。一些食品、化妆品广告或包装上还出现“本品不含任何化学品”，似乎“化学”成了“有害”的同义词。其实，这些都是因为对化学的不了解而造成的。殊不知，即使是纯天然产品也都是化学品。而要治理环境污染，更是必须依靠新型的化学工艺，才能从源头上消除污染，改善环境。通过新能源开发、废物回收利用、清洁生产、提升化学反应的原子经济性等，实现绿色化工，我们才能更好地保护赖以生存的环境，实现可持续发展。

化学——我们的生活，我们的未来。翻开本书，就如同为自己打开了一扇通向化学殿堂的大门。当你进入并熟悉了奇妙的化学世界时，你也许不再会为隐藏在日常生活中林林总总的化学现象而惊讶，不再会为曾经萦绕在心头的化学疑问而费解，不再会认为“操纵”原子和分子是天方夜谭。当然，我们更希望这本书的小读者，今天是化学知识的探秘者、化学的爱好者，在不久的将来成为化学科学的揭秘者和创造者。要知道，创造、创新是化学永恒的主题！（赵东元 岳斌）



微问题

你怎样看待“恐化学症”？

关键词

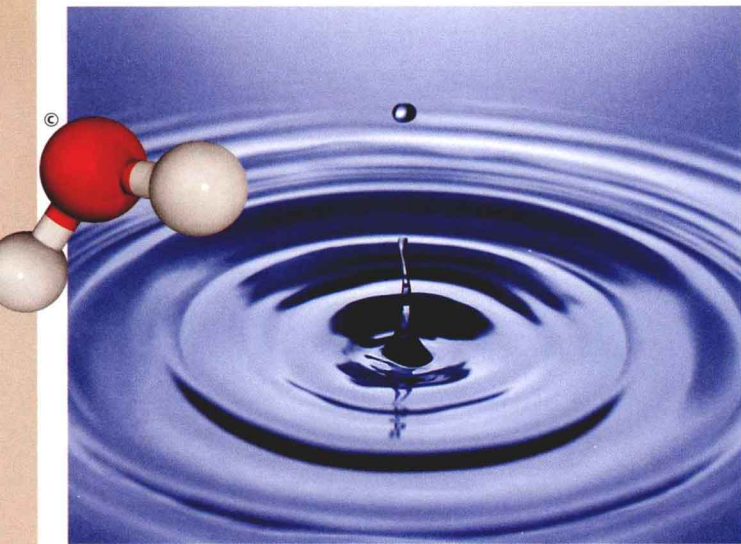
化学 原子 化学反应

什么是分子，什么是原子

世界上的东西，各式各样，品种繁多。其实，这一切都是由物质组成的，譬如水、二氧化碳、粮食、糖、盐、酒精、铜、铁、铝、石灰、玻璃等都是物质。现在已经知道的物质就有几千万种。

高楼大厦，是由一块块砖头砌成的，所有物质也都是由各种“砖头”组成的。分子，就是构成物质的最小的“砖头”。分子是物质中能够单独存在并有着这一物质的一切化学特性的最小“微粒”。

一切纯净的单质和化合物，都是由同样的分子或原子等微粒组成的。就拿水来说，不论是纯水，还是蒸馏水，只要是纯净的水，都是由同样



只要是纯净的水，都是由同样的水分子组成的。
一个水分子是由一个氧原子和两个氢原子组成的

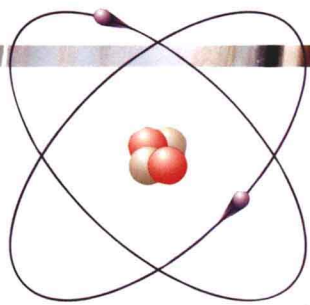
的水分子组成的。现在世界上约有 3000 万种物质，从原子—分子论的观点来看，世界上也就存在约 3000 万种分子，但这一数目还在爆炸性增长。

分子又小又轻。例如水的分子，它大约只有 0.000 000 000 000 000 000 03 克重；也就是

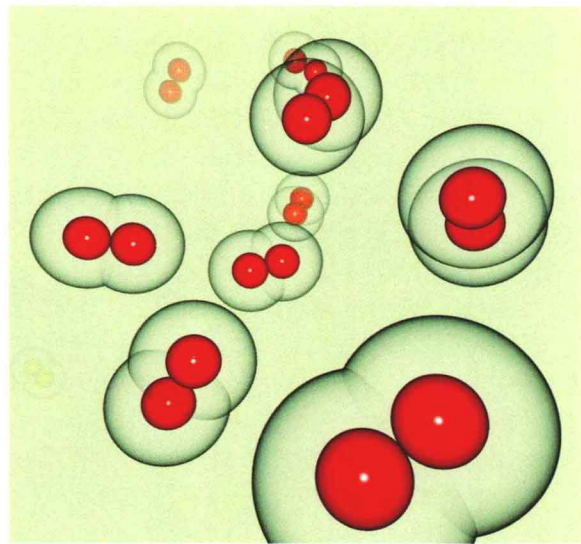
说，在小数点后头还得挂上 22 个“0”呢，就像是一列长长的挂满“0”的车厢的火车。

水分子既然这样小，一滴水里的分子个数当然就非常惊人了。如果一个人每秒数一个水分子，一秒不停地数下去，夜以继日地整整数 1000 年，也只不过数清了普普通通的一滴水里全部分子的五百亿分之一！

分子有大有小。大大小小的分子，又都是由一些更小的“微粒”——原子所组成的。原子真是小极了。我们常常用“芝麻那么小”来形容小。其实，芝麻与原子比起来，好像地球与芝麻相比一样。50 万到 100 万个原子，一个紧挨着一个排起“长蛇队”来，差不多只有一根头发的直径那么宽。



一个氦气分子是由一个氦原子组成的，这种分子叫单原子分子

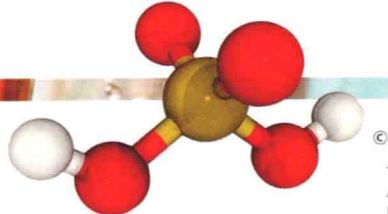


一个氧气分子是由两个氧原子组成的，这种分子叫双原子分子

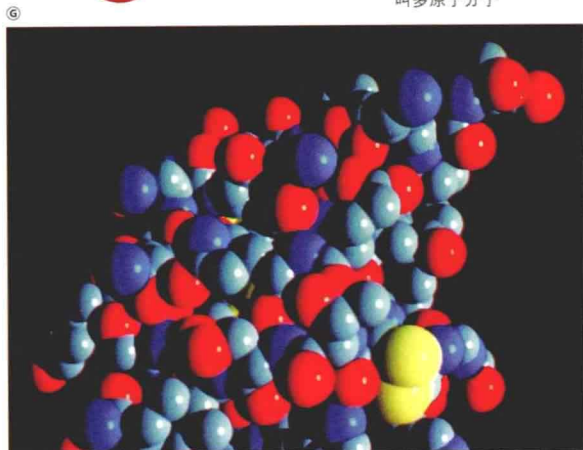
组成一个分子的原子数目并不一样。拿氦、氮等分子来说，它们都只是由一个原子组成的，叫作单原子分子。

也有的分子是由两个原子组成的，如一个氧气分子是由两个氧原子组成的，这叫双原子分子。

有的分子是由三个原子组成的，如一个水分子是由一个氧原子和两个氢原子组成的。有



一个硫酸分子是由七个原子组成的，这种分子叫多原子分子



一个猪胰岛素的分子，是由 255 个碳原子、380 个氢原子、78 个氧原子、65 个氮原子和 6 个硫原子所组成

的分子是由四个原子组成的，如一个三氧化硫分子是由一个硫原子和三个氧原子组成的。还有的分子是由五个、六个以至几十个原子组成的，如一个硫酸分子便是由七个原子组成的，这叫多原子分子。

最大的分子，要算是蛋白质、淀粉、塑料、纤维、橡胶这些高分子化合物了。猪胰岛素的分子，由 255 个碳原子、380 个氢原子、78 个氧原子、65 个氮原子和 6 个硫原子所组成。猪胰岛素的分子，在分子化合物中还不算大。有的高分子化合物，是由成千上万个原子组成的。

由于不同分子中所含的原子数目多少不一，因此不同分子的大小相差悬殊。如果分子中只含有一个原子，这样的单原子分子，分子和原子的大小是一样的。

原子，是构成分子的最小微粒。世界上的分子虽然有 3000 万种，然而，原子却只有 100 多种。粗略地讲，一种化学元素只有一种原子；同一元素的各种同位素的原子都算作是同一种原子。数量和种类不同的各种原子，组成了各种不同的分子。

事情就是这样：100 多种不同的原子，组成了大约 3000 万种不同的分子；这 3000 万种分子，组成了不同的物质；不同的物质，组成了丰富多彩的世界。（叶永烈）

是谁证明物质是由分子组成的

古希腊哲学家德谟克利特是个非常喜欢思考问题的人，也是一个非常善于思考的人。

一日三餐，吃饭，要算是最平常不过的事情。然而，即使是在吃饭，德谟克利特也在思索。当他咽下一口菜汤的时候，便想到：盐，是白闪闪、一粒粒的。在菜汤里加进一点点盐以后，为什么整个汤都变成咸了呢？为什么我舀起的每一匙汤都是咸的，而且都是一样咸的呢？

当他漫步在花丛之中，花香，又引起他细细的凝思：我为什么会闻到花香？

当他独立在小湖之畔，游鱼，又引起他静静的沉思：鱼为什么能够在水里游来游去？也许，水并不是非常紧密的物质，要不然鱼怎么能忽而东，忽而西，忽而上，忽而下，游得那么自在呢？

想呀，想呀，不停地、反复地思索，德谟克利特终于想通了，他断定：世界上的一切东西，都是由非常细小、肉眼看不见的微粒组成的。

德谟克利特用了一句现在非常出名的话，来概括自己的学说：我们日常说着甘和苦、冷和热、色和香，而实际上存在着的只有原子和空间。德谟克利特所说的“原子”，按照现代的观点也就是“分子”。（叶永烈）

古希腊哲学家德谟克利特



科学人

德谟克利特

德谟克利特（公元前 460—前 370 或前 356），古希腊第一个百科全书式的学者，在哲学、逻辑学、物理、数学、天文等领域都有建树。他率先提出原子论，指出万物由原子构成，原子是一种最后的不可分的物质微粒。

不可分的物质微粒。

微问题

为什么分子是保持物质性质的一种微粒？

关键词

分子 原子 物质 德谟克利特