

主编 王国忠
郑延慧

少年科学文库



新编十万个为什么



化学卷

广西科学技术出版社

新编十万个为什么

化学卷

5578

主编：郭正谊
作者：应礼文
插图：高宝生
封面设计：杨大昕
责任编辑：于 宁



广西科学技术出版社

(桂)新登字 06 号

新编十万个为什么

· 化学卷 ·

主 编 王国忠 郑延慧

分卷主编 郭正谊

*

广西科学技术出版社出版

(南宁市河堤路 14 号)

广西新华书店发行

广西民族印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 6.875 插页 2 字数 142 000

1992 年 1 月第 1 版 1992 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1—40 000 册

ISBN 7-80565-577-4

N · 19

定价: 3.10 元

少年科学文库

顾问:

严济慈	周培源	卢嘉锡	钱三强	周光召	贝时璋
吴阶平	钱伟长	钱临照	王大珩	金善宝	刘东生
王绶琯					

总策划:

张兴强 蒋玲玲 黄 健

总主编:

王梓坤 林自新 王国忠 郭正谊 朱志尧 陈恂清

编委: (按姓氏笔划)

王梓坤	王国忠	申先甲	朱志尧	刘后一	刘路沙
陈恂清	金 涛	周文斌	林自新	张兴强	郑延慧
郭正谊	徐克明	饶忠华	黄 健	詹以勤	蒋玲玲

《新编十万个为什么》

主编: 王国忠 郑延慧

特约美术编辑: 杨大昕

责任编委: 蒋玲玲 黄 健

迎接二十一世纪的科技挑战

(代前言)

· 王国忠 ·

本世纪初,有两位被人们称为“神童”的人闯进了科学界,一位是诺伯特·维纳,美国人;另一位是约翰·冯·诺依曼,美籍匈牙利人。40年代末,维纳创立了“控制论”这门全新的科学,成为“控制论”的鼻祖;诺依曼则设计出了现代电子计算机,人们尊称他为“计算机之父”。这两门科学已经成为当今举足轻重的重要学科。令人感兴趣的是:维纳3岁能读写,14岁大学毕业,18岁得到博士学位;诺依曼3岁就能记住不少数目字,6岁能心算八位数除法,8岁掌握微积分,17岁写出第一篇数学论文。两个人都是少年风流。还有一点也令人感到有意思:维纳的父亲要儿子专攻数学,儿子却兴趣广泛,对物理、化学、生物学、哲学、电工学无不喜欢,广博的知识为他创立“控制论”奠定了基础;诺依曼的父亲要儿子攻读化学或工程技术,儿子却醉心于数学天地,又勤奋地吸收着各种科学知识。这两位科学家都是天资聪明,但也有一个重要原因,就是少年时期善于吸取各种知识营养。一个有成就的人一生都在学习,少年时期却是尤为重要的长知识的时期。科学史上少年勤学,青年成材的例子还很

多。

60年代初,我在上海主持编辑出版《十万个为什么》(少年儿童出版社)这套书,就是想为少年读者提供一套包罗各种知识的课外读物。30年来,这套书一直受到少年朋友的喜爱,直到今天,仍有着她自己的生命,仍是书店里的常备书和畅销书。我也曾遇见过一些青年朋友和中年朋友,说到《十万个为什么》曾伴随他们度过美好的少年时代,以至现在还保存着这套书。不过,时间毕竟向前推过了30多年,现代科学技术正以空前的规模和速度发展着。电子计算机、机器人、生物工程、航天航空、海洋开发、现代武器、能源、激光、材料、信息、通信等,构成了一个前所未见的高新科技领域。许多古老的基础学科,也有了新的发现。正如有的科学家估测的那样,人类的知识,在19世纪时大约每隔50年增加一倍,到20世纪初每隔30年增加一倍,到20世纪50年代,变为10年增加一倍,70年代5年增加一倍,80年代只需3年就增加一倍。现在,到90年代,是否会每隔一年就增加一倍呢?人们正拭目以待。

这种高新科技迅猛发展的浪潮,唤起了少年朋友的强烈求知的兴趣,他们渴望能获得最新的科学知识,跟踪高新科技发展的浪潮,迎接21世纪的科技挑战。于是,就导致了编辑出版一套《新编十万个为什么》的社会需求,这就是我接受广西科学技术出版社的邀请,在《十万个为什么》出版了30年后的今天,主编这套《新编十万个为什么》的出发点。

顾名思义,这套书应体现一个“新”字。它首先表现在分卷的设置上,要有新的领域。这套书设了基础科学和现代技

术两大部分,基础科学中包括数学、物理、化学、天文、气象、地理、地质、动物、植物、生理心理等10个分卷。现代技术包括航空航天、机械工程、工程技术、现代武器、海洋开发、农林牧渔、生物工程、环境保护、医药卫生、计算机与机器人等10个分卷。在这20个分卷中,半数以上属于当代新科学新技术领域。

“新”还体现在以下几点。题材新:分卷列题充分注意到这一学科的新进展、新探索、新发现、新发明,体现90年代科技发展的前沿水平。观点新:对于前沿科技和正在探索中的课题,只要有科学上的依据,可以容纳各派的观点,博采众家之长,不搞学术探讨上的“一面倒”。对于那些尚未取得一致看法和合理结论的问题,只要少年读者能够理解和接受的,我们也不回避,留给读者以思考和探索的余地。角度新:对于基础和经典的科学内容,尽力从新的角度提出问题和回答问题,避免“炒冷饭”。我们力求在总体和具体两个方面都给社会和读者以新的感觉,新的面貌。

《新编十万个为什么》以少年朋友为对象,当然要充分体现“少年”读物的特点,考虑到少年时期正是全面打基础的时期,因此,各个分卷的布局上希望有一定的系统性,能帮助读者初步形成或把握若干基本的科学概念。在提出问题时,要从满足少年人好奇心理的特点出发。回答问题时,避免平铺直叙,多用科学发展史、发明发现史、科学家故事、战例、医例以及科学上的轶闻趣事等各种属于科技本身的生动材料来说明为什么。我们还尽力减少专业工作者习惯采用的名词、术语和专业性语言,努力应用浅显、生动、活泼的口语,增加可读性和亲切感。

这套书的编辑出版，是一项规模不小的“工程”，只靠少数人的力量是办不成的。我很高兴，这项工程得到了中国科普研究所的副编审郑延慧的合作，并得到 20 余位分卷主编的支持。他们都是在专业上学有专长的研究人员、教授或科普作家。20 个分卷，又经过 200 多位专家、学者、教育家、科普作家、编辑家、科普美术家的共同努力，这项工程才得以在一年多的时间里完成。我对他们中间的每一位都深表感谢。

本分卷由郭正谊主编，他是中国科普研究所副所长、研究员，有关本卷的编辑思想及写作特点，请阅读他写的分卷主编的话。

谨记代前言，就教于同行，也请少年朋友们多提意见和建议。

1991 年 11 月于上海

分卷主编的话

化学是一门研究物质的性质及其变化的学科,是一门历史最悠久也最富有时代活力的学科。人类从用火开始摆脱野蛮时代而步入文明,原始人烧煮食物、酿酒、制陶、冶金,正是在研究物质及其变化,并且改造物质来提高生产和生活的水平,这也正是化学的产生与发展过程,与实际联系十分紧密。直到今天,我们生活的社会处处享受着化学的成果,从衣食、住、行到正在发展的尖端技术、前沿科学,无不与化学密切相关。可以说每一件新事物、新发明都需要化学的支持,也促使化学的深化发展。

本书通过对自然界发生的化学变化,特别是通过对发生在我们身边的化学现象的解释,向青少年传播和普及化学知识。为了使青少年能够学得活,学得生动,文内穿插了一些发明小故事和生动活泼的科学实验,以引起大家的学习兴趣。

本书向读者介绍的化学知识涉及面较广,包括以下几个方面:

第一,化学如何研究有效地、合理地利用丰富的自然资源,为各个工业部门提供各种金属、非金属和合成材料,以及石油、核能、氢能等重要的能源。

第二,化学在病虫害防治,农业增产中所起的积极作

用。

第三,化学的发展使各种新型药物和医疗设备不断涌现,为医疗事业的改观,人类健康提供了可靠的保障。

第四,化学向人们提供了丰富多彩的生活用品,极大地改善了人们的物质生活和精神生活。

第五,化学在发展尖端科学技术中起着积极的作用,促进了宇航、电子、生命、生物技术等新兴科学领域的发展。

希望这些内容对开扩青少年的视野产生一定的作用,为他们将来参加四个现代化建设事业打下一定的基础。

郭正谊

1991年11月于北京

目 录

原子能分裂吗.....	(1)
怎样把大小不同的分子分开.....	(2)
人怎样才能看到原子和分子.....	(4)
为什么晶体都有一定形状.....	(6)
空气能变成液体吗.....	(8)
干冰是冰吗	(10)
重水是水吗	(12)
为什么能人工降雨	(13)
谁在天空中保护人类	(15)
怎样把空气变成肥料	(17)
怎样模拟豆科植物制造化肥	(20)
最理想的燃料是什么	(21)
霓虹灯的光从哪里来	(23)
生铁和熟铁有什么不同	(25)
钢和铁有什么不同	(27)
铁为什么会生锈	(28)
为什么不锈钢不会生锈	(30)
炼丹家葛洪发现了什么	(32)
为什么铝曾经比金子还要贵	(34)

铝为什么不和水发生反应	(36)
金粉和银粉是金子和银子做的吗	(37)
是谁把消防水龙头打开了	(39)
有的合金为什么有记忆能力	(41)
为什么这种金属会自己燃烧	(43)
金刚砂为什么这样硬	(44)
怎样用人工方法制造金刚石	(46)
稀土元素有什么用途	(48)
谁是磁性材料之王	(50)
照片上发生的是什么化学反应	(51)
便宜的金属能变成贵重的金子吗	(53)
海洋里有哪些宝贝	(55)
宇宙中最多的元素是什么	(57)
玻璃能溶于水吗	(59)
玻璃能变好多花样吗	(60)
玻璃真的不会被腐蚀吗	(63)
变色眼镜的奥秘何在	(64)
什么是水玻璃	(66)
为什么砖有不同的颜色	(68)
碳能做成纤维吗	(69)
陶瓷也能坚不可摧吗	(71)
蓝黑墨水为什么会变黑	(73)
“侯氏制碱法”是怎么回事	(74)
肮脏的煤焦油怎样变成美丽的染料	(76)
下雪以后马路上的积雪哪儿去了	(77)
油画为什么会变黑	(79)

谁是古迹的保护神	(81)
化学家怎样帮助考古学家	(82)
火药是怎样发明的	(84)
面粉为什么会引起爆炸	(86)
锅炉为什么会爆炸	(88)
诺贝尔怎样征服烈性炸药	(90)
合成洗涤剂的去污能力为什么强	(91)
洗衣粉为什么要加酶	(93)
为什么不能用煤油擦自行车架	(95)
502 胶为什么干得这样快	(97)
万能胶是万能的吗	(98)
怎样堵住大坝的漏洞	(100)
不干胶是怎样风行世界的	(101)
烟灰为什么能促使糖块燃烧	(103)
为什么要在柿子堆内放梨	(105)
为什么面包中要加赖氨酸	(107)
白糖、红糖、葡萄糖、麦芽糖是什么关系	(109)
有甜味的都是糖吗	(111)
怎样才能让人体吸收铁	(113)
氟化物为什么能保护牙齿	(115)
银汞齐为什么能补牙	(116)
为什么放久了的碘酒能烧伤皮肤	(117)
吃一次药能管很多天吗	(118)
能用人工方法制造食物吗	(120)
自来水里为什么有股“漂白粉味”	(122)
离子交换树脂为什么能净化水	(123)

能把海水变成淡水吗.....	(125)
假酒为什么会致人死命.....	(127)
吃了工业用盐为什么会中毒.....	(128)
木薯为什么有毒.....	(130)
怎样让菜肴更鲜美.....	(132)
防小偷的涂料为什么会变成杀虫剂.....	(134)
是谁拯救了意大利的伤兵.....	(136)
有能替代 DDT 的农药吗	(137)
怎样斩草除根.....	(139)
装农药的瓶子、口袋为什么不能使用	(141)
防毒面具为什么能防毒气.....	(142)
潜水员为什么会得病.....	(144)
提高潜艇速度为什么与化学有关系.....	(146)
宇航员的氧气从哪里来.....	(148)
火箭上天为什么要用化学推进剂.....	(150)
航天服是用什么材料做的.....	(152)
太空中用什么电池.....	(153)
为什么说航天员喝的是化学水.....	(155)
燃料电池是怎样发明的.....	(157)
航天器为什么不会被烧毁.....	(158)
为什么说凡士林帮了游泳运动员的忙.....	(160)
橡胶为什么有弹性.....	(162)
橡胶为什么会老化.....	(163)
怎样用人工方法合成橡胶.....	(165)
链条结构怎样诞生了高分子化学.....	(167)
乒乓球和强棉火药是一家吗.....	(169)

尼龙绳为什么能够吊起小汽车.....	(170)
“塑料王”的美称是怎样获得的.....	(172)
有机玻璃和玻璃是一回事吗.....	(174)
电影胶片是用什么做的.....	(176)
电木是与电有关系吗.....	(178)
玻璃钢是玻璃做的吗.....	(180)
塑料为什么有软有硬.....	(182)
塑料能发酵吗.....	(183)
塑料为什么可以代替金属.....	(185)
怎样让塑料穿上金属的外衣.....	(187)
塑料能做建筑材料吗.....	(189)
塑料能做纸吗.....	(191)
塑料有毒吗.....	(192)
塑料能导电吗.....	(194)
导电塑料为什么这样受到重视.....	(195)
怎样探索生命的起源.....	(197)
化学家为什么要合成胰岛素.....	(199)
生命需要什么金属.....	(201)
为什么碳被称为生命的元素.....	(203)
人的器官能替换和修补吗.....	(205)
血液能人工制造吗.....	(207)

原子能分裂吗

原子是不可分的，这是创立原子学说的英国化学家道尔顿的认识，在道尔顿以前的科学家也都是



这样认为的。这是因为在那个年代，科学仪器和实验条件都比较差，科学家研究的对象只限于看得见和摸得着的东西，根本无法深入到原子内部。对于原子这个概念，本来就是一种科学的假设，他们从来没有见过，因此，他们只能认为原子只不过是一个浑圆的小球，而且原子是没有结构的。

19 世纪后半叶，在原子世界中发生了两件使科学界震惊的大事。第一件是英国物理学家汤姆生在研究阴极射线时发现了电子，他认为电子是原子的组成部分，由此说明了原子不是一种简单的物质。第二件大事是法国物理学家贝克勒尔和化学家居里夫人发现了放射性，说明可以从原子中放射出比原子更小的微粒。这两个重大的发现证明了原子不再是“不能分割的又硬、又光的没有结构的圆球”，原子的结构是复杂的，是由比它本身更小的微粒组成的。

但是，科学家并不满足于了解原子结构的复杂性，他们

还在思考这样一个问题，既然原子是由许多微粒组成的，那么，原子能不能分裂成为这些微粒呢？大家知道，在打仗时，一颗炮弹能够把一座房子炸毁。那么，能不能找到一种大炮，可以把原子炸开呢？这就是英国物理学家卢瑟福设计的人工原子核反应，他用的炮弹叫 α 粒子，用 α 粒子轰击氮原子时，会钻进氮原子的内部，然后，氮原子分裂成为一个氧原子和一个氢原子。

世界上最具有实用价值的人工原子核反应，要算德国化学家哈恩和斯特拉斯曼以及奥地利物理学家迈特纳用中子作炮弹进行轰击铀的实验，结果使铀分裂为一个钡原子和一个氪原子，并且继续放出3个中子，而这3个中子又会进一步引起铀原子的分裂，如此下去，这个人工原子核反应就成为一种连续不断的链锁反应。更重要的是，在铀原子分裂时，会释放出巨大的能量，说明哈恩等人的发现还是能源开发上的一件大事，即用很少量的铀原子，在分裂时释放的热量比几千几万倍的煤燃烧时放出的热量还要大得多。

但是，使哈恩感到遗憾的是，他伟大发现的第一次应用竟然是制造杀人的武器原子弹，因此他和迈特纳一直站在反对使用核武器运动的最前列。今天，铀的核裂变已经逐渐地被用于建立核电站等和平利用方面，正走向为人类服务的光明大道。

怎样把大小不同的分子分开

在炼油厂中，要从原油中生产出高质量的汽油，首先要将原油中的各种成分分开。一般来说，原油中含有的