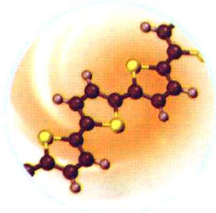




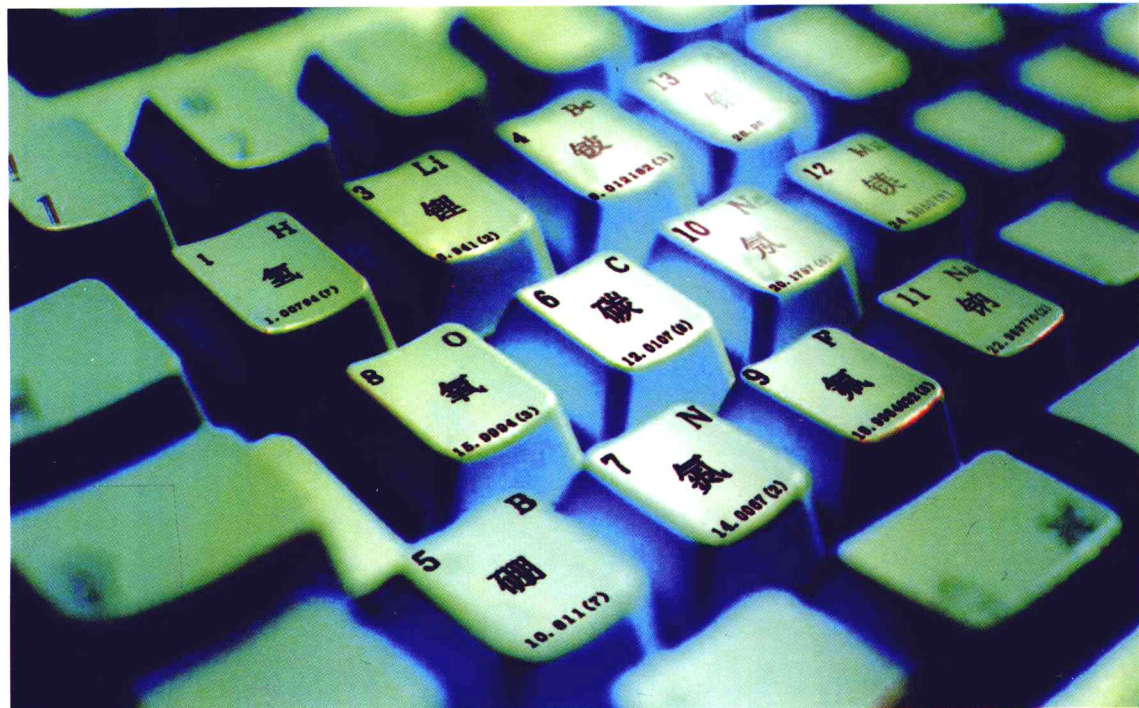
青少年科普图书馆
QINGSHAONIAN KEPUTUSHUGUAN

青少年应该知道的

化学



华春 编著

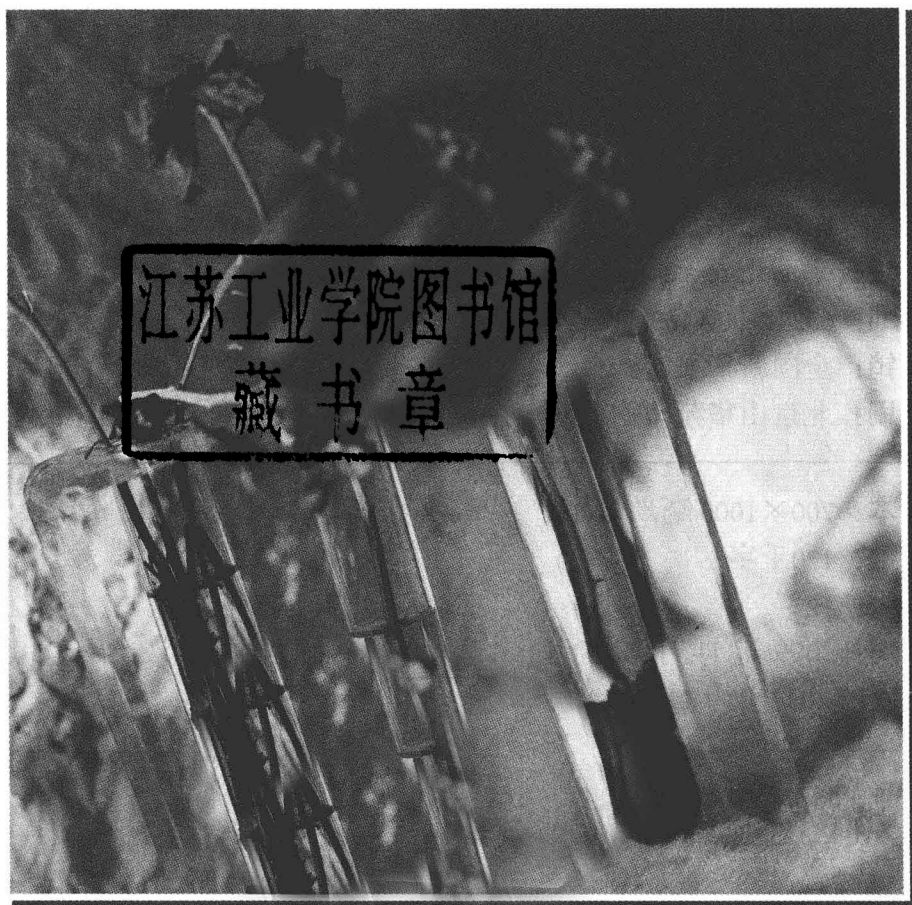


地球上的氧气需要光合作用吗？灭火器为什么能灭火？
水落在油锅里为什么会爆炸？气体能够溶解在固体里吗？
人们常喝的饮料是怎么生产出来的？钢铁是怎样炼成的？

团结出版社

青少年应该知道的 化 学

华 春 编著



图书在版编目 (CIP) 数据

青少年应该知道的化学 / 华春编著 .- 北京: 团结出版社, 2009.11

ISBN 978-7-80214-814-7 (2011 年 04 重印)

I . 青… II 华… III . 化学 - 青少年读物 IV .O6-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 122146 号

出 版: 团结出版社

电 话: (010) 65228880 65244790 (出版社)

(010) 61536005 (发行)

网 址: www.tjpress.com

E-mail: 65244790@163.com

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京山华苑印刷有限责任公司

开 本: 700×1000 毫米 1/16

字 数: 120千字

印 张: 12

版 次: 2009 年 11 月第 1 版

印 次: 2011 年 4 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 978-7-80214-814-7

定 价: 22.00 元

(版权所属, 盗版必究)

青少年科普图书馆丛书编委会

全国人大常委会副委员长、民革中央主席周铁农特为本丛书作序

顾问	问：谢克昌	中国科协副主席、中国工程院院士
主任	任：修福金	全国政协副主席、民革中央副主席
副主任	任：吴先宁	民革中央宣传部部长
	王大可	团结出版社社长兼总编辑
	梁光玉	团结出版社常务副社长
	唐得阳	团结出版社常务副总编辑
	徐先玲	北京林静轩图书有限公司董事长

委员：

李 松	美国特洛伊工学院物理学博士
叶 鹏	美国康奈尔大学化学博士
姚经文	北京理工大学环境工程博士后
黄德军	兰州大学生物学博士
吕江宁	MIT(麻省理工)地球物理学博士
张学伟	Syracuse university地质学博士
罗 攀	香港中文大学人类学博士
蔡三协	香港中文大学医学院医学博士
王 妍	香港中文大学医学院医学博士

执行主编：王 俊 唐得阳

于谦的“千锤万凿出深山，烈火焚烧若等闲。粉身碎骨浑不怕，要留清白在人间”，虽然要表达的是自己崇高的品质，但是这其中就包含着一系列的化学反应。

在化学物质的世界里，有我们每天呼吸的氧气，也有着含量极其稀少的惰性气体；有我们必须食用的氯化钠，也有着对人类危害极大的剧毒氰化物；有着应用前景广阔的氢气，也有着利弊并存的臭氧……

你知道魔术的背后隐藏着什么吗？你知道煤、石油等物质给我们生活带来的利与弊吗？你知道我们为什么要大力治理和保护我们的环境吗？其实，这一切并不神秘。只要你想知道，本书就将给你解答。

序 言

莽莽苍苍的山川大地，茫茫无际的宇宙星空，人类生活在一个充满神奇变化的大千世界中。面对异彩纷呈的自然现象，古往今来曾引发多少人的惊诧和探索。它是科学家研究的课题，更是充满了幻想和好奇的青少年渴望了解的知识。为了帮助广大青少年系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学，团结出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《青少年科普图书馆》大型丛书，应该说这是一个很有意义、值得支持和推广的出版工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，是加快国家建设和发展的需要。中共十七大提出要把我们的国家建设成为富强、民主、文明、和谐的社会主义现代化国家，要在2020年实现全面建设小康社会的目标，必须坚持以经济建设为中心。为加快国家发展，要抓紧时机，实施科教兴国、人才强国和可持续发展的三大战略。把科教兴国战略放在第一位，就是要充分发挥科学技术作为第一生产力的作用，认真落实国家中长期科学和技术发展规划纲要，依靠科技进步，建设创新型国家；要着眼于长远，努力培养新一代创新人才，提高劳动者素质，增强创新能力。大量优秀的科普读物的出版发行正是科学的教育和普及的基础性工作，是科教兴国、人才强国的文化基础工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，同时也是我们社会文化建设的需要。中共十七大强调“弘扬科学精神，普及科学知识”，是“建设和谐文化，培养文明风尚”的重要内容，特别提出要重视城乡、区域文化协调发展，着力

丰富农村和边远地区的精神文化生活，为青少年健康成长创造良好的文化环境。

有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级政府部门和相关社会团体的广泛支持。2002年6月29日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制建设和发展的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从2005年起，将每年9月第三周的公休日定为全国科普日。自2003年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由国家文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009年2月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。多年来有关政府部门和社会团体坚持不懈的送书下乡活动，推动了科普工作在全国，特别是在农村、边远地区和广大青少年中的开展，丰富了他们的精神文化生活，提升了他们的科学文化素质。

贯彻中共十七大精神，适应国家建设的发展需要，特别是广大农村、边远地区发展的需要，以及青少年健康成长的需要，像《青少年科普图书馆》丛书这样一类科普读物的大量出版，符合广大青少年探究自然科学的阅读兴趣和求知欲望，相信一定会得到青少年朋友的欢迎和喜爱。希望有更多更好的青少年科普读物出版，为青少年的健康成长，为提高全民族的科学文化素质，促进国家的现代化建设和文化大繁荣作出新的贡献。

周继良
2009.7.15

目录



第一章 化学 ABC

第一节 与人类息息相关的化学	2
1. 化学是什么呢?	2
2. 化学的历史	4
第二节 我们身边的空气	9
1. 空气的定义	9
2. 空气的成分	11
3. 氧气	13
4. 二氧化碳	16
第三节 水和常见的溶液	19
1. 水	19
2. 水的净化及其方法	21
3. 溶剂、溶液和溶质	23



第二章 物质构成的奥秘

第一节 千变万化的物质	30
1. 物质的三态	30
2. 物质的千姿百态	32
3. 单质和化合物	32
4. 纯净物和混合物	33
第二节 微粒构成物质	40
1. 分子、原子和离子	41
2. 认识化学元素	43
3. 碳循环与氧循环	46
第三节 物质组成的表示	50
1. 化合价	50
2. 化学式	51
3. 化学方程式	52
4. 元素周期表	53



第三章 奇妙的化学物质

第一节 五彩缤纷的金属物质	56
1. 镓 (Ga) 和铯 (Cs)	56
2. 金 (Au)	59
3. 钯 (Pd) 和铂 (Pt)	62
4. 铝 (Al)	66
5. 铜 (Cu)	70
6. 铁 (Fe)	73
7. 锌 (Zn)	74
8. 钠 (Na)	76
9. 镁 (Mg)	79
10. 钙 (Ca)	81
11. 钾 (K)	82
第二节 性质各异的非金属元素	84
1. 氢 (H)	84

2. 氮 (N)	85
3. 氟 (F)	86
4. 硅 (Si)	87
5. 磷 (P)	88
6. 硫 (S)	91
7. 氯 (Cl)	93
第三节 性格内向的惰性气体	94
1. 氦 (He)	94
2. 氖 (Ne)	95
3. 氩 (Ar)	96
4. 氪 (Kr)	97
5. 氙 (Xe)	98
6. 氡 (Rn)	99



第四章 日常生活中的化学

第一节 不易降解的塑料袋	102
第二节 铁锅炒菜益处多	105
第三节 有弹性的橡皮筋	109
第四节 色彩缤纷的烟花和“不翼而飞”的樟脑丸	111
1. 色彩缤纷的烟花	111
2. “不翼而飞”的樟脑丸	116
第五节 让人发笑的气体 and 快速疗伤的氯乙烷	117
1. 让人发笑的气体	117
2. 快速疗伤的氯乙烷 (C_2H_5Cl)	119
第六节 糖的妙用和肥皂去污的秘密	120
1. 糖的妙用	120
2. 肥皂去污的秘密	127
第七节 奥妙的变色镜和能够防治近视的铬	129
1. 奥妙的变色镜	129
2. 能够防治近视的铬	131



第五章 化学与人类社会

第一节 千年古剑与古尸	134
1. 千年不锈的古剑	134
2. 千年古尸之谜	138
第二节 二氧化碳与全球气候	141
第三节 臭氧空洞与人类	145
第四节 腐蚀建筑的酸雨	147
第五节 前景广阔的氢能源	151
第六节 可怕的三聚氰胺和苏丹红	154
1. 三聚氰胺	154
2. 苏丹红	157



第六章 化学污染与防治

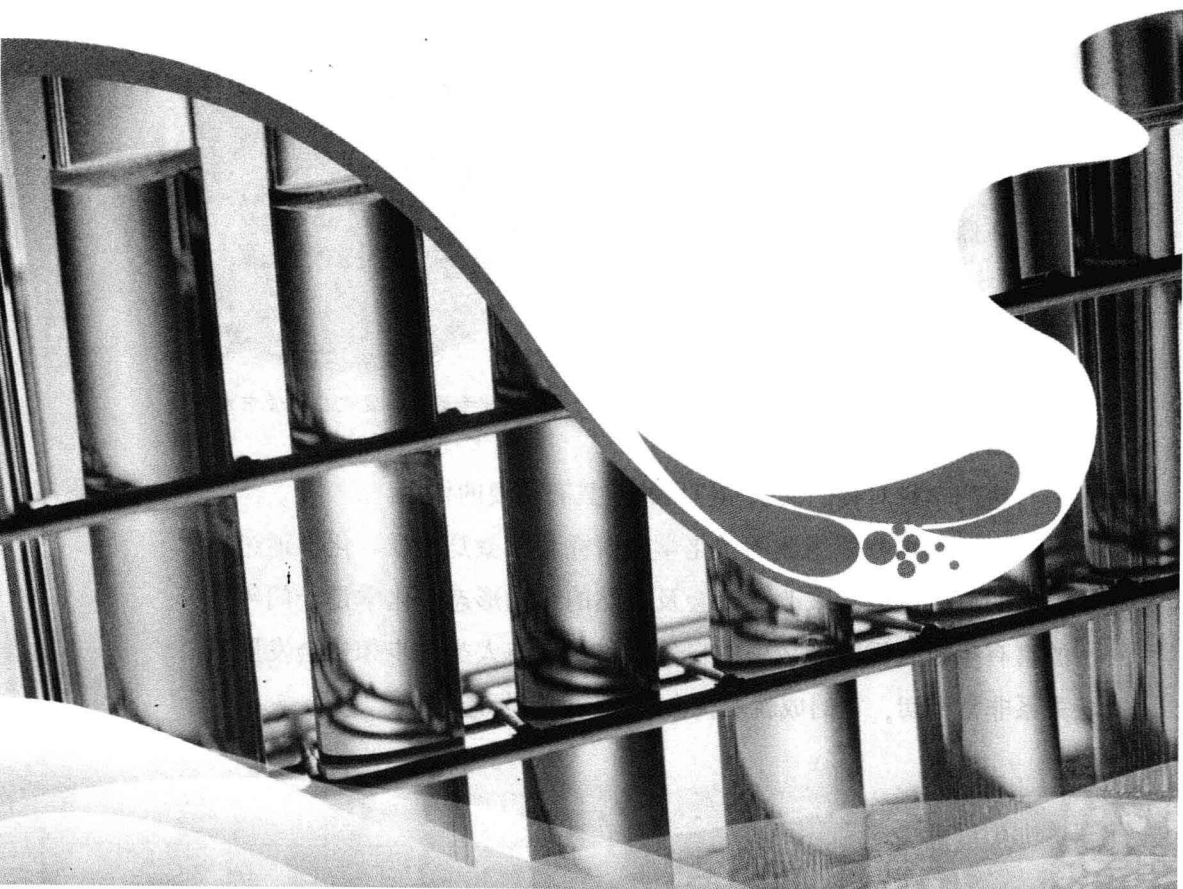
第一节 重大的化学污染事件	162
1. 马斯河谷烟雾事件	163
2. 洛杉矶光化学烟雾事件	165
3. 多诺拉烟雾事件	166
4. 伦敦烟雾事件	167
5. 水俣病事件	169
6. 骨痛病事件	171
7. 印度博帕尔事件	171
8. 莱茵河污染事件	172
第二节 化学污染的防治	174

青少年应该知道的化学

Young Scientists' Popular Chemistry

第一章

化学 ABC



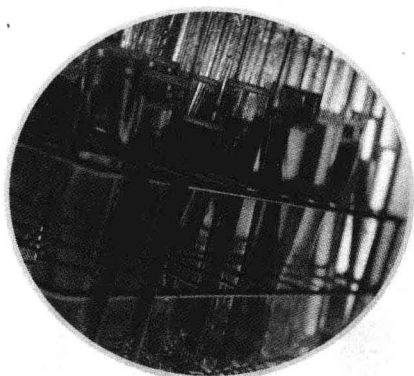
第一章 化学 ABC

◆ 第一节 与人类息息相关的化学

从刀耕火种的原始社会到高度发达的现代社会，从中国古老的四大发明到欧洲的蒸汽、电力时代，从探索宇宙的卫星到人类日常的吃、穿、住、行……这些都与化学息息相关。人类发展史上的跃变和前进，化学就相当于催化剂，在这一过程中起到至关重要的作用。

1. 化学是什么呢？

科学家给出的定义是：化学就是一门在原子、分子水平上研究物质的组成、结构、性质、变化、制备和应用的自然科学。简单的说，化学就是一门科学研究物质的结构、组成、性质和变化规律的自然科学。



神奇的化学变化在试管中发生

这门学科对我们认识和应用物质具有重要的作用。

世界是由物质组成的，化学的研究对象就是物质。化学通过对物质的分析探索，来改变社会及自然的结构形态。化学是一门年轻的富有生机且趣味性较强的自然学科，它与人类进步和社会发展的关系非常密切，它的成就是社会文明的重要标志。

化学是重要的基础科学之一,在与物理学、生物学、自然地理学、天文学等学科的相互渗透中,得到了快速的发展,同时也推动了其它学科和技术的发展。

例如,核酸化学的研究成果使今天的生物学从细胞水平提高到分子水平,建立了分子生物学;对地球、月球和其他星体的化学成分的分析,得出了元素存在的规律,发现了星际空间有简单化合物的存在,为天体演化和现代宇宙学提供了实验资源,还丰富了自然辩证法的内容。



DNA 双链结构



光谱法研究星际物质

化学也是一门以实验为基础的科学,在进行物质研究中,实验是必不可少的,只有通过科学家精细准确的实验证实后,才能得出相应的化学结构。

2. 化学的历史

远古先民在与自然的抗争中，逐渐认识了火并学会了摩擦生火和钻木取火，从此人类就得到了用火的自由。

人类对火的利用标志着一次文明的飞跃，人类的生理、生活等方面得到很大的改善，同时为物质的化学变化提供了基础条件，燃烧本身就有新物质生成，属于化学变化范畴。

此后，陶器的发明与制作、玻璃的制作都是古人在长期的生产活动中，利用化学反应进行的实践活动。玻璃仪器及其器皿也是近代化学实验所必须的器材，是化学科学发展的有力工具。

同时，人们还在对自然的认识中，逐渐学会湿法冶铜和利用木炭不完全燃烧的产物一氧化碳的还原性进行冶炼金属。这些都大大推进了人类生产力的发展水平。

另外，古代的“点石成金”、“不老仙丹”和黑火药的发明也



钻木取火

是通过化学实验进行的，这些都在客观上为化学学科的建立积累了



永是古代炼丹的材料

相当丰富的经验，甚至总结出一些化学反应的规律。

当然，青铜制造和造纸术的发明，也可以说是古人合理运用化学变化进行发明创造的结晶。



司母戊大方鼎



施塔尔提出“燃素说”

从 1650 年到 1775 年，在欧洲，随着冶金工业的发展和实验室经验的积累，人们认为，可燃物能够燃烧是因为它含有燃素，燃烧的过程是可燃物中热量放出的过程，可燃物放出燃素后成为灰烬。

1723 年，德国哈雷大学的医学与药理学教授施塔尔出版了教科书《化学基础》。他继承并发展了他的老师贝歇尔有关燃烧现象的解释，形成了贯

穿整个化学的完整、系统的理论。《化学基础》成为燃素说的代表作。

1775 年前后，化学作为一门年轻的自然科学开始蓬勃发展。拉瓦锡用定量化学实验阐述了燃烧的氧化学说，并且得出氧气在空气中的含量约为 $1/5$ ，开创了定量化学时期。这一时期建立了许多跨时代的化学基本定律，道尔顿提出了原子学说，把构成物质的最小微粒提升到原子。门捷列夫发明了化学元素周期表，把所发现的元素规律排列，便于日后的研究和发现，发展了有机结构理论。所有这一切，都为现代化学的发展奠定了坚实的基础。

在化学发展的历史上，英国的波义耳第一次给元素下了一个明确的定义。他认为：“元素是构成物质的基本，它可以与其它元素相结合，形成化合物。但是，如果把元素从化合物中分离出来以后，它便不能再被分解为任何比它更简单的东西了。”

波义耳是首先将化学确立为科学的人。