

重庆市科委科普资助项目

穿越化学丛林丛书

C e m i c o



带你走进 化学世界

王强 主编
李玲 梁吉成 副主编

化学反应合伙人
酸的多重性格
碱的艺术人生
会变脸的水
轻松快乐学化学!



化学工业出版社

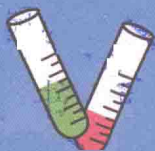
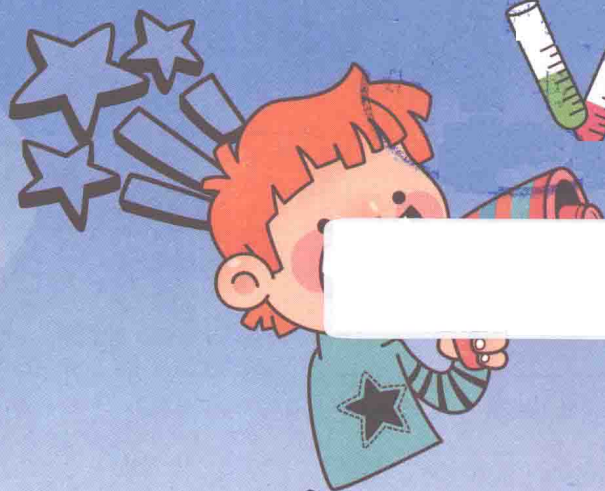
重庆市科委科普资助项目

穿越化学丛林丛书



带你走进 化学世界

李玲 王强 主编
梁吉成 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书介绍了空气、水、食物、色彩、酸、碱、金属、高分子和化学工业等内容。设计了很多生活化的问题作为阅读的导入，同时采用了大量生活化的实例和图片作为素材，以增强阅读的趣味性。适合中小学生学习使用。

图书在版编目（CIP）数据

带你走进化学世界 / 王强主编. —北京：化学工业出版社，2014.6
（穿越化学丛林丛书）
ISBN 978-7-122-20330-4

I. ①带… II. ①王… III. ①化学—通俗读物
IV. ①O6-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 071590 号

责任编辑：曾照华
责任校对：王素芹

文字编辑：冯国庆
装帧设计：王晓宇

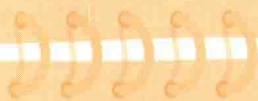
出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）
印 装：北京画中画印刷有限公司
710mm × 1000mm 1/16 印张8³/₄ 字数150千字 2015年8月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899
网 址：<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：38.00元

版权所有 违者必究

穿越化学丛林丛书



丛书主编 李远蓉

丛书副主编 王 强 周鸣鸣

各分册主编 (按姓氏笔画顺序排序)

王 强	毛远明	卢一卉
宇 杰	杜 杨	陈福南
李远蓉	周鸣鸣	唐 倩
黄 梅		

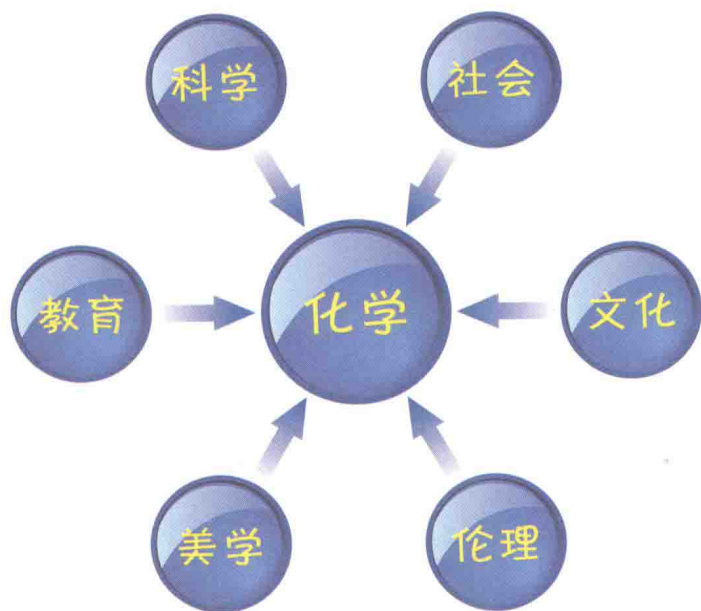


多维视野中的化学

从16世纪牛顿和笛卡儿时代科学从哲学中独立出来开始，由这个时代所建立起来的知识与价值、科学与宗教分离的“二元对立”的科学理性分析思维模式，对人类社会的发展产生了巨大的影响，带来了学科的分化、科学与技术的持续发展。但在推动了人类现代化发展进程的同时，却又局限了人类的视野和思维。直至今日，基于“二元对立”学科划分所建立的学科课程体系和教学模式，导致学生难以在学习过程中将书本上的文字符号还原到鲜活的生命世界，由此也失去了学习的兴趣。

对于传统的化学学科观念来说，化学世界仅仅只是“从分子、原子层面研究事物的科学体系”。但是，如果从更多的视角去感知和认识化学世界呢？比如从科学的、社会的、文化的、教育的、伦理的、美学的角度去感知化学，化学就不仅是一种“从分子、原子层面研究事物的科学体系”，它还是一种具有独特文化内涵的“化学物质、化学活动方式和化学活动精神的复合体”，是“一系列知识，一种道德，以及创造情感和社会价值的体系”。化学因此而更贴近生命、贴近生活、贴近社会，更加丰满和富有美感。而这正是我们素质教育日益期待所要达成的目标。

因此，如何让学生突破学科知识课程体系的界线，学会以综合整体的视野和思维方式建立起各门学科知识、技能



之间以及与整个世界的联系，促进学生素质全面发展，就成为当前遍及世界范围新课程改革的重要内容。本套丛书包含九册，分别从“化学常识”、“化学与生活”、“化学与社会”、“趣味化学”、“幽默化学”、“创意化学”、“化学之美”、“化学史”和“化学之最”的角度，体现在现代科学融合发展新趋势下，化学学科与多学科交叉的视野。我们寄望本套丛书的创作和出版能在某种程度上还原整体鲜活的化学世界，帮助读者改变对化学学习的刻板印象，克服学习化学的心理障碍，促使读者从化学学科独特的角度不断去探索。在不断发现和创造的惊喜中，感受到自身的智慧、意义和价值。从而，去建构化学学科造福人类社会的神奇大厦。

编 者

2012年8月



前言

对于“学习到底是如何发生的？”这个问题的认识，近代教育界经历了近百年的演变。这种演变主要分为四个阶段，从最开始的“行为主义”学派认为只是一种本能，强调学习的过程需要外部的刺激强化；逐渐过渡到“认知主义”学派认为是一种有条件的内在加工，因而强调学习发生的条件；而后的“建构主义”学派则注意到情景的重要性，开始重视学习情景建构的重要作用；到近十数年兴起的“人本主义”学派，才开始注意到学习者的主体感受对学习的重要性。

身兼化学研究者和化学教师的双重身份，我们深知化学对于社会的重要性，当然也非常希望有更多的孩子加入到化学工作者的行列，并在未来的生活中对化学善加利用，以使我们的生活更加美好。但有两个看似简单的问题一直在困扰着我们。

第一个问题是“关于如何认识化学的问题”，即**“在孩子们眼里的世界，化学到底是怎样的，他们是如何感受化学的？”**在现代教育家的眼中，认识的发展是起步于感受的，如果孩子缺乏对世界的广泛和基本的感知，那么就很难在随后甚至一生的学习中真正理解学习的价值，并对化学善加利用。

第二个问题是“关于如何向孩子传递化学价值的问题”，即**“在孩子们的心中，化学到底深藏着怎样的价值？”**基于自身的感知，在孩子的心中对化学应该有自己的价值判断，但我们似



乎一直在试图用成年人的观点强化引导他们对化学的认识。如果，未来孩子并不一定成为一名化学家，那么为什么孩子就一定应该像化学家一样思考问题？

关于我们的态度，有两件事情似乎是很难改变的：一是我们认为化学是重要的，是现代社会不可或缺的；二是我们希望更多的孩子热爱化学，能在现实和未来的生活中自觉地运用化学知识改善生活或提高生活品质。这两点是由我们的双重身份决定的，如果说我们还有可能的第三种态度，那就是我们也是（或者将是）孩子的父母，我们希望孩子更加快乐地学习化学。

《带你走进化学世界》全书分为8章，分别介绍了空气、水、食物、色彩、酸和碱、金属、高分子和化学工业八个方面的内容。书中每章，我们设计了很多生活化的问题作为阅读的导入，正文中尽量避免过度的专业术语使用和过多的微观化学结构介绍，同时采用了大量生活化的实例和图片作为素材，以增强阅读的趣味性、建构学习的情景和降低阅读的难度。

为了增强读者的可参与性，每章内容中我们还加入了1~2个家庭化学探究小实验，实验的材料均取自生活中常见的物品，不需使用任何危险药品。

本书是专为中小学校科学课程开发的拓展读本，主要针对的读者对象是中小學生，教师和家长。对于孩子们来讲，我们希望他们能通过阅读本书和参与本书中的科普活动，拓宽科学视野、学习科学知识、增强科学探索能力和动手操作能力，并激发学习



兴趣、提升科学素养。对于教师来讲，希望本书能为他们提供课堂教学素材，或为课外科技活动提供参考。对于家长而言，则希望通过图书向他们提供指导孩子成长的经验，或者成为与孩子互动的一个载体。如果能做到这些，那就是我们最大的欣慰和荣幸！

全书由王强、李玲策划，王强、李玲、梁吉成主要编写，李朝敏负责主要图片的拍摄。参与编写的还有石沛、唐巧玲、吴娅妮、邹奇霖、马坤鹤、胡建莹、史杨、张超、梁小艳、王力冰、何聆泓、赵娟、李冰芝。此外，重庆市兼善中学的陈居奎老师、贺晓霞老师对此书的出版给予了极大的支持，并提出了许多宝贵意见。在此一并致谢！

本书适合小学高年级学生和初中学生阅读，由于编写的章节基本与现行初中教材保持一致，也可作为初中生学习化学的课外拓展阅读材料和教师参考资料。

由于编者的水平有限，书中不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2015年2月

目录

第1章 空气

- | | |
|--------------|---|
| 1.1 空气是巨大的宝藏 | 3 |
| 1.2 化学反应合伙人 | 7 |
| 1.3 我们都爱小清新 | 8 |

第2章 生命之源——水

- | | |
|---------------|----|
| 2.1 水是开启生命的钥匙 | 13 |
| 2.2 水与生活 | 18 |

第3章 化学看食物：不一样！

- | | |
|--------------|----|
| 3.1 糖与甜的纠葛 | 27 |
| 3.2 蛋白质，加不加？ | 32 |
| 3.3 油脂真那么可怕？ | 37 |

第4章 化学家眼里的色彩

- | | |
|---------------|----|
| 4.1 颜色是物质的身份证 | 45 |
| 4.2 颜色是变化的指南针 | 51 |
| 4.3 颜色是化学的美容师 | 57 |

第5章 欢喜冤家酸和碱

5.1 酸的多重性格	61
5.2 碱的艺术人生	64
5.3 欢喜冤家酸和碱	65

第6章 金属的奇异世界

6.1 金属材料助推社会发展	71
6.2 金属家族各有所长	72
6.3 梦想新搭档——合金	85

第7章 探秘高分子材料

7.1 你被高分子材料包围了吗?	91
7.2 高分子材料的前世今生	92
7.3 文武双全的塑料“小子”	100

第8章 不可或缺的化学工业

8.1 燃料化工	112
8.2 无机化工	118
8.3 精细化工	122

参考文献

126

第一章

空气



带你走进化学世界



我们无时无刻不在呼吸着空气，

没有它，

我们就不能生活。

可是你真的了解它吗？

捏住鼻子，捂住嘴，

这时候，你感觉到空气对你的重要性了吗？

空气这位化学合伙人，

在化学反应中扮演着什么角色？

空气中蕴藏着什么宝藏？

空气也会生病？

.....



1.1 空气是巨大的宝藏

空气成分的发发现

经过漫长的过程，人们逐渐发现空气是由氮气、氧气、二氧化碳和稀有气体等多种成分组成的。这些气体被人们认识并利用，所以说，空气是巨大的宝库，蕴藏着多种宝物。



舍勒

17世纪中叶以前，人们对空气的认识一直是模糊的，到了18世纪，通过对燃烧现象和呼吸作用的深入研究，人们才开始认识到气体的多样性和空气的复杂性。

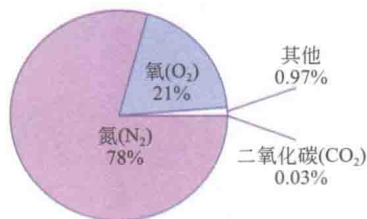
在18世纪70年代，瑞典科学家舍勒和英国化学家斯特里分别制得了氧气。当时人们并不知道燃烧与金属生锈是物质与氧气作用的结果。

1774年，法国化学家拉瓦锡用金属燃烧实验证明燃烧是物质与空气中的氧气作用的结果，并发现了金属燃烧后余下的“空气”不支持燃烧和呼吸。第一次明确提出空气是由氧气和氮气组成的。

百余年后，英国物理学家瑞利与英国化学家拉姆塞经过两年多的合作与努力，在1892年发现了空气中还存在着一种极不活泼的气体——氩。



拉瓦锡



空气的组成

说说看：空气是纯净物还是混合物？



纯净物：组成中只有一种物质，如氧气、二氧化碳、氮气等。

混合物：组成中有两种或两种以上物质，如空气等。

氮气

氮气是空气中含量最多的气体，组成氮气的氮元素可以促进农作物的生长，所以氮气是制造化肥的重要原料。

由于氮气的化学性质不活泼，因此常用作保护气，如焊接金属时常用氮气作保护气，灯泡中充氮气以延长使用寿命，食品包装时充氮气以防止食物腐败。



氮气的多种用途

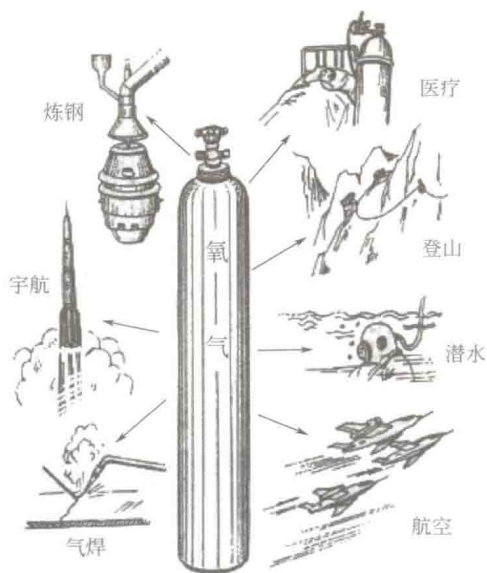
氧气

为什么我们的生命离不开氧气呢？因为它是日常生活中不可或缺的物质，它是生命的支持者：空气中有氧气，人类得以生存、繁衍；水中有氧气，鱼类得以畅游、嬉戏！

氧气在工业生产中也发挥着重要作用。在炼钢过程中吹以高纯度氧气，不但降低了钢的含碳量，还有利于清除磷、硫、硅等杂质，而且氧化过程中产生的热量足以维持炼钢过程所需的温度。因此，吹氧不但缩短了冶炼时间，同时提高了钢的质量。高炉炼铁时，提高鼓风中的氧浓度，提高产量。在有色金属冶炼中，采用富氧技术也可以缩短冶炼时间，提高产量。



冶炼工艺



氧气的用途

二氧化碳

奇特的肥料——气体肥料，简称气肥，是指常温、常压下呈气体状态的肥料。目前使用的气体肥料主要是二氧化碳，因为二氧化碳是植物进行光合作用必不可少的原料。在一定范围内，二氧化碳的浓度越高，植物的光合作用也越强，因此二氧化碳是最好的气肥。

在温室中施用二氧化碳气肥可提高作物光合作用的强度和效率，促进根系发育，提高产品品质，并大幅度提高作物产量。



二氧化碳气体肥料



二氧化碳灭火器

二氧化碳不能燃烧也不支持燃烧，因此，智慧的人类利用二氧化碳的这种性质发明了各种各样的二氧化碳灭火器，例如：泡沫灭火器、干粉灭火器及液体二氧化碳灭火器。因二氧化碳比空气重，灭火时，二氧化碳气体可以排除空气而包围在燃烧物体的表面或分布于较密闭的空间中，降低可燃物周围或防护空间内的氧气浓度，从而灭火。另外，二氧化碳从储存容器中喷出时，会由液体迅速气化成气体，还可以从周围吸收部分热量，起到冷却的作用。



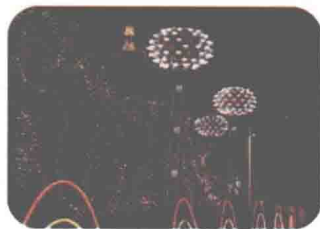
二氧化碳灭火器主要用于扑救贵重设备、档案资料、仪器仪表、600伏以下电气设备及油类的初起火灾。

稀有气体

稀有气体包括氦、氖、氩、氪和氙，虽然它们在空气中的含量很低，但却是一类很重要的气体。稀有气体在通电时能发出不同颜色的光，可制成多种用途的电光源，如闪光灯、霓虹灯等。广场、体育场、飞机场等场所所用的灯内填充了氙气，通电后能发出比荧光灯强几万倍的强光，因此人们通常昵称氙气灯为“人造小太阳”。航空、航海的指示灯里充入了氖气，通电后发出红光，这种光能穿透浓雾，增大驾驶员的可见范围。



稀有气体通电后的颜色



稀有气体填充的霓虹灯



稀有气体名称的由来

稀有气体曾叫做“惰性气体”。这是由于稀有气体性质不活泼，人们在发现它们的时候，普遍认为这些气体不能与其他物质发生化学反应。但随着科学技术的发展，人们发现有些稀有气体在一定条件下也能与某些物质发生化学反应，生成其他物质，于是又把它们称作稀有气体。