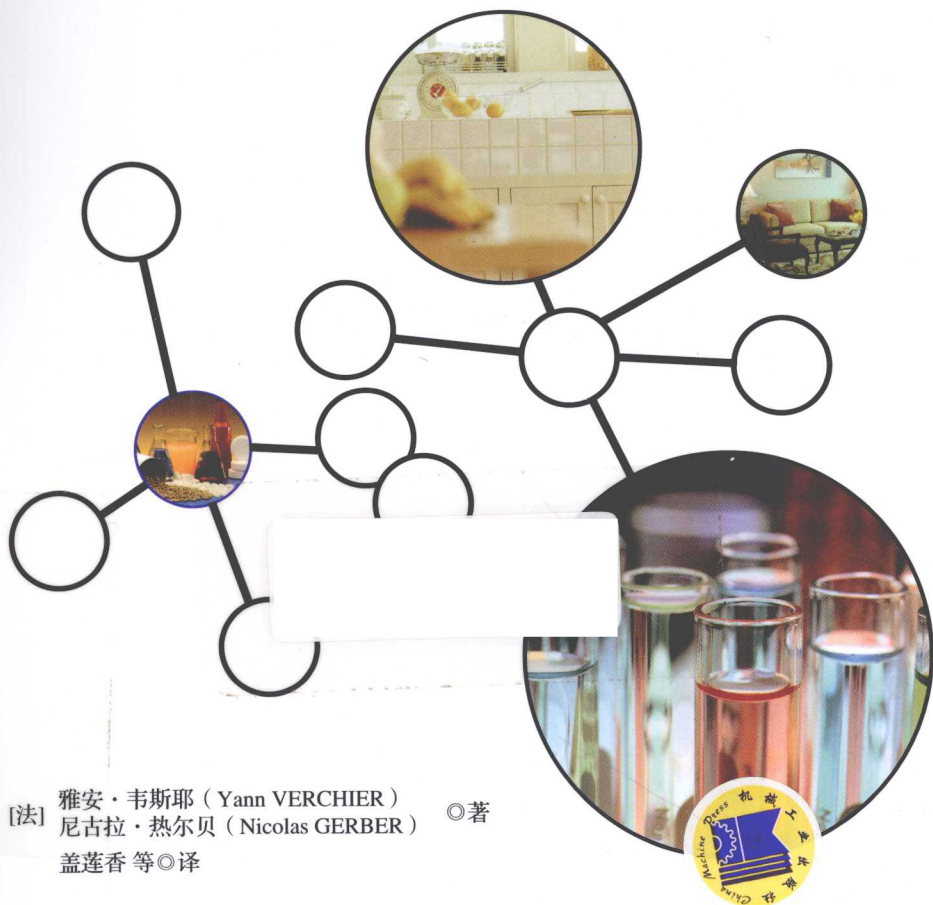


小生活 · 大智慧丛书

生活空间
·
奥妙无穷

生活中 奇妙的化学

从厨房到客厅，分子无处不在



[法] 雅安·韦斯耶 (Yann VERCHIER) ◎著
尼古拉·热尔贝 (Nicolas GERBER)
盖莲香 等◎译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



小生活·大智慧丛书

生活中奇妙的化学

——从厨房到客厅，分子无处不在

【法】雅安·韦斯耶 (Yann VERCHIER) 著
尼古拉·热尔贝 (Nicolas GERBER)
盖莲香 杨 昕 王明强 译



机械工业出版社

本书包括：●砖，我们的建筑材料；●客厅里的神奇化学；●厨房里的分子们；●浴室里的化学现象；●床脚边的化学；●充满化学现象的花园等内容。

全书通过简明易懂的文字及幽默有趣的方式，采用漫画的形式，将隐藏在我们日常生活中的奇妙的化学作用为读者——讲解；通过“知识备忘录”讲解基本的化学常识及化学现象原理；通过“家庭小实验”引导和鼓励青少年积极动手操作，激发他们的学习兴趣；通过“真不可思议”这一板块介绍了一些你不知道的与化学有关的事件或现象。

内页插图：拉希德·马拉依（Rachid Maraï）

本书中涉及的所有实验都必须在成年人监督下进行。

Original edition: Vous avez dit CHIMIE (Yann VERCHIER, Nicolas GERBER)

© Dunod, Paris, 2011 en partenariat avec Universcience, Paris et avec le soutien du Palais de la découverte, Paris

Simplified Chinese language translation rights arranged through Divas International, Paris www.divas-books.com

北京市版权局著作权合同登记号：01-2012-5868

图书在版编目（CIP）数据

生活中奇妙的化学：从厨房到客厅，分子无处不在/（法）韦斯耶（Verchier, Y.），（法）热尔贝（Gerber, N.）著；盖莲香等译．—北京：机械工业出版社，2013.7

（小生活·大智慧丛书）

ISBN 978-7-111-43304-0

I. ①生… II. ①韦…②热…③盖 III. ①化学—普及读物 IV. ①06-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 157471 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：张金奎 责任编辑：张金奎 陈洁

版式设计：霍永明 责任校对：佟瑞鑫

责任印制：李洋

三河市国英印务有限公司印刷

2013 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

148mm×210mm·4.625 印张·117 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-43304-0

定价：19.90 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010)88361066

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：(010)68326294

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010)88379649

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

推 荐 序

什么是科普？简单地说，科普就是科学技术知识的普及，即把科学知识通过一定的手段传播到普通的大众。

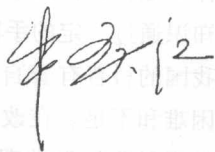
我国的科普有着自己的传统、优势、特点和擅长的方式方法，也有困难和不足。在改革开放的时代，我们在不断地学习、借鉴国际上关于科普的先进理念和优秀的成果、经验，科普工作得到很大的发展。

这次，机械工业出版社由法国引进出版了这套原创性十足的“小生活·大智慧”科普丛书，给我们许多新的启发。在法国，从科学家、科普工作者到教师、家长，都齐心协力参与科普工作。法国学校的科普教育从幼儿园开始，其特点是特别注重教育的趣味性，注重联系生活实际，激发孩子的兴趣和求知欲。巴黎著名的科技城、科学宫、自然博物馆等这些科普教育的专业机构和场馆，已成为法国人生活、教育、学习不可缺少的一部分。从《昆虫记》到《自然史》，从法布尔到布封……几百年前，法国本土的博物学家写出了很多闻名遐迩的经典科普著作，影响了并继续影响着全世界一代又一代的人们……

这套丛书具有极强的趣味性、科学性、可读性，书中随处可见的科学小实验又具有很强的可操作性。《生活中的趣味物理》用简明易懂的文字讲述了近60个易于观察实践或者易于实际操作的小实验，带你去发现日常生活中的物理学原理；《生活中奇妙的化学》将隐藏在我们日常生活中的奇妙的化学作用以幽默有趣的方式为读者一一讲解，让化学这门看似枯燥的学科变得五彩缤纷起来；《50个餐桌小实验》从准备材料、操作技巧、步骤演绎、为什么能成功、背后的科学原理、生活中同类原理的自然现象等方面展示了50个令人

意想不到的餐桌小实验。

科普工作是我们每一个人的事情，是人人都是可以参加的，而且是人人都应该参加的事情。机械工业出版社引进这套丛书的目的就是为了更好地向广大青少年儿童普及科学知识。我们相信，广大青少年儿童从中得到的不仅仅是知识，还有科学的思想方法、科学的态度和科学的精神。



牛灵江，中国科协第八届全国委员会委员，科学技术普及专门委员会委员，青少年科学教育专门委员会委员，中国青少年科技辅导员协会常务副理事长，原中国科协青少年科技中心主任。

译者的话

在法兰西这块钟灵毓秀的土地上培养出了不计其数的优秀人才。除了享誉世界的文学成就，法国在科学技术领域也颇有建树，很多著名的科学家为人类科技的发展做出了卓越的贡献，他们从常见的现象中获得灵感，并由此走向成功之路。例如，法国科学家巴斯德对变质现象产生了浓厚的兴趣，最终发明了巴氏消毒法，这种灭菌方法一直沿用至今……

本套丛书向我们呈现了日常生活中随处可见的科学场景，但有些现象我们未必知道其中的奥秘，如《生活中的趣味物理》中大家熟悉的自行车前叉的构造及稳定性，《生活中奇妙的化学》中美味的蛋奶酥是如何形成的，《50个餐桌小实验》中教我们判断一枚鸡蛋是生的还是熟的，等等。书中不仅为我们详细解释了这些知识的原理，而且还列举了从这些原理中衍变出来的其他现象。读者在汲取相关的科学知识的同时还能体会到实验的乐趣，不失为一个寓教于乐的好典范。这套丛书给我们提供了一个认识客观世界的平台，指引我们去发现、去探究、去思考，并鼓励我们根据书中的指导，自己动手去实践，大大激发了广大读者的求知欲与好奇心。

在这套丛书的翻译过程中，译者还体会到，科技翻译不同于文学翻译，它需要有精准的用词和清晰的句意表达，尤其对科学原理解释不能有丝毫差错，可发挥的空间相对局限。而且在力求保证原文严谨性的同时，还要将专业性术语转化为通俗易懂的语言，使其不失趣味性。这就要求参与本套丛书翻译的人员对全文有更加深刻的理解及相关的专业背景知识，既要摆脱法国人的思维方式，又要按照中国人的语言习惯将文章准确地呈现给读者。同时，为了验证对文章的理解，对于个别实验，译者也不禁亲自尝试，如《50个

餐桌小实验》中“穿过一张扑克牌”的实验，让译者充分体会到了此套丛书的特点——集趣味性、娱乐性及教育性于一身。诚然，译者在翻译过程中也遇到了诸多困难，但通过多方查阅、核准，对个别晦涩难懂的原理也求教于相关专家，最终完成了此书的翻译工作，还望满足广大读者所需。

由于译者的水平有限，翻译中难免出现纰漏，欢迎读者斧正。

译者

目 录



推荐序

译者的话

第一章 砖，我们的建筑材料	1
第二章 客厅里的神奇化学	19
第三章 厨房里的分子们	45
第四章 浴室里的化学现象	68
第五章 床脚边的化学	95
第六章 充满化学现象的花园	112
欲想了解更多	138

第一章 砖，我们的建筑材料

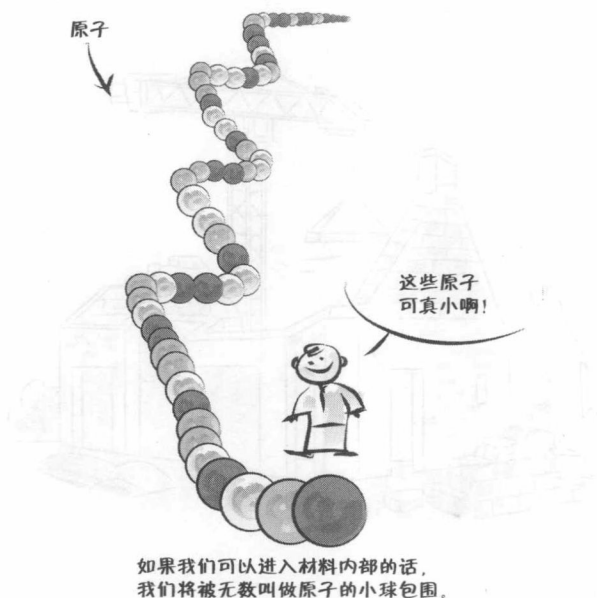
在房屋的建设过程中，建材的选择至关重要。砖是用来砌墙的，瓦、石板是用来铺房顶的，桁架是用来承重的，生石灰则是用来做内壁墙的，……每种材料都各具特性，这使得它们在房屋承重、防潮、防火等各个方面都能够各显其能。



认识材料结构

不同材料之间的本质区别在于它们的化学结构。为了更直观地理解这些差别，想象一下我们正在不停地缩小，一直缩小到能钻进材料内部为止。那么我们眼前将会呈现什么样的景象呢？无数整齐的紧挨着的小球紧紧地包围着我们，这些小球叫作原子，它们是用来建造化学“房屋”的砖块之一。可见，一根铁钉几乎就只包含了铁原子。同样，一个锌制檐槽则是由无数锌原子组成。原理并不复杂。

这些原子，或者说所有这些小球，直径仅为1纳米的十分之一，相当于1米除以100亿。换言之，我们可以在1米的距离上排列100亿个这样的原子。它们的确是小到惊人啊！

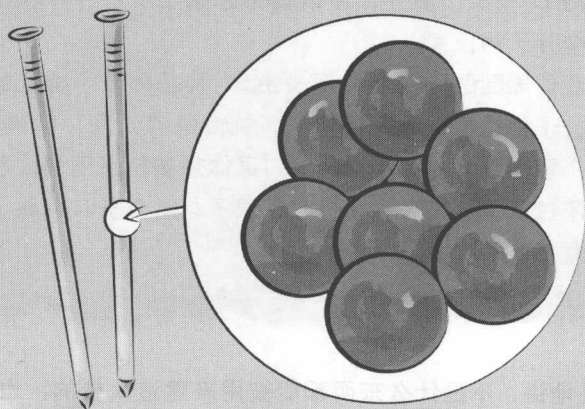


知识备忘录

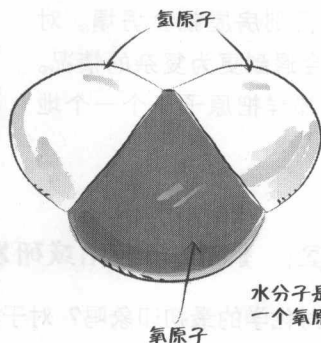
一根铁钉里会有多少原子呢？

一根铁钉里的原子数量巨大，这一点大家毋庸置疑，那它究竟会有多少呢？

我们拿一根重4克的铁钉为例。一个铁原子的质量大约为 9.3×10^{-23} 克，也就是 0.000 000 000 000 000 000 093 克！那么计算得出：一根铁钉所含的铁原子数量等于 425×10^{20} 个（425 后面跟 20 个“0”），也就是 42 500 万个原子。



然而，并非所有的情况都这么简单。我们周围的一切物质（砖块、树、人体、塑料或者玻璃奶瓶等），在一般情况下都不是由单一一种原子组成的，而是由很多种原子组成的。



水分子是由3个原子构成的：
一个氧原子和两个氢原子

我们称这种组合为分子。举个例子，把一个氧原子和两个氢原子按照一定方式结合在一起就构成了一个水分子。

知识备忘录

一杯水的分子含量

一杯 0.2 升的水中有多少分子呢？数量巨大。科学计算表明，一杯水中有 66×10^{23} 个分子，也就是数字 66 后面跟了 23 个“0”！换句话说，即使是仅仅的一滴水，也包含了平均 1700 万个分子。所以请你想象一下，一杯水里含有多少个分子啊！

我们周围的所有物质都是由 91 种基础原子构成的。所有的分子都是这些原子的组合，就像是“乐高”玩具一样，需要小零件之间的相互组合。如果你想要制造酒精，那是最简单不过的了！只需要将一些碳原子、氢原子和氧原子组合起来就行了。

理性地讲，不是什么东西都能被用来建造大楼的，也并不是任意一种原子组合都可以在自然界中合理存在的。这就好比建筑工人不能很随意搭建房屋一样，否则房屋就会坍塌。对化学家来说，他会遇到更为复杂的情况。他可不能像砌砖那样把原子一个一个地堆放在一起……



化学实验室：制作、应用或研发

还记得我们对化学的最初印象吗？对于我们中间的很多人来说，

化学家的形象总是停留在身着工作服，顶着一头乱蓬蓬的白发，将几种色彩绚烂的药水混合在一起，通常都会冒点烟，还会听到噼啪的爆炸声……



转换物质

也许我们未曾仔细留意过生活中的化学，但事实上，丰富多彩的化学现象与我们的日常生活息息相关。从厨房到客厅再到浴室，房间的任何一个角落都有化学的身影。但请注意，并非化学物质就一定是危险的！当发生像1976年意大利塞韦索化学污染事故，1984年印度博帕尔化工事故等灾难性的事件之后，化工行业的安全越来越引发公众的关注。不可否认，化学也在其探索和前进的过程中为人类科技文明做出了不计其数的贡献，例如在医学、美容、能源生产、农产品加工产业等。

我们还是言归正传，回到化学是由原子组成的问题上。化学在于研究物质的组成和变化。换言之，将完全相同的“乐高”玩具零件进行组合，既可组装成一架飞机又可组装成一艘船，在这个过程中，甚至有的部分还会原封照搬。同理，我们谈及的化学变化，是指在遵循一定规律的情况下，从分子中或增或减一些原子所引起的材质变化。

我们把这种变化称之为“化学反应”，它存在于所有生物体中。无论是动物的消化、呼吸、反射作用，还是植物的光合作用，都是建立在一系列化学反应基础上的。而在我们的身体内部，肉眼看不到的地方，大量的化学反应也正在悄无声息地进行着。也可以说，我们本身也是化学的一部分，生命的延续就是大自然精心组织的一系列化学反应的有序结合。

化学研究的另外一个目的是仿效自然界，但这些大自然的馈赠往往数量有限，而且价格昂贵。为了解决这一难题，化学家努力尝试理解大自然的造物原则，然后在实验室中效仿制造。比方说，香水是由香精制造而成的，而香精要经过花朵的采集、干燥、最终萃取过程。如今，化学家通过一系列化学反应在实验室里就可以制造出形成香气的主要成分。



另外，化学还能够创造出一些自然界本不存在的物质。化学家通过转换原有物质获取新的分子和具有非凡特性的新的合成物（如既防雨又透气的大衣材料、不粘锅的防护层），或生产出与我们日常生活息息相关的化合物（如碳氢燃料、药物……）。

我们周围的一切物质都是以原子这砖块为基础构建而成的。然而，原子的种类是有限的。迄今为止，已知元素共有 118 种（其中 91 种是自然元素，27 种是人造元素），这些元素排列构成了一张叫作“元素周期表”的表（见第 9 页）。这些互相组合、衍生的元素（铁、碳、氢、氮、铀……）以化学的方式阐释着世间万物，同时也使我们能够了解物质在进行化学反应时到底发生了什么。



化学符号的书写

为了简化对化学物质的描述，化学家使用了不同的元素符号。比方说碳元素（carbone）记作“C”，氧元素（oxygène）记作“O”，依此类推。除了少数特例，如氮元素（azote）记作“N”外，其原理看似都很简单。可是这些不同的元素符号究竟是怎么产生的呢？通常情况下，科学家对不同元素的命名，基于元素自身的演变及人们对它的认识。实际上，氮元素符号“N”出自拉丁语“nitrogenium”，而它本身又源于希腊语“nitron gennan”，意思是“火药制造者”。在中世纪，硝被冠名为“希腊火硝”，被认为是最具杀伤力的燃烧物，它也是凝固汽油的前身。

至于钠（元素符号为Na）源自于拉丁词汇“natrium”，指的是掺杂了许多混合物（如苏打、氰化物等）的金属物体。还有的例子是名字本身就来源于逸闻轶事，比如说锑（“antimoine”，“anti”在法语里有反对、对抗、阻止的意思，“moine”在法语里表示修道士）。这种毒性物质在中世纪造成了很多炼金术士的死亡，而那时候炼金术士一般都是修道士，就是因为这个缘由才有了“antimoine”一词！然而，科技史表明，上述这种传说是完全没有根据的。



现在让我们再回过头来看一下基础元素：它们都有各自的化学符号。我们呼吸的氧气的化学式为 O_2 ，右下标的数字表示分子中所含原子的数量。汽车尾气中的二氧化碳（我们呼吸的时候也排出这种物质），其化学式为 CO_2 ，所以它的分子中包含了两个氧原子和一个碳原子。另一个比较复杂又不能忽视的例子是阿司匹林，它的化学符号为 $C_9H_8O_4$ 。这种治疗头痛的药物是由 9 个碳原子、8 个氢原子和 4 个氧原子构成的。

排列整齐的原子们

我们之前提到的元素周期表，是由俄国化学家德米特里·门捷列夫（Dimitri Mendeleïev）从 1869 年由已知元素开始编制的。这些元素最初被按照质量从轻到重划分，得出了一个元素排列的序列。随后，门捷列夫又在此基础上做出了调整，将化学属性相似的元素按质量增加的原则排成列。这样，表格中就有位置空缺，对应着当时还未发现的元素，而这些空缺又在后来的化学发展过程中不断被发现、填补。为了表彰这位圣彼得堡大学的化学家——化学元素周期表之父对科学界的突出贡献，第 101 号元素在 1955 年被命名为门捷列夫 Mendélévium（钷 Md）。

如今，原子序数取代了早期质量递增的元素排列方法。原子序数表明了原子核内正电荷的数目，数值上等于质子数。因此，按照如今的分类法，原子是按原子序数递增的规律来排列的，同一列的原子具有相似的化学属性。我们这里所说的正电荷是在基础元素内部运动的。



元素周期表