

青少年成长必读书架

化学家 的故事

葛晓霞 赵美玲◎编著

数理化篇



中国社会科学出版社

青少年成长必读书架

化学家 的故事

葛晓霞 赵美玲◎编著

数理化篇



中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学家的故事 / 葛晓霞, 赵美玲主编. —北京: 中国社会科学出版社, 2014. 1

ISBN 978-7-5161-3690-4

I. ①化… II. ①葛… ②赵… III. ①化学家—生平事迹—世界—通俗读物 IV. ①K816. 13-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第285931号

出版人 赵剑英
责任编辑 黄 山
责任校对 张一哲
责任印制 王 超

出版发行 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲158号(邮编 100720)
网 址 <http://www.csspw.cn>
中文域名: 中国社科网 010—64070619
发 行 部 010—84083685
门 市 部 010—84029450
经 销 新华书店及其他书店

印刷装订 北京市兆成印刷有限责任公司
版 次 2014年1月第1版
印 次 2014年1月第1次印刷

开 本 710×1000 1 / 16
印 张 11.75
插 页 2
字 数 163千字
定 价 25.00元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社联系调换

电话: 010—64009791

版权所有 侵权必究

前言

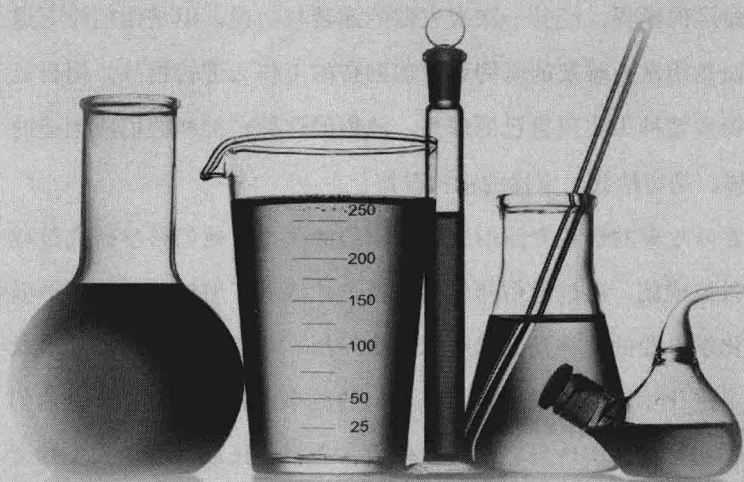
在漫长的人类文明的发展过程中，科学技术的发展始终是人类社会发展的重要推动力，每一项伟大的发现、发明和创造都将人类文明推向更高的一层。化学作为一门基础自然学科，其发展也贯穿整个人类发展的历史。在化学学科的发展道路上，化学家们居功至伟，正是他们的不懈努力奋斗和辉煌的研究成果，推动着科学的发展，影响着我们生活的方方面面。

本书精选了几十位化学家的故事，包括了从古至今的国内外化学界科技精英，有将化学确立为科学的波义耳，有元素地图的发明者门捷列夫，还有获诺贝尔奖的众多化学家。这些科学家身上具有许多高尚的品质：他们有探索未知世界勇往直前的坚定信念，有为科学而献身的勇敢无畏精神，有比普通人更强烈的求知欲……所有这些都促成了他们的伟大成就。通过了解他们的经历我们会发现，所有探索真理的过程都不是一帆风顺的。他们在自己的研究领域中长期默默地耕耘，经历了无数次的挫折和失败，也曾屡次遭受命运的嘲弄，经受一次次失败的痛苦与彷徨，但是他们没有退缩和放弃，而是用常人难及的坚韧和更加勤奋的工作去迎接挑战，用自己锲而不舍的探索精神去实现自己的理想。他们的这种精神和他们所创造的科技成果一样，是留给我们宝贵的精神财富。

本书主要以故事的形式介绍所选化学家们的生平、他们科学研究过程以及取得的科技成就，通过通俗易懂的语言，让读者了解这些科学家热爱化学、投身化学事业的精神及其光辉的人生经历。希望这本书可以让成长中的青少年走进化学家的精神世界，从他们的故事中获得力量，并以他们为学习的榜样和目标，实现自己的人生价值，为中华民族和整个人类社会

的发展做出贡献！

在编写过程中，我们参考了近些年来公开发表的相关图书、文献和资料，借鉴了网络上的一些信息资源，在此表示感谢。由于编者能力有限，在选录及编写方面难免有缺憾和不当之处，还望广大读者谅解，敬请批评指正。



青少年成长 必读书架



目录

Contents

- 将化学确立为科学的波义耳 / 1
- 一百年也未必能长出的那颗脑袋——拉瓦锡 / 5
- 色盲症的发现者——道尔顿 / 9
- 氧气的发现者——舍勒 / 13
- 有钱人中最有学问者——卡文迪许 / 17
- 俄罗斯科学之父——米·瓦·罗蒙诺索夫 / 23
- 创立分子学说的阿伏伽德罗 / 28
- 从孤儿到化学大师——贝采尼乌斯 / 31
- 桃李满天下的李比希 / 35
- 发现元素最多的化学家——戴维 / 39
- 勇敢无畏的科学探险者盖·吕萨克 / 43
- 一丝不苟、严谨求实的瑞利 / 47
- 无处不在的勒沙特列原理 / 50
- 元素地图的发明者——门捷列夫 / 53
- 跨越无机物和有机物的鸿沟——维勒 / 60
- 一梦成功——凯库勒 / 65

从高尔夫球场的球童到世界著名科学家——格林·西奥多·西博格 / 70

自古英雄多磨难——莱那斯·卡尔·鲍林 / 75

矿物王国之花——多罗西·克劳福特·霍奇金 / 81

兴趣是探索事物发展的动力——曼弗雷德·艾根 / 86

“儿童是天生的科学家”——乔治·波特 / 89

父母的明智抉择——德里克·哈罗德·理查德·巴顿 / 93

科学，陪伴终生的忠实朋友——杰哈德·赫兹伯格 / 100

享受快乐的科学工作者——克里斯廷·波默·安芬森 / 105

于无声处听生命强音——约翰·沃卡普·康福思 / 110

在兴趣的引导下遨游在科学海洋——威廉·奥斯特瓦尔德 / 115

被人骂出来的诺贝尔奖获得者——维克多·格林尼亚 / 118

世界上最谦逊的伟大女性——玛丽·居里 / 122

由崇拜居里夫妇到成为真正的居里 / 126

从“公主”到“女王”——伊伦·约里奥-居里 / 131

被各种诺贝尔奖获得者“包围”的人——奥托·哈恩 / 136

爬在树上的科学家——伊伯特·赫希巴奇 / 140

用自己的眼和手去探索、去发现——托马斯·切赫 / 146

走上科学之路的契机——西德尼·奥尔特曼 / 151

痴迷的自然之子——福井谦一 / 157

科学家的乐趣在哪里——保罗·伯格 / 163

中国化学的先声——炼丹术的代表人物葛洪 / 168

中国古代四大发明中造纸术的改造者——蔡伦 / 170

中国近代化学的启蒙者——徐寿 / 172

侯氏制碱法的创造者——侯德榜 / 175

“毛估大师”的世界——卢嘉锡 / 178



将化学确立为科学的波义耳

波义耳于1627年1月25日出生在英国一个封建贵族家庭里，童年时，波义耳并没有显得特别聪明，但他却十分好学。后来在家庭教师的陪同下他和哥哥到欧洲游历学习。在途中，当他患病时，由于医生开错了药方而差点丧生，幸亏胃不吸收吐了出来，才未致命。经过这次遭遇，他怕医生甚于怕病，而且为了有病不找医生，他开始自修医学，这样才能自己给自己看病、开药。

不久波义耳结识了教育家哈特利泊，哈特利泊鼓励他学习医学和农业。在学习医学的过程中，要制备一些化学药品，所以波义耳开始接触了化学知识和化学实验，并逐渐对化学产生了浓厚的兴趣。慢慢地，波义耳逐渐将自己研究的重点转移到化学上。就这样，阴差阳错的，一位近代化学史上最著名的化学家诞生了。从这个意义上说，我们还要感谢那个开错药的医生，



波义耳

是他的那只手将波义耳推到了近代化学开创者的位置上，从而结束了化学附属于炼金术和医学的命运。

● 波义耳的怀疑

波义耳之前，关于物质的本源，是亚里士多德的“四元素说”和炼金术士以及帕拉塞斯的“三元素说”。所谓“四元素说”，就是认为物质都是由四种基本元素——水、火、土、气组成的。虽然今天看来，这是很荒谬的，但自从亚里士多德提出“四元素说”的2000多年以来，却从没有人怀疑过它的正确性，因为人们的认识水平还无法证明其错误。“四元素说”的流行，使化学在很长的时期处于迷途之中，但它为后世的神秘炼金术所信仰，炼金术士们矢志不渝地认为只要改变物质中这四种原始性质的比例，即可使普通金属变为黄金。

三元素是随着15—16世纪欧洲医药化学的兴起而降生的。首创“三元素说”的是瑞士人帕拉塞斯，他是一位职业医生。在此期间，帕拉塞斯又提出了他的物质本原的观点，即“三元素说”，所谓三元素，即为炼金术士所用的硫、汞和帕拉塞斯加入的新要素盐。他认为，万物是由盐、硫、汞三种元素以不同的比例构成的。

面对物质本源这个问题，波义耳不太相信亚里士多德及帕拉塞斯的见解。如果物质都仅是由四种元素或三种元素组成的，那么炼金术士为什么没有找到点金石并用它把所有的物质都点成金子呢？波义耳认为正确的结论必须要有充足的证据。他深受英国大哲学家培根的影响，坚信“空谈无济于事，实验决定一切”，因此决定通过实验来证实。

1645年，19岁的波义耳把继承得来的庄园改造成了实验室，开始了自己的实验研究生涯。如果“四元素说”和“三元素说”正确的话，那么



就可以用分解的方法把所有的物质都变成水、火、土、气，或者同一种盐、硫和汞。当时的科学家认为，只有火才能分解一切物质。波义耳就对硝石进行燃烧分解，他先将炭加热至赤红，然后把烧红的炭放在硝石上，发现硝石分解后放出一种红棕色的气体，最后还剩下一些白色固体，显然这种气体和白色固体就是硝石分解的产物。

这种白色固体肯定不是硫或土，更不是汞或水，它也没有盐的咸味，不会是“三元素说”中的盐，那它到底是什么呢？波义耳进行了实验，他把白色固体投入水中，结果白色固体在水中溶解了。再把此溶液倾倒在放有滤布的漏斗中，滤布上什么也没留，原来白色固体物在水的作用下能够透过滤布上的小孔。加热蒸发此溶液，一直到水蒸发殆尽，此白色固体又如初再现。虽然波义耳没有完全搞清楚它究竟是什么物质，但实验已证明这绝不是“四元素说”或“三元素说”中的任何一种元素。波义耳已经初步认识到了元素的多样性。

波义耳还对同一种物质进行不同的实验处理以进行观察比较。他把沙子和灰碱这两种物质放在一起煅烧，使它们熔化在一起，生成了一种不能被火分解的坚硬的玻璃。而灰碱和油脂烧煮后则变成了肥皂，但将肥皂加热分解所得到的产物却是与灰碱和油脂截然不同的渣块。这说明同一物质经过不同的处理会转化为千差万别的东西；同时，也说明了物质的构成是极其复杂的，不是水、火、土、气或汞、硫、盐就能解释得了的，它们的性质也不是由冷、热、干、湿等几种原性所能概括的，这四种或三种物质不应被称为元素。

波义耳在总结实验事实的基础上，认识到自然界中存在着大量的元素，它们形成更复杂的物质。后者分解后，产生元素。元素是不变的，因为它们不能把它们分解。它们是由微粒构成的，这些微粒是永存的。波义耳举过一个例子：拿一点儿金子，放在王水里加热，可以看到，过一会儿它就溶解了。如果将溶液蒸干，将会得到一种新的物质；如果在溶液里加一点

儿锌，底层就沉淀出一层金粉，这就是开始时溶解的金子。所以微粒虽然能改变自己的状态，但它是永存的，王水似乎破坏了金子的性质，但金子的实质——微粒是不变的。

● 科学的元素说

波义耳承认物质中存在着某种本源，但他却怀疑旧观念。他根据由实验所得的结果进行了大胆的设想，提出了新的观点。1661年，在《怀疑派化学家》这本划时代的名著中，波义耳从哲学的观点第一次给元素下了一个科学的定义，即“元素就是某种不由任何其他物体构成的或是互相构成的原始的和简单的物质，或是完全没有混杂的物质，它们是一些基本成分，一切被称为真正的混合物都是由这些成分直接混合而成的，并且最后仍可分解为这些成分”。他完全驳倒了帕拉塞斯关于硫、汞和盐之本源的学说，彻底摧毁了已存在两千多年的亚里士多德的“四元素说”。尽管从现代化学观点看，波义耳定义的元素实际上是单质，但在当时他能将单质和化合物、混合物区分开来，实在是难能可贵。

虽然波义耳并没有发现任何具体的元素，但是他却为元素确定了科学的定义，并以此为基础为化学的发展指明了方向。作为一名怀疑派的化学家，波义耳认为以往的化学家遵循着过分狭隘的原则，把自己的任务看做是制造药物和转化金属。他既反对把化学归结为炼金术，也不同意把化学附属于医药学，而主张把化学看做一门独立的科学。化学的任务是阐明化学过程和物质构造，为此要采用实验的方法。从此，化学既有了科学的元素理论，也有了自己的研究方法和研究任务，无须再依附于别的学科。化学寻求的不是制造贵金属和有用药物的实用技巧，而是应该从那些技艺中找出一般原理。这是化学史上第一次明确地把化学与



炼金术以及其他实用工艺加以区别，化学从此真正独立。这一切都应该归功于波义耳的伟大贡献。

正是由于波义耳不迷信权威，敢于向传统观念大胆挑战，才有了元素学说的创立。波义耳的元素学说，促使化学家用化学方法去分解各种物质以获得不同的化学元素，从而把化学引上了正确发展的道路。波义耳的元素学说为化学科学的发展奠定了理论基础，可以说，没有元素学说的创立，就不会有当今化学的繁荣。由于他的伟大贡献，他与拉瓦锡、道尔顿均被后人尊称为“近代化学之父”，他1661年发表的《怀疑派化学家》被视为近代化学的开端。



一百年也未必能长出一颗脑袋——拉瓦锡

1789年法国爆发了大革命，拉瓦锡是当时法国政府的一个税务官，又在学术上因为坚持真理而得罪了很多，所以拉瓦锡就成为“革命”的对象。大革命爆发不久，拉瓦锡就被捕入狱并被判死刑。判刑期间，欧洲各国有很多科学家都为他求情，希望能够留拉瓦锡一命，让他继续科学研究，“戴罪立功”。但最终拉瓦锡还是被判处了死刑。



拉瓦锡

就这样，1794年5月8日，51岁的拉瓦锡被押上断头台。临刑前，这位学者要求：“我情愿被剥夺一切，只要让我做一名普通的药剂师，做一点儿化学试验，就心满意足了。”然而，他的要求根本就得不到批准。随着行刑官一声令下，刽子手砍下了拉瓦锡的脑袋。

听闻这个消息，法国最著名的数学家拉格朗日痛惜感叹道：“他们割下拉瓦锡的脑袋，只不过是一瞬间的事，但是不知在百年之内，世界上还能不能再长出一颗那样的脑袋。”

● 未从父命 钟情科学

安东·尼罗朗·拉瓦锡 1743 年 8 月 26 日出生于巴黎，父亲是巴黎高等法院的专属律师，母亲也是一个富裕律师家庭的女儿。拉瓦锡 11 岁进入巴黎当时的名校——马莎兰学校，后又升入政法大学，21 岁毕业，同时取得律师资格。

拉瓦锡的父亲非常希望他继承父业成为一名律师，然而在大学里他已经对自然科学产生了浓厚的兴趣，主动地拜一些著名学者为师，学习数学、天文、植物学、地质矿物学和化学，还受到当时一些哲学家的唯物论影响，逐渐将自己的主要研究方向转向科学，尤其是化学。

以下这个例子可以看出拉瓦锡在很早的时候就将兴趣转移到了科学研究上：1765 年，法国科学院以重奖征集一种使路灯既明亮又经济的设计方案，22 岁的拉瓦锡勇敢地参加了竞赛。他的设计虽然未获奖金，但被评为优秀方案，荣获国王颁发的金质奖章，这项活动给崭露头角的拉瓦锡以很大的鼓舞，使他更热情地投入科学研究的事业中，同时他的科研才华也开始引起了科学界的关注。

● 推翻燃素 解密燃烧

拉瓦锡进行的化学革命被公推为 18 世纪科学发展史上最辉煌的成就



之一。在这场革命中，他以雄辩的实验事实为依据，推翻了统治化学理论界达百年之久的“燃素说”，建立了以氧化为中心的燃烧理论，这是其最重要的成就。

在拉瓦锡之前的100年间，化学家们用“燃素”学说来解释燃烧，他们认为火是由无数细小而活泼的微粒构成的物质实体。这种火的微粒既能同其他元素结合而形成化合物，也能以游离方式存在。大量游离的火微粒聚集在一起就形成明显的火焰，它弥散于大气之中便给人以热的感觉，由这种火微粒构成的火的元素就是“燃素”。他们认为，物质燃烧过程就是物质释放“燃素”的过程，而如果物质中没有“燃素”，则该物质就不能燃烧；物体中含燃素越多，燃烧起来就越旺，而含的燃素少，燃烧起来就弱。用“燃素”说来解释燃烧现象，很多时候不能自圆其说，如有些物质燃烧后质量减少，而有些物质燃烧后质量增加。燃烧如果是物质释放“燃素”过程的话，上述现象显然是自相矛盾的，当时的化学家就给出“燃素有时质量是正的，有时是负的”这样荒谬的、狡辩式的解释。

对“燃素”学说持怀疑态度的拉瓦锡，实在难以接受“燃素”是物质燃烧原因的观点。1772年2月，他读到了达尔塞的一篇研究报告，其中谈到“在高温下烧得炽热的金刚石会消失得无影无踪”这一实验结果使他深受启发。那么，在没有空气的条件下，加热金刚石会怎样呢？于是他把金刚石用调成糊状的石墨厚厚地包上一层，再把这些乌黑的圆球放在烈火中烧得通红。几小时后，剥开石墨外衣，里面的金刚石竟然完好无损！拉瓦锡琢磨着：“金刚石的失踪看来与空气有关！莫非它与空气发生作用了？”

为了证明自己的设想，他用白磷做了一系列实验，毫无例外，白磷燃烧之后产生的白烟比白磷重了，这证明“磷和空气发生了化合”。而白磷在燃烧过程中，只有 $\frac{1}{5}$ 的空气可以助燃，拉瓦锡把这部分空气暂时称为“有用空气”，后来又命名为氧气。

至此，应该说“燃素”学说可以推翻了，但拉瓦锡仍不肯贸然作出结论。1774年，他又用天平在曲颈瓶中通过加热金属作了定量研究，结果仍然证明了他的设想！

“如果能从金属灰中提出纯的‘有用空气’的话，那么，我的燃烧理论就无懈可击了！”按照他的这一新设想，1774年10月，他在加热汞之后，收集到的“脱燃素空气”果然具备了他对“有用空气”所预言的性质。这时，拉瓦锡坚信：绝对没有“燃素”存在，可燃物质的燃烧，或者金属变为煅灰并不是分解反应，而是与“有用空气”发生了化合！1777年，他把这种“有用空气”正式命名为氧。

一向严肃谨慎的拉瓦锡，从1772年到1777年的5年中，做了大量的燃烧实验，对燃烧之后产生的物质以及剩余气体一一加以研究，最后对实验结果进行综合、归纳和分析。直到1777年，他才正式向法国科学院提出了研究报告，题目是《燃烧概论》，提出了氧化学说。这一理论彻底推翻了长达百年之久当时占统治地位的“燃素”学说，完全割断了化学与炼金术的联系，使得100年来在“燃素”学说错误基础上被颠倒了的全部化学又重新恢复了科学的本来面目，使化学这门科学向前推进了一大步！

● 质量守恒 物质不灭

拉瓦锡善于学习，善于进行分析综合、判断推理，提出新的学术思想。对于前人的有关研究，他的学习是很认真的。他能把前人对于同一实验所作的不同解释加以分析比较，从中发现矛盾和问题，为此他选择了一些关键的跟踪实验作为自己研究的突破点，并在实验中，保持清醒头脑。在实验中他除了细致地观察外，还善于捕捉那些化学反应中各种物质变化的相互联系，不被表面现象所迷惑，透过现象深入到本质，从整体上去认



识反应的本质，因而显得比别人站得高、看得准。系统严格的定量性是拉瓦锡实验方法的基本特点。他在实验分析中有一个信条：“必须用天平进行精确测定来确定真理。”

根据这一信条，拉瓦锡进行了大量的实验研究，并且在研究中都明确地运用了定量方法。这些定量方法的应用，促使他最终发现了质量守恒定律。他在《化学概要》里第一次明确地将质量守恒定律表述为：“无论是人工的或是自然的作用都没有创造出什么东西。物质在每一化学反应前的数量等于反应后的数量，这可以算是一个公理。”他能以考察量的变化来推导化学变化的规律，是因为他相信自然界物质的各种变化中，质量是守恒的。拉瓦锡敢于明确地提出这一原理，除了有实验事实为根据外，还因为他相信“无中不能生有”和“物质不灭”这些哲学思想。

另外，拉瓦锡还与他人合作制定出化学物种命名原则，创立了化学物种分类新体系。这些工作，特别是他所提出的新观念、新理论、新思想，为近代化学的发展奠定了重要的基础，因而后人称拉瓦锡为“近代化学之父”。拉瓦锡之于化学，犹如牛顿之于物理学。



色盲症的发现者——道尔顿

在一个圣诞节前夕，道尔顿给他的妈妈买了一双“棕灰色”的袜子作为圣诞节的礼物。当妈妈看到袜子时，感到袜子的颜色过于鲜艳，就对道尔顿说：“你买的这双樱桃红色的袜子，让我怎么穿呢？”道尔顿感到非常奇怪：袜子明明是棕灰色的，为什么妈妈说是樱桃红色的呢？疑惑不解的道尔顿拿着袜子又去问弟弟和周围的人，除了弟弟与自己的看法相同以外，被问的其他人都说袜子是樱桃红色的。道尔顿对这件小事没有轻易地

放过，他经过认真的分析比较，发现他和弟弟的色觉与别人不同。原来，自己和弟弟都是色盲。道尔顿虽然不是生物学家和医学家，却成了第一个发现色盲的人，也是第一个被发现的色盲症患者，为此他写了篇论文——《论色盲》，成为世界上第一个提出色盲问题的人。后来，人们为了纪念他，又把色盲症称为“道尔顿症”。

● 自学成才的道路

这位被伟大革命导师恩格斯誉为“近代化学之父”的道尔顿，1766年9月6日出生在英格兰北部一个穷乡僻壤。父亲是一位兼种一点薄地的织布工人，母亲生了6个孩子，有3个因生活贫困而夭折。道尔顿6岁起在村里教会办的小学读书。刚读完小学，就因家境困难而辍学。但是他酷爱读书，在干农活的空隙还坚持自学。他的勤奋好学的精神得到村里一个叫鲁滨逊的亲戚的赞赏。鲁滨逊主动利用晚上的时间来教他数学和物理。到了15岁时，道尔顿的学识已有很大提高，于是他离开家来到附近的肯达



道尔顿

尔镇上，在他表兄任校长的教会学校里担任助理教师。在这所学校里，他仍然坚持一边努力工作，一边发奋读书，无论是数学、自然科学，还是哲学、文学的书籍，他都广泛涉猎。据说在这所学校的12年中，他读的书比以后50年的还多。正是这种勤奋学习为他当时的教学和以后的科研奠定了坚实的基础。

在肯达尔镇，有个名叫约翰·豪夫的盲人学者，他2岁时患天花而失明。他凭