



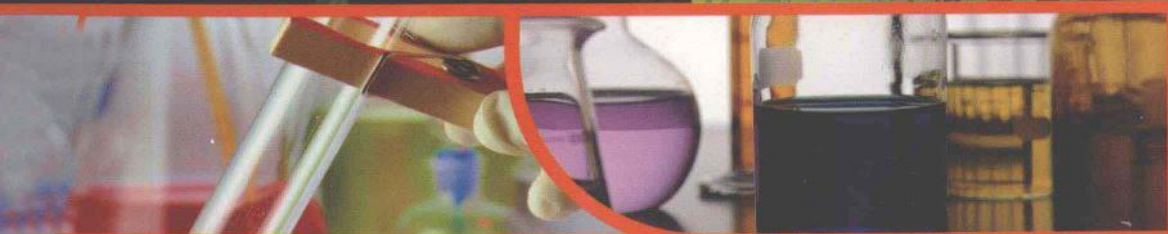
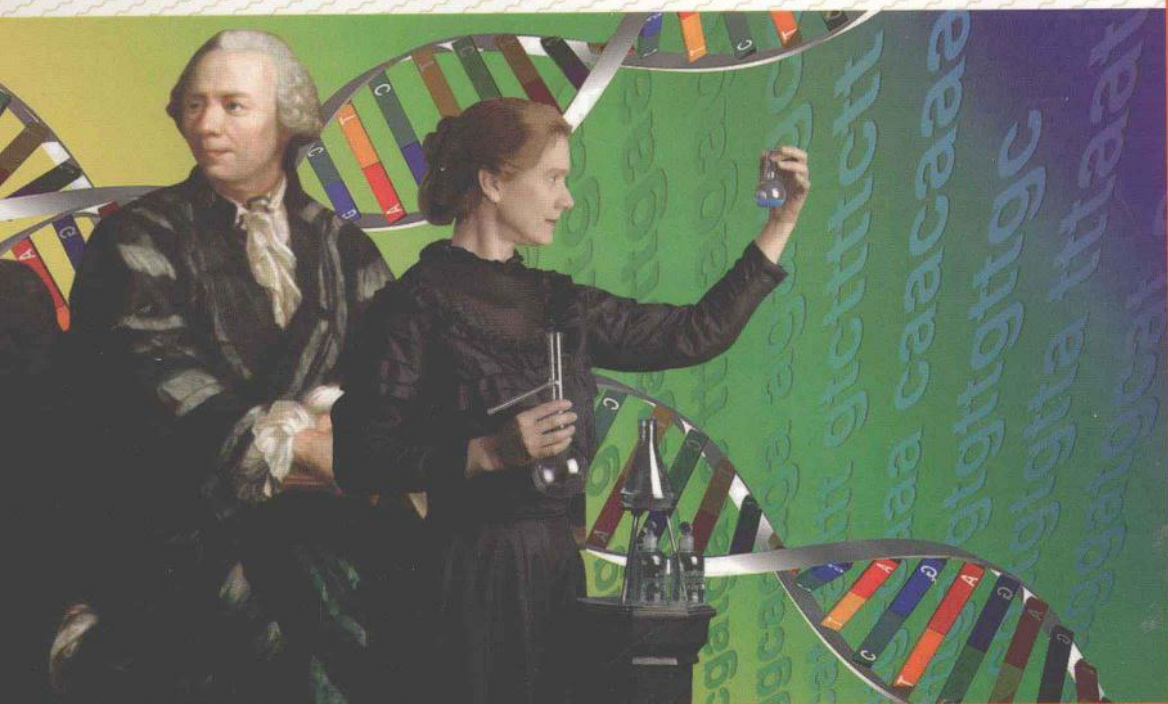
巅峰阅读文库

走进诺贝尔奖名人堂

ZOUJIN NUOBEIJERJIANG
MINGRENTANG

主 编 杨广军
本册主编 肖 寒

走进诺贝尔奖名人堂—— 与化学家对话



天津人民出版社

《走进诺贝尔奖名人堂》系列

走进诺贝尔奖名人堂

——与化学家对话

丛书主编 杨广军

丛书副主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

徐永存 于瑞莹 吴乐乐

本册主编 肖寒

本册副主编 周建东 朱焯炜 卞宝安

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

走进诺贝尔奖名人堂：与化学家对话 / 肖寒主编.
—天津：天津人民出版社，2012.1

(巅峰阅读文库. 走进诺贝尔奖名人堂)

ISBN 978-7-201-07275-3

I. ①走… II. ①肖… III. ①化学—普及读物 IV.
①O649

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 245276 号

天津人民出版社出版

出版人：刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码：300051)

邮购部电话：(022) 23332469

网址：<http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱：tjrmcbs@126.com

北京一鑫印务有限公司印刷 新华书店经销

2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 16 开本 12 印张

字数：240 千字

定价：23.80 元

卷首语

为什么说核裂变的发现是人类发展的双刃剑？白色污染物是如何被制造出来的？美丽的 C_{60} 有什么特殊的性质？DDT 在造福人类的同时又带来什么样的危害？原子的重量是如何被准确“称”出来的？“惰性气体”是如何巧妙组合而成，它有什么奇异的特性？凡此种种，都被作者用生动的语言娓娓道来，大自然原来是如此地充满惊奇与美妙。

来吧，让我们一起开启诺贝尔化学奖的大门，领略 100 多位化学家的成长历程，窥探现代化学的发展之路，体会科学发展的神奇吧……



目 录

元素之谜——漫游元素世界的化学

奖掖后人,向科学高峰努力攀登——诺贝尔奖	(3)
寻找新元素之路——元素家族大扩展	(5)
现代炼金术——放射性物质有害吗?	(13)
真假“两兄弟”——同位素的妙用	(22)
原子弹建造的序幕——巨大的原子能	(29)
重氢到底有多重——氘的发现	(34)
精确定位元素周期表——原子到底有多重	(37)
火眼金睛——物质是这样被分离的	(40)

强强联手——从物理化学到量子化学

冲破经典理论的束缚——量子化学的崛起	(45)
透视物质结构——原来分子是立体的	(49)
即刻起变化——快速化学反应	(54)
是谁打破了平衡——从低到高的渗透	(58)
造福人类的氮肥料——人工合成氨	(63)



绝对零度——热力学第三定律	(67)
从不可能变成可能——气相反应化学动力学	(72)

人类的朋友——从胶体到高分子

人类生活中的精灵——胶体	(77)
装饰防腐助手——表面化学的作用	(79)
斗争中开辟道路——高分子化学的建立	(83)
高分子工业化之路——聚乙烯的合成	(87)
充满奇迹的材料——能导电的高分子材料	(92)

与化学家对话

随心所欲的组合变换——有机化合物

丰富多彩的糖——糖类合成及结构	(97)
有机物合成序幕——靛蓝引领有机合成之路	(100)
科学地位的转变——有机试剂大功劳	(103)
夹心面包——樟脑味的二茂铁	(107)
有机分子结构中的方向盘——神奇的手性分子	(110)
变形金刚——有机分子构象大转变	(115)
意外中的惊喜——冠醚的发现史	(118)
足球碳分子——富勒烯	(121)
分子之舞——烯烃的复分解	(125)

生命体奥秘——生物化学

无处不在的能量——生物体中的能量传递	(131)
复杂中的有序——蛋白质的成分和合成	(135)
化学反应助推器——酶的妙用	(139)
遗传奥秘——DNA、RNA 和基因工程	(147)



目 录

后基因组时代——生物大分子长啥样？	(151)
健康的守护者——维生素的合成	(154)
人体健康晴雨表——激素的合成	(160)
打开细胞之门——揭秘细胞膜通道	(164)
先有鸡还是先有蛋的争论——核酸酶以及 DNA 转录过程的发现	(167)
蛋白工厂——核糖体有什么用处？	(171)
神奇的微观世界——发现生命物质的结构	(175)
植物是怎样呼吸的——光合作用	(179)

元素之谜

——漫游元素世界的化学

在古代，无论自然哲学家、炼金术士，还是医药学家，他们对元素的理解都是通过对客观事物的观察或者是臆测的方式获得的。17 世纪中叶，由于自然科学的发展，科学家积累了一些物质变化的实验资料，才初步从化学分析的结果去解决关于元素的概念。

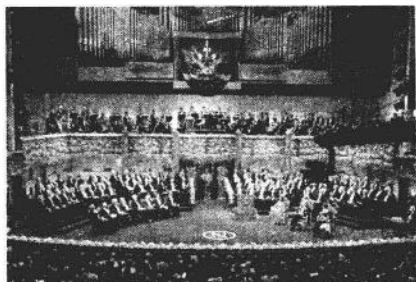
拉瓦锡在肯定并说明究竟哪些物质是原始的和简单的时候强调说，实验是十分重要的。他把那些无法再分解的物质称为简单物质，也就是所谓的元素。他在 1789 年发表的《化学基础论说》一书中列出了他制作的化学元素表，共列举了 33 种化学元素。从此，科学家对于化学界最基础的元素的研究翻开了新的篇章。





奖掖后人，向科学高峰努力攀登 ——诺贝尔奖

1901年12月10日下午4时，庄严隆重的诺贝尔奖颁奖仪式在瑞典王国首都宏伟的斯德哥尔摩音乐大厅举行，以表彰在科学事业上成绩卓著的科学家。大厅内摆满了鲜花，座无虚席，2000多名来宾怀着激动的心情参加这次盛典。这就是诺贝尔奖的第一次颁奖仪式。此后每年的12月就成了



◆诺贝尔奖颁奖典礼

全世界科学家的节日，因为诺贝尔奖是全世界科学家梦寐以求的最高荣誉。诺贝尔奖取得巨大成功的秘密何在？只有900万人口的瑞典如何能在每年的12月10日成为世界关注的焦点？下面将为你一一解答。

诺贝尔与诺贝尔奖



◆阿尔弗雷德·贝恩哈德·诺贝尔

诺贝尔奖创始人——诺贝尔，1833年出生于瑞典首都斯德哥尔摩。他一生致力于炸药的研究，特别是在硝化甘油的研究上取得了重大成就。他不仅从事理论研究，而且积极进行工业实践。

1896年12月10日，诺贝尔在意大利逝世。一年前，他留下了遗嘱，将部分遗产（920万美元）作为基金，以其利息设立诺贝尔奖，并分设物理、化学、生理或医学、文学及和平5项奖金，授



予世界各国在这些领域对人类作出重大贡献的学者。

1900年6月，瑞典政府批准成立诺贝尔基金会，并于次年诺贝尔逝世5周年纪念日，即1901年12月10日首次颁发诺贝尔奖。从此，每年的这一天在瑞典首都斯德哥尔摩举行隆重授奖仪式（其间曾有几个年份因战争而中断）。

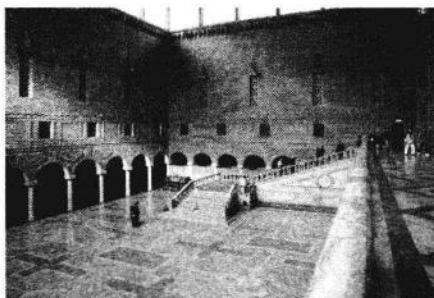


万花筒

诺贝尔一生共获得技术发明专利355项，并在20个国家开设约100家公司和工厂，积累了巨额财富。



小知识——诺贝尔奖的七个奖项

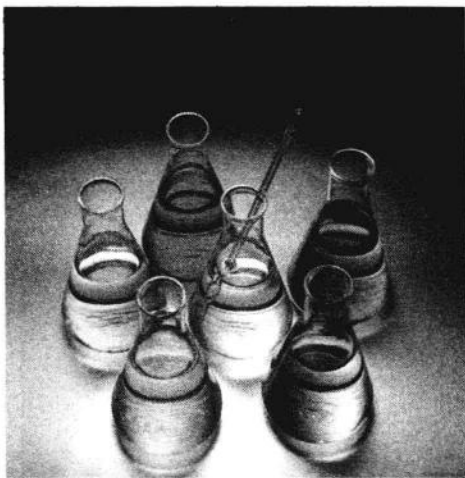


◆斯德哥尔摩市政厅——诺贝尔奖颁奖处 自1901年起，除因战争中断外，每年的12月10日这一天在瑞典首都斯德哥尔摩举行隆重授奖仪式。最初，奖项分设物理学、化学、生理学或医学、文学及和平5个奖项。1968年瑞典中央银行于建行300周年之际，提供资金增设诺贝尔经济学奖，自1969年开始与其他5项奖同时颁发。1990年诺贝尔的一位重侄孙——克劳斯·诺贝尔又提出增设诺贝尔地球奖，授予杰出的环境保护贡献者。该奖于1991年6月5日世界环境日之际首次颁发。



寻找新元素之路 ——元素家族大扩展

化学这一门学科的发展演化反映了科学的进步和人类思维方式的变革。在化学学科的诸多概念中，“元素”概念在其发展中的巨大意义是不言而喻的。元素是构成物质的基础，因此元素概念的演化和发展过程反映了化学学科的基本理论的发展史。由于人类的感覺器官无法直接感知微观粒子的存在及其运动规律，因此对元素这一基本概念的认识经历了十分曲折和漫长的道路。从古代水、火、土、气四种元素构成世界到门捷列夫的化学元素周期

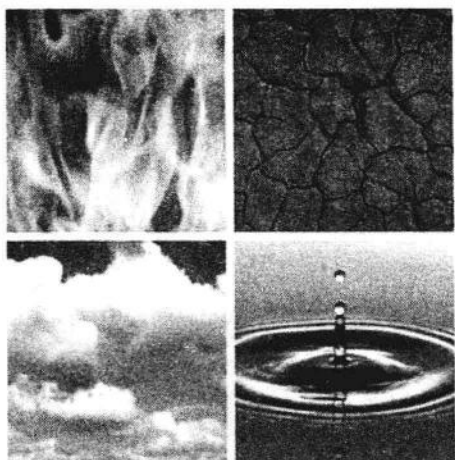


◆元素概念在化学发展中的巨大意义是不言而喻的

表，科学家对于元素的认识经历了从主观到客观的过程。在这一节里，我们通过了解元素的发展历史，盘点一下为其作出贡献的科学家们。

悠长的元素发展史

早在远古时期，人们就把元素看成是构成自然界中一切实在物体的最简单的组成部分。无论在我国古代的哲学中还是在印度或西方的古代哲学中，都把元素看做是抽象的、原始精神的一种表现形式，或是物质所具有的基本性质。古希腊哲学家亚里士多德把水、气、火、土称为“四元素”。13—14 世纪，西方的炼金术士们对亚里士多德提出的“四元素”作了补



◆在古代火、土、水、气被认为是组成世界的四元素



◆拉瓦锡创立了化学分类新体系

充，增加了水银、硫黄和盐三种元素，并称其为“三本原”。

在古代，无论是自然哲学家还是医药学家，他们对元素的理解都是通过观察或者主观臆断的方式获得的。到了17世纪中叶，由于科学实验的兴起，学者们进行了一系列关于物质变化的实验，从化学分析的结果去解决关于元素的概念。

科学家拉瓦锡强调，实验是十分重要的。他在1789年发表的《化学概要》一书中列出了他制作的化学元素表，在这张表中一共列举了33种化学元素。19世纪初，道尔顿创立了化学中的原子学说，并着手测定原子量。

19世纪下半叶，门捷列夫建立了化学元素周期表。他将当时已知的63种元素依原子量大小以表的形式排列，把有相似化学性质的元素放在同一行，就是元素周期表的雏形。利用周期表，门捷列夫成功地预测出当时尚未发现的元素的特性，例如镓、铟、锗等。

19世纪末，随着社会生产力的发展和科学技术的进步，电子、X射线和放射性元素相继被发现，

这也促进了科学家对原子结构的进一步研究。



广角镜——拉姆塞发现惰性气体

拉姆塞，英国化学家。1852年10月2日生于苏格兰的格拉斯哥市。1866年到格拉斯哥大学文学系学习文学。17岁时为化学家担任分析助手，就是这段经历，使最初学习文学的拉姆塞对化学产生了浓厚的兴趣。1870年他留学德国，在蒂宾根大学做有机化学家菲蒂希教授的研究生，由于勤奋好学，他在19岁获博士学位。1880年28岁的拉姆塞被聘为伦敦大学教授，该校给他提供一间实验室。他十分重视实验，不断改进实验装备和技法，并在这个实验室中工作了25年之久。他的主要贡献和成果集中体现在有机化学、液体和气体的临界状态、稀有气体和放射性物质四个方面。尤其是他发现了五种稀有气体元素。正是由于他发现并制取的氦气，才使得我们现在夜晚的街道上亮起五颜六色的霓虹灯。他还是第一位解释布朗运动现象的科学家。1904年成为第四位获得诺贝尔化学奖的化学家。



◆威廉姆·拉姆塞

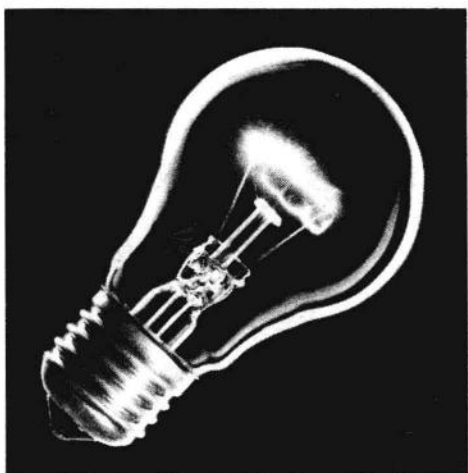
“懒惰”的气体

不同元素的特性相差很大，有些元素与其他元素相比，显得不大愿意参与化合反应。我们把最不喜欢参与化合反应的元素称做“惰性气体”，又称“稀有气体”，因为它们在地壳和大气层中含量很少。这些元素通常具有化学惰性。

惰性气体共有六种，按照原子量递增的顺序排列，依次是氦、氖、氩、氪、



◆惰性气体被用来制作霓虹灯



◆在白炽灯中充有惰性气体，可以保护钨丝

氩、氦。在通常情况下，它们很少与其他元素化合，而仅以单个原子的形式存在。

事实上，这些惰性原子对同类中的其他原子的存在也是“漠不关心”的，甚至不愿互相“靠近”而形成液体，因而在常温下，它们都不会被液化，都是以气体的形式存在于大气之中。

化学家已经成功使原子量比较大的惰性气体——氩、氙、氡，与氟和氧那样的原子进行化合，氟与氧特别喜欢接受其他元素原子

的电子。原子量更小一些的惰性气体——氦、氖、氦，已经达到“惰性十足”的程度，迄今为止，任何一位化学家都无法使它们参与化合反应。



小知识——氦，最早被发现的惰性气体

氦气于1894年被发现，它是最早被发现的惰性气体，也是最常见的惰性气体，约占大气总量的1%。其他惰性气体是在此后几年才陆续被发现的。惰性气体在地球上的含量很少。在自然界中，当一个原子向另一个原子转移电子或与另一个原子共享电子时，它们便相互化合，形成化合物。而“懒惰”的惰性气体不愿这么做，因为它们原子中的电子分布非常匀称，要想改变其位置则需要输入很大的能量，这种情况是不大可能发生的。

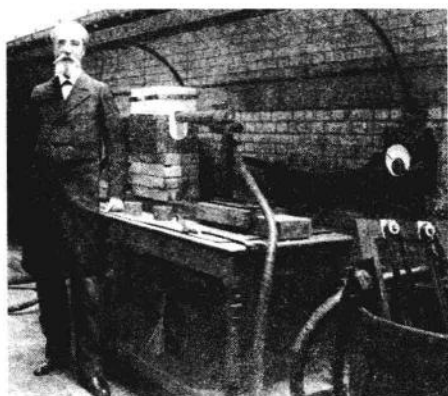
莫瓦桑和氟元素

1906年诺贝尔化学奖授予莫瓦桑，他一生中所获得的重要成就就是在1886年6月利用电解法制取了单质氟，实现了许多化学家的夙愿。法国科学院经过严格审查，确认了莫瓦桑的发现。为了表彰他制氟有功，法国科

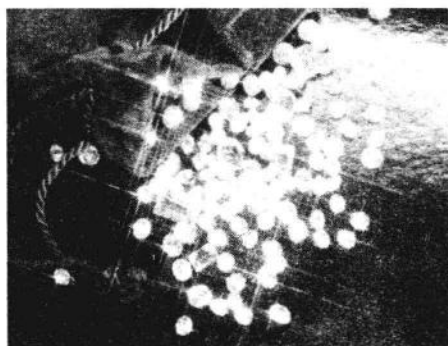


元素之谜——漫游元素世界的化学

学院为他颁发了拉·卡泽奖金。并任命他为巴黎药学院毒物学教授。1888年他被选为法国医学科学院院士，1891年被选为法国科学院院士。此后，他继续研究新的氟化物的制备，尤其是四氟化碳(CF_4)的制备，这种物质的沸点只有 -15°C ，所以四氟化碳成为20世纪合成高效制冷剂氟碳化合物(氟利昂)的先驱。他将关于氟的研究成果撰写成专著——《氟及其化合物》，为研究氟及其化合物积累了重要资料。从1891年开始，莫瓦桑进行纯硼制备和人造金刚石的研究。他制得了当时纯度最高的单质硼。他还首先制得了人造金刚石，使人造钻石成为现实。他在研制人造金刚石的同时，还作出了另一项重要贡献，即设计、制造出电炉，使在 2000°C 条件下进行化学反应得以实现，这项发明开创了高温化学这一崭新的研究领域，为日后制取高温化合物开辟了广阔前景。1906年，莫瓦桑获得诺贝尔化学奖。



◆发现氟的莫瓦桑



◆莫瓦桑制得了人造金刚石



万花筒

注重实验的科学家

莫瓦桑一生重视实验工作，他的实验室有齐全的设备，严格的管理规则。他的每一项成就都与实验分不开。他是一位以化学实验著称的科学家。



轶闻趣事——博物馆里培育出来的天才



◆法国的莫瓦桑纪念碑

莫瓦桑成为化学家前曾在药店工作，并小有名气。但他并不满足，觉得在那里学到的知识太少了。于是，他重新找到一份在博物馆的工作，在那里，他学到了很多知识。1872年，著名化学家艾得蒙·弗雷米的实验室招工，莫瓦桑闻讯后赶去应试，弗雷米当场向莫瓦桑问了许多问题，这个小学徒工对答如流，结果被当场录用。在弗雷米的实验室里，莫瓦桑学到了许多有关化学的知识。1874年，莫瓦桑转入自然科学博物馆德埃朗教授的实验室工作和学习。在那里，经过德

埃朗教授循循善诱的教导，莫瓦桑的学业有了很大的进步。他不仅取得了中学毕业证书，还取得了自然科学的学士学位。德埃朗教授还指导莫瓦桑进行一系列研究和实验活动，他由此踏上了科学研究的道路。莫瓦桑之所以能够从药房学徒成长为一位卓有成就的科学家，是与德埃朗教授对他的影响分不开的。可以说，正是在自然科学博物馆工作和学习期间，莫瓦桑选择了科学研究的道路，并奠定了坚实的基础。

超铀元素的发现

1951年诺贝尔化学奖由发现超铀元素的麦克米伦和西博格获得。超铀元素是指原子序数大于铀的原子序数的所有元素。麦克米伦和西博格关于超铀元素及其有关研究始于1940年，西博格、麦克米伦等利用回旋加速器产生的高能氘核轰击铀原子时发现了钚238同位素，次年他们又发现了钚最重要的同位素钚239。此后的研究表明：钚的全部同位素都可以通过人工核反应获得，共有15种。