

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

巨人
的风采

《站在巨人肩上》——
一份为您精心准备的科普大餐。

站在 巨人肩上

从波义耳谈化学元素

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

Z228.2
77
:11

* 站在巨人肩上 ① *

从波义耳谈化学元素

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

从波义耳谈化学元素/薛焕玉主编. —喀什:喀什维吾尔
文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2006

(站在巨人肩上)

ISBN 7-5373-1467-5

I. 从... II. 薛... III. ①波义耳, R. (1629 ~
1691) —生平事迹②化学元素 —普及读物

IV. ①K835.616.13②0611-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 100804 号

站在巨人肩上

从波义耳谈化学元素

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

北京市朝教印刷厂印刷

开本:850×1168 毫米 32 开 印张:150
2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷
印数:1-3000 册

ISBN 7-5373-1467-5

定价:450 元(全套共 30 册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

前 言

哲人培根说过：“读史使人睿智。”是的，历史蕴含着经验与真知。

科学的发展是一个漫长的过程，一代又一代的科学家曾为之不懈努力，这里面不仅包含着艰苦的探索、曲折的经历和动人的故事，还有成功与失败、欢乐与悲伤，甚至还包括血和泪。其中蕴含的人文精神，堪称人类科技文明发展过程中最宝贵的财富。

本套《站在巨人肩上》丛书，共 30 本，每本以学科发展状况为主脉，穿插为此学科发展做出重大贡献的一些杰出科学家的动人事迹，旨在从文化角度阐述科学，突出其中的科学内核和人文理念，增强读者科学素养。

为了使本套书有一定的收藏性和视觉效果，

书中还汇集了大量的珍贵图片,使昔日世界的重
要场景尽呈读者眼前,向广大读者敬献一套图文
并茂的科普大餐。

由于编者水平有限,加之时间仓促,疏误之处
在所难免,敬请广大读者批评指正。

——编者

丛书介绍

《站在巨人肩上》共 30 册，主要讲述了物理、化学、生物等相关领域的科学知识，各分册书名为：

- 《从亚里士多德谈生物学》； 《从列文虎克谈细胞学》；
- 《从哈维谈动植物生理》； 《从巴斯德谈微生物学》；
- 《从达尔文谈生物进化》； 《从孟德尔谈细胞遗传》；
- 《从摩尔根谈遗传基因》； 《从米歇尔谈生物化学》；
- 《从琴纳谈病毒传染病》； 《从沃森谈分子生物学》；
- 《从神匠鲁班谈仿生学》； 《从门捷列夫谈化学起源》；
- 《从波义耳谈化学元素》； 《从拉瓦锡谈化学革命》；
- 《从伏打谈电化学》； 《从舍勒谈有机化学》；
- 《从奥斯特瓦尔德谈物理化学》； 《从居里夫人谈放射化学》；
- 《从阿基米德谈物理学起源》； 《从牛顿谈力学》；
- 《从伽利略谈机械发明》； 《从富兰克林谈电学》；
- 《从卢瑟福谈原子核物理学》； 《从汤姆生谈粒子物理学》；
- 《从法拉第谈磁物理学》； 《从诺依曼谈人工合成》；
- 《从贝尔谈数据通信》； 《从爱因斯坦谈相对论》；
- 《从布鲁诺谈天文物理》； 《从欧几里得谈数学的灵感》。

目 录

contents

波义耳的自我介绍/1

●自我介绍/3

●【跟我来】/7

化学元素史话/21

●元素定义的创立/23

●碱金属元素的发现/36

●元素周期律的确立/44

●超铀元素的合成/51

●元素发现一览/57

●【跟我来】/124

物质世界中的化学元素/129

●海洋中的化学元素/131

●土壤中的化学元素/137

●生命里的化学元素/144

●【跟我来】/150

波义耳的自我介绍

Bo yi er de zi wo jie shao





元素应当是某些不由任何其他物质所构成的原始的和简单的物质或者是完全纯净的物质。

波义耳

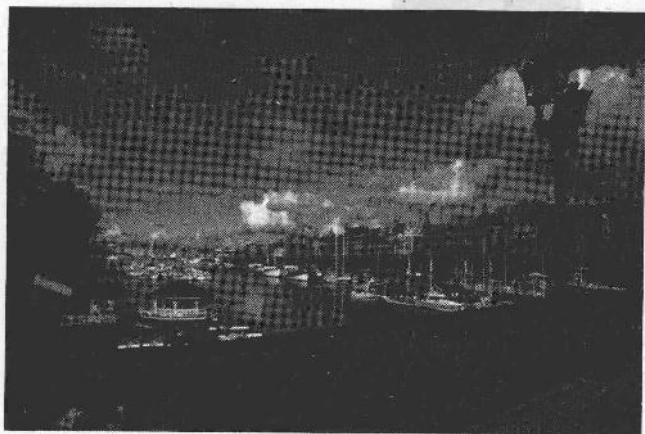


自我介绍

我是波义耳，英国化学家、物理学家。1627年1月25日，我出生在爱尔兰斯莫尔。我是一个因移民爱尔兰而发家的早期英国斯图亚特王朝新贵族科克伯爵第二个儿子。我自幼聪慧过人，具有语言天才，学会法语、拉丁语等多种语言。

1635年我去伊顿读书，1638年在

家庭教师的陪同下赴欧洲大陆瑞士、法国、意大利等国周游求学。1644年父亲去世时我返回英国。1652年我开始成为格雷瑟姆学院的成员，也是1663年英国皇家学会的创始人和最早的理事之一，1680年曾任该会会长。1654年我移居牛津，建立了一个实验室，开始致力于科学实验研究。此后我长期从事科研活动，发表了许多论文和著作。1661年我成为东印度公司的董事，1688年迁居伦敦。我对于化学、物理学、生理学等方面都有研究，另外我还是用实验方法研究自然科学的前驱。



美丽的爱尔兰

有人说我是杰出的化学家，因为我主张化学要建立在大量的实验观察基础上，对物质的化学变化要进行定量研究。我的著名著作是1661年发表的《怀疑派的化学家》。

我对“点金术”的唯心主义“元素”观进行了批判，首先提出了“元素应当是某些不由任何其他物质所构成的原始的和简单的物质或者是完全纯净的物质”的定义，使化学研究开始走上了科学的道路。我最早引入了“分析化学”的名称，将当时习惯应用的定量试验归纳为一个系统，开始了分析化学的研究。



肺泡毛细血管

物理学研究方面，1657 年到 1662 年间，我在助手胡克的帮助下，制成了真空泵，并发现了气体的压强与体积之间关系的定律，即波义耳—马略特定律。此后我又进一步提出了这一定律可以用微粒说加以解释。后来牛顿和伯努利对该项定律的证明都采用了微粒说。除此以外，我还发现了声音传播需要媒质，对于水结冰时的膨胀力、物质的比重进行了测量；研究了光媒质的折射现象和折射率以及晶体的性质；还研究了电现象、流体静力学、热力学等。我还做过大量把力转化为热的实验。

生理学方面,我研究了空气对于生物的作用,发现了肺内血液颜色和摄取空气有关。我还发现动物离开空气会很快死亡,以及动物和燃烧的蜡烛都需要空气,并消耗其中一部分空气。1663年我找出了毛细血管。



诚实的少年

1627年1月25日，波义耳出生在爱尔兰的一个贵族家庭里。父亲是位公爵，有钱有势，整天忙于财务账册，对书本知识不感兴趣。母亲性格温顺，在他4岁时就去世了。他的哥哥，是热衷于金钱、骏马和社交的公子哥儿。谁会想到，伯爵家族的这个小儿子，后来成了杰出的科学家。

幼年时代的波义耳，就表现出与众不同的品质。有一次，姐姐凯塞琳带波义耳到花园去玩耍，叮嘱他说：这棵李子树上的果子，答应给嫂嫂了，我们不要吃。后来，小波义耳忍不住，还是吃了李子。

姐姐责备道：“不是跟你说过，不要吃这棵树上的李子吗？”

“你是说过的。”小波义耳低下了头。

“可是我看见你在吃，你一共吃了六个。”

“不是，姐姐……”

“什么，你是说你只是在那儿站着，可没有吃李子，

是吗？”

“不是，姐姐。我是说我不是吃了六个，我记得是吃了二十个。”小波义耳的头更低了。

波义耳的诚实，使全家人十分惊喜。



花园果树

父亲特别喜爱波义耳，专门为他请来了最好的家庭教师。8岁的时候，又送他和哥哥法兰西斯到伊顿公学学习。

在伊顿，波义耳热爱学习，成天读书，连老师都为他担心，怕年龄太小，读书过度劳累。

波义耳沉浸在各种各样的书本中。他特别爱看的是古典的、传奇的、历史的故事和诗歌。在这些书的影响

下,他思想活跃,想象丰富,爱提问题,有很好的记忆能力。他很快成为伊顿的优秀学生。他哥哥不是这样,经常出去玩,爱骑马,对知识只是尝尝味道而已。

诚实和勤奋,是波义耳成为科学家的起点。

向权威挑战

青少年时期的波义耳,十分钦佩意大利著名科学家伽利略。伽利略叙述的哥白尼体系、新力学、研究自然的新途径和科学实验,都深深印刻在他的心中。1641年,他到了意大利,在那里学习伽利略的著作。可惜他到意大利不久,伽利略就逝世了。

波义耳决心像伽利略那样:不迷信权威,勇于开创科学实验的道路。

波义耳几经周折,直到27岁,他才安下心来,全力从事科学研究。这一年,他在离伦敦不远的工业和科学文化城市牛津,租了几间房子,建立了自己的实验室。一年以后,青年罗伯特·胡克来到实验室当助手。胡克比波义耳小8岁,他后来提出了胡克定律,也成为著名的物理学家、天文学家。

波义耳和胡克一起,首先研究和改进了德国人盖立克新发明的空气泵。改进后的空气泵,很像现在自行车

上用的打气筒，不过它有一个相反的阀，不是打进空气，而是把空气抽出来。这种手动装置，今天看来十分简单，那时却是一个了不起的发明。

利用空气泵，波义耳研究了许多问题。他发现：物质在真空中难以燃烧，磁铁却能通过真空起作用。

那时候，人们对声音的传播是有争论的。声音必须靠空气传播吗？如果在真空中产生一个声音，它能在真空中传播吗？波义耳通过实验做了回答：他用绳子把钟吊在密闭容器的中间，这时候，在容器旁边能听到钟的滴答声。这说明容器里有空气，声音就能传到外面。然后，他从容器中抽出空气。当空气一点点往外抽时，钟的滴答声越来越小，很快就听不到了，再把空气逐渐放进容器时，声音又由无到有，由小到大，响了起来。这说明声音靠空气传播，真空不能传播声音。

随后，波义耳又研究了意大利物理学家托里拆利的真空实验。

1643年，托里拆利在一根大约1米长、一端封闭的玻璃管里装满水银，然后用拇指堵住管口，把管子倒立在水银槽里。当他松开拇指以后，管子里的水银开始下降，最后停留在高出槽里水银面约76厘米的地方，不再下降。