

科学伴我行



北京未来新世纪教育科学发展中心 编

科学伴你行

不朽的发明

科学的每一个不朽发明，
都使历史向前跨了一大步。

远方出版社



五新助学丛书

不朽的发明

编 者 北京未来新世纪教育科学发展中心

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

不朽的发明/北京未来新世纪教育科学发展中心编.—2版.—呼和浩特:远方出版社,2008.3

(五新助学丛书)

ISBN 978-7-80595-858-3

I. 不… II. 北… III. 创造发明—青少年读物 IV. N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 026283 号

五新助学丛书 不朽的发明

编 者	北京未来新世纪教育科学发展中心
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
开 本	850×1168 1/32
字 数	2500 千
版 次	2008 年 3 月第 2 版
印 次	2008 年 3 月第 1 次印刷
印 数	3000 册
标准书号	ISBN 978-7-80595-858-3
总 定 价	880.00 元(共 35 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

随着历史车轮的运转,时代的变迁,科学技术也在发生着日新月异的变化。在 21 世纪这样一个充满竞争与压力的年代里,不仅需要我们有完整的知识结构体系,还要有良好的心态!只有我们具备了这样的素质,才有能力为中华民族的现代化建设做出自己的贡献。

在新课程改革的春风之下,我们开发了这套既顺应历史发展的潮流,又适合青少年朋友口味的科普读物,它从学生的思维角度出发,以他们的视角为基点,内容丰富而翔实,涉及面广,语言轻松幽默,叙述清晰而有条理,是一套不可多得的科普丛书。

本丛书在普及科学文化知识的同时,重点在培养中学生学习科学文化知识的兴趣和科学的学习态度以及实事求是、不畏艰难、锲而不舍、开拓创新的精神。这全面而系统地反映了时代的发展对青少年在科学文化素质方面的要求。对鼓励学生在探究性学习过程中,养成独立思考、积极探索的学习习惯,发展他们的创新意识,特别是对学生的终生发展和形成科学的世界观、价值观都具有重要的意义。

在本丛书的编著过程当中,由于编者的水平有限以及时间仓促,书中难免有一些错误与疏漏之处,希望广大读者给予批评与指正,我们将不胜感激!

编 者

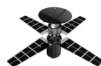


目 录

概述	1
人类的发明	3
伏打电池	3
伽伐尼电池	7
蓄电仪器	10
起电机	15
电磁探测仪	20
发电机	26
电动机	34
蒸汽机	38
青霉素	83
飞机	85
人类的创新	94
光明的来临	94
记忆的钢丝	103
长寿的电池	108
安全的电灯	113



电和化学齐步·····	117
电梯的发明·····	125
灯类的彩装·····	127
材料的利用·····	128
能源的利用·····	137



概述

正如爱迪生的创新精神，使人类进一步地驱散黑暗，正如瓦特的创意，火车以及交通铁路才得以蓬勃的发展。可以这样说，创新对于一个国家、一个民族以及科技的发展都有着举足轻重的意义。创新是财富的渊源，也是人类进步的阶梯和动力。

在人类发展的历史当中，正是由于无数的创意性的发明，实现着人类的进步，体现着人类的价值。

创新是一种没有先例的创造性活动，必须是至今尚无，且具有创造性和先进性。它应包括思维创新、理论创新、方法创新、技术创新、设计创新和实物创新（发明）等等。如真正的科学论文、技术革新、创造发明等均属创新。创新绝少无中生有，一般来说，皆由某种诱因触发出灵感而导发。诱因是触发灵感的火石，灵感则是在诱因触发下指向创新目标的火花，是对创新的一种启示，它指的是一种突然发生的事件，在一瞬间指向与之有某种共性的另一事物的一种联想，它指出了这种共性中隐含的创新为另一事物的方向，它给出了利用这种共性来发展为另一事物



所需的某些甚至是关键的信息，它常常由偶然诱因所触发。诱因彼彼皆是，但大多数人，总是毫不察觉地任其流逝，只有勤于动脑且具创新思维和创新欲望而又特别自信的人才会利用这种诱因触发出创新灵感，并进而通过创新活动而产生出创新成果。灵感是脉冲式的，往往稍纵即逝，故必须及时捕捉和利用。诱因和灵感都只是外部条件，创新思维、创新欲望和自信才是内因。前者是创新的基础，后者则是创新的动力。创新思维是在诱因和灵感的启发下的一种推陈出新的逻辑性“迁移”思维，它或是外推（归纳）性“迁移”，或是内推（演绎）性“迁移”，或是旁推（类比）性“迁移”，或是顺向性“迁移”，或是逆向性“迁移”。创新方法是在创新思维下用实验和反馈方式实现创新目标的一种实际手段，往往带有探索特征，类似于瞎子爬山——由前面一系列信息反馈，以决定后续行动的方向。用创新思维、创新方法实现创新目标的所有活动，均属创新活动。

下面我们将会领会到人类的创新与创新发明，对人类发展的巨大作用。



人类的发明

伏打电池

水的电解，是在历史上第一个提供稳定连续电流的电源装置——伏打电池于1800年诞生以后才实现的。伏打电池的发明归功于两位意大利科学家。一位是解剖学家和医学教授伽伐尼（Galvani, L. 1737—1798年），一位是物理学和化学家伏打。1780年，伽伐尼在一次解剖青蛙时有一个偶然的发现。一只已解剖的青蛙放在一个潮湿的铁案上，当解剖刀无意中触及蛙腿上外露的神经时，死蛙的腿猛烈地抽搐了一下。伽伐尼立即重复了这个实验，又观察到同样的现象。最初他以为蛙腿发生痉挛是“大气电”作用的结果。后来他以严谨的科学态度，选择各种不同的金属，例如铜和铁或铜和银，接在一起，而把另两端分别与死蛙的肌肉和神经接触，青蛙就会不停地屈伸抽动。如果用玻璃、橡胶、松香、干木头等代替金属，就不会发生这样的现象。作为解剖学家



的伽伐尼脑子里总是想着肌肉和神经等，他想用动物体内有某种电来解释，但这种“动物电”的解释是含糊不清的。1789年他写成了论文《关于电对肌肉运动的作用》，于1791年发表。

伏打读到了这篇论文后，就多次重复了伽伐尼的实验。作为物理学家，他的注意点主要集中在那两根金属上，而不在青蛙的神经上。伏打在此以前已经对电学作出不少贡献。他曾经对已有验电器进行改造，制成了一种能够测微量电荷的验电器。1775年，他在给普利斯特里的信中描写了一种起电盘装置。对于伽伐尼发现的蛙腿抽搐的现象，他想这可能与电有关，但是他认为青蛙的肌肉和神经中是不存在电的，他推想电的流动可能是由两种不同的金属相互接触产生的，与金属是否接触活动或死的动物无关。伏打用自己设计的精密验电器，对各种金属进行了许多实验。这些实验证明，只要在两种金属片中间隔以用盐水或碱水浸过的（甚至只要是湿和的）硬纸、麻布、皮革或其它海绵状的东西（他认为这是使实验成功所必须的），并用金属线把两个金属片连接起来，不管有没有青蛙的肌肉，都会有电流通过。这就说明电并不是从蛙的组织中产生的，蛙腿的作用只不过相当于一个非常灵敏的验电器而已。

在1796年的一封信中，伏打把金属（以及黄铁矿等某些矿



石和木炭)称为第一类导体或干导体,把盐、碱、酸等的溶液称为第二类导体或湿导体。他指出:把第一类导体与第二类导体相接触,“就会引起电的扰动,产生电运动;至于这个现象的原因,目前还不清楚,只能认为是一般的特性”。

伏打用了三年的时间,用把各种金属两两搭配进行实验的方法,研究两种金属接触产生电的现象。他发现,一种金属与某一种金属接触时带正电,它与另一种金属接触时则可能带负电。例如,锌和铜接触时锌带正电,铜带负电;但铜若与金或银接触,则铜带正电,金、银带负电。伏打以大量的实验为基础,发现了如下的金属起电顺序:

锌—铜—锡—铁—铜—银—金—石墨—木炭

在序列中任何两种相接触,都是位序在前的一种带正电,后面的一种带负电。这就是著名的伏打序列。

伏打将两块不同的第一类导体与浸有第二类导体溶液的湿布接触,再用导线将这两块第一类导体连接起来,成一路,便得到虽然微弱但很稳定的电流。他把这个装置叫做伽伐尼电池。当把若干个这种电池串接起来时,就能得到较强的电流。

例如,他把许多对(40对、60对)圆形的铜片和锌片相间地叠起来,每一对铜锌片之间放上一块用盐水浸湿的麻布片。这



时只要用两条金属线各与顶面上的锌片和底面上的铜片焊接起来，则两金属端点就会产生几伏的电压。如果把铜片换成银片，则效果更好。金属片对数越多，电力越强。这样产生的电流不仅相当强，而且非常稳定，可供人们研究和利用。后来人们对伏打发明的这种电源装置叫做“伏打电堆”。1800年，伏打给英国皇家学会写信，报告了他的电堆试验。从此以后，电学的研究便活跃起来了。

不久，伏打发现当两种金属片之间的湿布慢慢干燥了的时候，电堆产生的电流就渐趋微弱。于是他改用许多杯子，杯子都盛有盐水或稀酸，每个杯中插入一对锌和铜片，然后用金属线把每个杯中的锌片和另一杯中的铜处焊接起来，便得到经久耐用、电流更强的电池。这种装置称为“杯冕”。这就是历史上第一具实用电池。

伏打电池的出现，是一项重大发明，它使人们第一次获得了比较强的稳定而持续的电流，为科学家们从对静电的研究转入对动电的研究创造了物质条件，导致了电化学、电磁联系等一系列重大的科学发现，加深了人们对光、热、电磁、化学变化之间的关系的认识。伏打电池的发现还开辟了电力应用的广阔道路，由于它的诞生，19世纪的第一年成了电气时代文明生活的开端。



伽伐尼电池

1780 年 11 月的一天，意大利生物学家伽伐尼教授正在厨房里做菜，今天他准备做的菜是烩蛙腿——这是一道传统的波洛尼亚名菜。教授是位解剖专家，操起手术刀来游刃有余，把一只只青蛙整治得十分妥帖。他的妻子柳契卡站在旁边看得津津有味。看着，看着，柳契卡也一时兴起，拿起一把小刀，用刀尖去拨弄一条蛙腿。刀尖触及到蛙腿外露的神经时，死蛙突然颤抖了几下。“啊呀，青蛙又活了。”伽伐尼赶紧走过来，他注意到离桌子不远的地方，自己的助手正在调试一架起电机。“会不会是起电机打火而产生的感应？”想到这里，伽伐尼产生兴趣了。他立即调试起电机，使它连续打火，但却看不出死蛙有什么反应。这时教授想起了富兰克林的话，大气中的电和莱顿瓶中的电具有相同的性质。于是他用铜钩把蛙腿挂在花园里的铁栅上，每当雷雨天气时，果然可以看到蛙腿会颤动。不过这种奇怪的颤动有时在大晴天里也可以看到，这又是为什么呢？伽伐尼百思而不得其解。

6 年后，一艘英国船从南美把几条电鳗带到伦敦。电鳗是生长在南美的一种特殊的热带河鱼。当地土著人都知道在捕捉电鳗的时候会遭到它狠狠的一击，捕鱼人因此会身体灼痛、发热、发



胀、发麻。于是土著人就利用电鳗的这种攻击来治疗风湿痛。这次由轮船带来的电鳗被放养在伦敦的水族馆里，引起了市民们的极大兴趣。有人去摸鱼的头部，尝到了攻击的滋味，这种滋味与莱顿瓶放电时给人的电击是一样的。后来，有位科学家让电鳗给莱顿瓶充了电，从此大家都相信了电鳗的攻击是一种动物放电现象。消息传到意大利，伽伐尼顿觉眼前闪过一道亮光。6年前的往事又历历在目。青蛙颤动的原因并不是起电机放电，也不是大气放电，而是在于青蛙体内本身就储藏着电。是啊！世界上有着各种各样的电：有摩擦产生的玻璃电和树脂电；有富兰克林发现的空中的电；还有我发现的动物身上的电，也就是动物电。想到这里，伽伐尼兴奋地高声背诵起德国哲学大师谢林的名言：“啊，电是宇宙的活动，宇宙的灵魂！”

为了证实自己的想法，1786年9月20日伽伐尼在一间密闭的房间里作了这样的实验：他用铜钩钩住蛙腿，平放在玻璃板上，再用一根细长的弯铁杆，一端去接触铜钩，另一端去碰蛙腿，果然看到了蛙腿会颤动。但是换一根玻璃弯杆去试验，青蛙却一点也不会动。这样就更证实了伽伐尼的设想，动物体内存在着“动物电”，金属弯杆只是起着一种传导作用。

于是伽伐尼在1792年发表了《论肌肉中的电力》一文，向



科学界宣布他对“动物电”的论述：“在紧缩现象发生时，有一种很细的神经流体从神经流到了肌肉里去了，这就像莱顿瓶中的电流一样……”

伽伐尼的研究成果立即受到了欧洲学术界的普遍赞扬，大家推崇说这是科技史上一件有意义的大发现。再说伽伐尼成名之后，到各地去演说，宣扬他的“动物电”观点。1793年某日，他应邀来到伦敦皇家学会的大厅做演讲。由于“动物电”学说是科学界里继富兰克林之后又一次爆炸性的新闻，所以大厅里掌声如雷，盛况空前。此时前排坐着一位中年人，虽然全神贯注地听演讲，但自始至终却一声不吭。此人是伽伐尼的同乡，名叫伏打，是电学界里一位新秀。他在几年前因为发明了起电盘而升为教授，两年前还被选为伦敦皇家学会会员。今天见搞解剖的同乡伽伐尼在讲台上大谈电学，心里颇不服气。他想，死青蛙体内究竟有没有电，得让我回家后细细琢磨才知道哩！伏打回到家里，潜心研究了几个月，居然提出了一种新的观点。他认为：“蛙腿本身不放电，而是外来电使蛙腿神经兴奋产生抽搐，蛙腿只是起了个电流计的作用而已。电的真正来源是铜和铁两种金属的接触。”为了证实自己的观点，他只用一种金属来替换伽伐尼实验中的铜钩和铁杆，结果蛙腿一点也不会颤动。于是伏打认为



伽伐尼在实验里发现的电流，不应该叫动物电，而应该叫“金属电”或者“接触电”。伏打的观点受到了电学家们的支持，而伽伐尼的学说得到了生理学家们的赞同。这两种学说之间的争论一直延续了几十年之久。

伽伐尼电池的发明轰动了整个欧洲大陆，当时各类杂志都相继报道这种仪器，又有许多学者仿造和改进这类装置。俄国有个科学院院士名叫彼得罗夫，竟别出心裁地用 4200 片金属叠起了一个伽伐尼电池的世界之最。可惜当时还没有“吉尼斯”记录，否则倒可以留下一个名字来。

蓄电仪器

看过电影《巴黎圣母院》的读者，一定记得那座庄严宏伟的大教堂吧！这座建于 12 世纪从罗曼式过渡到哥德式的文艺复兴时代的建筑物，巨大的钟楼、拱形的大门、玫瑰花前装饰的圆窗和彩色的屋顶，一定给你留下了深刻的印象。教堂前有一片广场，整天是人声喧嘈，熙熙攘攘。

1746 年 4 月的一天，阳光明媚。广场的四周围人头攒动，摩肩接踵，挤满了看热闹的市民。沿着“圣母院”正门的台阶上临时搭起了一个观礼台，台上坐满了达官显贵和皇室人员。台的