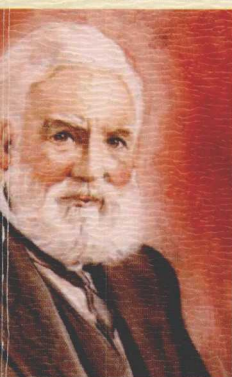


自然科学故事丛书

电话的发明



ZI RAN KE XUE GU SHI CONG SHU

《自然科学故事丛书》分别收入了数学、物理、化学、医学、地理、动物、植物、科
科谜等方面的自然科学知识故事 1700 多篇。内容有趣，知识丰富，语言流畅，集故
生、知识性、趣味性、科学性于一体，读后能增长科学知识，开拓科学视野，启迪科学
慧，培养科学兴趣。因此，该丛书是自然科学爱好者特别是广大青少年学生的优良读物。

袁伟华◎主编

延边大学出版社

1247.8
536
.9

• 自然科学故事丛书 •

电话的发明

(物理故事)

袁伟华 主编

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电话的发明/袁伟华主编. —2 版. —延吉: 延边大学出版社, 2006. 12

(自然科学故事丛书; 9)

ISBN 7-5634-1654-4

I. 电… II. 袁… III. 科学故事—作品集—中国—当代 IV. I247.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 157124 号

自然科学故事丛书

电话的发明

袁伟华 主编

延边大学出版社出版发行

(吉林省延吉市延边大学院内)

唐山新苑印务有限公司

850 × 1168 毫米 1/32

印张: 196 字数: 9152 千字

2002 年 6 月第 1 版

2006 年 12 月第 2 版第 1 次印刷

ISBN 7-5634-1654-4/I·74

定价: 1048.00 元 (1-56 册)

内容简介

“自然科学故事丛书”是一套以故事形式介绍自然科学知识的科普读物。该丛书分别收入了数学、物理、化学、医学、地理、动物、植物、科幻、科谜等方面的自然科学知识故事1700多篇。这些故事，内容有趣，知识丰富，语言流畅，集故事性、知识性、趣味性、科学性于一体，读后能增长科学知识，开拓科学视野，启迪科学智慧，培养科学兴趣。因此，该丛书是自然科学爱好者特别是广大青少年学生的优良读物。



目 录

电话的发明	(1)
能量守恒和转化定律的发现	(3)
电磁波的发现	(13)
自动车钩的发明	(16)
神奇之光	(20)
沃特森和电话机	(25)
光纤之星	(29)
邓洛普轮胎	(35)
柴油机的发明	(38)
无线电通信之父	(41)
电子的发现	(46)
雷诺汽车公司的机器人	(49)
电视机的诞生	(53)
第一架飞机的诞生	(58)
宇宙射线的发现	(62)
神奇的气球	(66)
诺曼底上空的电子	(71)
光与声的奇迹	(74)
费米纸片实验	(79)



电话的发明

看到这个题目，你也许马上就会想到这就是今天已经很普及的电话。可是，你知道是谁发明了电话吗？

他就是著名的发明家贝尔和他的助手华特生。

1847年，贝尔出生在苏格兰，后来，随父亲迁居到加拿大，最后又搬到美国定居。17岁时，贝尔考上大学，毕业后，贝尔到聋哑学校教书。

在教书过程中，贝尔看到聋人虽然耳朵聋了，可眼睛却是好的。他就想，能不能把声音转变成一种看得见的讯号，以解决聋人生活中的不便呢？带着这个问题，贝尔做了好多实验，可是都失败了。

有一次，他在接通、断开电源时，发现螺旋圈里发出轻微的沙沙声，他抓住这个现象，大胆地设想，能不能用电流来传递声音呢？

于是，贝尔放弃了原先的研究，把精力集中到电话的发明上。

由于缺乏专门知识，贝尔于是刻苦自学电磁学方面的知识，另外，还专门请电学技师华特生一起合作。

他们在两个房间装上电话机，中间安装电线，经过



一次又一次的试验，他们还是听不见对方的声音。

1876年3月10日，贝尔往电池中加入硫酸，一不小心，硫酸溅到他的腿上，硫酸有很强的腐蚀性，被灼烧的贝尔疼得大叫：“华特生，快过来！”

华特生先生正在另一个房间里工作，他听见了贝尔的呼叫声，连忙跑了过来，紧紧地抱住贝尔，他从电话里听到了贝尔的声音，他们成功了。

贝尔的电话机，由一个悬置在线圈附近的金属振动膜构成，线圈绕在磁铁心上，当声波碰到送话器里面的振动膜时，振动膜产生振动，引起穿过线圈磁场的变化，从而引起跟声音相应的电流变化；变化的电流，通过受话器里的线圈，引起磁场的相应变化，使受话器的薄膜发生相同的振动，于是，便可重新还原了原来的声音。

电话的发明，缩短了人与人之间的距离，为人类的信息交流提供了便利，成为人们工作和生活中不可缺少的通讯工具。

1922年8月2日，贝尔逝世，人们为了纪念贝尔，在8月7日举行葬礼的这一天里停止使用电话，象征着：失去贝尔就好像失去了电话。

(王永平)



能量守恒和转化定律的发现

迈尔(1814年~1878年),是德国人,从小学医。1840年他才26岁,便在汉堡独立开了一个诊所行医了。他平常对事情总要问个为什么,而且必须亲自观察、研究、实验。别人笑他这股痴劲,他却反而嘲笑当时形而上学的诡辩哲学,并对它厌恶致极点。他越来越不满足于自己生活在汉堡这个小天地里,和亲人们闹着要到外面去闯一闯。机会真的来了,有一支船队要到印度尼西亚远航,正好缺一个随船的医生,他便欣然应征。1840年2月22日这天,他便开始了海上生活。

也不知经历了多少个昼夜,迈尔终日在船上凭栏远眺,但是看不见陆地,看不见树木,除了蔚蓝的海水就是白浪,只是感觉到气候越来越热。这天,好不容易到达爪哇岛的巴达维亚(即今日的雅加达),船队才终于可以停靠港口,人们也终于能登陆休息了。但是由于气候水土不适应,许多船员突然都生起病来。迈尔就按照他过去的老办法,放血治疗。在德国治这种病只需在病人的静脉管上刺一针就会放出一股黑红的血来,现在他虽仍然是一针扎下去,可是这些同胞的静脉管里却冒出的



是鲜红的血。船员们的病倒是治好了，但迈尔却开始头疼起来。他本就有一个爱观察、爱思考的习惯，今日遇到这种奇怪的事，他的脑海里怎能平静下来？经过多日的冥思苦想，他终于想通了一个道理。他想：血液之所以是红的，是因为里面含有氧，氧在人体内燃烧产生热量，维持人的体温。这里由于靠近赤道，气候炎热，人的体温并不需要那么多氧去维持，血里的氧消耗不多，静脉管里的血液自然就还是鲜红的。这个推论不一定正确，但是他却突发奇想地想到一个人们从没有想过的极重要的问题，就是人身上的热量究竟是由什么转化来的，是由心脏的运动吗？不是，他计算了一下，顶多只有 500 克重的一颗心脏，它运动做功产生的热量根本不能维持全身的体温。看来体温是靠全身的血肉来维持的，而这又要靠人每天吃食物，吃肉得来的；肉却是其他动物吃草长成的，而草是靠太阳的光热转变为化学变化而生长成。太阳的光线又是从何而来呢？他想太阳假如是一块燃烧的巨大煤块，按 1 克煤可以放出热量 6000 卡计算，这块巨大煤块只能燃烧 4600 年。看来不是这么回事，他又想那一定是无数陨星、小行星高速撞击到太阳表面使之发热的，他推算出太阳中心的温度是 2750 万度~5500 万度（今天我们知道的实际是 1500 万度）。迈尔就是这样没完没了地联想，各种能的形式在他的脑海里不断转换，越想越多，越想越宽，从具体上升到抽象，最后他想应该集中到一点：用什么来说明、来衡量这些能量间的转换呢？这就是热、热量。每种能量都可以转化或换



算成热量，这就是它们之间的相似之处。迈尔在不知不觉中已从狭窄的医学领域，跳到了大众学科领域中。

迈尔远征南洋之行，无意之间获得了这样一个新的想法，喜悦之情无法用言语来表达。他一回国就写了一篇论文《论无机界的力》提出机械能与热能的思想，而且还自己设计实验测出热功当量是 365 千克米/千卡。他兴冲冲地带着这篇文章来到当时德国最具权威的科学杂志《物理年鉴》杂志社，声言一定要亲自面见总编。总编辑波根道夫一见到这个年轻人便先问道：“您是搞什么专业的？”

“我是一名医生。”

“医生怎么到我们物理杂志社来投稿呢？”

“我的这个新理论不但管医学，也管物理、化学，一切自然学科都逃不出它的范围。”

“年轻人，你在说疯话吧。”

波根道夫答应，可以把论文先留下。可是迈尔回到汉堡后，左等右等却不见文章发表。他料想自己这个无名小卒人家不会相信，便又将此文投到一份医学杂志，终于在 1824 年 5 月问世。但物理学家们谁也不曾注意这种医学小刊物。于是他到处演说，挤进去参加人家的物理学术会议，让人们相信世界上能量是不生不灭的。这天他又在一个讨论会上大声演说：

“你们看，太阳把能量洒向地球。地球决不会让这些能量浪费掉，就处长满了植物，它们生长着，吸收着阳光，并且又生出各种化学物质……”



但是他讲的这些谁也不相信，人们议论纷纷：“这纯粹是胡扯，是瞎猜，有什么实验根据呢？”其实迈尔所提出的是光合作用问题，以后果然被俄国科学家季米利雅捷夫所证实。这是后话。人们根本不愿听迈尔的演说，对他很不尊重，说：“看来他真的有些疯了吧。”

迈尔气极了，大声喊道：“什么叫疯了？疯子是不按常规想事、做事，但不遵循常规的人却并不一定都是疯子。哥白尼、布鲁诺、伽利略、哈维不是都打破了常规，都曾被人称为疯子吗？但是历史却证明他们是真正的伟人！”

“哈哈，原来你是想当哥白尼啊！”

“你还是先当个好医生，治治自己的精神病吧！”

会场上一片轰笑。

迈尔由于不被人理解，他陷入极度的痛苦中。加上他的两个儿子又相继去世，精神上受到更大的打击。他走过大街，人家议论：“这就是那个疯医生，连自己的孩子也治不好。”渐渐，他的诊所也无人光顾了。他也一天天更加形容枯槁，脾气更加狂躁。

1850年的一天晚上，他拖着疲惫的身子回到家里。刚迈上楼梯就听到家里有人说话，是妻子的声音：“先生，请您拿个主意，他是否该去住一段时期的医院了。”他推门进去，本地一位精神病院的名医师正坐在沙发里。原来家里人也把他当成精神病人了。他非常愤怒，将桌子一把掀翻，喊道：“你们全都疯了，你们不要我这个疯子，我就离开这个全是疯人的世界！”



说罢，他冲出门外，从阳台上头朝下一跌，便栽下楼去了。家里人半天才反应过来，看着黑乎乎的楼下，一时又哭又喊乱成一团。家里人赶紧把他送到医院，虽然性命挽救过来了，但神经已经错乱了，进了精神病院，一个天才就这样被人言给毁了。

和迈尔同时期研究能量守恒的，还有一个英国人叫焦耳（1818年～1889年）他从小体弱多病，不能到学校去学习，只能在家里自学。在后来又投到道尔顿门下学化学、物理、数学。焦耳的父亲是一位啤酒商，他为儿子留下了一个啤酒厂，焦耳便一边经营啤酒厂一边研究科学。在长期的酿酒过程中，使他懂得准确测量的重要性。自从他听说法拉第发现电磁感应后，他又迷恋于电的研究，真是条条大道通罗马，就像迈尔从静脉血液的颜色想到能量转化一样，焦耳却从导线通电后可以发热，想到了电能和热能的相互转换。1840年他才22岁，便发现将通电金属丝放在水里，水会因此而发热。经过多少次精细地测试，他得出了一条定律：通电导体所产生的热量跟电流强度的平方、导体的电阻和通电时间成正比，这就是有名的焦耳定律。当时焦耳将自己的结论写成论文，送给英国皇家学会。但是这篇文章，一直拖到第二年10月才在《哲学杂志》上登出。

焦耳的性格毕竟与迈尔不同。他谦和大度又极具有韧性。无论社会上承认不承认，重视不重视，他总是自己干自己的，不去听别人论长短，对所遇到的难点他总要弄个水落石出。1843年他测了水电解时产生的热，又



测了运动线圈中感应电流产生的热，计算出无论化学能、电能等各种各样的能所产生的热都相当于一定的功，即 460 千克力/千卡。1845 年的一天，他带上自己最新测得的数据和实验仪器，参加在剑桥举行的学术会议。他当场做完实验，非常肯定地宣布：“自然界的力（能）是不能够毁灭的，如果消耗了机械力（能），总能得到相当的热”。台下在坐的都是一些赫赫有名的大科学家，他们对这种闻所未闻的理论一个个听得直摇头，连法拉第也转过身来对身边的人说：“这恐怕不可能吧。”其中有一人当时便十分恼火。此人叫威廉·汤姆生（1824 年～1907 年），后来的英国皇家学会会长，这年才 21 岁，但已是一个远近闻名的才子了。他父亲是格拉斯大学的数学教授，他八岁就跟随父亲听大学的数学课，十岁就正式考入该大学，后又到剑桥学习，这年刚毕业就获得了数学学士和史密斯奖章，自认为学富五车，才高八斗，那些数理化的规律早就滚瓜烂熟于心。今天听了焦耳的这段奇论，他转身问道：“这台上站着的是哪个大学的教授？”别人告他是曼彻斯特啤酒厂的老板。他鼻子一哼道：“原来是个酿酒匠啊，也配来这里讲演？”说完起身退出了会场。

台下的议论，汤姆生的举动，焦耳自然也都看在眼里听到耳中。但他不将这些放在心上，回到家里继续一边酿酒，一边搞业余研究。他不仅用水来测机械能转化成的热，还换了水银、鲸鱼油、空气，又用铁片摩擦生热，后来又把热功当量精确到 423.9 千克力/千卡。就



这样锲而不舍地进行实验竟持续了近四年，达四百多次，其毅力实在是惊人。1847年焦耳终于设计成一种清楚明了后来在科学史上很著名的实验，即用一个密封水桶在里面装上浆，浆上有轴，轴与两边的重物相连。这样重物下降便带动浆的转动，从而使桶内的水摩擦生热而通过下降的高度来求热功当量。这年英国科学协会又在牛津召开会议。会议主席一见他来便皱起眉头说：“焦耳先生，你的那些东西据我所知现在还没一票支持，最好不要再浪费时间了。”

“我匆匆赶来正是为了取得支持，我相信经过现场表演，这些聪明的教授会看得懂其中的道理，会支持我的。”

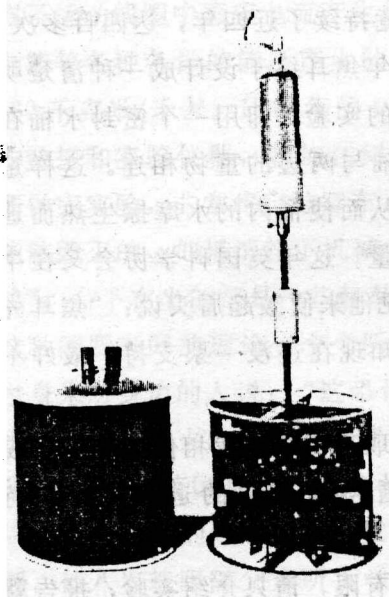
“那好，但实在是时间有限，请只介绍实验，报告就不必做了。”

“可以。”

焦耳将他的仪器摆好，转动摇把，让重物升高下降，又测出桶内水的温度说：“你们看机械能就是这样可以定量地转化为热，反过来一千卡的热也和423.9千克米的功相当。”

他话还没有说完，突然台下站起一个人来高声说道：“这简直是胡扯！热是一种物质，热素，它与功毫无关系。”

焦耳抬头一看说话的正是汤姆生，想不到今天他又来了，真是冤家路窄。现在的汤姆生已是格拉斯大学的教授，春风得意，而比汤姆生大六岁的焦耳却还是一个



焦耳的搅水实验

酿酒匠。焦耳对汤姆生的无礼并不以怨相报，他让自己冷静一下，以一种温和的语调说：“热不能做功，那蒸汽机里的活塞为什么会动呢？能量要是不守恒，那永动机为什么总是造不成呢？”

这个酿酒匠不紧不慢，不软不硬的两句话顿时使会场内鸦雀无声。焦耳虽然没有教授的风度，但是他那酿酒房里

特殊训练出来的熟练的操作技巧，精细的计算、推理，全都无懈可击，再加上他那双谦虚的眼睛，诚恳的笑容，使这些教授们不得不认真思考起来，一会儿纷纷起来发言，争论得好不热闹。他们又上前用眼看、手摸，仔细检查了焦耳的仪器，实在是新颖简明，不能不佩服这个啤酒匠的才智。

再说汤姆生自以为聪明多才，不想今天在会上碰了这个钉子，羞愧难当。他回到学校后，也自己动手做起实验来。不久，他在资料室里随意翻阅旧杂志，竟发现前几年迈尔发表的那篇论文，其思想与焦耳完全不谋而合，这才使他大吃一惊。他忙将这篇论文藏在怀里，又



带上自己最新的实验结果，急匆匆地赶去见焦耳。他抱定负荆请罪的决心，想请焦耳原谅他过去的傲慢，共同探讨这个伟大的发现。

却说汤姆生来到啤酒厂里，只见满地酒糟、酒瓶。他打听焦耳，别人指向一所房子，他推门进去，酒气扑鼻，雾气腾腾，只见一个身系帆布围裙的大个子正在指挥工人添料、加水。他一眼就认出这就是两次在台上讲演的那个身影，忙趋前几步说道：“焦耳先生，汤姆生前来拜访您。”这焦耳满手酒浆，回头一看，不提防却是他这个论敌。看他这身笔挺的教授服装，一副诚恳的神态，不知出了什么事。忙双手在围裙上抹了两把，喊道：“原来是您，汤姆生教授，快到实验室里去休息吧。”

两人在实验室里坐定。汤姆生打量着他这间堆着酒瓶、酒罐和各种代用仪器的实验室，暗暗被焦耳这种坚韧不拔的精神所折服。待焦耳洗了手，换了衣服，他站起来说：“焦耳先生，看来是您对了，我今天是特来认错的。”

“哪里，哪里。我自己也还有很多地方没有弄通，正要向您求教呢。”

“您看，我是看了这篇论文后，才感觉到你们是对的。”说着就掏出迈尔的文章。

焦耳不看则罢，一看，刚才脸上的喜色顿时消失了：“汤姆生教授，可惜您再也不能和他当面讨论问题了。这样一个伟大的天才因不为人所理解，已经愤而跳楼自杀了。”



“啊？”汤姆生的眼睛睁得鸡蛋似地喊道：“他已经不在人世了吗？”

“在，不过已神经错乱，住进精神病院里，怕难康复了。”

汤姆生低下了头，半天一句话都说不出。一会儿才抬起头，用真诚的目光看着焦耳的眼睛，说：“实在对不起。我现在才知道自己的罪过。过去我，我们这些人曾给了您多大的压力啊。焦耳先生请您原谅，一个科学家在新观点、新事物面前有时也会表现得非常无知的。”

焦耳连忙上前扶他坐下说道：“汤姆生教授，请不要这样说。这是由于我的实验也有许多不完善之处，难以立即服人。”他为了缓和一下气氛又补充道：“况且我这个人一向会自我解嘲，反正我这里有的是酒，不顺心时喝上几大杯，也就愁云四散了。所以我经常醉，却永不会疯的。”说完他先哈哈大笑了。

从此，焦耳和汤姆生成为一对密友。汤姆生毕竟受过专门训练，1853年他帮助焦耳终于完成了关于能量守恒和转化定律的精确表述。至此，辩证唯物主义得以产生的基础，自然科学中的三大发现之一的能量转化和能量守恒定律宣告得到公认。后来两人又合作发现了著名的汤姆生——焦耳效应，即气体受压通过窄孔后会发生膨胀降温，为近代低温工程奠定了基础。

（郭 非）