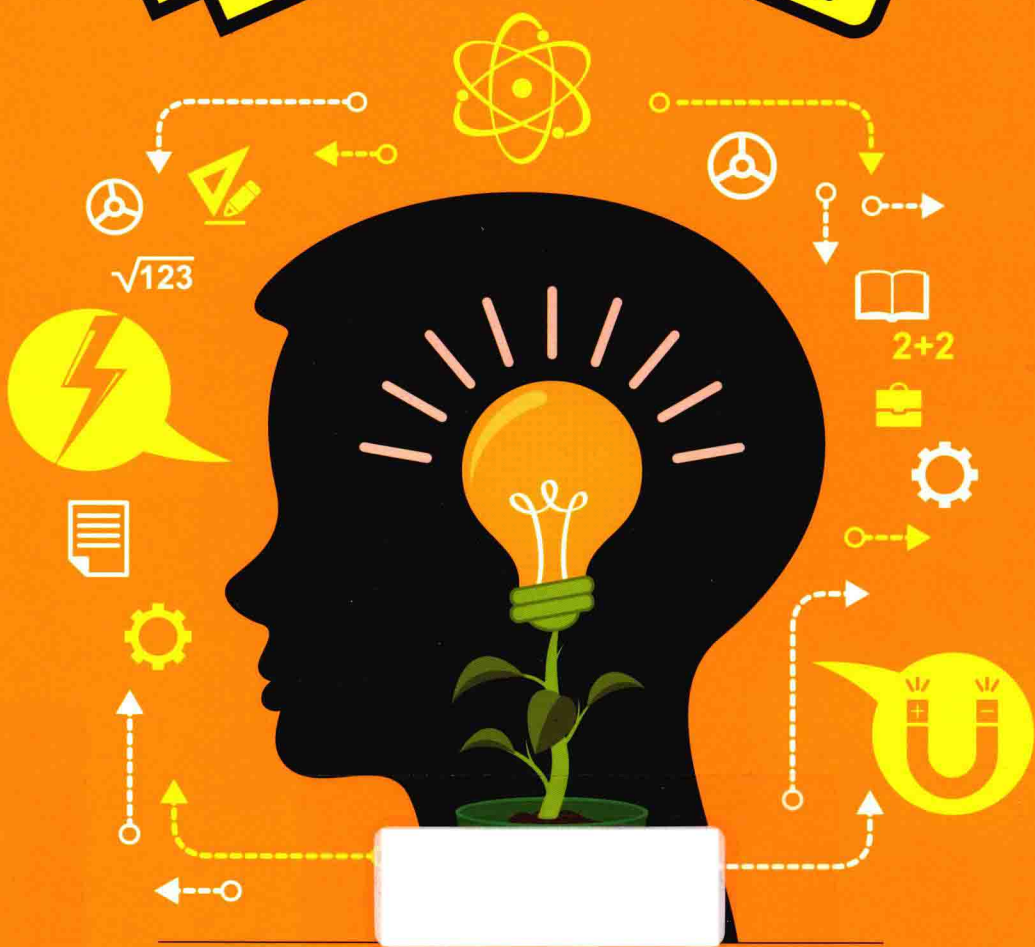


科学万花筒

夏国祥 / 编著

电的秘密



走进**电**的世界 了解**有趣**的知识
在**科学**的历程中**探索** 获取**做人**的道理和**学习**的方法



中国工信出版集团

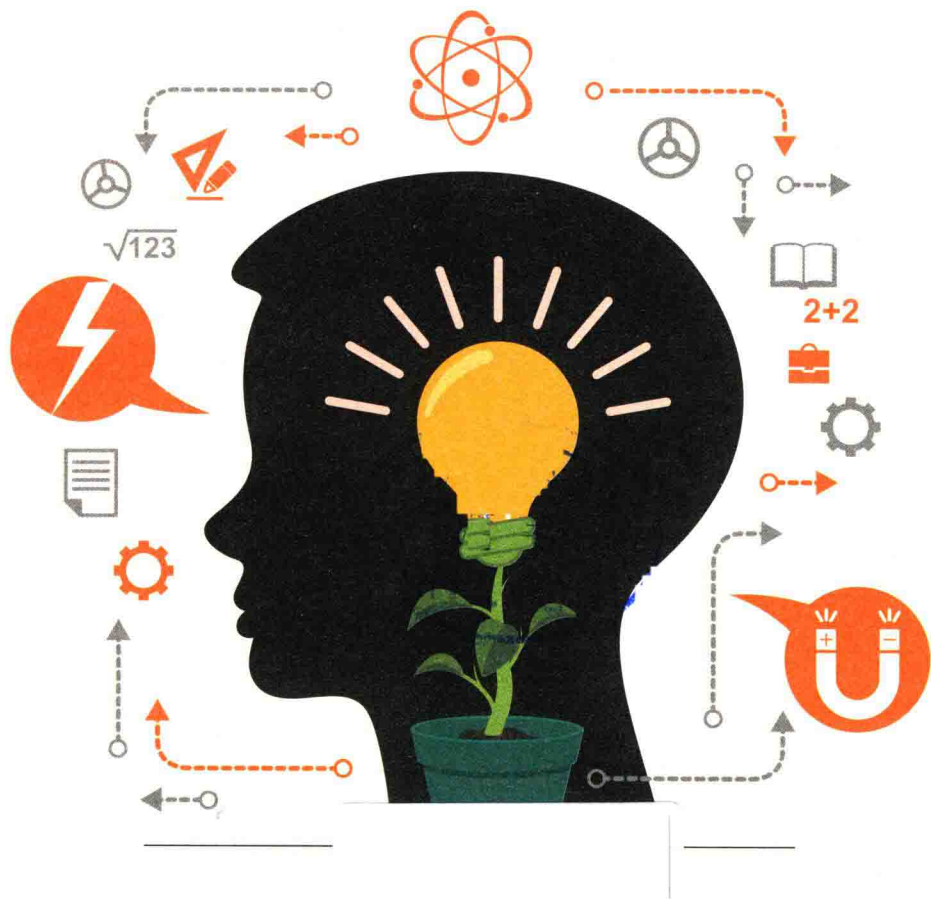


人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

科学万花筒

夏国祥 / 编著

电的秘密



人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

电的秘密 / 夏国祥编著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2016.8

(科学万花筒)

ISBN 978-7-115-42911-7

I. ①电… II. ①夏… III. ①电学—普及读物 IV. ①0441.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第171368号

◆ 编 著 夏国祥

责任编辑 韦 毅

责任印制 杨林杰

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 6.25

2016 年 8 月第 1 版

字数: 123 千字

2016 年 8 月北京第 1 次印刷

定价: 29.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

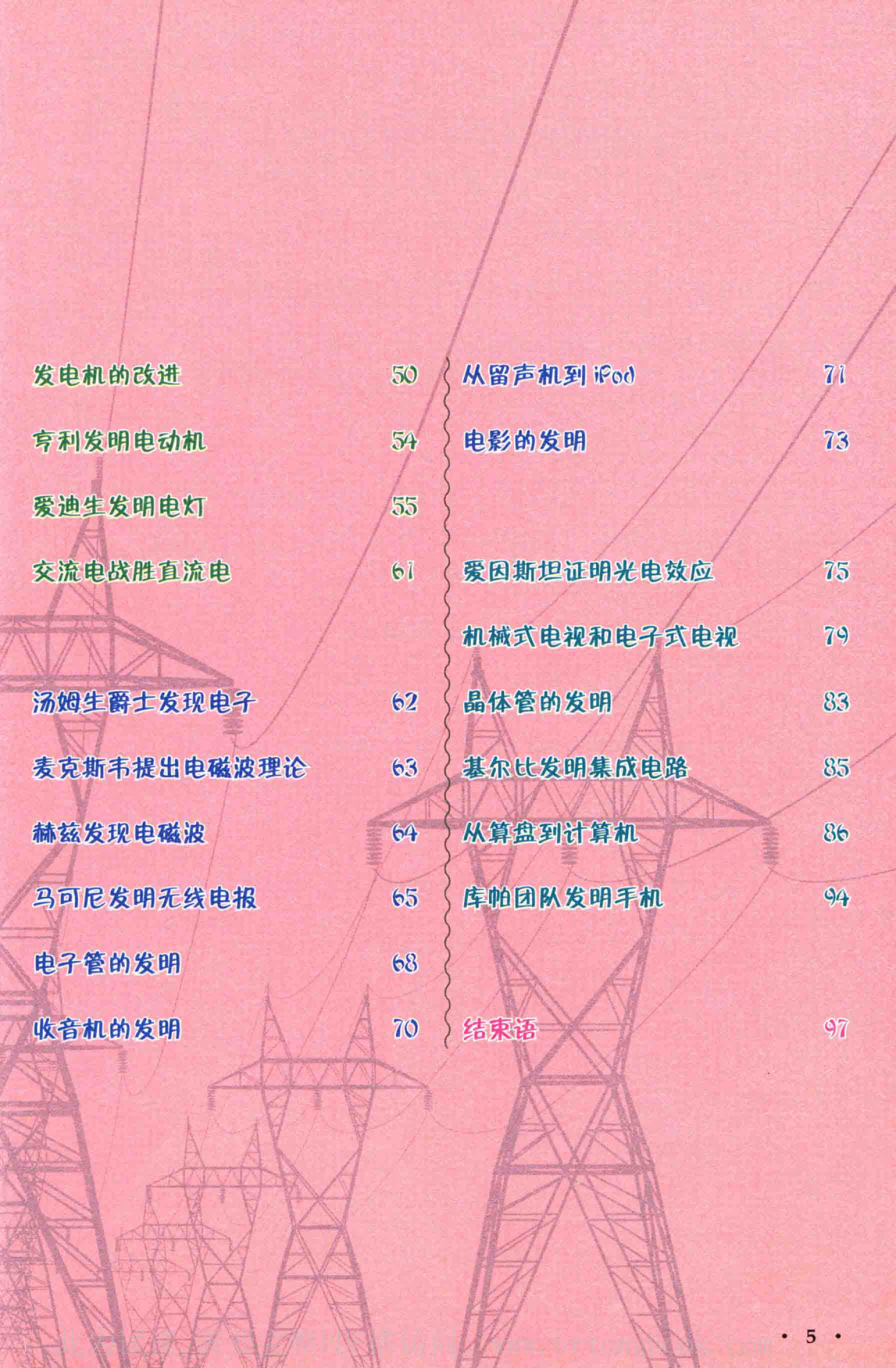
反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

Contents



古人对摩擦生电的认识	6	戴维爵士发明电解术	26
御医发明“验电器”	9	电解法炼铝	29
“疯”市长发明手摇发电机	10	奥斯特发现电磁场	32
格雷发现导体和绝缘体	15	安培发明电磁铁	33
树脂电和玻璃电	17	欧姆发现欧姆定律	36
有趣的莱顿瓶	18	画家莫尔斯发明电报机	37
富兰克林冒死收集闪电	21	教师贝尔发明电话	41
伽伐尼提出生物电概念	23	法拉第发现电磁感应现象	45
伏打教授发明电池	24	电磁铁的改进	49

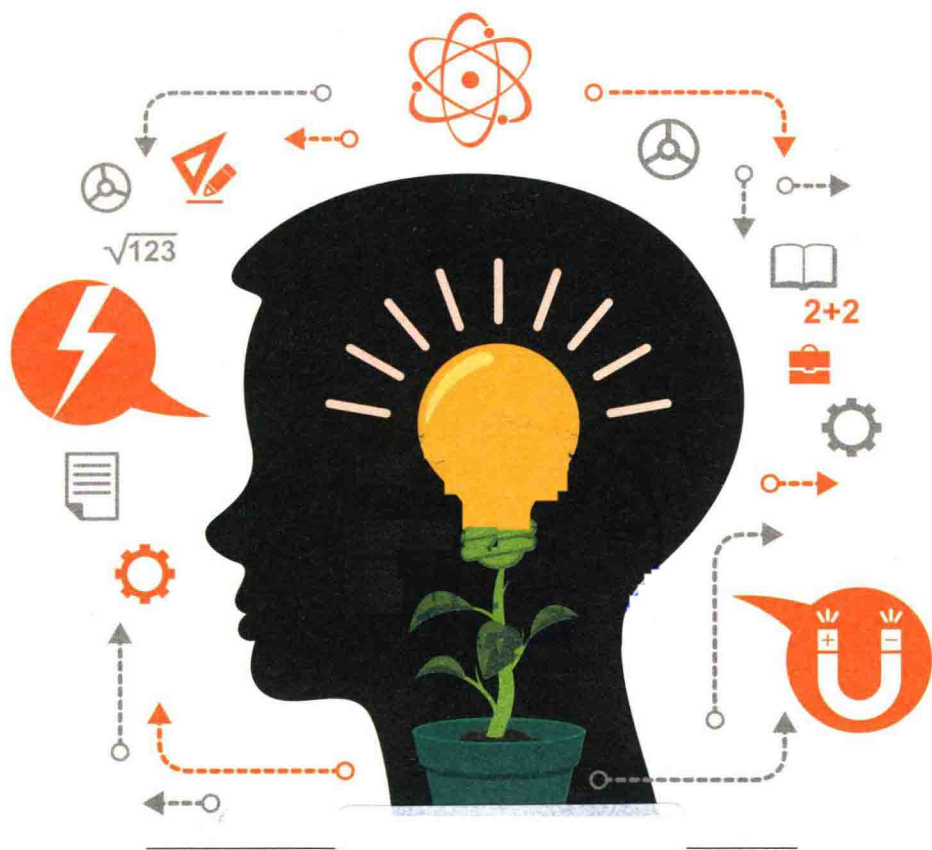


发电机的改进	50	从留声机到 iPod	71
亨利发明电动机	54	电影的发明	73
爱迪生发明电灯	55		
交流电战胜直流电	61	爱因斯坦证明光电效应	75
		机械式电视和电子式电视	79
汤姆生爵士发现电子	62	晶体管的发明	83
麦克斯韦提出电磁波理论	63	基尔比发明集成电路	85
赫兹发现电磁波	64	从算盘到计算机	86
马可尼发明无线电报	65	库帕团队发明手机	94
电子管的发明	68		
收音机的发明	70	结束语	97

科学万花筒

夏国祥 / 编著

电的秘密



人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

电的秘密 / 夏国祥编著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2016.8
(科学万花筒)
ISBN 978-7-115-42911-7

I. ①电… II. ①夏… III. ①电学—普及读物 IV.
①0441.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第171368号

-
- ◆ 编 著 夏国祥
责任编辑 韦 毅
责任印制 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 700×1000 1/16
印张: 6.25 2016 年 8 月第 1 版
字数: 123 千字 2016 年 8 月北京第 1 次印刷
-

定价: 29.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315
广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

电改变了世界

电可能是今天人类最依赖的东西了。

电驱除了长夜的黑暗，让我们可以在宽敞明亮的房间里工作、学习、生活。

电让我们可以通过电话、互联网，跟处在世界不同角落的人们声息相通、形影相随，好像面对面地坐着聊天一样。

电让各种车辆跑得飞快，将人们喜欢的东西运往世界各地。

电让计算机好像人一样有了智慧，帮我们做工作，陪我们玩游戏。

电能熔化坚硬的金属，也能将水冻成冰。

电能帮人们恢复健康，但又被称作“电老虎”，使用不当就会伤人。

自从有了电，人类在 20 世纪这一个世纪所取得的成就超过了以往所有世纪成就的总和。电本身是神奇的，而电走进人类生活的故事也极其瑰丽有趣。



古人对摩擦生电的认识	6	戴维爵士发明电解术	26
御医发明“验电器”	9	电解法炼铝	29
“疯”市长发明手摇发电机	10	奥斯特发现电磁场	32
格雷发现导体和绝缘体	15	安培发明电磁铁	33
树脂电和玻璃电	17	欧姆发现欧姆定律	36
有趣的莱顿瓶	18	画家莫尔斯发明电报机	37
富兰克林冒死收集闪电	21	教师贝尔发明电话	41
伽伐尼提出生物电概念	23	法拉第发现电磁感应现象	45
伏打教授发明电池	24	电磁铁的改进	49

发电机的改进	50	从留声机到 iPod	71
亨利发明电动机	54	电影的发明	73
爱迪生发明电灯	55		
交流电战胜直流电	61	爱因斯坦证明光电效应	75
		机械式电视和电子式电视	79
汤姆生爵士发现电子	62	晶体管的发明	83
麦克斯韦提出电磁波理论	63	基尔比发明集成电路	85
赫兹发现电磁波	64	从算盘到计算机	86
马可尼发明无线电报	65	库帕团队发明手机	94
电子管的发明	68		
收音机的发明	70	结束语	97

电鳐



古人对摩擦生电的认识

很早以前，人类就注意到了电这种物理现象。除了天空的雷电，早在公元前 2750 年，古埃及人就注意到尼罗河里能发电的鱼类，并称它们是“尼罗河里的闪电”，认为这类鱼可能是其他鱼类的保护者。

那之后大约 1000 年，发电鱼所具有的发电现象再次被一些希腊人、罗马人和阿拉伯人所提及。历史学家老普林尼等一些罗马人认为，被电鳐或者电鳗电击后感到麻木，对身体不会造成伤害，而且他们还注意到电可以穿过导体。后来还有医生开出药方，让痛风或者头疼的病人用摸发电鱼的方法治疗他们的疾病。



老普林尼

电鳗



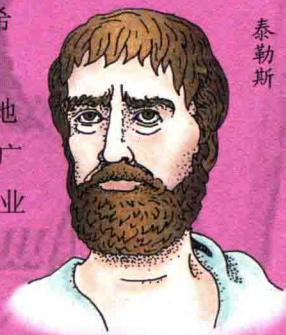
张华

在中国，晋朝人张华曾注意到用梳子梳头发时以及脱丝绸或毛制衣服时的摩擦生电现象。



不过，人类最早开始深入思考电这种物理现象，是从古希腊哲学家泰勒斯开始的。

泰勒斯



泰勒斯于公元前 624 年出生于希腊的殖民地米利都（位于今天的土耳其海岸线上）。他最广为人知的故事是根据气候的变化投资橄榄油行业赚了大钱，可见搞学问的人也可以凭学识过上好日子。

有一年冬天的一天，泰勒斯工作时，看到工具桌上有一块黄色的琥珀落上了尘土。他就拿起琥珀，用自己的外套把琥珀擦干净，重新放回桌子上。

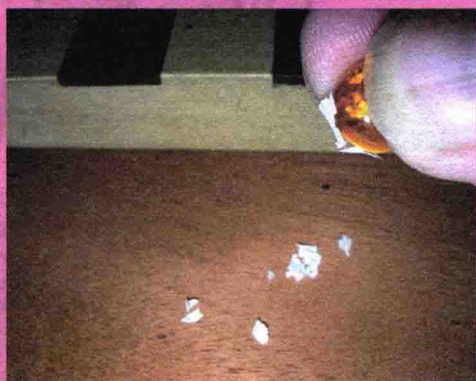
然而，就在一瞬间，一件神奇的事情发生了。泰勒斯注意到：乱糟糟的工具桌上有一些残留的木屑，忽然像长了脚一样动了起来，被某种神秘的力量所吸引，粘在了琥珀上面。

为了确认自己不是产生了幻觉，他再次用外套擦了擦琥珀，然后用琥珀靠近碎木屑，这一回可能是因为泰勒斯擦得比较用力，一些木屑被更迅速地吸到了琥珀上面。

泰勒斯摆弄着粘有木屑的琥珀，陷入了沉思。他很想知道琥珀是不是也能吸引其他的东西。通过实验，泰勒斯发现琥珀确实能做到这一点，但必须在摩擦过以后。



在丝绸上摩擦琥珀生电



琥珀变得可以吸引碎纸屑

这个发现让泰勒斯兴奋不已。他想起了克里特岛牧羊人马格努斯的传奇经历。有一次马格努斯在伊得山上放羊，忽然发现自己无法移动脚步了。到底是怎么一回事儿？仔细研究了一番，他发现原因出在他的长筒靴上。他的长筒靴上布满了铁钉，被山上的岩石吸住了。当然

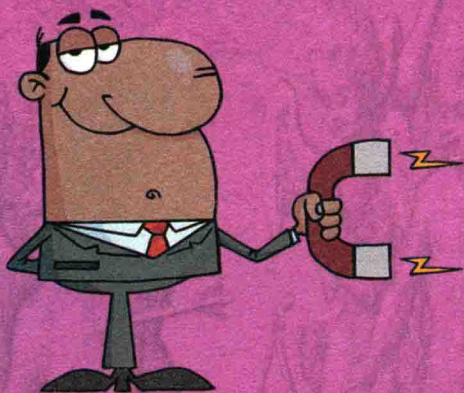
我们现在都知道，这种岩石其实是天然的磁铁矿。



磁铁矿有种很奇特的特性，就是能吸引铁。相信大家都玩过磁铁，磁铁可以吸引任何铁做的东西。磁铁矿

就是天然的磁

铁，在世界上的很多地方都有分布，它跟人造的磁铁一样能吸引铁。



泰勒斯对牧羊人马格努斯的故事十分清楚，他知道磁铁矿是天然地就能吸引铁，但为什么琥珀在被摩擦后而且只能在被摩擦后才能吸引东西呢？磁铁矿吸铁和琥珀摩擦后吸引物体，这两种现象之间究竟有什么关系呢？泰勒斯百思不得其解。



泰勒斯后来提出了一个假说：琥珀摩擦后吸引物体的力和磁铁矿吸引铁的力是相同的，并将它们都称为“磁力”。

御医发明“验电器”

吉尔伯特



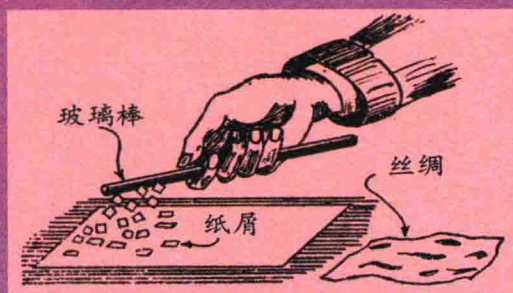
许多个世纪过去了，这期间很多科学家想解开泰勒斯提出的磁力之谜，但都没成功。16 世纪时，这个谜才最终被威廉·吉尔伯特爵士解开。

吉尔伯特是英国女王伊丽莎白一世的御医，业余时间喜欢研究科学。

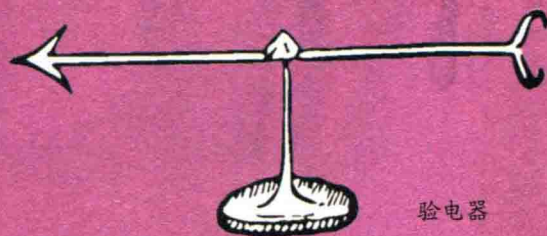
吉尔伯特发现，不仅琥珀，其他很多东西，像硫黄、玻璃、石蜡在摩擦后，都能吸引别的东西。可有很多东西，不管怎么摩擦也不会产生吸引现象。

他还极其敏锐地第一个指出磁铁的吸引力和受到摩擦的琥珀的吸引力并不一样。吉尔伯特把琥珀这种能吸引物体的能力叫作“电力”，这是因为在古希腊语中，琥珀被称为“Elektron”。电的本意竟然是“琥珀力”！

伊丽莎白一世



为了研究电，吉尔伯特设计了一个叫作“验电器”的仪器。这个东西很简单，主要的检测部分是一根干稻草。使用验电器时，用皮毛或者亚麻布摩擦不同的物体，然后将物体挨个放在稻草前面，根据稻草被吸引的摆动程度，来确定物体摩擦生电的能力。



验电器

“疯”市长发明手摇发电机

吉尔伯特医生以后，在研究电方面最先做出杰出贡献的人是奥托·冯·格里克。

奥托是17世纪时马格德堡的市长！他不仅是一个很有能力的领导，对科学研究也深感兴趣，总是尽量找时间进行科学研究。



奥托

有一天，奥托市长宣布他发明了一种装置，可以制造真空环境！马格德堡人立即毫不犹豫地断定市长已经彻底神经错乱了。

斐迪南三世

奥托市长本人不怎么在乎这些闲言碎语，照旧我行我素，但是他很快就成了德国人街头巷尾议论的话题。

流言蜚

语最后传到了神圣罗马帝国最高领导人斐迪南三世的耳朵里。皇帝决定访

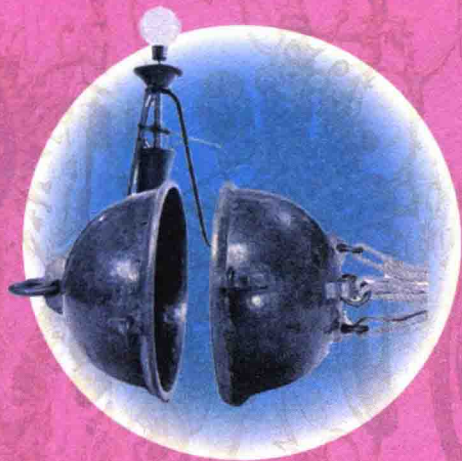
问马格德堡，看看这个传说中的“疯子”市长是不是真像人们所说的那样。

奥托塑像



皇帝就写了一封信给市长，说自己要访问马格德堡，意思是听说你发明了可以创造真空环境的装置，想去参观一下，如果情况不属实，可就要收拾你啦！接到皇帝的来信，奥托市长不禁有些发蒙。

皇帝抵达的那天，奥托在一片很大的开阔地上给皇帝一行做展示。市民们也成群结队地过来看热闹。



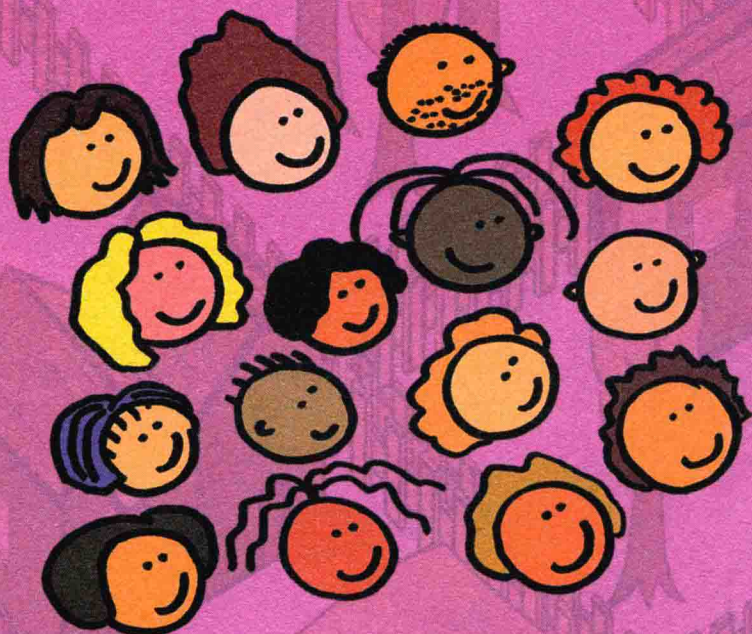
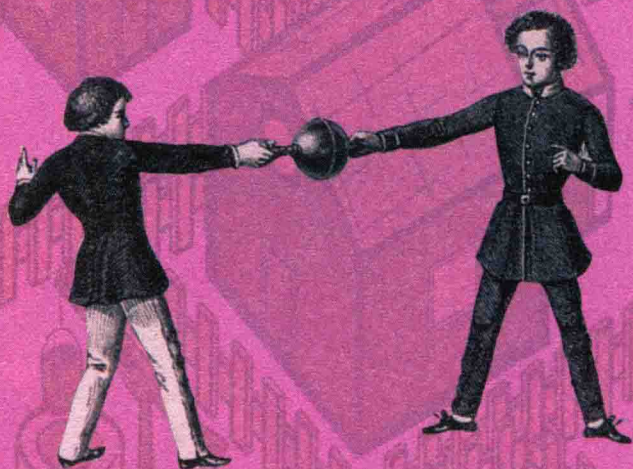
最先出场的道具是两个铜的空心半球，扣在一起就是一个空心球，每个的顶点都装了一个金属环。奥托先拿着金属环，将两个半球扣在一起，再分开，给大家演示可以轻易地将这两个半球分开。然后他取出空气泵给大家看。它是一个金属筒，一头有一个长鼻子似的接嘴，另一头有个巨大把手。



等大家看明白了，奥托就把空气泵的接嘴接到合拢的空心球上的接嘴上，然后开始压动空气泵上的手柄。人们注意到，他必须使出越来越大的力气才能压动手柄。等到手柄最后无法压动时，奥托停了下来。

奥托擦了擦脑门上的汗，对皇帝说：“陛下，我已经抽光了这个球里的所有空气，现在这个球里面就是真空的。”

奥托继续解释说：“当球内有空气时，内外的压力是相等的，所以很容易将半球分开。现在，这个球里面已经没有了空气，大气的压力就会将这两个半球紧紧地合拢在一起，使得它们很难被分开。”说着，奥托就用双手分别握住圆球上的两个金属环，用力地想分开两个半球。但是这两个半球结合得非常紧，轻易无法分开。



皇帝从他的座位上站起来，接过奥托手中的圆球，手握圆环努力拉了一阵子，但两个半球仍旧紧紧地结合在一起。

要知道斐迪南三世可是是一个非常强壮有力的人，市民们看到这种情况，都惊讶得下巴快要掉到了地上。