



科学的历程

1800-1900

电的诞生

〔美〕查理·塞缪尔斯◎著
杨宁巍 张秋实◎译

北京大学博士生导师、中国科学技术史学会副理事长、
著名科普作家**吴国盛教授**真诚推荐！

备受小科学迷们推崇的科普童书！
新奇迷人的科学引导方式！

长江出版传媒
湖北科学技术出版社



1800—1900

电的诞生

[美]查理·塞缪尔斯 ◎ 著
杨宁巍 张秋实 ◎ 译

 长江出版传媒

 湖北科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

电的诞生 / [美] 查理·塞缪尔斯著; 杨宁巍, 张秋实译. — 武汉: 湖北科学技术出版社, 2015.9

(科学的历程)

ISBN 978-7-5352-8014-5

I. ①电… II. ①塞… ②杨… ③张… III. ①自然科学史—世界—1800~1900—儿童读物 IV. ①N091-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 140114 号

本书由加雷斯·史蒂文斯出版社 (Gareth Stevens Publishing) 授权, 同意经由湖北科学技术出版社出版中文版本。非经书面同意, 不得以任何形式转载或重制。

电的诞生

编 著: [美] 查理·塞缪尔斯 著 杨宁巍 张秋实 译

责任编辑: 刘 虹 曾 菡

封面设计: 胡 博

印 刷: 武汉市金港彩印有限公司

出版发行: 湖北科学技术出版社有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 3

字 数: 80 千字

版 次: 2016 年 1 月第 1 版

印 次: 2016 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5352-8014-5

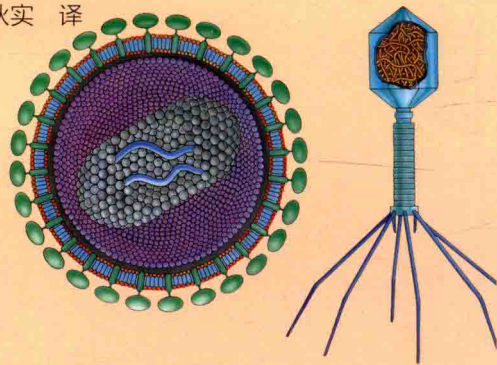
定 价: 14.80 元

地 址: 湖北省武汉市雄楚大街 268 号
(湖北出版文化城 B 座 13-14 楼)

电 话: 027-87679468

邮 编: 430070

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>



目 录

引言.....	4
化石中的证据.....	6
照片的诞生.....	10
迈克尔·法拉第.....	14
达尔文与进化论.....	18
孟德尔与遗传学.....	22
元素周期表.....	26
微生物和疾病.....	30
内燃机.....	34
电的由来.....	38
难以捉摸的电子.....	42
术语表.....	46
相关阅读.....	47



1800—1900

电的诞生

[美]查理·塞缪尔斯 ◎ 著
杨宁巍 张秋实 ◎ 译

 长江出版传媒

 湖北科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

电的诞生 / [美] 查理·塞缪尔斯著; 杨宁巍, 张秋实译. — 武汉: 湖北科学技术出版社, 2015.9

(科学的历程)

ISBN 978-7-5352-8014-5

I. ①电… II. ①塞… ②杨… ③张… III. ①自然科学史—世界—1800~1900—儿童读物 IV. ①N091-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 140114 号

本书由加雷斯·史蒂文斯出版社 (Gareth Stevens Publishing) 授权, 同意经由湖北科学技术出版社出版中文版本。非经书面同意, 不得以任何形式转载或重制。

电的诞生

编 著: [美] 查理·塞缪尔斯 著 杨宁巍 张秋实 译

责任编辑: 刘 虹 曾 茜

封面设计: 胡 博

印 刷: 武汉市金港彩印有限公司

出版发行: 湖北科学技术出版社有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 3

字 数: 80 千字

版 次: 2016 年 1 月第 1 版

印 次: 2016 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5352-8014-5

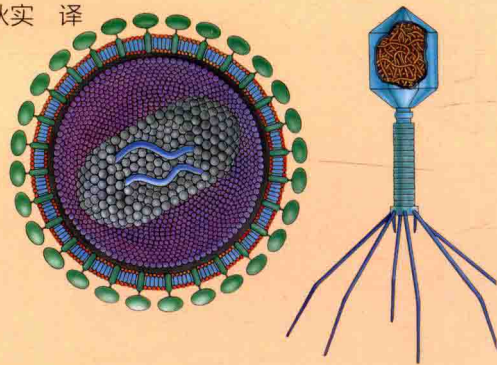
定 价: 14.80 元

地 址: 湖北省武汉市雄楚大街 268 号
(湖北出版文化城 B 座 13-14 楼)

电 话: 027-87679468

邮 编: 430070

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>



目 录

引言.....	4
化石中的证据.....	6
照片的诞生.....	10
迈克尔·法拉第.....	14
达尔文与进化论.....	18
孟德尔与遗传学.....	22
元素周期表.....	26
微生物和疾病.....	30
内燃机.....	34
电的由来.....	38
难以捉摸的电子.....	42
术语表.....	46
相关阅读.....	47

引言

19 世纪，科学界出现了许多重要的转折点。在 19 世纪末期，科学家解答了许多在 18 世纪里人们只能猜测一下的问题。

人类是从哪来的？生物体是怎么从上一代遗传而来的？地球存在了多久？物质的构成是什么样的？疾病是如何传播的？电有哪些特性？直到 19 世纪，研究人员才找到了这些问题的答案。如今，其中的大部分答案人们都还很认同。但在早期，许多独立科学家只是充满热情的业余爱好者而已，到了 19 世纪末的时候，经过这些科学家的不懈努力，才使得这些问题的研究成为独立的学科。

理论和实践

本书中包含着许多理论方面的知识。人们通过认真的观察和研究，提出了相应的理论。查尔斯·达尔文的进化论，格雷戈尔·孟德尔的遗传学理论和德米特里·门捷列夫关于元素的理论都是在后来才被证明的，因为在当时，他们的理念太超前了。余下的就是实践方面，其中非常有影响力的一项发明就是内燃机，内燃机的诞生开启了交通革命，不仅迎来了汽车时代，还迎来了飞机时代。

关于本书

本书通过时间轴的方式记录了 1800—1900 年间的科技进步。在本书每页的底部会随附一段连续的时间轴，覆盖了本书所论述的全部时期，每个时间轴的条目都标明了颜色，用以指明其所属的科学领域。此外，在每一章的书页边缘随附了关于本章主题的时间轴，这些时间轴共同展示了关于本章节主题的详细信息。

世界上许多知识的发现都要归功于精准的工具和仪器，例如：通过显微镜，人们弄清了那些会引发疾病的细菌的形状。



化石中的证据

那些死了很久的植物和动物的遗体就是化石。通常是由于动物身体的坚硬部分变成了石头。



↑三叶虫是常见的化石。这种海洋生物绝迹于两亿五千万年前。

时间轴

1800-1805 年

分类：

- 天文学和数学
- 化学和物理学
- 生物学和医学
- 发明和工程学

1800 英国天文学家威廉·赫歇尔从太阳中发现了红外线。

1801 英国物理学家托马斯·杨观察到了光干涉。

1802 法国博物学家让-巴蒂斯特·拉马克从生命和生命体的研究中引入“生物”一词。

1800 意大利天文学家朱塞普·皮亚齐定位了谷神星，这是第一颗被发现的小行星。

1800 意大利物理学家亚历山德罗·伏打为了能产出持续电流而发明了伏打电堆。

时间轴

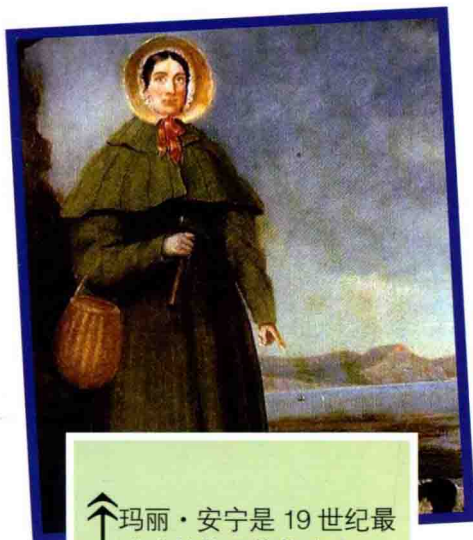
1517 年 法兰卡斯特罗提出化石是动物的遗体。

1793 年 拉马克再次提出法兰卡斯特罗的理论。

1795 年 居维叶发现了恐龙化石。

1811 年 玛丽·安宁发现了鱼龙化石。

1816 年 威廉·史密斯提出了化石和岩层年代之间的时间关联。



↑ 玛丽·安宁是 19 世纪最成功的化石收集者之一。

1517 年，意大利医生、诗人吉罗拉摩·法兰卡斯特罗或许是第一个提出化石是生物体遗体的人了。但在当时并没有引起人们的注意，直到 18 世纪晚期的欧洲，科学家们才意识到在这些石头里藏着生命的丰富历史。

1793 年，法国博物学家让-巴蒂斯特·拉马克（1744-1829）再次

提出“化石是古生物的代表”这一观点，而这次，其他科学家开始关注这一观点。两年后，另一个法国人，乔治·居维叶（1769-1832）发现了一块最早的恐龙化石，而“恐龙”一词源自希腊语“恐怖的蜥蜴”，“恐龙”一词是由著名的英国化石收集者理查德·欧文（1804-1892）随后在 1842 年最先提出。



↑ 留存在石头中的古代恐龙骨头。

1803 化学家约翰·道尔顿提出了他的原子理论：元素是由那些构成化合物的看不见的原子组成。

1804 英国发明家及气体力学的创始人乔治·凯利建造并试飞了滑翔机模型。

1803 工程师理查德·特里维希克发明了第一台轮轨蒸汽机车。

1803 德国医生约翰·奥托阐述了遗传性血液紊乱血友病。

1805 法国发明家约瑟夫·雅卡尔制造了由一套穿孔卡片系统控制的织布机。

化石收集者 玛丽·安宁

随着海边悬崖被海浪和气候所侵蚀，沉积岩中露出许多化石。1811年，一名叫作玛丽·安宁的女生走在英格兰南部的多塞特海滩，她发现了一块完整的鱼龙化石，这是一亿五千万年前处于中生代的一种像鱼一样生活在海中的爬行动物。这个有胆识的12岁小女孩把这块化石卖给了博物馆，后来她成为了世界著名的化石收集者之一。

化石是如何形成的

古生物学家（研究化石的科学家）发现了化石形成的几种方式。动物遗体需要在腐烂或被食腐动物吃掉之前迅速掩埋起来。最好是埋在水中、泥土里或者是湖底或海底的沉积岩中，这正好也是沉积岩成形的地方。嵌在沉积岩中的遗体可能会被水溶解，留下一个完美的模子。

矿物质有可能沉积在模子中，形成一种完全由不同类型岩石构成的铸型。泥土中的脚印或动物的足迹也能通过同样的方式保留下来。只有当各种条件都具备时，才能将一具完整的动物遗体保存在化石中，比如当昆虫被困在琥珀（石化的树脂）中，或者猛犸象被埋在永冻层。（有时甚至人类的骨架也能变成化石）美国加利福尼亚州的焦油坑中保存着很多史前动物的完整骨架。



时间轴

1805 - 1810 年

分类：

天文学和数学 1805

化学和物理学

生物学和医学

发明和工程学

1805 法国博物学家乔治·居维叶创立了比较解剖学。

1806 法国化学家从天冬中鉴定出了天冬氨酸。

1807 美国工程师罗伯特·富尔顿成功地建造了第一艘蒸汽机轮船——“克莱蒙号”。

1805 英国海军军官弗朗西斯·蒲福设计出了用来给风力分级的蒲福风级。

1806 瑞士数学家让-罗贝尔·阿尔冈设计出了代表复数的阿尔冈图，就像是坐标平面里的点一样。

1807 伦敦地质学会在英国伦敦成立。

通过化石测定年代

经过几百万年的时间，沉积岩一层一层地形成了地层。如果没有地质变动，年轻的石层会覆盖在年长的石层上。1816年，地质学家威廉·史密斯证实了化石的年代和它所处的石层的年代一致（反过来也一样）。这就有了一种测定地质年代的新方法。完善的化石与石层的年代测定直到20世纪才出现，因为此时有了先进的测定技术，比如通过放射性来测定。



1. 珊瑚虫骨架（形成礁石）

2. 浮游生物的硅石骨架

3. 鹦鹉螺壳

4. 双壳类贝壳（软体动物）

5. 泥土中的足迹化石

6. 笔石化石（类似于浮游生物）

7. 石化的木材

8. 碳化的树叶

9. 困在琥珀中的昆虫

↑一位艺术家重现了化石形成的过程。

1808 英国化学家汉弗莱·戴维发明了弧光灯。

1809 法国博物学家让-巴蒂斯特·拉马克提出人后天获得的一些特质可以遗传给下一代，例如举重运动员的肌肉，不过这个理论现在已被推翻。

1808

1809

1810

1808 法国物理学家西莫恩·泊松提出了关于行星运行轨道不规则性的理论。

1808 英国发明家乔治·凯利制造出了无人驾驶滑翔机。

1810 法国厨师尼古拉斯·阿佩尔发明了用罐头保存食物的方法（最开始是为拿破仑的军队服务的）。

照片的诞生

照相机的诞生比电影早了近 1000 年，电影的诞生得益于能够“捕捉”照相机图像的光敏化学物质的发明。



→ 1843 年，威廉·福克斯·塔尔博特在自己的温室里建立了一个摄影“工厂”。

时间轴

1810-1815 年

分类：

天文学和数学 1810

化学和物理学

生物学和医学

发明和工程学

1811 英国天文学家威廉·赫歇尔提出星星是通过星云形成的，就像是气体云浓缩而成星团。

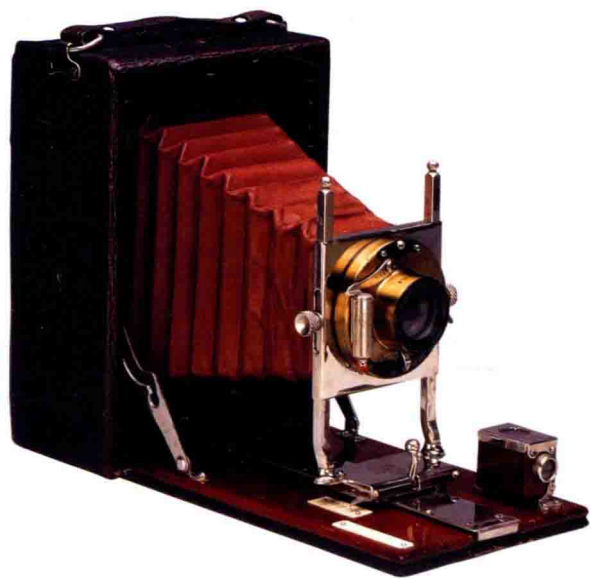
1811 意大利科学家阿莫迪欧·阿伏伽德罗提出了阿伏伽德罗定律：在同样的气温和压强下，相同体积的气体包含相同数量的分子。

1811

1812

1810 德国工程师弗里德里希·柯尼希发明了蒸汽动力印刷机。

1811 玛丽·安宁在英格兰南部发现了第一块鱼龙化石。



最早的照相机是暗箱照相机（拉丁语意为“黑暗的房间”），意思是一个一面墙上有一个小孔的没有窗户的房间。光通过小孔在对面的墙上形成一个倒过来的图像。艺术家用这种装置来记录图像，后来这种装置变成了一个轻便的无光大箱子，小孔被玻璃片所替代。

↑早期的照相机非常笨重，甚至需要一个摄影托盘。

把图像呈现在纸上

1725 年，德国医生约翰·舒尔兹发现暴露在日光下的银盐会变暗。5 年后，瑞典化学家卡尔·舍勒发现银盐变暗是因为存在金属银颗粒。后来，银盐就成为了摄影感光乳剂（一种光敏涂料）的标准成分，用于电影胶片、纸张甚至是皮革上，18 世纪 90 年代后期，英国人托马斯·韦奇伍德在皮革上进行试验。

时间轴

1725 年 银盐的光敏度

1826 年 涅普斯的第一张照片

1839 年 达盖尔银版照相机

1841 年 碘化银纸照相机

1851 年 胶棉湿版法

1871 年 明胶干版照相机

1888 年 第一部柯达相机



↑一位艺术家通过暗箱照相机在室内重现室外的风景。

1813 瑞士植物学家奥古斯丁·德·堪多创立了植物分类体系，称之为“分类学”。

1814 德国物理学家约瑟夫·冯·夫琅和费发明了光谱仪。

1815 法国物理学家奥古斯丁·简·菲涅尔发现了光通过小孔后的衍射现象。

1813 英国工程师威廉·哈德利建造了自己的蒸汽火车——普芬比利。

1814 出生于西班牙的医生马修·奥菲拉创立了研究有毒物质的现代科学——毒理学。

1813

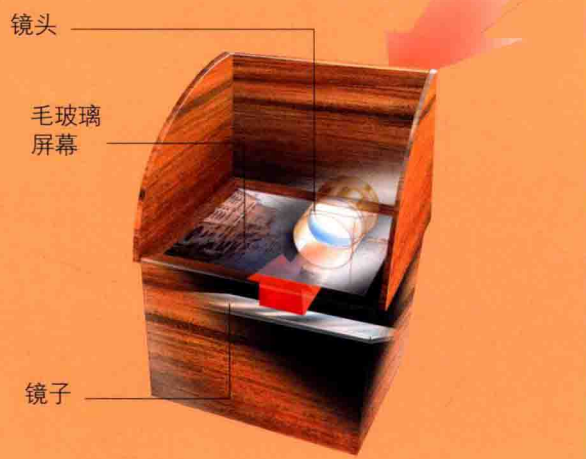
1814

1815

暗箱照相机是如何工作的

在一个手提式暗箱照相机中，镜头把光聚焦在一面镜子上。镜子设置的角度是 45° ，把图像反射到一个玻璃屏幕上，然后艺术家就能记录下这个图像了。画家卡纳莱托之前用过这个方法记录下详细的城市风光。直到 19 世纪 50 年代，艺术家们使用暗箱照相机才被照片所取代。

→ 手提式暗箱照相机是一个装有镜片和镜子的箱子。



在法国，约瑟夫·涅普斯尝试了瞬时银成像。1826 年，他用涂有沥青的经过打磨的白蜡底片作为光敏物质，成功地拍出了第一张照片。

1839 年，法国人路易斯·达盖尔使用碘来制作照片底片。他在照相机里曝光底片，后来又发展到在水银蒸气里曝光底片。通过使用普通的盐，图像就变成永久的了，或者叫做被“固定住了”。这种方法被称为“达盖尔银版照相法”，这是一种只能使用一次的镜像。

一系列的发展

1841 年，英国化学家威廉·福克斯·塔尔博特获得了碘化银纸照相法的专利。胶卷在照相机中曝光后，通过五倍子酸的处理，胶卷上的图像就能被固定住。

将所产生的“颠倒”图像（黑白两色颠倒）放置在一张光敏纸上，

时间轴

1815 - 1820 年

分类：

- 天文学和数学 1815
- 化学和物理学
- 生物学和医学
- 发明和工程学

1815 英国地质学家威廉·史密斯编绘了英格兰和威尔士的地质图。

1815 在英格兰，化学家汉弗莱·戴维和工程师乔治·史蒂芬孙分别独立发明了煤矿安全灯。

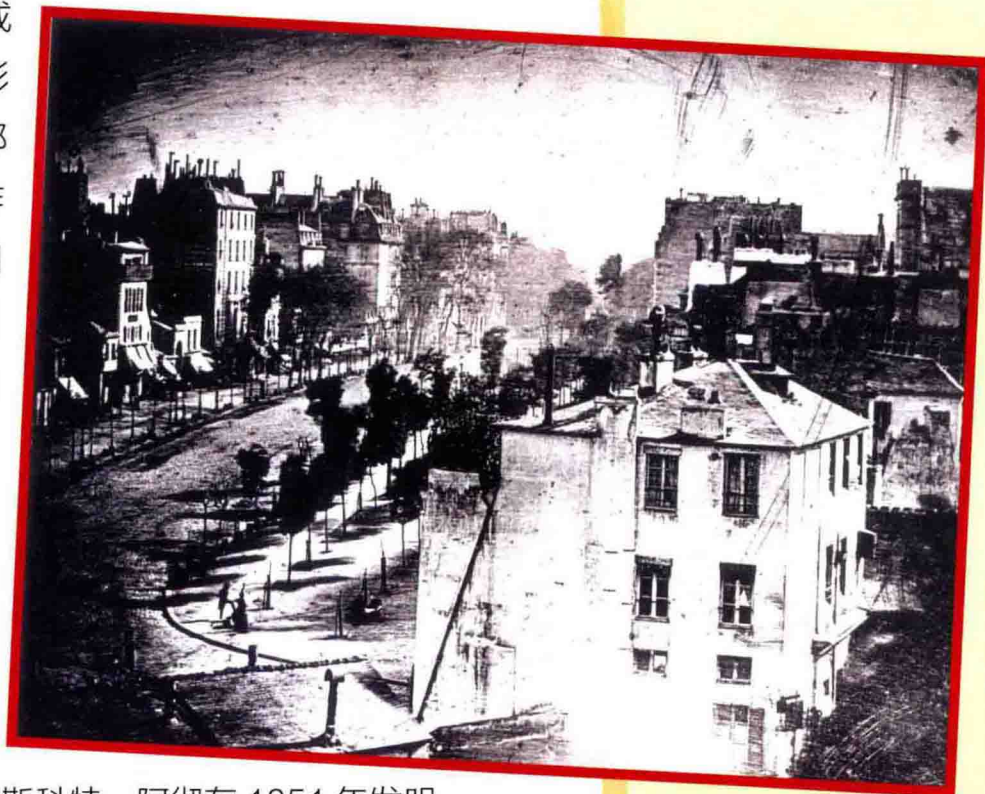
1815 英国学者彼得·罗热通过两个对数尺设计出了双对数计算尺，用来方便乘法和除法计算。

1816 苏格兰工程师罗伯特·斯特林发明了两个缸外部内燃机。

1817 法国化学家发现了植物中可以吸收光的天然色素——叶绿素。

图像就会恢复正常，这一步骤可能需要重复很多次。

福克斯·塔尔博特成为了世界最早的专业摄影师之一，他在英格兰南部的雷丁建立了自己的工作室，在1843-1847年间为当时的名流拍摄肖像照片。由于当时纸张的质地还不是很好，照片有点粗糙。法国人路易-德塞尔·巴兰夸特·伊沃拉德在1850年做了更多的改进，即把鸡蛋清涂抹在印刷纸上。



伦敦人弗雷德里克·斯科特·阿彻在1851年发明了胶棉湿版照相机。该法1870年晚期被明胶干版照相机取代。1888年，美国人乔治·伊士曼在第一部柯达相机上使用一种干明胶乳剂，开创了纸质胶卷，一年后开始使用透明胶卷。柯达相机的问世，使得照片进入了量产时代。

↑ 1839年，达盖尔使用达盖尔银版照相法拍摄的巴黎街景，这是第一张含有人的影像在内的照片。

1818 出生于德国的英国工程师鲁道夫·阿克曼设计出了一种马车转向装置，该装置依然是现代汽车转向的鼻祖。

1818

1819 英国天文学家约翰·弗里德里希·威廉发现硫代硫酸钠能够“固定住”一个刚拍摄出来的图像。

1819

1820 皇家天文学会在伦敦成立。

1820

1819 美国工程师史蒂芬·麦科米克和杰思罗·伍德各自独立发明了铁犁。

1819 德国发明家奥古斯都·雪贝发明了密封式头盔连体潜水衣。