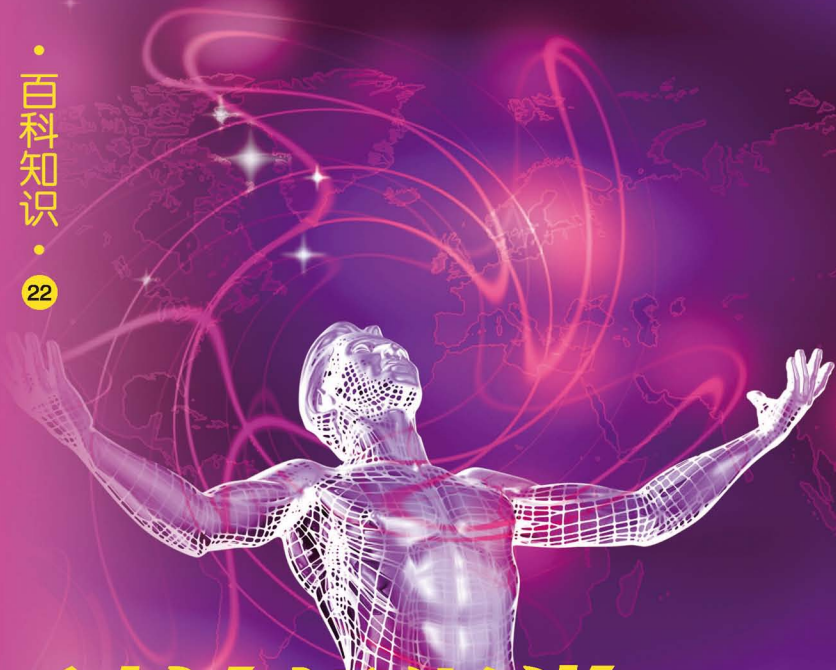


• 百科知识 •

22



科普新课堂

主编◎龙飞 等

核能史话

H E N E N G S H I H U A

远方出版社

● 百科知识 ●

②②

核能史话

主编 龙 飞 等

远 方 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

核能史话/龙飞等编. —呼和浩特: 远方出版社, 2005. 1
(2007. 11 重印)

(百科知识)

ISBN 978-7-80723-007-6

I. 核... II. 龙... III. 核能—青少年读物
IV. TL—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 131818 号

百科知识

核能史话

主 编	龙 飞 等
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
发 行	新华书店
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
版 次	2007 年 11 月第 1 版
印 次	2007 年 11 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32
印 张	200
印 数	3000
字 数	2400 千
标准书号	ISBN 978-7-80723-007-6

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。



目 录

揭开核时代的序幕	1
原子的发现	7
神奇的中子	11
电子的发现	15
铀射线的发现	18
放射性来源之谜	21
铀 X 的奥秘	24
铀的同位素	31
原子反应堆	33
原子弹爆炸	38
纳粹德国在行动	40
美国的核计划	46
神秘的洛斯阿拉莫斯	56
氢弹原理的突破	62



中国的核武器	71
核潜艇与贫铀弹	86
核安全分析	120
三里岛事故	131
核电的发展过程	137
世界第一座核电站	158
水上核电站	160
秦山核电站	163
海底核电站	166
太空核电站	169
核反应堆	171
轻水堆和重水堆	174
快中子增殖反应堆	178
高温气冷堆	181
热核聚变	184
激光核聚变	188
核试验转向	191
核爆炸新用	196
新技术探索	205
空间核技术	213



核走私案	219
防患对策	236
交换核情报	255
建核坟墓	265
寻找新出路	271



揭开核时代的序幕

1836 年，英国科学家法拉第在研究稀薄气体的放电时，发现了一种绚丽的辉光。

后来，物理学家们重做试验也发现了辉光现象，因为它从阴极射出，就称其为“阴极射线”。

1895 年，德国物理学家威廉·康拉德·伦琴对阴极射线产生了极大的兴趣，并开展了一系列的研究工作。

一天，伦琴继续在做他的实验。当他把荧光板靠近玻璃管的铝窗时，认为玻璃管内的亮光会影响对荧光板的观察。他就找了一张包照相底片的黑纸，将玻璃管包住，使玻璃内的亮光透不出来。

伦琴操作时发现，当把荧光板靠近玻璃管的铝窗时，荧光板上就发出微弱的亮光；当距离稍远时，荧光



板上就不发光。

继而，伦琴换上没有铝窗的玻璃管。按平常的程序，他将玻璃管包好，打开开关，伸手拿起桌面上的荧光板。这时，他发现了一个大为惊讶的现象：荧光板的边缘上发现了局部手骨的影子。

伦琴额上冷汗顿出，一时弄不清自己是在做实验，还是出现了幻觉。

伦琴毕竟是科学家，绝不会放过这稍纵即逝的奇特发现。于是，他索性将手放在荧光板后面，结果，荧光板上出现了完整的手骨影子。

这是事实，但过去并没有见过这样的报道。

第二天，伦琴集中精力重新思考这一新的发现。因为它能穿透玻璃、遮光的黑纸和人的手掌，其能量是很大的，而阴极射线不可能穿透玻璃，这或许是一种人们未知的射线。

于是，他为了弄清射线的性质，又做了一系列的试验：

用一块木片放在玻璃管和荧光板之间，荧光板发光；



用块铁板放在玻璃管和荧光板之间，荧光板上只剩下微弱的一点亮光；

用一块铅板放在玻璃管和荧光板之间，荧光板无光；

通过试验发现，这种未知的射线能使包在黑纸中的照相底片感光。

伦琴对这一神奇的现象了解得越来越多，但对它产生的原因、性质却知道的很少。这使他预感到这是一个神奇的未知领域，于是，他将这种射线命名为“X射线”。X在数学里时常代表未知数，X光也有未知之光的意思。

1985年12月28日，伦琴在符茨堡大学医学物理学会宣读了《论一种新的射线》的报告，并展示了他夫人的手骨照片。

1896年1月，伦琴关于X射线的第一部专著出版了。

1901年，伦琴荣获首届诺贝尔物理学奖。

1905年召开的第一次国际放射学会上，正式命名X光为伦琴射线。



伦琴射线是在真空中的波长为 $10^{-6} \sim 10^{-10}$ 厘米的电磁波。它是高速电子受到激发后产生的。

科学发现是伟大的，它为人类文明的进步开辟了道路；但科学家的伟大人格更是科学与社会取得突飞猛进的无比巨大的精神力量。正因为大家看到了 X 射线的潜在价值，当时，一些商人提出以巨款购买专利，被伦琴断然拒绝。他认为，X 射线是天然存在的，只是偶然被自己发现了，怎么能作为私产出卖呢？不久，他就公布了自己的全部研究成果，并参与指导医生进行 X 射线的医用研究。

X 射线的发现，为电子论的创立提供了有力的实验证据，这是科学上的一次大革命。这一发现不仅为现代实验物理学和理论物理学开辟了新的研究途径，而且为普通实用医学和特殊的外科手术提供了价值极高的可靠工具，比如电磁波的提出和 X 光透视机的使用等等，都要归功于 X 射线的发现。

时至今日，X 射线作为一门学科，已经相当古老了，但它并没有退出科学研究的历史舞台。例如，在研究天体演化问题时，X 射线分析方法仍旧是天体物理学



家手中的一个相当有力的工具。

值得一提的是，美国特夫茨大学教授 A. M. 马克与英国电子工程师 G. N. 杭斯菲尔德合作，创造了一种崭新的医疗上的诊断技术——“X 射线层析图像技术”，这就是我们今天所熟悉的“CT”。他们二人也因此而分享了 1979 年诺贝尔生理学 and 医学奖。

在科学史上，一个重要自然现象的发现，往往会在一个乃至几个科学技术领域中产生一系列连锁反应。因此，它所产生的社会效益将是不可估量的。伦琴的科学发现，为诺贝尔物理学奖金获得者树立了光辉的榜样，并对他们产生了非常深远的影响。

为了纪念伦琴这位伟大的科学家，1928 年在瑞典斯德哥尔摩召开的国际辐射单位与测量委员会第二次会议上，把射线的计量单位命名为“伦琴”，简称为“伦”。

X 射线的发现对科学研究和社会生活都产生了重大影响。由于当时没有人能够解释它的发射机制，因此使它蒙上了一层神秘的色彩。这种神秘的射线不能用肉眼直接观察到，所以一些好奇的理论和实验物理学家提出；这种射线在其他的一些发光场合下，如在磷光过程



中是否存在，还是仅仅因为没有测量到而已？

寻找新的 X 射线的活动又导致了法国物理学家亨利·贝克勒尔对放射性的重要发现，这种性质完全不同于 X 射线，它是人类第一次接受到的来自原子核深处的信息。



原子的发现

原子，是构成物质的一种微粒。

原子虽小，可不是实心的。

原子，无论是战舰钢制甲板上的铁原子，或者是金刚石的碳原子，大部分都是空空洞洞的空间。

原子非常小，是看不见的，一亿个原子排成一行也不到 3 厘米长。

有人打了这样一个比方，如果人和原子一般大小，一个大头针的针头上就能坐满美国全体人口，而且还剩有余地，还可坐上几百万人。

那么，原子内部是个什么样子？

在我们的脑海里可以形成这样一幅关于原子的图像，这看起来就有些像太阳系的图形一样。在太阳系中



心，巨大的太阳高悬于空旷的空间。在太阳周围，像我们的地球、火星以及土星等行星沿着椭圆形轨道，一个在另一个内侧绕着太阳转动。

在一个原子的中心，悬挂在空旷空间中的是原子核。其他微小的电子围绕着原子核沿着椭圆形轨道转动。

那么，原子核有多大呢？

原子核非常小，甚至于我们很难想像它究竟有多么小。原子本身就很很小，一滴水中就有 6×10^{23} 个原子，如果我们有这样多个草莓，就足以能在整个地球上铺一层厚达 23 米的草莓果。

实际上，原子核只占原子空间的一万亿分之一那么点空间。

如果原子核的大小与一个草莓一样大，你把它放在一个大型足球场的中心，即摆放在中线上，原子外围“行星”，就会沿着轨道在观众们的头顶上，甚至在观众后面转动而过。

虽然原子核在原子中只占一万亿分之一的空间，可是它几乎具有原子的所有质量。



因此，就其大小来说，其重量就显得出奇的重。一枚草莓大的原子核其重量大约为 7500 万吨。如果把它摆在足球场中央，球场地面是承受不住的，它会一直往下沉压，朝地心沉下去。

原子核是由质子和中子构成。一个质子带一个单位的正电荷，中子不带电，中性。一个电子带一个单位的负电荷。正电荷、负电荷电性相反，数量相等。

这样，原子的“太阳”具有正电荷。外围的电子即“行星”则带负电荷。就整个原子来说，本身是没有电性的，因为原子核中的质子数正好和外围的电子数是一样的多，因而电荷平衡。

举个例子来说，钠原子核中有 11 个质子和 12 个中子，11 个电子沿轨道绕原子核运转。

电子运行的速度使得它们总是不断地试图往外飞走，飞离原子核。用一根绳子拴住一重物并以高速转动它。你就会感觉到重物试图摆脱你处于圆心的手，而向外飞走。你不得不轻轻地拖住它才能使它沿着轨道运行。原子核质子电荷的吸引力使得电子保持轨道运行，正如太阳产生的吸力使地球不致脱离其运行轨道一样。



如果带同样电荷的两个物体会相互排斥的话，那么原子核中的那些质子为什么没有彼此向四面八方飞离开呢？这就涉及到一个较难的问题了，这正是产生原子能的原因。



神奇的中子

中子，是一种微小的粒子。但它在核反应中，却是原子枪弹。

如何用中子冲击原子核，这可是科学家们十分迷恋和探索的问题。

那么，如何用中子来冲击原子核呢？

科学家们用带正电的质子来射击它，质子经过带负电的电子时，就会被吸过去。当质子接近带正电荷的核子时，质子又会被推开。

当科学家们用电子射击它时，带正电荷的原子核肯定会把带负电的电子吸过去。然而，电子太轻了。它们不能造成足够的损伤。

当科学家们用中子射击原子核时，因中子很重，它