

人类文明之旅丛书

LIMITLESS
TECHNOLOGY

◎ 田建安 著

无限的技术



中国社会科学出版社

LIMITLESS TECHNOLOGY

无限的技术

◎ 田建安 著

中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

无限的技术/田建安著. —北京:中国社会出版社, 2004. 8

ISBN 7-5087-0179-8

I. 无... II. 田... III. 自然科学史-世界-普及读物
IV. N091-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 075140 号

从书名: 人类文明之旅丛书

书 名: 无限的技术

著 者: 田建安

责任编辑: 尤永弘

出版发行: 中国社会出版社 邮政编码: 100032

通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦

电话: 66051698 电传: 66051713 邮购部: 66060275

欢迎读者拨打免费热线 8008108114 或登录 WWW.bj114.com.cn 查询相关信息

经 销: 各地新华书店

印刷装订: 北京京海印刷厂

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 12.75

字 数: 233 千字

版 次: 2005 年 1 月第 1 版

印 次: 2005 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5087-0179-8/N·9

定 价: 22.00 元

(凡中国社会版图书有缺漏页、残破等质量问题, 本社负责调换)

目 录

第 1 章 科学革命的序曲/1

- 1.1 第一个诺贝尔奖/2
- 1.2 发现天然放射性/5
- 1.3 杰出的科学伴侣/8
- 1.4 炼金术士的梦想/13

第 2 章 爱因斯坦的相对论/16

- 2.1 以太飘移实验/17
- 2.2 新的力学体系/21
- 2.3 狭义相对论的诞生/25
- 2.4 广义相对论的建立/30
- 2.5 瞎眼睛的大甲虫/35

第 3 章 神奇的量子世界/39

- 3.1 打开微观世界的大门/40
- 3.2 尼尔斯的量子跃迁/44
- 3.3 难统一的量子力学/49
- 3.4 老师与学生的冲突/53
- 3.5 上帝是在掷骰子吗? /57

第 4 章 强大的原子核能/60

- 4.1 原子结构的奥秘/61
- 4.2 裂变反应的实现/64
- 4.3 曼哈顿绝密工程/69
- 4.4 核子武器的发展/74
- 4.5 穿越北极的航行/79

第5章 大陆漂移假说/84

5.1 韦格纳的漂移说/85

5.2 山重水复疑无路/89

5.3 柳暗花明又一村/93

5.4 大陆还在漂移吗?/97

第6章 飞向遥远的太空/102

6.1 莱特兄弟的飞机/103

6.2 现代战争的利器/109

6.3 火箭技术的诞生/115

6.4 人造卫星的发射/121

6.5 探测遥远的太空/124

6.6 未来的星际航行/129

第7章 从豌豆实验到小羊多莉/134

7.1 孟德尔的小豌豆/135

7.2 迟到的科学评价/139

7.3 摩尔根的小果蝇/143

7.4 科学骗子的悲剧/146

7.5 发现双螺旋结构/148

7.6 小羊多莉的诞生/153

第8章 计算机与机器人/157

8.1 巨大的埃尼阿克/158

8.2 神奇的微计算机/162

8.3 激烈的商业竞争/167

8.4 迷人的网络世界/171

8.5 打开“潘多拉的盒子”/175

8.6 机器人会统治世界吗/179

第9章 保护绿色的地球/183

9.1 伊甸乐园的消失/185

9.2 生命源泉的污染/190

9.3 面临灭顶的灾难/195

9.4 重返古希腊的理性/199

第 1 章 科学革命的序曲

19 世纪末，正是经典物理学的全盛时期，表面上看经典力学已经没有什么事情可做了，然而，在平静的水面下正在酝酿着巨大的风暴。X 射线、放射性现象和电子的发现，正是这场即将到来的重要变革的先导。如果我们把 20 世纪的科学革命看做一首宏伟激昂的交响音乐的话，那么这三项重大的科学发现就是这首宏伟交响音乐的前奏序曲。

在这首序曲中，首先奏出最优美音符的是伦琴，他第一个发现了 X 射线，为人类各种疾病的治疗带来了重要的福音，并因此荣获了全世界第一个诺贝尔奖；紧接着波兰籍著名女科学家玛丽·居里和她的丈夫使这组交响乐达到了第一个高潮，他们不仅发现了物质的天然放射性现象，而且动手提炼出了重要的放射性元素“铀”和“钍”；最后，英国皇家学会会长卢瑟福提出了放射性元素的原子嬗变理论，为 20 世纪量子力学和原子核物理学的发展奠定了重要的理论基础。

1.1 第一个诺贝尔奖

伦琴 X 光射线的发现,对科学界产生了巨大的影响,这个重大发现不仅为科学研究开辟了一个全新的领域,而且具有重要的医疗价值,并为人类的健康做出了重大贡献,因此受到了科学界极高的评价。荣获了全世界第一个诺贝尔奖。

神奇的射线



图 1-1 伦琴

事情是从一束看不见的神奇射线开始的。

威廉·康德拉·伦琴 1845 年生于普鲁士的莱内普。伦琴的父亲是一个小工厂主,家庭条件是相当好的。但是,伦琴的少年时代不怎么喜欢书本上的那些东西,只是喜欢大自然,爱到野外去玩。可能是由于他太活泼,经常违犯德国学校规定的那些死板的教育制度,没有拿到毕业证书就被开除了。

在德国,没有中学毕业证书是上不了大学的。可怜的伦琴只好跑到瑞士去读大学。在瑞士,他先就读于苏黎

士高等技术学校,后来又进入苏黎士大学。在这儿,他碰到了一个著名的导师孔特教授,在这位名师的指导下,伦琴学业大进,并于 1869 年获得博士学位。

由于学识渊博,伦琴先后被欧洲的多所大学聘为教授,并从 1885 年起任德国维尔茨堡大学的物理学教授和物理实验室主任。他就是在维尔茨堡大学的实验室里研究阴极射线管的穿透能力时发现了 X 光射线的。

1895 年 11 月前后,伦琴在做关于阴极射线穿透能力的实验中,发现了一个奇怪现象:当阴极射线管接近荧光屏的时候,会激发荧光屏上的荧光物质,产生荧光。他知道阴极射线只能穿透几厘米的空气,是不大可能激发荧光屏上的荧光物质的,那么到底是什么神奇的射线有这么大的穿透能力呢?

仔细的追寻

小心谨慎的伦琴没有放过这个问题,决定做进一步的实验。1895 年 11 月

8日的晚上,伦琴继续重复他做过的实验。这一次,伦琴在暗室里用阴极射线管进行他的放电实验,为了保证精确,他把这个阴极射线管用黑色的纸严密地包了起来,他想看一看——到底是什么原因激发了荧光屏上的荧光物质。

接上高压电流以后,伦琴发现,在距离阴极射线管达一米远的地方,荧光屏上的荧光物质被激发了,产生了荧光;他把荧光屏移远了一点儿,再次接上了高压电流,仍然产生了荧光;最后,伦琴把荧光屏移到了两米远,荧光物质还是被激发了,产生出了非常明显的荧光。经过这次实验,伦琴清楚地认识到:荧光屏上的荧光物质并不是被阴极射线激发的,因为阴极射线的强度不够,只能穿透几厘米的空气。一定是一种新的射线激发了荧光屏上的荧光物质,那么,这是一种什么射线呢?它是从哪儿来的呢?

经过仔细的观察实验,伦琴发现,当阴极射线撞击在玻璃管壁上的时候会产生一种新的、看不见的射线,是这种射线激发了荧光屏上的荧光物质。为了确实弄清这种奇怪的射线到底是如何形成的,伦琴一连六个星期都是在实验室里度过的。伦琴反复进行了各种实验,但是,仍然不能确定这种神奇的、看不见的射线的性质,于是只好用未知数的符号“X”给它取了一个名字,这就是“X射线”名字的来历。因此,直到今天,人们仍然管这种射线叫做X射线。

为了检验这种奇怪射线的穿透能力,伦琴很快就开始了更进一步的研究,他发现了一个更加令人震惊的物理现象——X射线具有巨大的穿透能力。

清晰的照片

伦琴为了检验X射线穿透各种物质的本领,找来了许多种不同的物质,把它们放在放电管和荧光屏之间进行放电实验。

在实验中,伦琴发现这种神奇的X射线比阴极射线有着更强大的穿透能力,它不仅能够穿透上千页的书、能够穿透几厘米厚的木板,还可以穿透15毫米左右的金属铝板呢。伦琴经过进一步的研究发现:这种神奇的X射线对那些密度大的物质穿透性较弱,对密度小的物质穿透性却相当强。

有一次,伦琴在检验铅对X射线的吸收能力的时候,无意之中看到了自己拿着铅板的手在荧光屏上的映像——能十分清晰的分辨出骨骼和肌肉的映像。这是因为X光射线对人体的肌肉穿透性较强,对骨骼穿透性较差所造成的。伦琴马上就意识到了使用X光射线可以检查病人身体内部的情况,这可真是医生们的一位好帮手啊!

这确实是一个具有重大实用价值的发现。于



图1-2“伦琴妻子手的X光片”

是,伦琴在 1895 年 12 月 22 日,给他的夫人的一只小手拍了一张骨骼清晰的 X 光片,并于 1896 年初把这张照片和他的论文一起寄给了彭加勒等好几位全欧洲著名的科学家。

1895 年 12 月 28 日,伦琴正式向“维尔茨堡物理学—医学学会”递交了他的著名的论文《论一种新的射线》,论文详细记述了他的科学发现和实验方法。这一来,一下子就轰动了整个欧洲。

巨大的影响

伦琴 X 光射线的发现,对科学界产生了巨大的影响,也给科学开辟了一个全新的研究领域。科学界对伦琴的发现给予了极高的评价。

德国科学院在致伦琴的贺信中说:“科学史告诉我们,在每一项发现中,功劳和幸运独特地结合在一起;在这种情况下,许多外行人也许认为幸运是主要的因素。但是,了解您的创作个性特点的人将会懂得,正是您,一位摆脱了一切成见的、把完善的实验艺术同最高的科学诚意和注意力结合起来的研究者,应当得到做出这一伟大发现的幸福。”

伦琴的发现是科学史上最具实用性的发现。一般来说,一项科学发现从科学理论的形成转化为应用技术需要相当长的时间,而这一次,就在伦琴发现 X 射线仅仅三个月以后,世界上第一台 X 光机就在维也纳的医院里开始临床应用了。许多从事服装等行业的人也趁机发了笔小财,据说,伦琴的科学研究成果一发表,就有人著文担心“心术不正”的人会利用这项技术“偷看”美丽女人的身体。一时间,人心惶惶,于是商人们就打出了专门制作“防 X 光照射”服装,以免美丽的身体被别人看见。当然闹剧很快就结束了。事实上,在光天化日之下 X 光机是什么也看不见的。

当时,正是诺贝尔奖项刚刚设立不久,伦琴因为在物理学上做出了重大发现,并做出了有益于人类健康的重大贡献,所以他荣获了全世界第一个诺贝尔奖。直到今天,在几乎所有的医院里仍然在广泛使用 X 光机,医生们还在用 X 光片为病人做各种重要的医学诊断。

1.2 发现天然放射性

由于天然放射性的发现。柏克勒尔获得了极高的荣誉。1906年,柏克勒尔被选为法国科学院副院长,两年以后又成为院长。由于长期进行放射性研究,柏克勒尔身体受到了极大的伤害,不幸于1908年逝世。但是,在他身后却给我们留下了一个全新的科学时代。

感光的底片

伦琴的发现不仅为医生们提供了方便的诊断手段,更为重要的是为自然科学的进一步发展开辟了一个新的研究领域。在伦琴发现X射线之后,许多科学家都开始对这种神奇的射线进行各种分析和实验,导致了一连串重大发现。

伦琴的科研成果首先导致了“天然放射性”现象的发现。

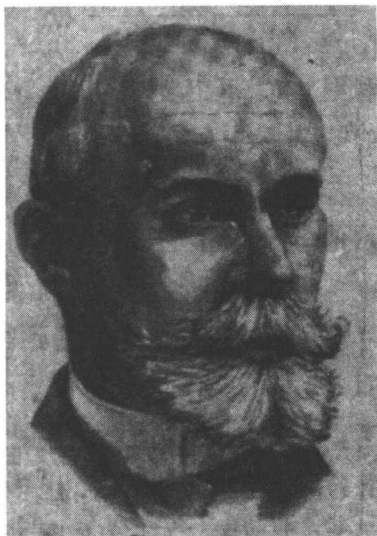


图1-3 柏克勒尔

经过对伦琴射线的研究,人们产生了这样一个问题:既然X射线能够激发荧光物质,那么,荧光物质本身或者其他天然物质本身是不是也会产生像X光射线那样的射线呢?

1896年初,伦琴把他的论文和一些有关X射线的照片寄给了远在法国的著名科学家、数学家彭加勒。这位未来的法国科学院院长、对相对论力学做出过重要猜测的科学巨人立即意识到了伦琴科学研究成果的重要性。彭加勒不仅在当月的会议上立即就展示了伦琴惊人的科学研究成果,而且提出了一个想法:是不是无论激发荧光的原因是什么,所有荧光足够强的物质都会同时发射光线和伦琴的X光射线呢?伦琴的发现和彭加勒的猜想,深深地启发了一位专门搞荧光物质研

究的物理学家柏克勒尔。

柏克勒尔1852年生于法国,他家从他的祖父开始,三代人都是搞荧光物质研究的,在法国有很大的名气,听了彭加勒的介绍,他给自己提出了许多问题:X射线和荧光物质之间究竟有什么关系?荧光物质在受到光线照射后会不会也发出和X射线同样的射线?

于是,这位荧光专家就开始研究起天然放射性来了,这个问题的关键是要

找出究竟哪些荧光物质能发出 X 射线。为了找出能发出 X 射线的荧光物质,柏克勒尔把他实验室里所有的荧光物质和磷光物质都拿了出来,在阳光下进行了日晒以后进行实验。然而,他失败了,他发现这些物质都不能发出 X 射线那样的射线来。

就在他走投无路的时候,一个偶然的机机会使他得到了想要得到的结果。

1896 年 2 月的一天,柏克勒尔把一块硫酸铀盐在阳光下晒了半天,当这块铀盐发出了很强的荧光以后,才又把它收起来并和用黑纸包起来的照相底片放到了一起。后来,柏克勒尔发现和铀盐放到一起的照相底片感光了。于是,2 月 24 日柏克勒尔兴冲冲地向法国科学院写了报告:X 射线与荧光有关。但是,事情并没有结束。

天然放射性

报告交上去以后,柏克勒尔并没有放松,他还想进一步进行这方面的实验。可是,天公不作美,赶上了连阴天,一连下了好几天雨,荧光物质没有太阳的照射根本发不出光来,因此,就没法进行实验了,他只好把实验用的铀盐和密封好了的底片包好,并一起放到了工作台的抽屉里等着天放晴。

柏克勒尔从 2 月 24 日一直等到了 3 月 1 日,几乎一个星期,太阳才出来,柏克勒尔准备重新开始他的实验了。

但是,当他在实验前照例检查他的照相底片的时候,他发现底片却不能用了:已经被曝光了。他感到很奇怪,他把底片冲洗出来之后,发现上面有很明显的铀盐的像。他感到这个现象太奇怪了:由于天气一直下雨,根本没有阳光,因此,底片曝光和太阳光的照射没有任何关系;同样铀盐并没有经过阳光照射,也根本不可能发出什么荧光来,因此和荧光也没有关系;那么这些包好的底片到底是怎么感光的呢?

柏克勒尔苦苦的思索了很久,最后认识到,只有一种可能:铀盐自身可能会发出一种神秘的射线,正是这种神秘的射线使包好的照相底片感光了。这天刚好是法国科学院每周例会的前一天,于是,第二天,柏克勒尔就向法国科学院的科学家们公布了他的重大发现:铀盐会发射一种神秘的射线,这种射线能使照相底片感光。

柏克勒尔划时代的发现,并不是偶然的,而是一位伟大科学家谨慎、勤奋的科学研究精神的胜利,早在柏克勒尔以前,就已经有好几位科学家发现过这种现象了,但是他们都没有在意,把做出惊人的科学发现的机会白白地放了过去。而柏克勒尔是有着充分的思想准备的,正如伟大的巴斯德所说的那样:“在观察的领域中,机遇只偏爱那些有准备的头脑。”

由于这种放射性射线是柏克勒尔最先发现的,于是人们就把这神秘的射线

称之为“柏克勒尔射线”了。但是,柏克勒尔并没有停留在已经取得的成绩上,从那以后,他就把主要的精力都投入到了对铀元素和铀的化合物的研究上。

深入的研究

经过进一步的深入研究,柏克勒尔发现,铀元素发出的放射性射线不仅能使照相底片感光,能像 X 射线一样穿透一切物质,而且还能使气体发生电离,引起验电器放电。通过一系列实验,柏克勒尔还发现,铀元素和铀化合物产生的放射性现象不仅与荧光无关,而且与温度也无关,只要有铀元素存在,就有天然放射性射线存在。完全不受外界的任何影响。

1896 年 5 月 18 日,柏克勒尔宣布:发射具有穿透能力的射线,是铀元素自身的特性所决定的,与使用哪一种铀的化合物无关。铀元素发出的射线完全不受外界条件的影响,射线的强度也不随时间发生变化。也就是说,铀元素发出的射线完全是天然的,铀元素本身是一种天然放射性物质。

由于放射性射线能引起电离,柏克勒尔还预言,这种效应可以用来对放射性进行定量的研究——测量辐射的强度。由于天然放射性的发现。柏克勒尔获得了极高的荣誉。1906 年,柏克勒尔被选为法国科学院副院长,两年以后又成为院长。就在柏克勒尔进行放射性研究的同时,著名的科学伴侣——居里夫妇也在这个领域里做出了极其重要的贡献。1903 年,柏克勒尔和居里夫妇同时获得了诺贝尔物理学奖。

柏克勒尔由于长期进行放射性研究,身体受到了极大地伤害,不幸于 1908 年逝世。但是,在他身后给我们留下了一个全新的科学时代。

1.3 杰出的科学伴侣

居里夫妇虽然发现并提炼出了镭盐,但是,他们没有听从人们的劝告去申请任何发明专利,这对高尚的科学伴侣认为:镭是属于全世界的。由于镭的发现他们获得了诺贝尔奖——1911年的诺贝尔化学奖。在科学史上,先后两次获得诺贝尔奖的女科学家至今仍然只有玛丽·居里一个人。



图 1-4 居里夫人

就在柏克勒尔进行天然放射性研究的时候,还有一个小小的家庭中的夫妻两人也在致力于天然放射性物质的研究。这就是在科学史上享有盛誉的著名科学家伴侣——居里夫妇。

这是一个在科学史上占有重要地位的、超越国籍的小小的科学之家。丈夫比埃尔·居里是法国科学家,妻子玛丽·居里却是位波兰人,是科学把他们的生命连接到了一起,成了世界最著名的科学家夫妇。

为祖国而学习

玛丽·斯可罗多夫斯卡娅 1867 年出生于波兰的一个知识分子家庭。玛丽的父亲是一位教数学和物理学的中学教师,母亲是一位受过良好教育的妇女,以前也是一位教师,有很好的音乐才能。玛丽是在一个良好的家庭环境中长大的。

但是,当时的波兰正处于沙皇俄国的统治之下,国家被沙皇的军队占领,人民深受迫害,在玛丽幼小的心灵里充满了对侵略者的仇恨。

玛丽的父亲是一位波兰爱国者,他从小就教育孩子们要热爱自己的祖国波兰。要求他的孩子们一定要好好学习,学好知识长大了好报效祖国。但是,在沙皇统治下的波兰,女孩子上大学太困难了;另外,俄国统治下的波兰当时也相当落后,因此,中学毕业以后,玛丽和她的姐姐都下定决心到国外去留学。

玛丽知道出国学习的费用是相当高的,姐妹俩必须自己想办法挣到这笔费用才能出国学习。于是,玛丽就开始了她最早的教书生涯——给有钱人家的孩子当家庭教师。不久,在玛丽的帮助下,姐姐先到了法国。三年以后,1891 年的春

天,玛丽也离开波兰,到达了法国的巴黎,并进入了法兰西共和国大学理学院攻读自然科学。

玛丽在学校学习相当刻苦,她的学习成绩也非常优秀。1893 年她获得了物理学硕士学位,第二年又获得了数学硕士学位。

本来,玛丽准备得到硕士学位就回到波兰当教师,但是,一个学识渊博的法国学者突然闯入了她的生活,使她原来的计划落空了。当时她正在研究一个物理学课题,非常需要借用一个实验室做一些实验,一位波兰籍的老教授给他找了一个实验室,于是她结识了杰出的法国科学家——比埃尔·居里。

比埃尔的恋情

比埃尔·居里 1859 年出生于法国的巴黎,他的父亲是一位医生。比埃尔从小就十分聪明好学,他 18 岁获得硕士学位,19 岁就担任了巴黎大学理学院的助教了。比埃尔一生主要的科学研究方向是晶体结构,1882 年他和他的哥哥合作共同发现了晶体的压电效应,并以物体在不同温度下磁性的变化为题顺利通过了博士论文答辩,获得了博士学位。后来,又致力于抗磁物质的研究,并发现了著名的“居里定律”。

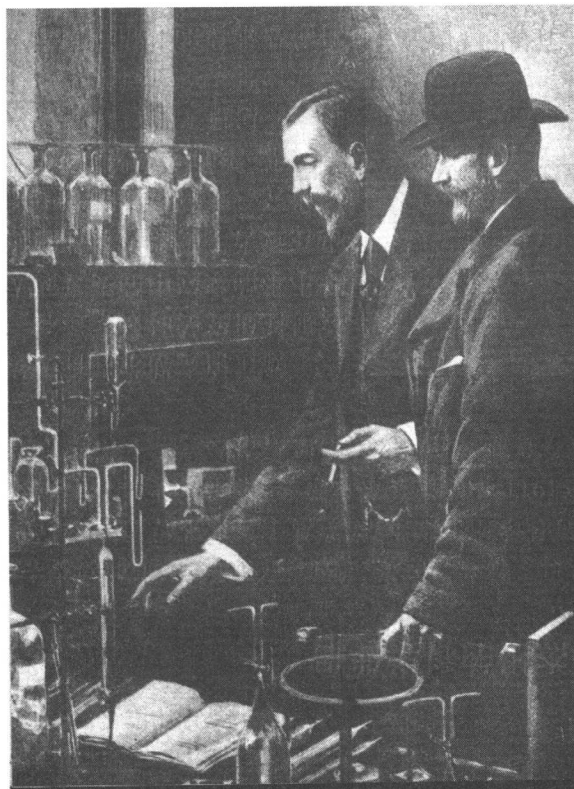


图 1-5 比埃尔·居里和他的朋友在实验室

玛丽在一位波兰老教授介绍下,找到了比埃尔·居里的实验室,并且开始在他的实验室里工作。比埃尔当时已经 30 多岁了,并且已经进行了 15 年的科学研究工作,成为一个相当成熟的科学家了。比埃尔不仅在实验工作上给了玛丽极大的帮助,而且让玛丽学到了许多科学研究的好方法。对科学事业的共同热爱,很快就把两颗心紧紧地连接到了一起。

比埃尔完全被玛丽吸引住了,尽管这位早已经把自己献给了科学事业的科学家生怕恋爱、结婚会影响他的事业,早在青年时代就决心不结婚了。可是,这个和自己

一样热爱科学的波兰姑娘太出众了，和她在一起可以交流科学思想，可以共同进行科学研究，这实在是一个难得的知音啊！于是，比埃尔开始向玛丽这个波兰姑娘求婚了。但是，他碰到了极大的困难。

玛丽也是深深地喜欢比埃尔的，能和这样的科学家生活在一起当然是再幸福不过了，可是，玛丽还是想回到祖国波兰，把自己的一生献给自己那灾难深重的祖国。留在国外，在玛丽看来就好像是背叛自己的祖国一样，因此，一开始她就拒绝了比埃尔，她对比埃尔说：“我是波兰人，当国家遭到奴役的时候，是无权离开自己的祖国的。”

爱情的力量是伟大的，当比埃尔表示他愿意和玛丽一起到波兰去，共同报效她的祖国的时候，玛丽完全被打动了。其实，在她的内心深处，也早已经离不开比埃尔这位导师和伴侣了。

钋——第一个“小淘气”

玛丽和比埃尔婚后的第二年，就在他们的大女儿伊伦出世的那一年，他们在科学上也同时获得了大丰收——共同发现了他们的第一个“小淘气”，活泼的放射性元素——钋。

事情是从居里夫人的博士论文引起的。当时正是柏克勒尔刚刚发现铀的放射性现象不久，这个问题正好是当时物理学的最前沿问题，当然也是一个最难的问题，于是，好胜心强的玛丽就选择了这个问题。

经过仔细的分析和研究，居里夫人发现铀的辐射和铀化合物的组成没有什么关系，和温度、光照也没有关系。因此，她得出结论：这种辐射现象是铀原子自身的特性决定的，这是一种原子的特性，与外界环境无关。经过进一步研究，玛丽认识到：柏克勒尔的发现具有一定的偶然性，并不是只有一种元素具有这种放射性，应该还有其他元素也具有这种特性。玛丽还建议把这种辐射现象叫做“放射性”，把具有这种辐射能力的元素称为“放射性元素”。从那以后，她和比埃尔两个人开始寻找新的放射性元素了。

他们在实验中发现沥青铀矿石的放射性相当强，远远地超过了铀的含量，因此他们决定先对这种沥青铀矿石进行深入的分析研究。1898年7月，居里夫妇从沥青铀矿石中成功地发现了一种新的化学元素，这种化学元素的放射性比铀要强得多，他们夫妇合作得到的第一个“小淘气”——放射性元素“钋”就这样被发现了。

为了纪念自己灾难深重的祖国波兰，居里夫人建议把这种新发现的元素起名叫“钋”。在他们给法国科学院的报告中这样写着：“我们认为，在我们从沥青铀矿石中提取的物质中，还包含一种未知的元素……我们建议：以我们俩人中一个人的祖国的名字来命名它，把这个新金属叫做‘钋’。”居里夫人为了纪

念自己多灾多难的祖国,这第一个活泼的“小淘气”就这样取名为“钋”了。然后,他们又去开始寻找躲藏在沥青铀矿石中的另一个比钋还活泼的“小淘气”了。

镭——第二个“小淘气”

在对沥青铀矿石的分析过程中,他们早就发现:在这种放射性物质中还存在着另一种放射性更强的元素。

在居里夫人的日记中记载着这个当时还没被找到的新元素:“在这种新的放射性物质中,存在着一种新元素,我们建议把这个元素叫做镭……镭的放射性必定是巨大的。”居里夫妇没有在所取得的成绩面前停下来,反而更加快了科学研究脚步。

由于镭在沥青铀矿石中的含量相当低,居里夫妇手中又没有钱买大量的沥青铀矿石,只好弄了几吨低价的沥青铀矿的矿渣,材料一到手,他们立即就开始了艰苦的、长达四年之久的提炼金属镭的工作。

从1898年底,居里夫妇就开始在一个破旧的废工棚里,面对几吨废沥青铀矿的矿渣,用全世界最落后、最原始的设备提炼他们的第二个“小淘气”了。提炼镭的工作是相当艰苦的,今天,在居里夫人的日记中我们仍然可以看到这个杰出的女科学家是如何工作的:“我每次炼制20公斤左右的材料。结果使整个棚屋塞满了装溶液和沉淀渣滓的大罐子。搬挪容器,倾倒溶液,在铁锅旁一连几小时地搅拌溶浆……但是,就在这个破旧简陋的棚屋里,度过了我们生活中最幸福的年代。”

居里夫妇在这个破旧的棚屋里工作了45个月1300多个日日夜夜,对几吨废矿渣进行了无数次的反复的溶解、沉淀和结晶,他们终于得到了他们的第二个“小淘气”——提炼出了0.12克的镭盐。并且初步确定了这种新元素的原子量为225,它的放射性比钋要强200多万倍。那么它的放射性究竟有多强呢?

假设拿一点儿镭盐放到1个小瓶子里,在白天我们看到它的时候,它不过是一点儿白色的粉末儿,但是到了晚上,它却会发出美丽、耀眼的光芒来,人们甚至可以用它来读书呢!

巨大的荣誉

镭的发现给居里夫妇带来了巨大的荣誉,1903年6月,玛丽·居里获得了物理学博士学位;同年的11月居里夫妇荣获了英国皇家学会的最高奖——戴维奖;一个月以后他们又和柏克勒尔同时获得了当年的诺贝尔物理奖。

但是,比埃尔·居里和玛丽·居里对这些荣誉并没有多大兴趣,他们仍然继续教他们的书,做他们的科学实验。他们惟一感到不幸的是,源源不断的采访

记者和摄影师耽误了他们太多的时间。最后他们只好闭门谢客了。

镭的发现给科学界引来了一场重要的大革命，开创了原子能应用的研究。使人类真正走上了现代文明之路。在物理学实验中，镭成了最重要的放射源；在医学上镭给人类带来了福音，可以用来化疗——治疗癌症。同时也为地质学、化学研究带来了极大的便利。

居里夫妇虽然发现并提炼出了镭盐，但是，他们没有听从人们的劝告去申请任何专利，这对高尚的科学伴侣认为：镭是属于全世界的。

1906年，比埃尔·居里死于一次悲惨的车祸，给科学界带来了极大的损失，也给玛丽·居里带来了极度的悲痛。但是，这位坚强的女科学家，没有放下他的科学研究工作，她仍然为世界科学事业做出了重大的贡献。1910年，玛丽·居里又成功地提炼出了纯镭——金属镭。并因此第二次获得了诺贝尔奖——1911年的诺贝尔化学奖。在科学史上，先后两次获得诺贝尔奖的女科学家至今仍然只有玛丽·居里一个人。

但是，善良的玛丽·居里和其他科学家们一样，做梦也不会想到，他们的科学成果在半个世纪以后会被人利用来制造威胁世界和平、威胁人类生存的大规模杀伤性武器。