

DAKAIYANJIE
ZHI XINKEJI

大开眼界

之新科技

科学
真有趣



强大的核能

QIANG DA DE HE NENG

漫画版



最前沿的科学知识+趣味十足的精美插图。
小知识、大学问巧妙结合，带给你难以想象的学习体验。
《强大的核能》让你大开眼界！

书香文雅 / 编绘

天津出版传媒集团



天津古籍出版社

Dakai Yanjie

Zhi Xin Keji

大开眼界

之新科技



强大的核能

Qiang da de He Neng

书香文雅 / 编绘

天津出版传媒集团

天津古籍出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

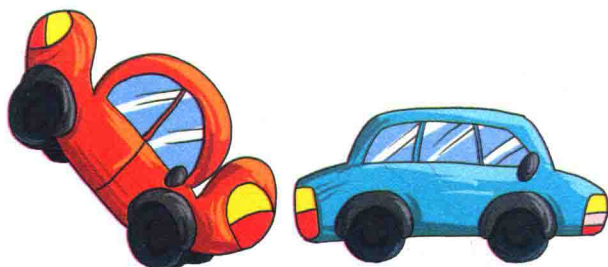
强大的核能 / 书香文雅编绘. —天津 : 天津古籍出版社, 2014.1

(大开眼界之新科技)

ISBN 978-7-5528-0232-0

I. ①强… II. ①书… III. ①核能—青年读物②核能—少年读物 IV. ①TL-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第016248 号



强大的核能

出 版 人	张 玮
责任编辑	张 芳 张 骁
出版单位	天津出版传媒集团 天津古籍出版社
地 址	天津市西康路35号 邮编300051
网 址	http://www.tjabc.net
印 刷	北京市松源印刷有限公司
发 行	全国新华书店
开 本	787mm × 1092mm 1/16
字 数	100 千字
印 张	10
版 次	2014年4月第1版
印 次	2014年4月第1次印刷

定 价 19.80 元

版权所有 盗版必究

大开眼界

之新科技

目录

第一章 谁发现了核能

- 伦琴，你发现了“新大陆” / 2
- 谁发现“隐形”的放射线 / 6
- 天才夫妇发现了什么？ / 9
- 核物理学的“国王” / 12
- 比魔术师还神奇“中子” / 15
- 诡异的原子能终于现出原形 / 18
- 核裂变，一步天堂一步地狱 / 22
- 被放出来的“魔怪” / 25



第二章 军事上的核能

- 原子弹——地球毁灭者 / 34
- 核武器的发展之氢弹 / 37
- 中子弹——让敌人颤抖的武器 / 40
- 中子弹的孪生兄弟——感生辐射弹 / 43
- 电磁脉冲弹，让敌人无处可藏 / 47
- 最“调皮”的冲击波弹 / 50
- 永远不停的勇士——核动力巡洋舰 / 53

第三章 和平利用核能

- 核电站——最廉价的电能 / 62
- 改变人类生活方式的核电池 / 65
- CT机，让身体变透明 / 68
- 放射治疗——治疗癌症的双刃剑 / 71
- 未来的汽车用核能 / 75





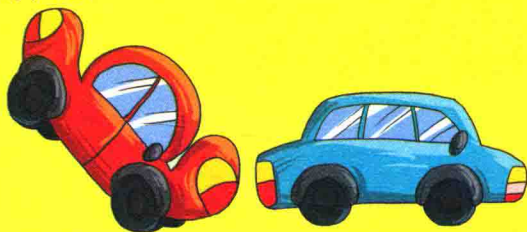
新型节能航天器——核动力飞机 / 78

包罗万象的辐照妙用 / 83

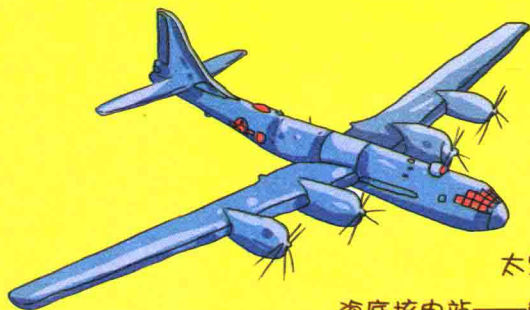
辐照可以用来育种 / 86

让害虫无处可逃 / 89

考古也和核能有关 / 92



第四章 核能的未来



我们也能制造太阳 / 100

辐射育种 / 104

海水也可以饮用了 / 107

炼钢不再用煤 / 109

永远不用充电的电池 / 111

太空之旅离我们并不遥远 / 114

海底核电站——解决能源危机的好办法 / 118

月球——庞大的核能源仓库 / 121

第五章 关于核能的悲惨教训

核污染，我们该怎么预防你 / 128

希望永远不要爆发核战争 / 132

永远的痛——切尔诺贝利核事故 / 135

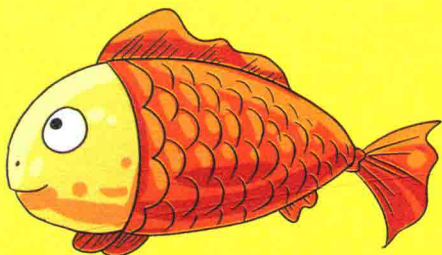
图勒核泄漏事故，与死神擦肩而过 / 138

前苏联核潜艇事故 / 142

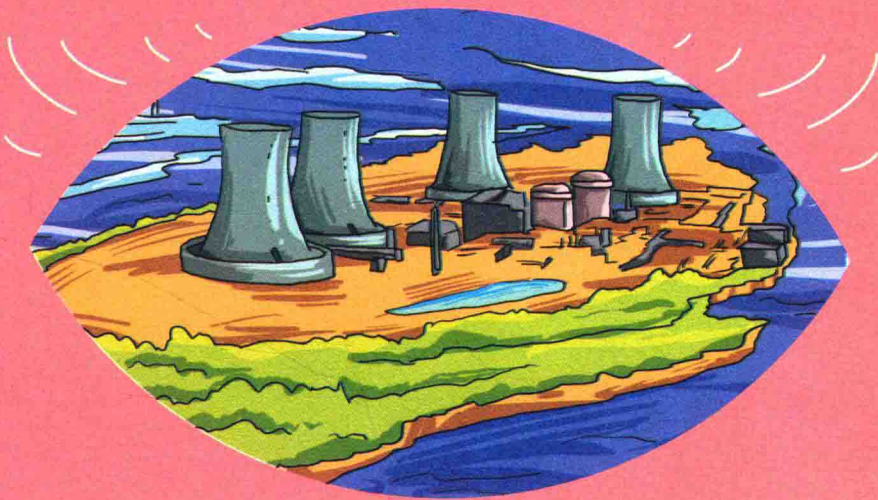
三里岛上的大疏散 / 145

本来可避免的美国核电站事故 / 147

博胡尼斯核电站事故——命悬一线的灾难 / 149



第一章 谁发现了核能



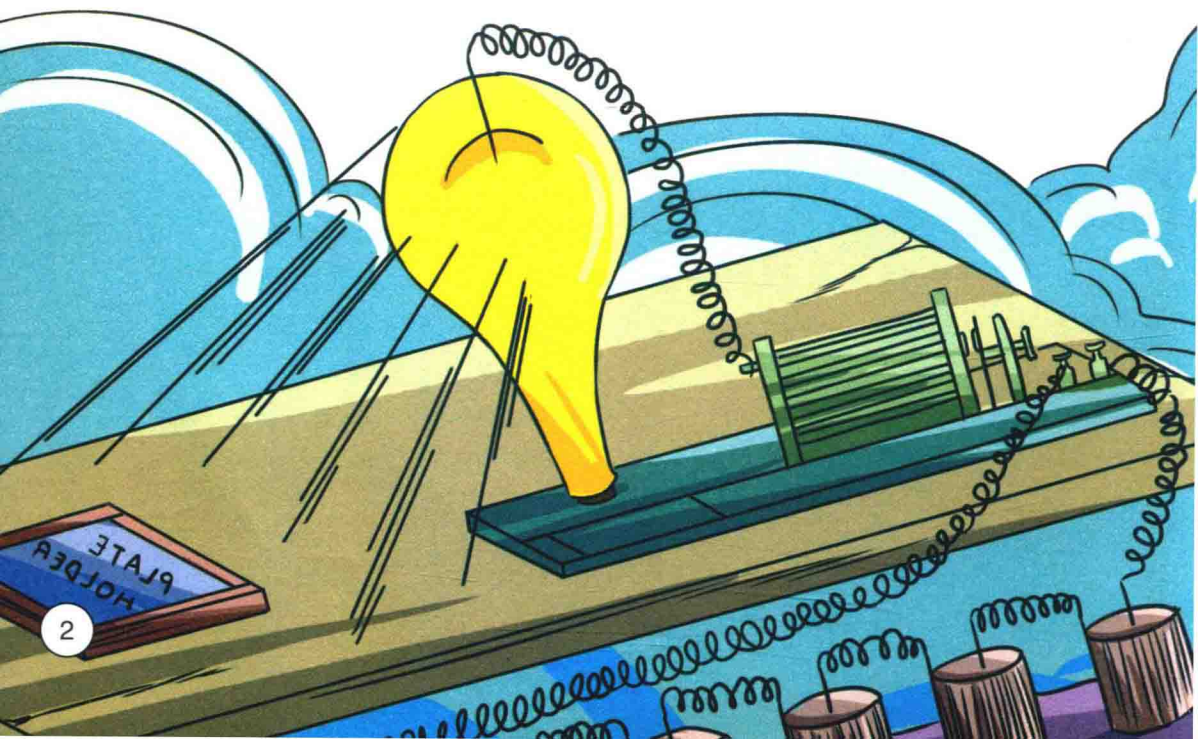
核能是怎么发现的？这不得不从伦琴发现X射线说起。X射线的发现揭开了20世纪物理学的革命。贝克勒尔利用X射线研究铀盐，发现了铀的放射性。居里夫妇紧接着发现了放射性元素镭，并陆续发现了其他放射性元素。对放射性元素的研究让卢瑟福解密了原子结构。随后他的学生发现了中子，这个发现又帮助科学家们探索原子核的奥秘。很快原子能被发现，核裂变之谜被破解，核能进入了人们的视野。



伦琴，你发现了“新大陆”

小朋友们要想知道核能是如何被发现的，那首先不得不说说世界上第一个荣获诺贝尔物理奖的人——伦琴。伦琴对科学的敏感，让他成功发现了X射线，从而揭开了20世纪物理学革命的序幕。

伦琴是如何发现X射线的呢？事情要从1895年11月8日傍晚，德国维尔茨堡大学的一个实验室说起。当时的物理学家伦琴正在研究阴极射线的放电现象：在抽成真空的电子管中，由阴极发出的电子在电场加速下形成电子流。为了确保实验准确，伦琴用黑纸将阴极射线管包裹得严严实实，使之与外界隔绝，然后把窗帘放下，打开高压电源，以便检查有没有光线从管中漏出。可是他却突然发现一道绿光从附近板凳射出，关掉高压电源，光线随之消失。这个奇怪的现象引起了伦琴的好奇心，“留心意外的事情”是科研工作者秉承的座右铭。板凳上会有什么东西吗？伦琴点灯后发现了摆在板凳上的是自己做其他实验用的一块硬纸



板，硬纸板上涂了一层由氰亚铂酸钡晶体制成的荧光材料。荧光材料为什么会闪出光亮来呢？可以肯定这不是阴极射线，因为从阴极射线管中散出的阴极射线有效射程仅有 1 英寸 (2.54 厘米)。伦琴意识到这可能是某种崭新未知的光线，他再次打开开关，把一本书挡在阴极管与硬纸板之间，发现光线依然存在。科研工作者获得成果的秘诀之一，就是要对大自然最细致的超出常规的现象加以注意，对意外事件进行深入的研究。

伦琴惊喜万分，激动不已，他把自己关在实验室里夜以继日地实验。他尝试在阴极管与硬纸板之间放置各种各样的物体，比如木头、橡胶、氟石、多种金属等，看看能否阻隔这种光线。结果只有铝和铂挡住了这种光线。因为当时不知道这是一种什么光线，所以伦琴把它叫做 X（未知数）射线。于是，他又开始了对 X 射线的深入研究。

之后更为神奇的事情发生了。由于伦琴连续几天没有回家，他的妻子气愤地来实验室找他。伦琴把一张用黑纸包好的照相底



片放在她的手掌下，然后打开阴极射线管开关一照，拍下了历史上最著名的一张照片。当显影后，夫妻俩惊奇地在底片上看见了清晰的手指骨头和结婚戒指的影像。

同年 12 月 28 日，经过 7 周的紧张工作，伦琴完成了关于 X 射线的科学报告。不久，柏林物理学会会议上展出了很多 X 射线的照片，各大报争相报道，这一伟大的发现很快轰动了世界。同时很多物理学家懊恼自己也发现过这种光线，却没有追根究底。更有一位物理学家说自己早于伦琴就发现 X 射线存在，只是专注正常的研究工作，而未发表。是的，“机遇只垂青那些懂得怎样追求它的人”，即使这个发现可以在 20 年前的任何实验室完成，

但是如果伦琴没有始终不懈的敏感的话，也会对这一“科学的闪光”漫不经心、不予深究，或是轻率地把它归于别的原因，那么 X 射线依然不会被发现。



伦琴虽然发现了 X 射线，但当时没人知道这种射线到底是什么东西。直到 20 世纪初，人们才知道 X 射线实质上是一种波长比光波更短的电磁波，它不仅广泛应用于医学领域，成为人类战胜疾病的武器之一，而且还为之后物理学的重大革命提供了重要的依据。伦琴因此获得了 1901 年世界上第一个诺贝尔物理学奖。人们为了纪念伦琴，将 X 射线命名为伦琴射线。随着 X 射线的发现，许多科学家对此进行深入的研究和探索，很快就有了新发现——放射性的发现。X 射线的发现，标志着现代物理学的产生。



大开眼界

阴极射线：在 1858 年对低压气体放电管研究气体放电过程中被发现。放电过程中的放电管阴极发出的电子在电场加速下形成了电子流，这个电子流被称作阴极射线。1897 年 J.J. 汤姆孙确定阴极射线中的粒子带负电，这是历史上第一次发现电子。1909 年 R.A. 密立根测出了电子的电荷。

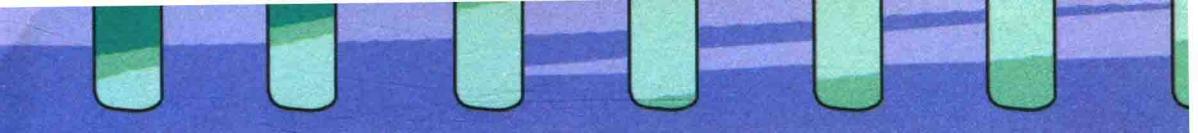
X 射线：1895 年由德国物理学家 W.K. 伦琴发现，故又叫伦琴射线。它是一种电磁辐射，波长为 $(20 \sim 0.06) \times 10^{-8}$ 厘米。X 射线的特征是波长非常短，频率很高。这种肉眼看不见的射线可以使很多固体材料发生可见的荧光，使照相底片感光以及空气电离等，还能透过许多不透明的物质，如墨纸、木料等。

谁发现“隐形”的放射线

X 射线这一重大发现传遍世界之后，掀起了众多科学家研究 X 射线的热潮，其中就包括法国的物理学家亨利·贝克勒尔，正是贝克勒尔的研究发现了铀的放射性。这一发现的意义深远，使人们对物质的微观结构有了全新的认识，从此原子核物理学的大门被打开。

贝克勒尔出生于法国的科学世家，他的家族成员们都在研究荧光、磷光等发光现象。贝克勒尔一直专攻铀盐的研究，1880 年制备的硫酸铀酰钾使他在放射性研究方面更进一步。1896 年初，法国科学院宣读了伦琴的研究报告以后，给了很多科学家启发，也大大激起了贝克勒尔的兴趣。他觉得 X 射线与他一直研究的荧光现象关系密切，所以迫不及待地想知道铀盐的荧光辐射中是否含有 X 射线，于是他立刻投入到以硫酸铀酰钾为原料的实验中。

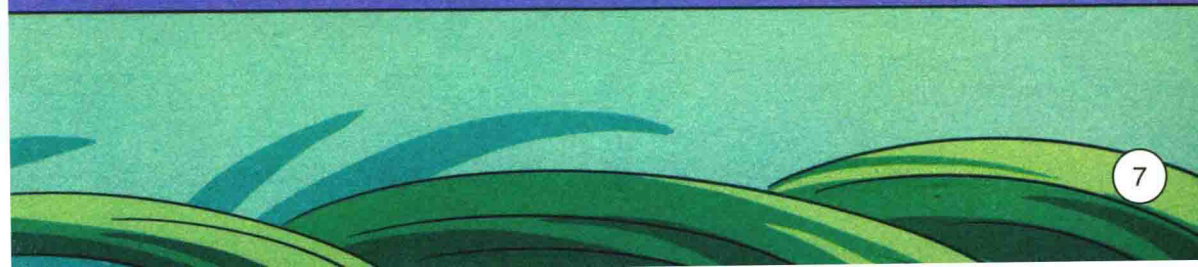
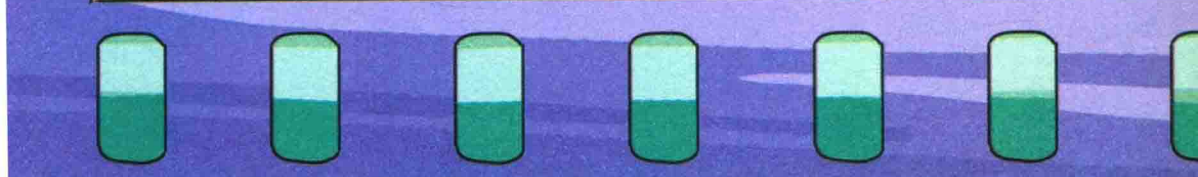
贝克勒尔最初的实验走了弯路，认为铀盐放出的射线其发射以太阳光对铀盐晶体的激发为条件。他把铀盐放在



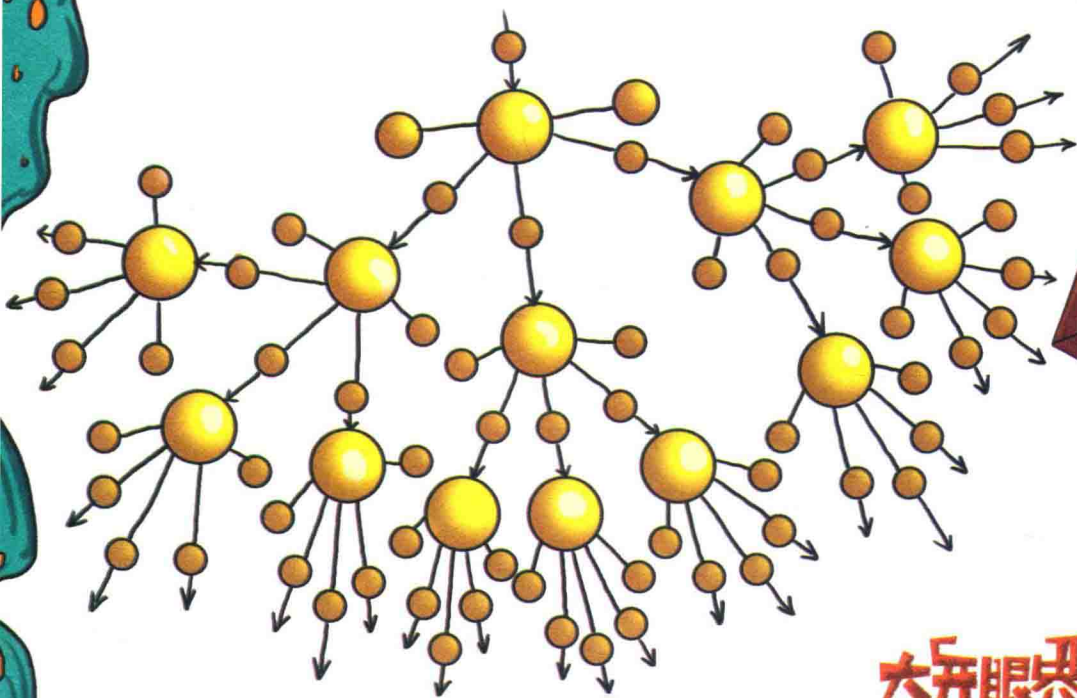
用黑纸密封的照相底片上，然后让阳光暴晒铀盐，他认为黑纸是避光的，因此不会使底片感光，除非由太阳光激发出的荧光中含有 X 射线，才会穿透黑纸使照片感光。经过反复实验，贝克勒尔证明了铀盐这种荧光物质在阳光照射后，不仅可以发出荧光，还能发出 X 射线。于是贝克勒尔于 1896 年 2 月 24 日在法国科学院作了上述成果报告。

可是不久，贝克勒尔推翻了上述结果，重新开始。原来，在报告之后，贝克勒尔准备再多重复几次实验时，天公偏偏不作美，连续的阴雨天使他只好将包好的铀盐和感光底片一起锁在抽屉里。当天气放晴，再取出来时，他出乎意料地发现底片居然感光了。这一细节被贝克勒尔捕捉到，他怀疑自己那次的报告，于是下定决心推倒一切，重新开始。

贝克勒尔的敏锐使他很快发现了问题的症结。他把样品放进不透光的黑箱中 15 天，结果竟然一样，即使更换其他的含铀物质，也是如此。多次实验对比后贝克勒尔发现，只要是含铀的物质就能使底片感光，这与是否被阳光照射没有直接的关系。此后，贝克勒尔着重研究含铀物质，发现所有含铀的物质都能够发射出一种神秘的射线，他把这



种射线命名为“铀射线”，后来也被人们称为贝克勒尔射线。贝克勒尔的发现被叫做“贝克勒尔现象”，它吸引了众多物理学家对其进行研究。贝克勒尔成为放射性的发现者，并因此获 1903 年诺贝尔物理学奖。



大开眼界

放射性：某些物质的原子核发生变化释放能量时，会放出仅能用专门的仪器才能探测到的带电粒子流或 γ 射线。这种特性被称为放射性。

铀：属于ⅢB族锕系放射性元素，是能在自然界中可以找到的最重元素。元素符号 U，英文名 Uranium，原子序数 92。拥有三种带有放射性的同位素，半衰期可长达数亿年至数十亿年。1789 年被发现。铀化合物最初仅用于给瓷器着色，如今多用于核燃料、核武器装料、穿甲弹等方面。

天才夫妇发现了什么？

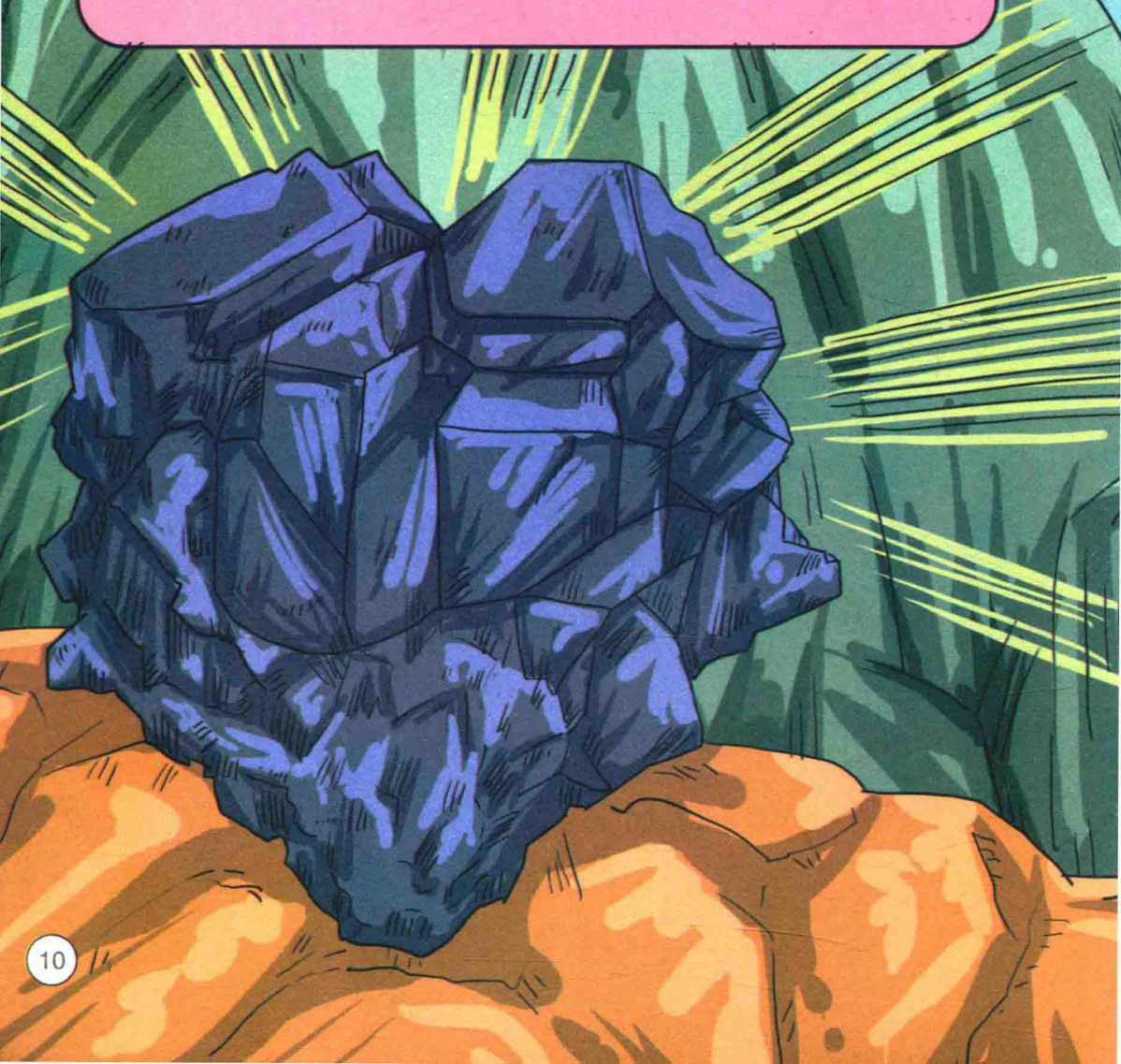
小朋友们知道吗？1903年的诺贝尔物理学奖贝克勒尔只获得其中的一半，另一半由发现放射性镭元素的居里夫妇获得。自从放射性元素特别是镭被发现后，放射学和粒子物理学便诞生了。

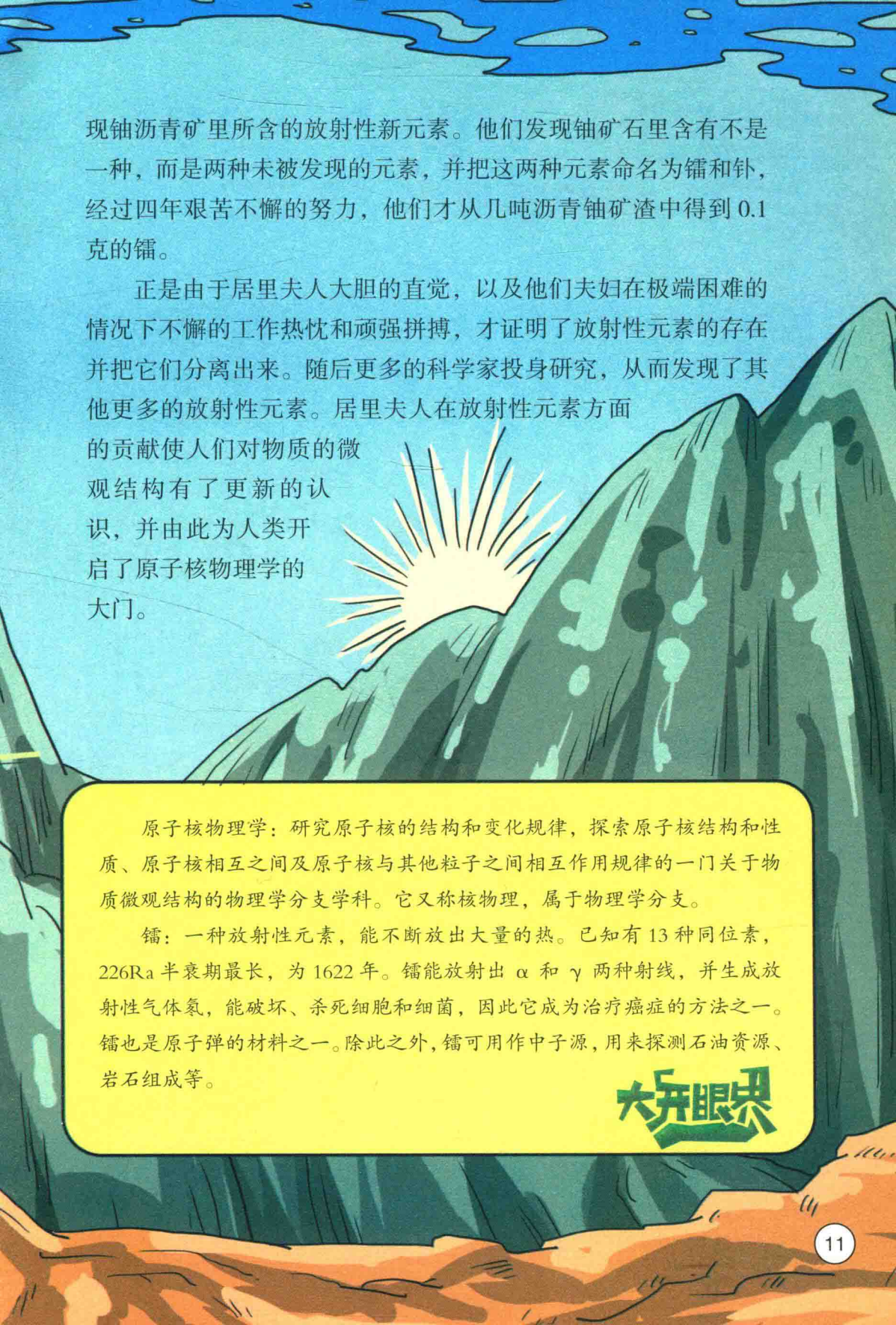
居里夫人原名玛丽·斯可多夫斯卡，是波兰著名的女物理学家和化学家。1894年在法国求学，因为一项关于各种钢铁的磁性科研项目结识了法国青年科学家皮埃尔·居里。用科学造福人类是他们共同的志愿，不久志同道合的两个人走到了一起。德国物理学家伦琴于1895年发现了X射线，法国科学家贝克勒尔随后在1896年通过铀盐的实验，发现了天然放射性，铀是一种能放出射线的元素。这是人类第一次观察到某些神秘光线的穿透力。它们



的本质是什么？能量从哪里来？这些问题引起了居里夫人的浓厚兴趣，她决心探索这其中的秘密，这就是发现和研究镭的开始。

居里夫人猜测铀并不是唯一的放射性元素，很可能还有其他未知元素具有更大放射性。她先检验了当时已知的所有化学元素，发现了钍和钍的化合物也具有放射性。之后又检验了许多复杂的矿物的放射性，意外地发现沥青铀矿的放射性比纯粹的氧化铀强四倍多，由此判断出铀矿石中除了铀之外，显然还含有一种放射性更强的元素。此后居里夫妇一起投身到铀射线研究，制作了“金箔验电器”作探测器，开展深入研究，以发





现铀沥青矿里所含的放射性新元素。他们发现铀矿石里含有不是一种，而是两种未被发现的元素，并把这两种元素命名为镭和钋，经过四年艰苦不懈的努力，他们才从几吨沥青铀矿渣中得到 0.1 克的镭。

正是由于居里夫人大胆的直觉，以及他们夫妇在极端困难的情况下不懈的工作热忱和顽强拼搏，才证明了放射性元素的存在并把它们分离出来。随后更多的科学家投身研究，从而发现了其他更多的放射性元素。居里夫人在放射性元素方面的贡献使人们对物质的微观结构有了更新的认识，并由此为人类开启了原子核物理学的大门。

原子核物理学：研究原子核的结构和变化规律，探索原子核结构和性质、原子核相互之间及原子核与其他粒子之间相互作用规律的一门关于物质微观结构的物理学分支学科。它又称核物理，属于物理学分支。

镭：一种放射性元素，能不断放出大量的热。已知有 13 种同位素， ^{226}Ra 半衰期最长，为 1622 年。镭能放射出 α 和 γ 两种射线，并生成放射性气体氦，能破坏、杀死细胞和细菌，因此它成为治疗癌症的方法之一。镭也是原子弹的材料之一。除此之外，镭可用作中子源，用来探测石油资源、岩石组成等。

大开眼界

核物理学的“国王”

小朋友们知道最先研究核物理的人是谁吗？他就是被公认为20世纪最伟大的实验物理学家卢瑟福。他通过对放射性的探索，第一个发现了原子核。如果说贝克勒尔和居里夫妇打开了原子核物理的大门，那么卢瑟福则是其开辟者。

让我们来看一看卢瑟福是怎么发现原子核的吧。1910年，卢瑟福做了一个 α 粒子散射实验，这项实验被评为“物理最美实验”之一。他用准直的 α 射线轰击厚度为微米的金箔，发现绝大多数的 α 粒子都照直穿过金箔，偏转很小，也有极少数 α 粒子偏转角大于90度，但是竟然还有偏转角等于150度的散射。卢瑟福从而发现了原子核的存在，并建立了著名的原子模型——太阳系模型。

卢瑟福不是容易满足的科学家，在提出原子模型后，他

