

世界发明之谜

「美国《纽约时报》票选 20 世纪改变人类生活 100 大发明」

主编 李津

企业管理出版社

图书在版编目(CIP)数据

世界发明之谜/李津主编.

-北京:企业管理出版社,2002.12

ISBN 7-80147-817-7

I. 世… II. 李… III. 科学技术-创造发明-普及读物 IV. N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 105432 号

书 名:世界发明之谜

作 者:李津

责任编辑:刘秋生 技术编辑:穆子 晓光

书 号:ISBN 7-80147-817-7/F·815

出版发行:企业管理出版社

地 址:北京市海淀区紫竹院南路 17 号 邮编:100044

网 址:<http://www.ccc-ccda.org.cn/cbs>

电 话:出版部:68414643 发行部:68414644 编辑部:68701408

电子信箱:80147@sina.com emph1979@yahoo.com

印 刷:北京飞达印刷有限责任公司

经 销:新华书店

规 格:850 毫米×1168 毫米 大 32 开 12.75 印张 300 千字

版 次:2003 年 2 月第 1 版 2003 年 2 月第 1 次印刷

定 价:22.80 元

版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换

◆ 目 录 ◆

物 理 篇

- 现代物理革命的序曲——X 射线之谜/1
杀人不见血——放射性之谜/5
物质的最小单位——电子之谜/10
信息瞬间传万里——无线电之谜/13
天籁之音——无线电广播之谜/18
神奇的机器——激光器之谜/22
在爆炸中永生——炸药之谜/26
中国油田的发现——地质力学之谜/30
千里音信一线通——电话之谜/35
考古学家的“碳钟”——碳-14 测定技术之谜/41
宇宙神秘过客——中微子之谜/45

- 纳米技术王冠上的明珠——布基球之谜/52
让文字飞翔——莫尔斯电报机之谜/60
蛙腿争论——伽伐尼电池之谜/63
精英智慧的结晶——集成电路之谜/67
“烹饪之神”降人间——微波炉之谜/70
人为控制气候——冷暖空调器之谜/73
一波三折——真空三极管之谜/76
信息时代的骄子——电子计算机之谜/82
信息时代金钥匙——晶体管之谜/86
“共享”世界文明——因特网之谜/88
万能的“人类”——机器人之谜/95
通信技术的革命——光纤通信之谜/98
通讯网络的开辟——卫星通信之谜/102
足不出户知信息——信息高速公路之谜/106
穿云透雾的火眼金睛——遥感技术之谜/109

医药篇

- 克服人类的恐慌——治愈疯牛病之谜/114
人类体外授精的结晶——试管婴儿之谜/118
捍卫生命的“天使”——青霉素之谜/123
改变上帝的旨意——口服避孕药之谜/129
人类复制出“多利”——克隆技术之谜/135
望梅止渴并非笑谈——条件反射之谜/139
破译遗传的密码——DNA之谜/142

- 天花无法“开放”——牛痘接种法之谜/146
明明白白你的心——心电图功效之谜/149
输血不再辉煌——人造血诞生之谜/152
心脏病人的福音——心脏起搏器之谜/155
没有痛苦的手术——麻醉药之谜/158
殷殷鲜血脉脉情——输血技术之谜/163
救治女儿是奖赏——磺胺药之谜/167
给血液分类——ABO 血型系统之谜/170
人工合成生命物质——牛胰岛素之谜/174
人类的灾难——艾滋病之谜/177
永不停歇的跳动——人工心脏之谜/181
医疗史上划时代的革命——基因疗法之谜/185
延长寿命的法宝——器官移植术之谜/189

生活篇

- “速食”扫天下——方便面之谜/193
复制声音的机器——留声机之谜/198
完美复制——静电复印机之谜/201
踏出制衣业的新曙光——缝纫机之谜/204
“打”出一片世界——打字机之谜/208
巡天遥看新奇事——电视之谜/211
多姿生活五彩缤纷——彩色电视与有线电视之谜/216
高清晰度——数字电视与家庭影院之谜/221
绿色革命——籼型杂交水稻之谜/224

- 光明的使者——白炽灯之谜/227
“吃”灰尘的机器——吸尘器之谜/231
优雅的出恭——抽水马桶之谜/234
白水变鸡汁的神奇调料——味精之谜/238
家务劳动好帮手——洗衣机之谜/242
唱歌引发的发明——磁带录音机之谜/245
说古论今画中来——电影之谜/248
家庭“冷藏库”——电冰箱之谜/253

交 通 篇

- 揭开蒸汽时代的面纱——蒸汽机之谜/257
不知疲倦的“千里马”——火车之谜/263
两个轮子闯世界——自行车之谜/267
“现代飞毯”——气垫船之谜/273
永不停息的转动——内燃机之谜/276
无穷的动力——电动机之谜/280
快速一族——摩托车之谜/283
现代“无马的马车”——汽车之谜/287

天 地 篇

- 天高任“你”飞——飞机之谜/289
茫茫宇宙任驰骋——宇宙飞船之谜/295
人类的千里眼——望远镜之谜/298

- 探索微观世界的奥秘——显微镜之谜/304
打开微观世界的大门——电子显微镜之谜/308
上九天揽月——月球车之谜/311
让太阳做能源——太阳能动力飞机之谜/317
让火车腾空飞行——磁悬浮列车之谜/320
航天到航宇的跨越——人造星体之谜/324
记录时间的机器——高精度电子表之谜/327
音容盘中存——激光视盘之谜/330

化 学 篇

- 自力更生——侯氏造碱之谜/332
银光闪闪的发明——不锈钢之谜/338
洁白无瑕——漂白剂之谜/341
百炼钢化为绕指柔——安全玻璃之谜/346
让天空流泪——催雨剂之谜/350
新型材料——塑料之谜/353
轮胎的原料——人工合成橡胶之谜/357
人类“温暖”的保障——合成纤维之谜/359

武 器 篇

- 火眼金睛不惧黑——夜视仪之谜/365
战场上的无敌之王——坦克之谜/368
现代国防“千里眼”——雷达之谜/371

来无影去无踪的“杀手”——隐形战斗机之谜/374

恶梦的世纪之神——原子弹之谜/377

福兮祸兮核聚变——氢弹之谜/382

海阔凭“鱼”跃——核潜艇之谜/385

现代武器的杀手——洲际导弹之谜/388

建筑篇

花盆的改进——钢筋混凝土之谜/391

凝固的音乐——摩天大楼之谜/395

◇ 物 理 篇 ◇

◆今日的医疗保健事业依然得益于X射线的发现；我们难以想像，如果没有X射线，今天的医疗保健事业将会变成怎样一副模样。

现代物理革命的序曲 ——X射线之谜

今天，再简陋的医院里也少不了透视方面的设备；患者不必受开膛破肚之苦，就可看到自己的五脏六腑；有没有毛病，有什么毛病，都能在极短的时间内，以极高的效率得以确认。我们是否想过，这样的恩泽来源于哪里呢？这样的恩泽来源于德国一个叫伦琴的科学家，是他发现了X射线，才使今天的透视成为可能。

X射线的发现，既具有偶然性又具有必然性。科学家们是在

1900年

德国普朗克提出量子
假说。

有关阴极射线的研究中，偶然发现 X 射线的。阴极射线的发现也带有一定的偶然性——它是科学家们在研究真空放电现象时无意中

发现的，但一经发

发现，稀薄气体在放电时会发生光辉。但限于当时的科研条件，他无法获得只有千分之几的大气压的高真空，因此无法对此课题进行更加深入的研究，颇有些“英雄无用武之地”的悲哀。随后，德国许多科学家都在这个方面作了持久的努力，并取得了相应的成就。这期间，盖斯勒 (H. Geissler)、普吕克 (J. Plucker)、希托夫 (J. Hittorf)、哥尔德施泰因 (E. Goldstein) 功不可没：盖斯勒是德国波恩大学管理科学仪器方面的技术工人，却研制成了简易水银泵，并把金属电极封进玻璃管内，由此制成的放电管在真空度方面提高了一个数量级，为以后的研究打下

了基础。普吕克是一位数学家和物理学家，他利用“盖斯勒管”进行真空放电实验，并有新的发现。希托夫是普吕克的弟子，他在实验中发现放电源于阴极，并以直线运动。哥尔德施泰因则顺势推舟地把这种源于阴极的射线，命名为“阴极射线”。以此为契机，英国物理学家克鲁克斯 (W. Crookes) 进一步改良了真空泵，研制了真空度更高的阴极射线管，发现阴极射线是一种带电的粒子流。不久，德国的实验物理学家勒纳德 (P. Lenard) 在放电管的玻璃上

刹那的
间，便可决定
你的一生。灵
感不喜欢拜访
的是懒汉的客
人。

现，阴极射线立即成为 19 世纪下半叶各国物理学家普遍关心的一个课题。最早研究真空放电现象的是法国的法拉第，他在 19 世纪 30 年代时就



伦琴

1900 年

德国科学家发现放射
惰性元素氦。

开了一个小薄铝窗，使阴极管射线成功地射出窗外，但他认为阴极射线不是一种带电的粒子流，而是一种以太波。

虽然这些科学家都有所创造，在发现 X 射线的历史上留下了不灭的足迹，但他们均功亏一篑。真正作出了实质性发现并轰动世界的，是至今名扬寰宇的德国物理学家伦琴 (W. C. Rontgen)，他改变了人们对阴极射线的看法，准确地确认了阴极射线的本质。他首先使用勒纳德管重复了勒纳德实验，以确证阴极射线能使放电管近旁的荧光屏发光，并达到了目的。随后，他又改用克鲁克斯管继续这项实验。他用黑色纸板把放电管密封起来，然后露



在 X 射线下的蝙蝠骨架



在 X 射线照射下的伦琴夫人的手骨

出一条缝隙。当检查是否漏光时，他意外发现一米之外的荧光屏上有神秘的闪光。他感到惊奇：何以如此？很显然，这无法用阴极射线的有关理论予以恰当的解释：当时科学家们普遍认为，阴极射线的穿透力很差，只能在空气中穿行几厘米。他震惊了，决心搞他个水落石出。于是反复实验，连续

1900 年

美籍奥地利人兰茨泰纳发现人

类血型。

进行了几个星期之久，然后他确信这不是一般的阴极射线，而是一种具有极强穿透力的神秘射线，是由阴极射线打到玻璃管壁上产生出来的。因为当时整个科学界对这种神秘光线的性质还所知甚少，所以他很谨慎地将之命名为“X射线”。尽管伦琴对这种神秘光线所知同样不多，但这种光线的穿透力给他留下了极其深刻的印象：它能穿透厚达1000个页码的图书、2~3厘米厚的木板、15毫米厚的铝板，相当神奇。此外，用X射线照相，可以照出木盒中的法码、有绝缘包皮的金属线等。他还给他夫人的手照了相，手骨根根可见，手指上戴的戒指历历在目，令人啧啧称奇，觉得不可思议。有了这个重大发现，他很快写出相关论文，提交给维尔茨堡物理医学学会出版，3个月内印刷5次。很快，发现了X射线的消息便传遍了全世界文明国度的每一角落，并引起巨大的轰动和强烈的反应，出现了科学史上极其罕见的一幕。伦琴夫人的手骨照片更是一石激起千层浪，成了当时世界上最具轰动效应的新闻。医学界深受启发：既然X射线可以穿透皮肉，让人看到里面的骨头，那么当然可以用X射线透视人体任一器官，而不再需要“隔皮猜瓜”，一味地“望闻听切”了。因此医学界中的骨科和内科，最早获得X射线的恩泽，开始为无数人造福。今日的医疗保健事业依然得益于X射线的发现。我们难以想像，如果没有X射线，今天的医疗保健事业将会变成怎样一副模样。X射线的发现还打破了当时物理学家踌躇满志、洋洋自得的自满情绪，向科学家们展示出尚待探索的未知领域，因而打开了物理学革命的大门，为日后众多的发现发明奠定了基础。



1900年

俄国巴甫洛夫创立条件反射学说。

对放射性物质的利用是人类将一种潜在的有害物质变成有益于人类的最佳例子。放射性物质的范围极其广泛，在工业、农业、生物学、医学和科技分析等领域广泛使用。

杀人不见血 ——放射性之谜

二战虽然已经结束，然而对于日本广岛和长崎的人民来说，战争的阴影依然存在，放射性对他们造成的伤害仍然存在。那么，放射性是什么呢？

法国科学家贝克勒耳是放射性的发现者，他的发现开启了现代核子物理学的新篇章。他是 19~20 世纪交替期间法国最杰出的物理学家。

贝克勒耳早年曾研究由磁场引起平面偏振光的旋转，在这之后他又研究红外辐射，尤其仔细观察在红外线激发下不同磷光晶体的光谱。1897 年成为科学院的院士。

在贝克勒耳发现放射性时，还有一段有趣的故事。1895 年底，伦琴发现由阴极射线管中荧光点射出 X 射线，这使贝克勒耳受到启发，想到其他物质于荧光或磷光中的作用，或许也可以发射出这种光。为了检验他的想法，贝克勒耳用黑纸包住摄影胶片以隔绝光线，然后将

对从事
发明的人来
说，战胜荣
誉，超越自
我是一大考
验和难关。

一含有磷光物质的晶体（该晶体碰巧含有一些铀）放在裹住的胶片上，将晶体和胶片放在阳光下，使晶体发出磷光。他想，如果该磷光晶体发出穿透性的射线，就会穿透黑纸使照片曝光。结果，胶片上真的呈现出晶体的影像。这

1901 年

俄国波波夫和意大利马可尼发明
无线电报，取代了有线电报。

一结果使贝克勒耳认为他的假设已经获得证实。

但是,此后不久,当贝克勒耳想进行类似实验时,因为阴天的缘故,他只好将包裹好的胶片和晶体放入黑暗的抽屉。由于这种晶体在离开阳光后磷光作用维持不到 $1/100$ 秒的时间,因此贝克勒耳并不认为晶体能发出穿透性辐射而影响底片。所以,当贝克勒耳再一次要进行该实验时,为避免胶片可能已经曝光而影响实验的正确性,改用了一张新的胶片。当显影新胶片时,贝克勒耳心血来潮地也将旧的胶片一起显影,却意外的发现旧胶片上也清晰地显现出晶体的影像。这种晶体居然在黑暗中发出穿透性射线,可见这种辐射并不像早先假设的那样和晶体磷光现象有关。因此,贝克勒耳修正了自己的看法,并假设这种穿透性辐射来自晶体中的铀,铀即使没有受太阳光紫外线的作用,仍继续发出穿透性辐射。贝克勒尔进一步证明了他的假设,并指出铀在发出可见辐射的同时,还会射出某种与 X 射线非常类似的东西。1896 年贝

克勒耳先后发表了 7 篇论文阐述他所发现的射线,这就是后来居里夫人称为放射性的现象。

贝克勒耳的发现曾一度不为人所注意,直到 1898 年放射性研究的对象扩大到另一已知元素钍,并且发现了新的放射性物质钷、钋和镭后,贝克勒耳发现的放射性才引起人们的重视。



居里夫妇在工作中

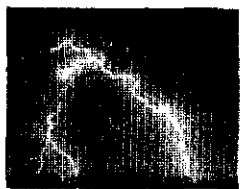
1901 年

美国费希尔发明电
动洗衣机。

贝克勒耳另一项主要成就就是发现辐射的生理效应。别的科学家也在他之前就已经注意到了这点,可是在1901年他报道了他内衣口袋里装着居里夫妇提取的放射性样品时遭灼伤的消息,这才激起医生们对这一课题的研究。

贝克勒耳对铀放射性的发现引起了居里夫妇的注意,他们对其进行研究后,决定寻找与铀一样有同样性质的其他物质。1898年他们宣布发现钋(这是纪念居里夫人的祖国波兰而命名)和镭两种。同年在研究钍时,居里夫人第一次使用了“放射性”这个术语。通过测定磁场对镭射线的作用,皮埃尔·居里证实有三种不同的射线,这就是后来卢瑟福称为的 α 、 β 、 γ 射线。皮埃尔不久应用测热学研究辐射作用,并发现镭的生理效应。由于发现放射性,居里夫妇和贝克勒耳共同获得1903年的诺贝尔物理学奖。

1910年居里夫人发表了关于放射性重要论文并制取金属态的纯镭。在第一次世界大战期间,居里夫人用X射线为伤员诊断、治疗。1922年居里夫人被选为医学研究会会员,此后,她专心



γ 射线(打雷时,因为在空气中放电,就产生了 γ 射线。)



从上到下依次为红外线、光、X射线、 γ 射线

1901年

美国卡希尔发明电动打字机。

致力于化学和放射性物质在医学上的应用研究。

对放射性物质的利用是人类将一种潜在的有害物质变成有益于人类的最佳例子。放射性物质应用的范围极其广泛，在工业、农业、生物学、医学和科技分析等领域广泛使用。

在癌症的治疗上，辐射常被用来消灭恶性细胞。治疗时，来自⁶⁰钴 γ 射线的大剂量的辐射会用于身体的特殊部位。这项研究的重点在于利用介子与中子做放射性治疗，因为这些粒子能够在目标区域内产生更为集中的剂量。另一种放射治疗技术是将一根含有会放出短距离辐射粒子的放射源的细针插入患处，这项技术可减少周遭正常细胞受到的辐射剂量。

用放射核种做放射性同位素跟踪研究现在非常常见。因为即使是非常微小的剂量也极易被侦测到，所以样品里只要加一点点放射性物质就有了标志，这时就可以用灵敏的辐射侦检器追踪这一样品在被研究系统里的动向。

某些长命的放射核种能够用来测定样品的年代。其方法是测量存在于样品中该放射核种的量，有的时候还需要测量另一种相关核种的量。比如，测量在以前样品中¹⁴碳的含量，就能够决定样品的年代约至25000年以前；而测量⁴⁰氩对⁴⁰钾的比值，就能决定样品的年龄至10亿年左右。

在保存某些事物上 γ 射线可以大显身手，将食物暴露于极大剂量的 γ 射线下，可以杀死所有的细菌。而且经过这种方法杀菌的食物可以长期贮存而无须冷藏。用较小的辐射剂量也能杀死食物里的细菌，这种方法可以使细菌减少到一定程度，从而在适当的冷藏条件下大大地延长食物的保质期。用辐射处理食物的最主要的优点之一就是食物的气味、味道、外观和质地都不会有多少改变，而化学处理、脱水或冷冻就不会这样。之所以能用辐射的方法保存食物，是因为用 γ 射线做辐射源食物本身并不会变得有放射性。此外，辐射也能用来保护贮存的谷类，也就是

1901年

荷兰德·弗里斯提出

突变学说。

说可以杀死存在谷中的小虫和它们的卵。

保存食物的技术还能推广到医学的杀菌和灭虫上。 ^{60}Co γ 照射是对医院用品杀菌的一个方便的方法。用辐射避孕法还可以使果蝇、采采蝇、疟蚊和其他昆虫的数目大幅度减少。

辐射也可以用来测量厚度。例如,用 γ 射线来测量塑胶、金属、以及其他材料所做的薄片的厚度。密度也常常用放射性同位素的方法测量,尤其是当液体里搀杂了气体时,如蒸气混在水管里。这是因为 γ 射线穿过密度较小的蒸气比穿过水容易,所以由穿透水管的辐射量可以测知蒸气对水的比例。

最为大家所熟悉的是利用辐射做放射照相了,尤其是 X 射线已经是一项成熟的技术。X 射线照相常用在医疗诊断上。X 与 γ 射线照相技术也常常用在工业上,以检查管道焊接或飞机机翼上有没有裂痕或缺陷。

放射性同位素衰变时放出来的能量曾被用在小的特殊目的的发电厂里发电。放出的 α 或 β 粒子将其能量以热的形式放出,利用两种金属在不同的温度下其电磁性质的差异,可将热能转换为电力。最常用的放射核种之一是 ^{238}Pu ,这一强力 α 放射核能产生每千克 560 瓦的热功率。

可以这样说,放射性有时是杀人不见血的刀,有时也是温顺的羔羊,为人类谋福利。



1901 年

英国福普金斯发现钷酸。