



科普图书馆

科学就在你身边系列 KEXUE JIUZAI NI SHENBIAN
XILIE

总主编 杨广军
本册主编 陆宇海

让智慧点亮生活—— 影响你我的发明



上海科学普及出版社

“科学就在你身边”系列

让智慧点亮生活

——影响你我的发明

总 主 编 杨广军

副 总 主 编 朱焯炜 章振华 张兴娟

胡 俊 黄晓春 徐永存

本 册 主 编 陆宇海

本册副主编 陈 昕 朱焯炜

上海科学普及出版社

图书在版编目(CIP)数据

让智慧点亮生活：影响你我的发明/陆宇海主编.—上海：

上海科学普及出版社，2012.1

(科学就在你身边系列/杨广军主编)

ISBN 978-7-5427-5065-5

I. ①让… II. ①陆… III. ①科学技术—创造发明—
普及读物 IV. ①N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 194932 号

组 稿 胡名正 徐丽萍

责任编辑 张怡纳

统 筹 刘湘雯

“科学就在你身边”系列

让智慧点亮生活

——影响你我的发明

总主编 杨广军

副总主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

胡 俊 黄晓春 徐永存

本册主编 陆宇海

本册副主编 陈 昕 朱焯炜

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 北京兴湘印务有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15 字数 230 000

2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5427-5065-5

定价：29.80 元

卷首语

发明是技术和生产活动的起点——有了打制石器、人工取火，才开始了人类的物质生产，也才开始不断改写着社会生活的历史。技术的变革和进步、生产力和人们生活水平的提高、社会历史的发展，都离不开发明创造。

古代社会的进步依赖于石器的磨制、冶铜炼铁、养蚕织丝等发明。18 世纪的产业革命，发端于新型纺织机、蒸汽机等发展发明。电子计算机和一系列现代发明，再一次从根本上改变了人们的劳动方式、生活状况和社会面貌。

人类的文明史首先是一部发明创造史。让我们一起打开这部史书，一起体会影响你我的发明……

目 录

健康的“福音”

影响你我的发明

民以食为天

此为试读,需要购买请至: www.ertongbook.com · 1 ·



时尚便捷的革命

五彩屏幕——电视机的发明	(91)
解放劳动力——洗衣机的发明	(95)
现代电子学的革命——集成电路	(100)
人脑可以被替代吗？——电脑的发明	(109)
精彩瞬间——照相机的发明	(114)
光影播客——电影	(122)
白领的幸福时代——办公自动化	(128)
四季如春——空调的发明	(133)
栩栩如生的图像——全息防伪和存储技术	(139)
用之不竭的能源——太阳能电池发电	(146)
微观世界显神奇——纳米技术	(151)
诺贝尔物理学奖——“巨磁电阻”	(158)

天堑变通途

水上彩虹——桥的发明史	(165)
沿着轨道走——火车、地铁	(171)
空中飞人——飞机的发明	(178)
旋转马达——发电机和电动机的发明	(184)
地球一家村——电话和手机的发明	(193)
高空信号传递者——火箭和人造卫星	(201)
虚拟世界——Internet 的发明	(212)
小小卡片显神通——磁卡的发明	(220)
没有阻力的前进——磁悬浮和超导	(226)

健康的“福音”



看清你的一切 ——X 射线透视的发明

有一种奇妙的射线能够看透人类的身体。它使医生首次可以不用开刀就能看清患者身体内部的构造，以便医生更清楚患者身体的状况，可以更好地了解 and 掌握病情。

也许没有一项医疗技术能像 X 光那样震撼人心。它既是医学发现，也是文化发现。自它诞生后的 100 多年里，人们一直为其倾倒。作为突破性技术，人们最初对它的用法和安全性缺乏了解，很多人疑惑不解。但不可否认，X 光确实改变了医学的面貌。

X 射线的发现

1895 年 11 月 8 日，德国物理学家伦琴在研究阴极射线管的高压放电时，偶然发现镀有氰亚铂酸钡的硬纸板会发出荧光。这一现象立即引起了细心的伦琴的注意。经仔细分析，他认为这是真空中发出的一种射线引起的。于是一个伟大的发现诞生了。由于当时对这种射线不了解，故称之为 X 射线。后来也称伦琴射线。



◆X 射线的发现者——威廉·伦琴



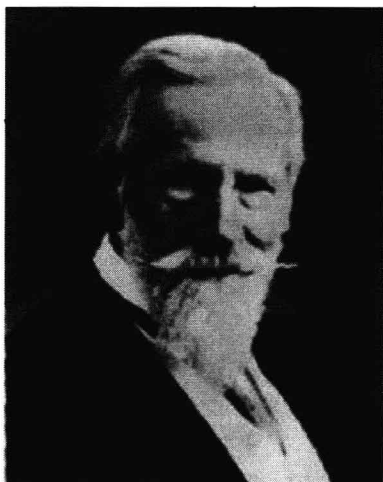
X 射线

X射线是一种波长很短的电磁辐射。它具有很强的穿透本领，能透过许多对可见光不透明的物质。这种肉眼看不见的射线可以使很多固体材料发出可见的荧光，使照相底片感光以及产生空气电离等效应。在真空中，当高速运动的电子束轰击金属靶时，靶就会放出X射线，这就是X射线管的结构原理。

伦琴发现，不同物质对 X 射线的穿透能力是不同的。在 X 射线被发现仅半年时间里，在当时对 X 射线的本质还不清楚的情况下，X 射线即在医学上得到了应用，例如 X 射线照像术。1896 年 1 月 23 日，伦琴在他的研究所作了第一个关于 X 射线的学术报告。1901 年，伦琴因 X 射线的发现而获得了第一个诺贝尔物理学奖。



小故事：与 X 射线无缘的人



意外的发现就是偶然的一次惊喜收获。在科学领域，它每天都会出现，但它只眷顾那些有准备的人。这些人一旦发现实验中的意外结果，不会简单地一丢了之，而是积极地关注其中的原因，仔细进行分析和研究，最后他们就有可能得到意外的发现。

其实在伦琴以前，同样的实验场景也曾发生在英国物理学家威廉姆·克鲁克斯等人身上。克鲁克斯发现这些试管偶尔会在显像图版上留下阴影，但他并没有深究下去，而是把显像图版退给了厂家，抱怨这些产品有毛病。事实上，它们正是 X 光照射后留下的影像。而伦琴不一样，他要把这一现象弄个清楚明白。因为当时对这种射线还不了

影响你的发明

A black and white photograph of a man standing and facing the camera. He is wearing a light-colored, long-sleeved button-down shirt under a dark, protective vest. The vest has a small rectangular patch on the left chest. He is also wearing a dark, full-length apron over the vest. He is holding a dark, rectangular object, possibly a tool or a piece of equipment, in his right hand. The background is plain and light-colored.

自伦琴发现 X 射线以后，一股 X 射线热潮席卷了当时社会。科学家用它扫描了很多静止的物体。公众叫嚷着要用 X 射线透视自己的头部。人们拍下自己的 X 射线照片并送给亲朋好友。有一个妇女在纽约拍了一张 X 射线照片，并声称这是她有生以来见到的最美的照片。绅士们穿着名贵的礼服，也借 X 射线来展示骨骼系统，甚至还能看见皮夹子里的硬币。

但真正的危险却在后面。X光首先受到吹捧的理由竟然是其神奇的治疗效果，据说它可以缓解皮肤的刺痛感。但长年累月之后，人们才发现真相，皮肤不再刺痛的原因竟然是皮肤已经坏死了。X光杀死了皮肤组织细胞。一些人的手指甲齐刷刷地脱落了，接着出现了癌症症状，然后死于非命。

人们不知道这是由于 X 射线的生物特性所引起的。当 X 射线照射到生物机体时，生物细胞受到抑制、破坏甚至坏死。所以，X 射线对正常机体有一定的伤害，人们需要做相关的防护措施。患者和医生都应该采用手套、挡板还有屏障等保护措施，使操作 X 光设备时免遭过度的辐射。

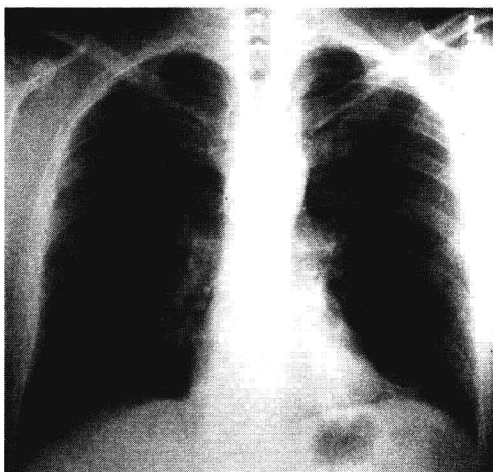
由于 X 射线穿过人体时，受到机体各个器官不同程度地吸收，如骨骼吸收的 X 射线量比肌肉吸收的量多，那么通过人体后的 X 射线量就不一样，这样便携带了人体各部分密度分布的信息，在荧光屏上或摄影胶



片上引起的荧光作用的强弱就有较大差别，因而在荧光屏上或摄影胶片上将显示出不同密度的阴影。根据阴影浓淡的对比，结合临床表现、化验结果和病理诊断，即可判断人体某一部分是否正常。



X 射线对人体到底有没有危害？



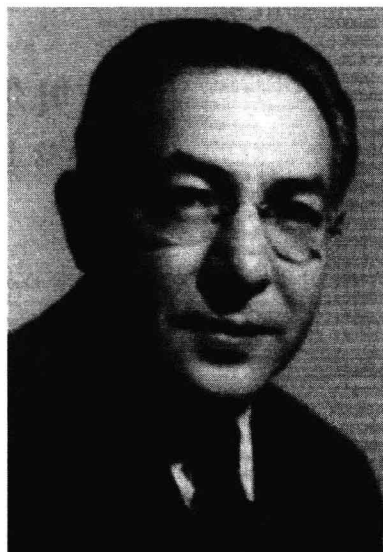
◆X 光胸透图片

提高。

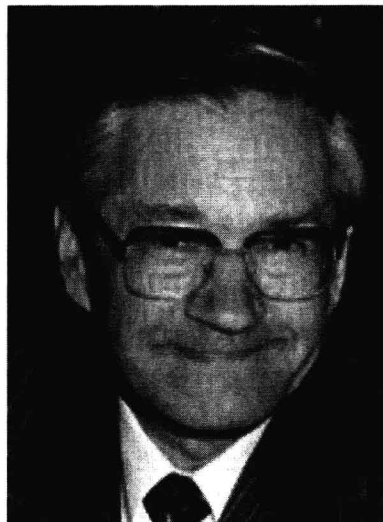
X 光透视会对身体有影响吗？哪些人不能做透视？其实 X 射线透视和摄影所用剂量是很小的，仅限在安全剂量之内。偶尔做一次胸部透视，不会引起不良反应。而且拍片所用的 X 射线剂量并非完全被人吸收，绝大部分是从人体中穿透的，只有很少一部分才被人体吸收。孕妇在怀孕 3 个月以内就不宜做 X 射线检查，因为这个阶段的胎儿还未成形，孕妇如果过多地吸收 X 射线，容易造成胎儿智力低下，还可导致出生后癌症的发病率



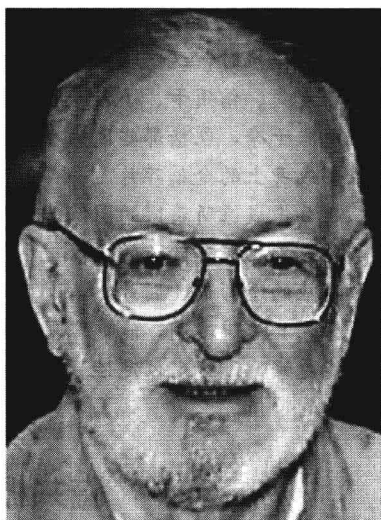
溶液中生物大分子三维结构的方法，而分享了 2002 年诺贝尔化学奖。



◆1943 年诺贝尔物理学奖授予美籍德国物理学家斯特恩（左），1944 年诺贝尔物理学奖授予美国纽约州纽约市哥伦比亚大学的拉比（右）



◆1952 年美籍物理学家布洛赫获得诺贝尔物理学奖（左），瑞士化学家恩斯特获得 1991 年诺贝尔化学奖（右）



◆瑞士核磁共振波谱学家库尔特·维特里希获得 2002 年诺贝尔化学奖（左），2003 年美国科学家劳特博获得诺贝尔医学奖（右）

2003 年诺贝尔生理或医学奖授予美国的劳特博和英国的曼斯菲尔德，因为他们发明了磁共振成像技术（Magnetic Resonance Imaging, MRI）。该项技术使人们能够无损伤地从微观到宏观系统地探测生物活体的结构和功能，为医疗诊断和科学研究提供了非常便利的技术手段。



广角镜——磁和金属不能混合



◆在做核磁共振检查的时候，这些金属物件可一定要拿出来呀！

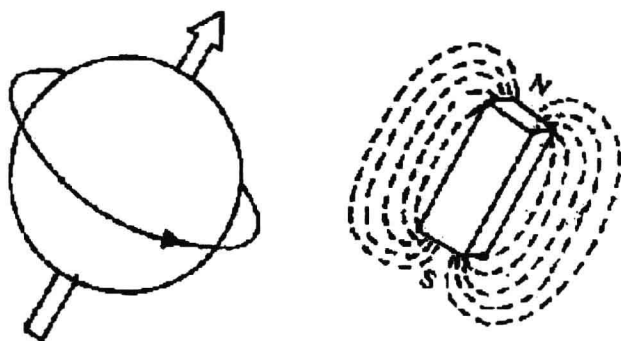
影
响
你
我
的
发
明



任何金属物质都可能会受到核磁共振影像强烈磁性的影响而被吸住，因此当您进行体检时，这些物件应该取出妥善保管。这些物件包括您的手表、硬币、钥匙、发夹、信用卡、小刀等等。您还应该确保把皮肤上的金属薄片或者银器合理地清除干净，包括那些因为在金属修整或磨制设备的环境中工作而造成的遗留于眼部或身上的金属碎片。

磁共振成像所获得的图像非常清晰精细，大大提高了医生的诊断效率，避免了剖胸或剖腹探查诊断的手术。由于MRI不使用对人体有害的X射线和易引起过敏反应的造影剂，因此对人体没有损害。MRI可对人体各部位多角度、多平面成像，其分辨率高，能更客观更具体地显示人体内的解剖组织及相邻关系，对病症能更好地进行定位定性。对全身各系统疾病的诊断，尤其是早期肿瘤的诊断有很大的价值。

磁共振成像的原理



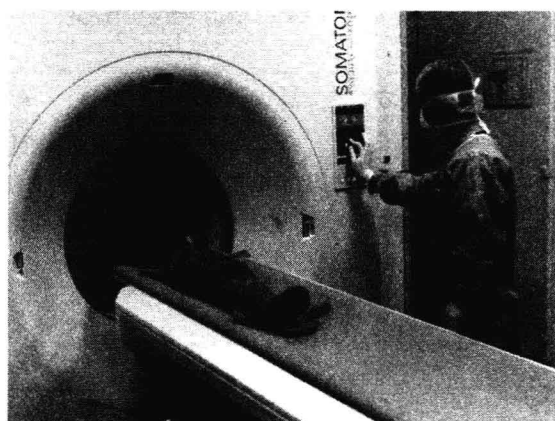
◆质子带正电荷，它们像地球一样在不停地绕轴旋转，并有自己的磁场

磁共振成像是利用原子核在磁场内共振所产生信号经重建成像的一种成像技术。例如人体内广泛存在的氢原子核，其质子有自旋运动，带正电，产生磁矩，有如一个小磁体。小磁体自旋轴的排列无一定规律。但如在均匀的强磁场中，则小磁体的自旋轴将按磁场磁力线的方向重新排列。在这种状态下，用特定频率的射频脉冲进行激发，作为小磁体的氢原子核吸收一定量的能量而产生共振，即发生了磁共振现象。停止发射射频脉



冲，则被激发的氢原子核把所吸收的能量逐步释放出来，其相位和能级都恢复到激发前的状态。

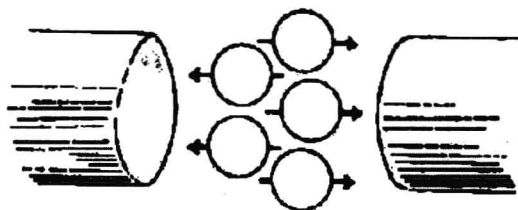
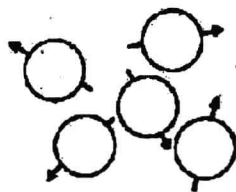
恢复到原来平衡状态所需的时间则称之为弛豫时间。有两种弛豫时间，一种是自旋—晶格弛豫时间 (T_1)。另一种是自旋—自旋弛豫时间 (T_2)。人体不同器官的正常组织与病理组织的 T_1 是相对固定的，而且它们之间有一定的差别， T_2 也是如此。这种组织间弛豫时间上的差别，是 MRI 的成像基础。



◆医生正把一具木乃伊人放进核磁共振成像仪器检查

影
响
你
的
发
明

MRI 的成像方法也与 CT 相似。有如把检查层面分成 $N_1, N_2, N_3 \dots$ 一定数量的小体，用接收器收集信息，数字化后输入计算机处理，获得每个体素的 T_1 值（或 T_2 值），进行空间编码。用转换器将每个 T 值转为模拟灰度，而重建图像。



◆正常情况下，质子处于杂乱无章的排列状态。当把它们放入一个强外磁场中，就会发生改变。它们仅在平行或反平行于外磁场两个方向上排列

核磁共振成像技术为我们呈现出一种令人难以置信的景象。今天的核磁共振已用于检查包括大脑

在内的几乎所有的人体器官。X 射线、内窥镜还有核磁共振成像，这些威力无边的方法可以透视人体。这些偶然的意外发现永远地改变了医学的进