

王行国 著

高新科技集(二)

科学小博士文库

核口题

北京广播学院出版社

核
变
奏
曲



《科学小博士文库》出版指导委员会

主任:康世恩 中国关心下一代工作委员会主任
副主任:李克强 团中央第一书记、全国少工委主任
委员:冰 心 著名作家
王郁昭 国务院发展研究中心副主任
严文井 著名儿童文学作家
林佳媚 全国政协常委

《科学小博士文库》总编辑委员会

总 编 辑:胡甫臣
副 总 编:李国庆 张晓林 姜树铤 谢志宁
特邀编委:滕 纯 伍蓓秋 张洁珉 袁晓园 杜 克
霍 达 金庆民 陈章良 阎 颖
编 委:唐大志 卢 勤 杨玉民 肖玉峰 林子云
杜保安 鞠 萍 杨维新 韩嗣仪 李铁柱
林崇德 俞明康 姜 勇 童永强 左 莎
舒军锋

熱愛科學
建設祖國

康世恩
五月
一九九二年



中共中央顧問委員會常委
中國關心下一代工作委員會主任

康世恩題詞

養正童心受益終生
塑造未來偉大工程

袁曉園

園



辛未
初夏

兒童是人類的
希望

伍蓓秋

一九九〇年

中國兒童發展中心主任伍蓓秋題詞

知识在人的大脑里并不是简单堆积，
本相如，而是通过综合联系，以几何级
数在倍增。《科学小博士文库》就是启
发、培养少年儿童这种能力的书。图书馆员
和少年儿童读者都在企盼着《文库》
的及早面世。

一名普通的图书馆员 九二·六

漫笔

文化部图书馆司司长杜克题词



王行国,1937年落地,生在蓬莱,长在北京。19岁投身教育,中年从事新闻出版工作,获“全国优秀新闻工作者”称号。现任中国工人出版社二编室主任、副编审。从事旅游地学研究和摄影,乐于“行国”考察,为中国旅游协会旅游地学专业委员会委员、中国地质学会旅游地学研究会委员、北京旅游学会理事、北京地理学会理事;中国科普作家协会会员、北京科普作家协会工交委员会副主任。著有《江山万里多宝藏》、《大地趣话》(以上两书获全国奖)、《中国特产》、《五彩世界》、《中华名人名胜》(香港版)、《5000年华夏名人胜迹》、《大地奇观》、《百科纪录辞典》、《科学发现发明辞典》等20多种图书,主编《中国国情基础》、《小学生科学大世界丛书》等,在报刊、电台发表文章约400篇,发表照片300多幅。曾获“优秀科普作家”称号。

内 容 提 要

战争敲开了原子时代的大门,原子能的开发利用是以核武器竞争为起跑线的。为了打破核垄断,中国也升起了自己的蘑菇云。

然而,原子能的和平利用,才是它真正的用武之地,核电站、核商船,直至宇航飞船上的核动力,原子能有着广阔的驰骋天地。放射性同位素更是深入人类生活的各个方面,探测古生物年龄、核侦破、核医学、原子电池、中子照相,……显示了它的广大神通。

本书就是在这些方面向小读者展示了一个又一个的生动故事,新鲜而又有趣。

目 录

第一乐章 前奏曲：“原子时代”悄悄降临

——原子能基础…………… (1)

 诸,送你颗原子…………… (1)

 放射性,敲开“原子时代”大门…………… (4)

 人工获得放射性元素,为“原子时代”奠基…………… (9)

 中子——打开核宝库的钥匙…………… (14)

 核裂变释放原子能…………… (17)

第二乐章 快板:原子能开发的起跑线

——核武器竞争…………… (23)

 谁是“原子弹之父”…………… (23)

 曼哈顿工程区——美国核武器的摇篮…………… (28)

 死神降生…………… (32)

 希特勒原子梦的破灭…………… (38)

 前苏联后起直追…………… (42)

 以色列的核秘密…………… (45)

 水下基地核潜艇…………… (47)

 海底核坟场…………… (53)

 核武器怎样杀人…………… (56)

 更厉害的氢弹…………… (61)

 第三代核武器…………… (65)

核幽灵:罩在人类头顶的乌云 (69)

核幽默:买颗原子弹玩玩 (72)

第三乐章 交响传奇:

中国有了自己的核武器 (75)

找到了铀矿 (75)

原子城 (80)

核武器院 (83)

核生产基地 (89)

“两弹元勋” (92)

中国的蘑菇云升起来了 (98)

“两弹结合”——核武器插上了翅膀 (103)

第四乐章 回旋奏鸣曲:放下屠刀立地成佛

——原子能和平利用 (107)

把破坏手段用来建设 (107)

理想的新能源 (112)

明星闪闪 (116)

“燃烧”原子的锅炉——反应堆 (119)

能制造燃料的增殖反应堆 (123)

核动力商船 (125)

通往宇宙空间的动力 (128)

征服原子世界的武器——粒子加速器 (132)

第五乐章 协奏曲:原子造福人类

——神通广大的放射性同位素 (137)

放射性同位素的像貌和本领 (137)

一照就灵——辐射的功能	(141)
敢问高寿几何——碳测技术	(146)
拿破仑是怎么死的? ——活化分析法	(149)
无所不能的大侦探——示踪技术	(154)
一双灵敏的眼睛——检测技术	(158)
原子维护人类生命——核医学	(161)
癌症的克星	(164)
警惕的眼睛——火灾探测器	(167)
原子电池	(170)
中子照相	(174)
 第六乐章 创意曲:人类将拥有一个新太阳	 (177)
太阳梦	(177)
受控,化恶魔为神奇	(180)
朝“太阳”走去	(183)
一石激起千重浪——室温核聚变真伪之争	(187)

第一乐章 前奏曲：

“原子时代”悄悄降临

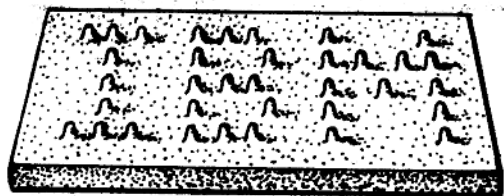
——原子能基础

诺，送你颗原子

“诺，送你颗原子！”要是有人对你这样说，你一定不屑(xiè)一理，也许还会顺口说句：“开什么玩笑？！”尽管这是一种“高级玩笑”。

原子，实在是太小了，对肉眼凡胎的人来说，看到它简直是不可思议。比如说，氢(qīng)原子的直径才1埃左右(1埃= 10^{-10} 米，即1埃等于1000万分之一毫米)，大一点的碳60的原子直径也不过7埃左右。这样说起来还比较抽象，打个比方吧，如果把原子放大到相当于直径1毫米的小米粒，那么就相当于把小米粒放大到直径10公里大小。

原子是构成物质世界的基础,100多种原子组成了五彩缤纷的大千世界:我们人以及周围的一切。原子对于我们人来说是太熟悉了,然而,原子又是看不见摸不着的东西,即使在人们身边,却又像远隔十万八千里那样陌生。



当今的科学发展已经达到了这样的水平,可以使原子成为看得见摸得着的东西,因此,当你过生日的时候,朋友们说:“诺,送你颗原子”,或是再加进点艺术韵(yùn)味,送你幅原子画,谁都不会当成是开玩笑的了。

这就是原子操作技术。

这种技术是从1987年荣获诺贝尔物理学奖的扫描隧(suì)道显微镜(STM)面世以来开始发展起来的。

1990年,美国IBM公司的阿尔马登研究所率先用STM,用35个氙(xiān)原子排成“IBM”3个字母,开了人类操作原子的先河。

人们能够操作原子,就能人为地让各种原子作各种各样的结合,从而得到人们想要得到的各种新物质。

那就是说,人将可以按照自己的意志来改造世界,来创造世界,人就成了“上帝”。

原子操作技术就是这样一件惊天动地的大成就,全世界的科学家正在开发操作原子的技术上,展开一场竞赛。

在日本开展的“用原子写字的竞赛”中,日立中央研究所开发出能控制单个电子移动的“单个电子晶体管”。日本的 NEC(日本电气)、东芝、富士通、日立等日本企业,和美国的 IBM、摩(mó)托罗拉等,以及德国的公司等共 46 家,拟(nǐ)定了开展“原子、分子极限操作技术”(简称原子技术)的大型计划,要在 2001 年开发出能控制单个电子或原子动作的新型电子元件。

当前操作原子的技术主要用于开发各种新型电子元件。开发出能利用单个电子工作的晶体管,就可以使电子元件出现许多功能,可以使现在的计算机缩小到几百分之一。利用原子技术来存储(chǔ)信息,像现在磁盘大小的存储器,就可以把全人类迄今为止所积累的全部知识都放进去。

IBM 在 1991 年已经开发出世界上第一个原子开关元件。

原子操作技术展现了一幅原子利用的广阔图景,但它不是我们在这本书里所要表述的内容,我们要“演奏”的是——

核变奏曲!

放射性, 敲开 “原子时代”大门

科学家们攀(pān)登了一个又一个的台阶, 走过了一个光辉的历程, 最终敲开了原子时代的大门, 放射性的发现便是一个重要的起点。

1895 年一个寒冷的冬夜, 在德国匹茨堡大学的实验室里, 一位年过半百的老教授正在为一项实验忙碌(lù)着, 他名叫伦琴。为了弄清阴极射线的性质, 他花了几个月的时间对它进行系统研究。

时间已经很晚了, 伦琴教授熄了灯, 准备最后做一次阴极射线的实验。忽然, 他被一种奇异的现象惊呆了: 涂着铂(bó)氰(qíng)化钡(bèi)的屏幕上, 不知什么原因竟闪烁(shuò)着一片黄绿色的荧(yíng)光。

伦琴切断电流后, 这片荧光就消失了, 再接上电源, 光亮又重新出现了。

真是奇怪! 阴极射线管被黑纸板遮得严严实实, 绝不会有光透射过来。屏幕上的荧光是怎么回事呢? 难道从阴极射线管里还能发出另一种射线, 它能穿透黑纸板, 映射在屏幕上吗?

伦琴一边思索着, 一边走近屏幕。他顺手拿起一本书挡在阴极射线管和屏幕之间, 真有意思, 荧光继续闪

烁着。伦琴又换了一块小木板放在中间，屏幕上的荧光仍未消失。伦琴实在感到惊讶，他这一辈子曾做过不少精彩的实验，可是像这样令人不可思议的现象还从来没有遇到过。你想想看，光线居然射透了书和木板这些不透明的材料。

这时，伦琴在有意无意之中，把自己的手伸向管子与屏幕之间，屏幕上出现的情况又一次使他惊呆了。屏幕上的图象是自己手指的骨骼(gé)留下的黑影。这射线能穿透皮肤和肌肉，但是它被骨骼挡住了。

这一重大的发现，使伦琴兴奋得心情难以平静。一连几个星期，伦琴把自己关在实验室里，继续研究着这种新射线的性质。

伦琴还发现，这种不知名的新射线能使照相底片感光。他成功地给自己的妻子的手拍下了第一张新射线的照片。照片上，骨骼的线条深暗、清晰(xī)，甚至连结婚戒指的影象都一清二楚。

1895年12月28日，伦琴用《一种新的射线的报告》为题，在一家医学杂志上发表了她的论文，正式向科学界宣布新射线的发现。1896年1月27日，伦琴在本地物理医学协会上做了一个报告，阐(chǎn)明了他的试验结果。许多教授、学者、贵族和政府高级官员都破例赶来听他的报告。当伦琴用这种新射线当场为一个参加会议的人拍下了一张手的骨骼的照片时，全场轰动了。

伦琴发现了可以穿透许多物质的新射线，这一惊人的消息立即成为许多报纸的头条新闻，并通过电话和海底电缆(lǎn)传遍了全世界。

它究竟是什么呢？

“我目前还不知道。”伦琴实事求是地回答采访者，“它就像数学里的未知量—— X ，对了，我们就把它叫做 X 射线吧。”

X 射线就这么问世了。

X 射线这个了不起的发现，打开了现代物理学的大门。1901年，伦琴因为 X 射线的伟大发现而荣获了首次诺贝尔奖金，他是物理学界第一个获得这个最高科学荣誉的人。



1895年，伦琴发现X射线的消息传到巴黎，在科学界立即掀起了一股研究X射线热。法国科学院院士、善于研究荧光物质的物理学家贝克勒尔注意到，阴极射线管在产生具有穿透力的不可见光——X射线的同时，也可以产生没有穿透力的可见光——荧光。那么，荧光和X射线之间一定有一种关系！

为了验证这一设想，贝克勒尔精心安排了一项实验。他用一种晶体铀(yóu)盐作为荧光物质，把它和一张用黑纸包得密不透光的照相底片放在一起，然后放在太阳光下照射。

正当贝克勒尔想进行这个实验时，遇到了连绵阴雨天，他只好懊(ào)恼地把铀盐和照相底片一起锁进了抽屉(tì)里。几天以后，细心的贝克勒尔将抽屉里的底片取出冲洗后，却惊奇地发现，底片显然受到强辐射(fú)射的作用而感了光。荧光物质没见阳光，不会发荧光，当然也无从激发X射线了，底片怎么会感光呢？

经过反复摸索，贝克勒尔发现，只要照相底片放在铀盐的附近，不管在多么黑暗的地方，底片都会感光，而且感光阴影正好是铀盐的像。这时贝克勒尔才发现，他原来关于荧光物质产生X射线的设想是错误的，而是铀及其化合物会自发地放出一种不同于X射线的新射线。后来，居里夫人把铀盐自发放射线的这种现象称为放射性。贝克勒尔在1896年偶尔发现了放射性。为此，他荣获1903年的诺贝尔物理学奖。