

GuZhiDao
DeShiJie WULIPIAN

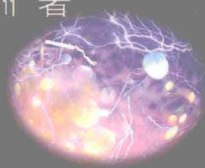


中国科普名家名作

现代科学名著丛书

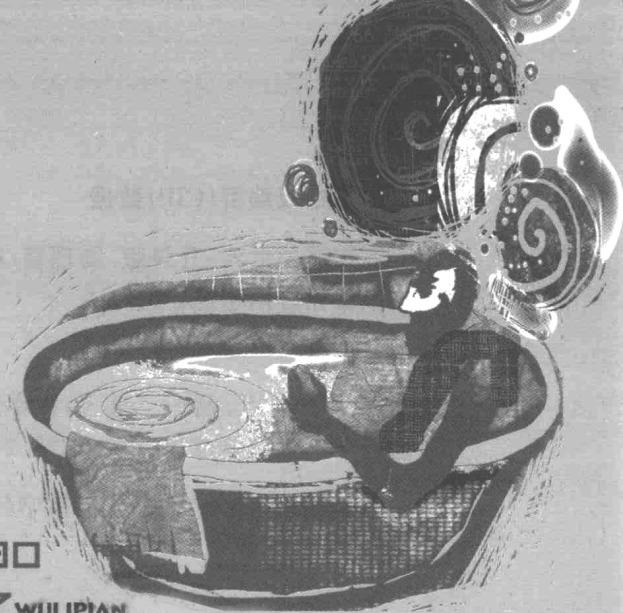
升级版 赵世洲 著

物理篇



中国出版集团
中国出版集团
中国出版集团

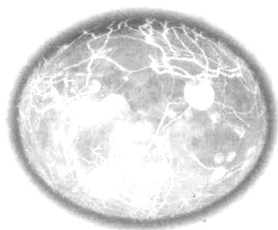
GuZhiDao
DeShiJie WULIPIAN



中国科普名家名作

不知道的世界

升级版 物理篇



赵世洲◎著

策划、主编◎陈海燕

升级版策划◎薛晓哲



中国少年儿童新闻出版总社
中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

不知道的世界:升级版. 物理篇/赵世洲著. —北京:中国少年儿童出版社, 2009. 2

ISBN 978-7-5007-9057-0

I. 不… II. 赵… III. ①科学知识—青少年读物②物理学—青少年读物 IV. Z228. 2 04—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 187329 号

WU LI PIAN

(不知道的世界: 升级版)

 出版发行: 中国少年儿童新闻出版总社
中国少年儿童出版社

出版人: 李学谦

执行出版人: 赵恒峰

著者: 赵世洲	执行编辑: 李 华
插图: 晓西插画工作室	文字编辑: 毛红强 吕卫真
封面设计: 缪 惟 刘豪亮等	美术编辑: 沈苑苑
责任校对: 尤根兴	责任印务: 杨顺利

社 址: 北京市东四十二条 21 号 邮政编码: 100708

总 编 室: 010-64035735 传 真: 010-64012262

发行部: 010-84037667 010-64032266-8269

http://www.ccppg.com.cn

E-mail: zbs@ccppg.com.cn

印刷: 河北新华印刷二厂 经销: 新华书店

开本: 880×1230 1/32 印张: 4.75

2009 年 2 月第 1 版 2009 年 2 月河北第 1 次印刷

字数: 84 千字 印数: 10000 册

ISBN 978-7-5007-9057-0/Z·65 定价: 15.00 元

图书若有印装问题, 请随时向印务部退换。

主编的话

无限的宇宙隐藏着无穷的秘密。人类以最大的自信，也只敢说接近认识了它的百分之十。事实上，现代科技所获知的东西越多，科学家们便发现，不知道的东西反倒更多了。

与众多展现已知世界的科普读物不同，《不知道的世界》是一套未知世界的小百科。它选取了各学科中一系列科学谜案，反映了人们在探疑解谜中做出的努力和遭遇的障碍，介绍了各种有代表性的假说、猜想和目前达到的研究水平，提供了攻难闯关的相应知识背景，并指示了可能的途径。总之，它要把读者带进陌生、神秘、异彩纷呈的未知领域，激发人的探索欲和创造欲，同时使人获得科学知识和科学思想。

这是一套由科学家和科普作家们写给青少年的书。初版为10册，面世后广受欢迎，连续4次再版，并获得国家图书奖、“五个一”工程奖、全国优秀少儿读物一等奖等7个奖项。

“不知道”是发明创造的起跑点，探究“不知道”是科技发展的原动力。让我们畅想：未来有一位中国科学家，因为破解了科学悬谜而功著世界。今天，他（她）还只是风华少年，正坐在小小的书桌前，如痴如醉地捧读着《不知道的世界》……

陈海燕

在知识的长河中注入一点水

记得两年前的某一天，中少社的几位朋友来找我闲聊，说起他们正在策划一部丛书，叫做《十万个不知道》。一听这题目，我说：“这个主意好。老跟孩子讲这是这样的，那是那样的，日子久了，孩子们可能会感到乏味的。也得跟孩子讲讲，世界上还有许多不知道的事儿，比已经知道的多得多，而且有趣得多。如果能潜移默化，让孩子们的心里萌发一株不断求知的苗苗，这部丛书就算成功了。”

没想到经过两年的努力，他们已经编成了10本；一个星期前，把最先印得的两本样书给我送来了。丛书改了名称，改成了《不知道的世界》。我看改得好。原来用《十万个不知道》，是受到了《十万个为什么》的启发，从编辑的意图来说，两者是相辅相成的；要是不改，倒像唱对台戏了；我赞成改。这两本样书，一本讲植物，一本讲物理；每本二十几篇，一篇一个主题，推想其他8本也是这个格局。看内容和行文，这部丛书是为初中生和小学生编写的，每一本讲一个方面。以读者已有的知识为基础，讲这一方面最近有了什么新成就，正在研究哪些新课题，将来可能朝哪个方向发展：就这样，把读者领进一个不知道的世界。这个世界无边无垠，多少原先不知道的，现在知道了，却又引发出更多的不知道来。从每一个不知道到知道，都没有现成的道路，道路需要人们去探索。在探索中，有的人走通了，有的人碰了壁，也有殊途而同归的，都到达了目的地。在我看到的两本样书中，这样有趣

的故事一个接着一个，到了儿也没有说完；留下一大堆不知道，让读者自己去思索。

我看照着这个格局编下去，这部丛书会得到成功的。现在的10本，只开了个头。老话说：头开得好就是成功的一半；应该一鼓作气，一本又一本继续往下编：把不知道的世界中的奥秘，一一展现在读者面前，让他们自己挑选将来从哪一个不知道入手，为我们亲爱的祖国做出贡献，在人类知识的长河中，注入一点水。

叶至善



目录

1 叫三声夸克

7 黑夜，应该是白夜

11 时间之箭

16 不露真面目的反物质

22 幽灵粒子

28 氢气，液氢，金属氢

33 柔软的晶体

39 从未听说过的超流

45 电子可能是一根振动着的小弦

51 从超低温走向高温

57 绝对达不到吗

63 自杀，还是他杀

69 天梯

75 毫微意味着什么



80 真的超过光速了吗

116 数字和未来

86 鸡毛比铁球先落地

122 太空电站

92 难道没有磁单极子

127 暗物质

97 太阳能告诉我们什么

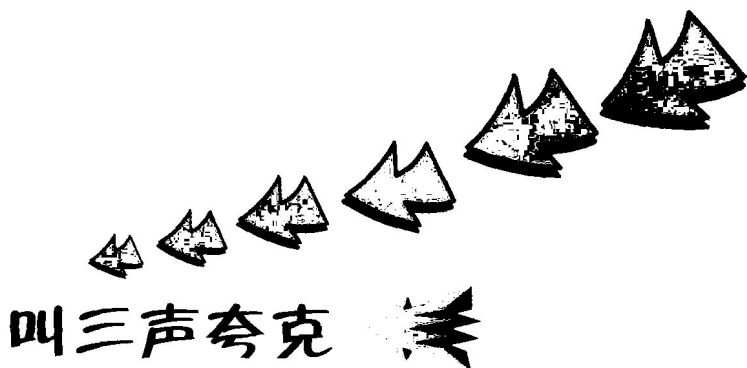
132 蛀洞

102 滚雷——球状闪电

138 经络在哪里

106 增重 1.2 千克也成了个谜

111 我国古建筑避雷之谜



有一种礼品盒，看上去只是一个盒子，看不出里面是空的，还是装了什么东西。打开来看看，里面仍然是一个盒子。好奇心驱使，再打开这个盒子，里面又是一个盒子……总之，盒子里装盒子，不知道盒子里面是什么。

物理学家在研究物质结构的时候，也遇到了一个类似的问题：最里面是什么？

世界上的物质千千万，石头、铁、空气、水……形态不同，性质各异，但有一点是相同的，最小单位都是原子。铁的最小单位是铁原子，氢的最小单位是氢原子；水的最小单位是水分子，不过，水分子是由两个氢原子和一个氧

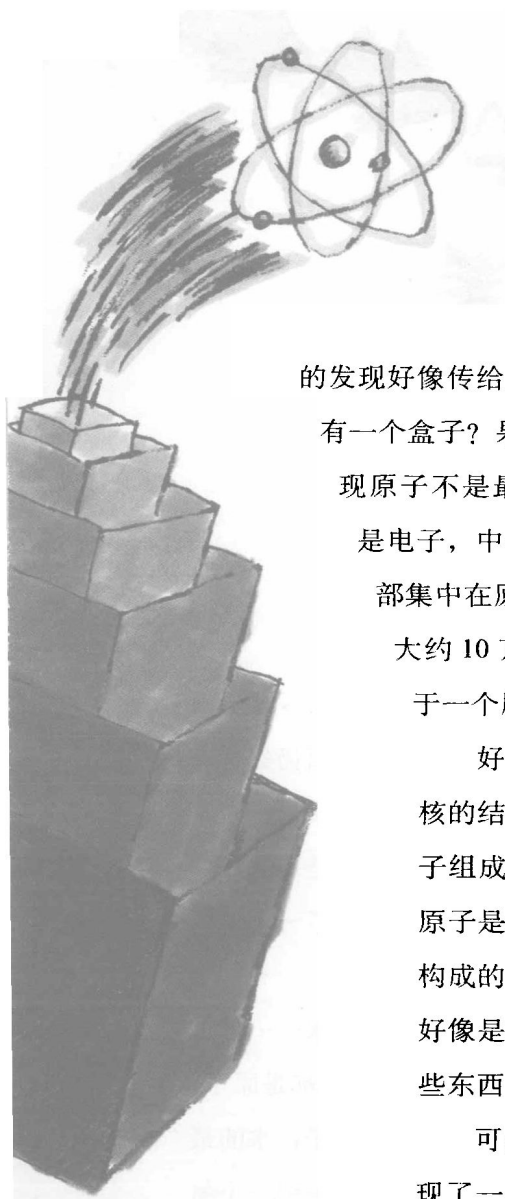
原子组成的。

世界上的物质千千万，分到最小的单位，分到原子这一步就算到头了。自古以来都认为原子是不可再分的了。

到了 19 世纪末，X 射线的发现好像传给人们一个信息，是不是盒子里还有一个盒子？果然，进入 20 世纪以后，人们发现原子不是最小单位，在原子的内部，外围是电子，中心是原子核。原子的质量几乎全部集中在原子核。原子核本身却十分微小，大约 10 万个原子核排成一条直线才相当于一个原子的直径。

好奇心驱使科学家进一步研究原子核的结构，知道了原子核是由质子和中子组成的。人们产生了一个新的看法：原子是由电子、质子和中子等基本粒子构成的。把这些粒子叫做“基本粒子”，好像是在说原子这个盒子里，也就是这些东西了。

可是，后来科学家在宇宙射线中发现了一些新的粒子，在实验室里，在加



速器中发现了更多的粒子，基本粒子的数量猛增到 300 多种，新报道也有说达到了 700 多种。

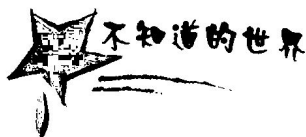
物理学家分别为这些微小的粒子取了名字：光子、介子、中微子以及用字母命名的 K 子、什么什么子……还测定了它们的质量是多少，带有什么样的电荷，如何自旋（左旋还是右旋），寿命多长，就像调查户口似的，记入了档案，再加以分析。

经过分析，发现大多数基本粒子是不稳定的，寿命很短，很容易转化为其他基本粒子。这些基本粒子的质量大小差别却很大，于是，可以根据质量的大小分分类。这里只简单地介绍另一种分类方法，它把基本粒子分为两类，一类是轻子，另一类是强子。

电子和中微子属于轻子，轻子的数量比较少；绝大多数的基本粒子都属于强子，其中包括质子和中子。面对数量如此之多的强子，科学家们又在思考了：还有比质子和中子更小的结构吗？

这又是一个“盒子里还有盒子吗”这一类的问题，科学家从实验里已经感觉到，强子内部有结构。这好比拿起盒子摇一摇，听到了里头有响动的声音，初步可以判定盒子里有东西。

是什么东西呢？不知道。科学家也只有发挥想象力了。美国科学家盖耳曼提出了一个“夸克模型”，说是所



有的强子都是由三种夸克构成的。

夸克是译音，意思是海鸟的叫声。因为在长诗《芬尼根之觉醒》中有一句话：“向麦克老人三呼夸克。”盖耳曼把夸克借用过来，无非是一语双关，说明每一个强子都有三种夸克。

想象固然浪漫，盖耳曼提出夸克模型却是经过理论分析，而且分析得很有道理。慢慢地盖耳曼的理论被大多数人接受了。这等于承认了盒子里有东西。

知道了有夸克这种物质，那就得把它找出来。要把想象中的夸克变成真实的夸克并不容易，找了20年，也没发现夸克的踪迹。人们有点泄气了。没想到1974年，旅美华裔科学家丁肇中发现了J粒子。J粒子的J与中文的丁字非常相似，这也是给新粒子命名的妙处。新粒子的发现，引起种种猜测，J粒子是不是第四种夸克？这一发现，又唤起了寻找夸克的热情。

1976年前后，对夸克又有了新的认识，说夸克不止三种，还有第四、第五、第六种，理论更深入更复杂。

这时又有了一种说法，为什么夸克不能脱离其他粒子而独立存在呢？这真是怪事，仿佛是士兵犯了错误被关禁闭而失去了自由，难道就没有一个自由夸克吗？

还有人说，物质的最小结构也许就到此为止了。盒子里装盒子，发现的盒子已不少了，按顺序是原子——原子

核——强子——夸克。

在研究夸克的时候,发现夸克与3这个数字特别有缘,三呼夸克,三种夸克;夸克的种类多了以后,夸克又可以分成3个组,人们把这种组叫做“代”,也就是夸克有3代。

可是,夸克的第三代里还缺一个夸克,它叫顶夸克。1994年4月6日,在费米实验室,终于发现了顶夸克的存在。

在费米实验室,有一个加速器,地下的环形隧道长达6.4千米。在长达8年的时间里,先后有900名科学家在这里工作,终于找到了顶夸克。

这一发现,证实了夸克是存在的。证实了顶夸克是第三代。

新的发现,带来了新的希望,也带来了新的问题:
为什么只证实了顶夸克的存在?

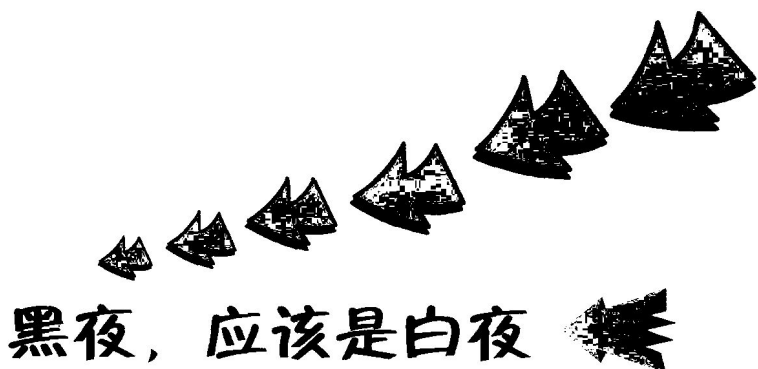


“三”字有什么意义？

而最基本的问题仍然是：物质的最小结构就是夸克吗？

盒子里还有盒子吗？





夜晚的天空为什么是黑的？

太阳落山了呗。夜晚，太阳公公睡觉去了，天就黑了。

3 岁的儿童会这么回答。

是的，天上没有太阳，好像天就必然会是黑的。可是，没有了太阳，还有星星，绝大多数星星都是恒星，都会发光，为什么没把夜晚的天空照亮？

几乎所有的星星都在发光，夜晚的天空不应该是黑的，本应该像白天那么亮。

这是 19 世纪的天文学家奥伯斯提出的问题。奥伯斯是德国人，原来是内科医生，酷爱天文，白天行医，晚上

就在自己的住所上层观测星空，发现过 5 颗彗星，研究过小行星。观测的年头多了，就提出了上述这个问题。

要说清这个问题，还得从天上有多少星星说起。奥伯斯是从天上有多少星，想到了宇宙有多大，是不是无边无际。这不是 3 岁儿童回答得了的，涉及一些大问题。

在没有望远镜以前，全凭肉眼看天，眼力再好，也只能看到 6000 多颗星。发明望远镜以后，眼界突然开阔，看到了 5 万多颗星。后来，天文学家赫歇尔一家，赫歇尔和他的妹妹、儿子对天空划分区域，系统观测，作了统计，统计出北半球天空有 11 万颗星，南半球天空有 70 万颗星。

人类的视野开阔了，从太阳系扩展到了银河系，看到了 10 万光年以外的星空。当年赫歇尔一家观测星空，使用的是自制望远镜。时代进步了，制造望远镜的技术越来越高，人的视野一再扩大，原以为看到了天边，谁知道真是天外还有天。天在扩展，谁也说不清天到底有多大，于是形成了一个观念：宇宙是无边无际的，宇宙是无限的。

这时候，奥伯斯出来说话了。他说，宇宙是无限的说法不科学，不信的话，我给计算一下。

宇宙中应该均匀地分布着许多发光的恒星，虽然有的亮些，有的暗些，不妨假定它们都按一个平均亮度发光。还



要考虑，离地球近的星，照到地球上的光要强一些，远一些就弱一些，把距离的因素也考虑进去。如果宇宙是无限的，恒星和恒



星之间不会有暗区，地球的上空不会是黑的，而且比白天亮得多，大约相当于天空中布满了太阳那么亮！

奥伯斯的理论告诉我们，夜晚的星空是亮的，是白夜；而人们的实际观察，夜晚的星空是黑的，是黑夜。理论和实际发生了矛盾。

提出这个矛盾的，奥伯斯不是第一人。1610年，天文学家开普勒就反对过宇宙无限的说法，他认为，如果天空的星星无限多，夜晚的星空就应该是亮的。

理论和实际发生矛盾，其中必定有原因，只是一下子还不知道问题出在哪里。从奥伯斯开始，不断地有人探讨矛盾的根源，推动了学术的发展，促使人们去思考宇宙到底是什么样的。

为了解决矛盾，曾经出现过许多说法。

有人说，星空中存在着吸光物质，比如尘埃之类的物