



KEXUETANMI KEXUETANMI KEXUETANMI KEXUETANMI KEXUETANMI

科学探秘 48-45

陈思丞/主编

科学的黑屋

——当代科学20个未解之谜 1

辽海出版社

科学探秘 48-45

科学的黑屋

——当代科学20个未解之谜 1

陈思丞/主编

辽海出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科学探秘/陈思丞主编—沈阳: 辽海出版社, 2007. 12

ISBN 978 - 7 - 5451 - 0060 - 0

I. 科… II. 陈… III. 科学知识——普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 203581 号

责任编辑: 段扬华 孙德军

责任校对: 顾 季

装帧设计: 顾 季

封面设计: 顾 季

出 版 者: 辽海出版社

地 址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号

邮政编码: 110003

电 话: 024 - 23284469

E - mail: dyh550912@163 . com

印 刷 者: 北京华戈印务有限公司

发 行 者: 辽海出版社

幅面尺寸: 140mm × 203mm

印 张: 168

字 数: 3300 千字

出版时间: 2008 年 2 月第 1 版

印刷时间: 2008 年 2 月第 1 次印刷

定 价: 1238.00 元 (1—48 册)

版权所有 翻印必究

目 录

第一章:物质构造之谜:物质是无限的吗

1. 夸克到底是怎么回事 (2)
2. 难得一见的胶子真面目 (5)
3. 追捕物质的基本结构:夸克 (8)
4. 大自然的四种基本力 (15)
5. 物质的基本结构到底由什么构成 ... (22)

第二章:万有引力之谜:引力波如何印证

1. 人类对引力与光的科学解释 (30)
2. 爱因斯坦方程在引力理论中的
地位 (42)
3. 检验广义相对论三个成功的预言 ... (44)

第三章:超光速之谜:时光可以倒流吗

1. 开启电讯时代的麦克斯韦的光 (54)

2. 运动与静止：从伽利略到爱因斯坦
 斯坦 (56)
3. 明可夫斯基时空：光使时空
 联姻 (62)
4. 时间游戏：著名的双生子佯谬 (65)
5. 广岛原子弹对狭义相对论的
 验证 (67)
6. 现代科学新发现：光速不是
 极限 (69)

第四章：超导现象之谜：“永动机”永远是梦想吗

1. 昂尼斯发现超导 (76)
2. 艰难的探索历程 (78)
3. 超导记录不断被刷新 (80)
4. 小荷方露尖尖角 (83)
5. 金钱的诱惑：超体市场的开发 (90)

第五章：生命起源之谜：我们从哪里来

1. 什么是生命的本质与起源 (96)
2. 一个最重大的科学未解之谜 (103)

目 录

3. 用实验证实生命的“化学起源说” (107)
4. “神创论”与“隐得来希说” (110)
5. “腐草化萤”与万物自生 (111)
6. “天外胚种论”的是与非 (115)

第六章:人类祖先之谜:猿是惟一祖先吗

1. 置疑达尔文:人真是由猴子变来的吗 (122)
2. 科学的呓语:人科物种起源的假说 (130)
3. 人类诞生地究竟在亚洲还是在非洲 (138)
4. 人类双祖先:复合选人的假设 (140)
5. 人类果真是外星人的试验品吗 (142)

第七章:外星人之谜:是敌人还是朋友

1. 寻找另一个地球和地外生命 (150)
2. UFO:目击者的发现与见证 (160)
3. 对火星是否存在生命的探寻 (162)
4. 是敌还是友:解读外星人 (178)

5. 人类如何与外星智慧通讯 (182)

第八章:生命衰老之谜:人类能否永远年青

1. 为什么生命会衰老 (190)
2. 人生中的一个巨大阴影 (192)
3. 衰老以及限制长寿的元凶 (199)
4. 世界奇特大观:返老还童之谜 (203)
5. 百岁寿星的长寿秘诀 (207)

第九章:人类疾病之谜:何日战胜绝症

1. 人体构造是一个矛盾的统一体 (212)
2. 对疾病的近因和历史原因的
阐释 (215)
3. 科学解释疾病进化史的六个
范畴 (218)
4. 不断升级的细菌“军备竞赛” (223)
5. 现代新环境因素与现代流行病 (235)
6. 基因工程与人类健康的对接 (237)

第十章:生命再造之谜:人能够复制吗

1. 从灵魂到信息:研究生命的

目 录

- 历史 (244)
- 2. 人类细胞在母腹内是如何发育的 (250)
- 3. 十月怀胎:人类进化史的“缩写体” ... (256)
- 4. 当代科技新手段: 克隆羊与
克隆人 (262)

第十一章: 人工智能之谜: 机器能比 人聪明吗

- 1. 人类高度发达的智能究竟从何而来 ... (270)
- 2. 超人的计算机是否真的能成为
超人 (271)
- 3. 计算机能有人的意识吗 (274)
- 4. 图灵检验: 电脑具有精神吗 (276)
- 5. 人类理想飞腾的翅膀: 人工
智能 (281)

第十二章: 地球环境之谜: 谁来拯救 地球

- 1. 一门尚未成为科学的科学 (288)
- 2. 征服地球是否也能拯救地球 (291)
- 3. 从无知中愕然觉醒的地球人 (303)

第十三章：地心构造之谜：地震可以预报吗

1. 大陆漂移的动力源之谜 (312)
2. 剖开“鸡蛋”：揭示地幔的秘密 ... (314)
3. 能预测地震的地震云 (319)
4. 昼夜交替之谜与地震的关系 (321)
5. 地震与月亮潮汐周期的关系 (324)
6. 太阳里面的“三足乌鸦” (328)
7. 飘然而至的彗星与全球大地震 (335)

第十四章：自然现象之谜：自然规律在哪里

1. 水龙头滴水带给科学家们的启示 (342)
2. 幻想解释自然现象的数学家 (344)

第十五章：气候预测之谜：气候能听人的话吗

1. 一亿年来的气候变迁总趋势 (354)
2. 神秘莫测的“九星联珠” (360)
3. “圣婴”与“厄尔尼诺”现象 (365)
4. 云：影响气候变化的重要因素 (367)

目 录

- 5. 温室效应：对人类破坏的报复 (377)
- 6. 21 世纪气候变迁的预测 (381)

第十六章：未来世界之谜：文明将向 何处发展

- 1. 人从哪里来又到哪里去 (388)
- 2. 新世纪科技进步大展望 (393)
- 3. 突飞猛进的未来交通运输技术 (408)
- 4. 未来的海洋农业前景广阔 (409)
- 5. 再创奇迹的生物工程 (413)
- 6. 21 世纪前沿新兴技术产业特点 (420)
- 7. 全自动社会：未来的人类生活 (422)

第一章

物质构造之谜：物质是 无限的吗

人类一方面放眼苍穹，一方面注目玄微。近代以来的科学发现，物质是由分子组成，分子是由原子组成。在发现电子的基础上，20世纪人们又了解到原子是由原子核和电子组成，原子核是由质子和中子组成的。质子和中子是由强相互作用力结合在一起，它们之间交换介子，形成了原子核。参与强相互作用力的基本粒子叫强子，能把它们再打碎吗？如果宇宙是一座大厦，宇宙之砖究竟有多小呢？

长期以来，科学家认为：找到夸克有赖于揭示真空的本质。但人类能否找到自由夸克呢？

1. 夸克到底是怎么回事

我国古代哲学家庄子说：“一尺之棰，日取其半，万事不竭。”指出了物质的无限可分性。但是，人们对物质的无限可分性是逐步认识到的，夸克模式的提出，就是人的这一认识的深化。

在人们开始认识物质世界的时候，就提出了各种各样的说法。古希腊的一些哲学家认为，世上各种各样的物质，都是由一些永远不变、不可再分的基本单位构成，他们把这种基本单位叫原子。直到16世纪后叶，才由物理学家证实了原子的存在。后来意大利科学家阿伏伽德罗又提出了分子学说，补充了道尔顿的原子论。由此人们便形成了这样一种思维模式：物质由分子组成，分子由原子组成，原子不能再分。

到19世纪末，原子不可分的模式受到了冲击。美国科学家汤姆逊发现了比原子小得多的粒子——电子。接着科学家们查明，原子中心有一个很小的原子核，有些电子围着原子核运转。到20世纪30年代，人们又发现了原子核是由质子和中子组成的。质子带正电，中子是电中性，二者比电子重1800多倍。后来在宇宙线中又发现了电子的反粒子——正电子，同电子一样重，但带正电。后来人们又发现，电磁

第一章：物质构造之谜：物质是无限的吗

波和光也是由叫光子的粒子组成的。这样，人们就发现了比原子更深入的一个新层次——属质子、中子、电子一个层次的正电子、中微子、 μ 子、 τ 子等。人们以为发现了构成物质世界的最基本单位，因此就称为基本粒子，认为他们是组成各种物质的永远不变、不可再分的基本单位。

可是后来人们发现的一些现象说明，基本粒子并不“基本”，在强子内部，还应有更小、更基本的东西。

对此，日本物理学家坂田昌一于1956年提出了著名的坂田模型，认为强子是由质子、中子、 Λ 超子等三种基础粒子及其反粒子组成。到了1964年，美国物理学家盖尔曼改进了坂田模型，保留了三种“基础粒子”，但不是质子，中子和 Λ 超子，而是由某种未知的、具有一定对称性的东西——夸克组成。为什么叫夸克呢？说起夸克的命名还有一个有趣的故事。在英国小说家詹姆斯·乔依斯的小说《劳尼根斯彻夜祭》中，有这样几句诗：

“夸克……
夸克……夸克”，
三五海鸟把脖子伸直，
一齐冲着绅士马克。
除了三声“夸克”，
马克一无所得；
除了冀求的目标，
全部都归马克。

至高无上的天帝，
把身子躲在云里
窥视下界，
不由得连连叹息。

马克先生啊，可笑可怜：

黑暗中拼命呼唤着——“我的衬衣，衬衣，”
为找我那条沾满污泥的长衣裤，
蹒跚在公园深处，一步一跌。

小说描绘了劳恩先生的生活情况。他有时以马克先生的面目出现。夸克指海鸟的鸣叫声，又指马克的三个儿子，而马克又时时通过儿子的行为来表现自己。盖尔曼设想在一个质子里包含着3个未知粒子，便随意地给他取名为“夸克”。我国则习惯把“夸克”叫“层子”，意为比电子、质子、中子这些基本粒子更下层的粒子。

盖尔曼的夸克模式指出，这种粒子的最大特点是带分数电荷，并设想可能存在三种夸克——质子夸克、中子夸克和奇异夸克。到1974~1976年间，有人又把夸克家族增加到6个，即粲夸克、上夸克、下夸克。

既然设想到了夸克的存在，那么夸克到底在什么地方呢？有人认为夸克像蹲监狱一样，被关在强子里面。强子就像一个口袋，夸克被关在里面，它可以在口袋里自由运动，但不允许离开口袋，要想把夸克从口袋里弄出来，必须提供极大的能量，但在目前还办不到。

尽管夸克还处在假设阶段，有些物理学家又开始考虑比夸克更下一层的粒子了。欧洲核子研究中心的德·罗杰拉已经为组成夸克的粒子起名为“格里克”。后来，人们提出了五花八门的亚夸克模型，起了各种各样的名称，如亚夸克、前夸克、前子或初子，还有叫奎斯、阿尔法的。1974年，美国物理学家帕堤和萨拉姆提出了这样的亚夸克模型：i 味子： p 、 n 、 λ 、 x ，自旋 $s = \frac{1}{2}$ ；ii 色子： r 、 y 、 g 、 l ，自旋 $s = 0$ 。它们可构成夸克 $ur = (pr)$ 、 $uy = (py)$ 、 $ug = (pg)$ 等。还有构成轻子： $e = (nl)$ 、 $yu = (xl)$ 、 $u = (\lambda l)$ 等等。1977年，日本东京大学核物理研究所寺泽英纯教授在以上模型基础上，又提出了一种新的模型：夸克 = 味子 + 色子 + 代子，这些味子、色子和代子，均是自旋为 $\frac{1}{2}$ 的亚夸克。不管提出的模型有多么不同，但都认为夸克还有下一个层次，所以，我国把亚夸克又称为“亚层子”。

夸克到底是个什么面貌？亚夸克是否真的存在？这些还都没有结论，正期待着人们去揭示它。

2. 难得一见的胶子真面目

一般来说，物理状态有一条基本规律，即体系的总动量

等于其各部分动量之和，所以由三个夸克组成的质子，它们的动量之和就应等于质子的总动量。可事实并非如此，实验的结果表明，原来每个质子里的夸克动量之和比质子的总动量要小得多。这是为什么呢？这就促使人们去寻找新的粒子。

有人设想，应该有种像胶一样的东西，把质子内的三个夸克“粘”在一起，由于它们的相互作用，构成了质子。根据这一思路，人们便把这种粒子命名为“胶子”。胶子不带电荷，不直接与电子作用，但也具有动量和能量。在快速运动的质子里，胶子携带百分之五十的动量，三个夸克动量之和，再加上胶子的动量，便构成了质子的总动量。

不过胶子与夸克的耦合机制比光子与电子的耦合机制更为复杂。无论什么时候，光子与电子的作用，电子仍是它的本身，不发生变化。但是，胶子与夸克作用却能改变夸克的颜色。比如，胶子可使红夸克变成绿夸克。通过红、绿、蓝三种不同的颜色，胶子可以同夸克耦合成9种不同的形式，其中有三种耦合形式颜色相同，构成两种迭加态，总共有8种耦合形式。每种耦合形式存在一种胶子，这样就有了8种不同的胶子。

同时，胶子还是带颜色的，具有与色荷相同的色性。也就是说，以色对称性而言，这些胶子构成8种重态，既然胶子带色，那么不仅在胶子与夸克之间有相互作用，而且胶子

第一章：物质构造之谜：物质是无限的吗

彼此之间也有相互作用，有人推测存在一种三个胶子交汇成的顶点，每条色线从一个胶子引向另一个胶子，都是光滑而连续不断的在任何一点都没有色线终止，也不会产生新的色线。例如，一个红—绿胶子与一个红—蓝胶子在三个胶子顶点相遇，不可能产生一个红—绿胶子。只有蓝色终止，才能另外产生红色。

以上这些都是纸上谈兵，还都是种种假设。因为胶子不具有弱电性，不参与电磁相互作用和弱相互作用，特别是不带电荷，所以，寻找起来异常困难，但是，人们并没有停止寻找它的脚步。

有人根据电子偶素衰变成两个和三个光子的现象，推测 J/ψ 粒子衰变时，可能会变成三个胶子，因为 J/ψ 粒子的力学机制与电子偶数极为相像。一些科学家分析， J/ψ 粒子在夸克—反夸克体系衰变时，首先产生胶量子，待到胶量子彼此离开一段距离后禁闭力发生作用胶子便碎裂为强子。最终的强子体系由 3 个强子喷注组成。每个喷注都是初始胶子的碎片。但是，由于 J/ψ 粒子的质量太小，它放出的强子数目寥寥无几，无法看清它们的来源。

1977 年，美国费密国立加速器实验室主任利昂·莱德曼，为寻找 u 子对，将一束 400GeV 的质子流笔直地射向一个核靶上，结果发现了一种新介子，它比质子重 10 倍，能量为 9.5Gev。这个新发现的粒子被命名为 y ，可能是一种新夸克及其反夸克构成的束缚体系，这为胶子的存在提供了新