

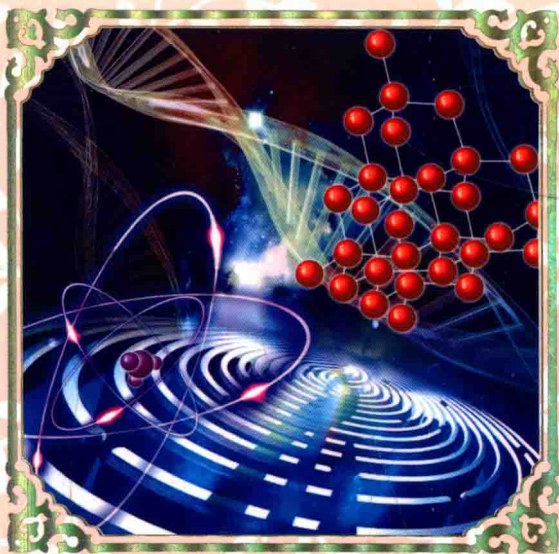
少儿科普名人名著书系

SHAOERKEPU
MINGRENMINGZHU
SHUXI

◆ 典藏版 ◆

理化迷宫

赵世洲 著



世界上有反物质吗？真的有超过光速的粒子吗？气味从哪来？会有新的元素吗？……



中国科普作家协会鼎力推荐

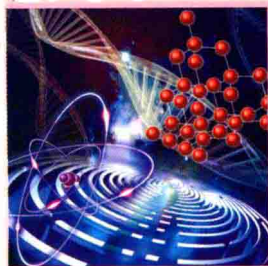
湖北长江出版集团



湖北少年儿童出版社

理化迷宫

少儿科普名人名著书系



赵世洲
著

湖北少年儿童出版社

鄂新登字 04 号

图书在版编目(C I P)数据

理化迷宫 / 赵世洲著. —武汉: 湖北少年儿童出版社,
2011. 1

(少儿科普名人名著书系)

ISBN 978-7-5353-5238-5

I. ①理… II. ①赵… III. ①物理学—少年读物②化学—少年读物 IV. ①04-49②06-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 123215 号

书 名	理化迷宫		
©	赵世洲 著		
出版发行	湖北少年儿童出版社	业务电话	(027)87679199 (027)87679179
网 址	http://www.hbcp.com.cn	电子邮件	hbcp@vip.sina.com
承 印 厂	湖北恒泰印务有限公司		
经 销	新华书店湖北发行所		
印 数	1-10 000	印 张	9.25
印 次	2011 年 1 月第 1 版, 2011 年 1 月第 1 次印刷		
规 格	880 毫米 × 1230 毫米	开本	32 开
书 号	ISBN 978-7-5353-5238-5	定价	15.00 元

本书如有印装质量问题 可向承印厂调换

《少儿科普名人名著书系》编委会

顾 问:潘家铮 王梓坤 张景中 杨叔子 刘嘉麒

名誉主任:王国忠

主 任:叶永烈

副 主 任:金 涛 居云峰 余俊雄

编 委:(以姓氏笔画为序)

王直华 卞毓麟 李 元 李毓佩 刘兴诗

刘华杰 刘健飞 吴国盛 陈天昌 张之路

吴 岩 松 鹰 郑延慧 柳菊兴 郭正谊

郭曰方 饶中华 星 河 焦国力 董仁威

选题策划:李 兵 胡光清 周祥雄 何 龙

装帧设计:彭 哲

插图绘画:刘 超 郭春辉 况 华 刘晓愚 胡幼中

督 印:杜勇明

责任校对:黄天祥



1860年,英国皇家学院发布了一个罕见的通告:圣诞节,大名鼎鼎的法拉第院士将举办化学讲座。听课的对象不是科学家,也不是大学生,却是少年儿童!

那天,皇家学院的大讲堂里坐满唧唧喳喳的小听众,顿时使这个一向肃穆、沉寂的最高学府活跃了起来。然而,当一位头发花白、身材瘦长的科学家出现在讲台上时,整个大厅顿时鸦雀无声。

老教授这次没有宣读高深的科学论文,而是津津有味地讲着蜡烛为什么会燃烧,燃烧以后又跑到哪儿去了。他一边讲着,一边做着实验……孩子们双手托着下巴,紧盯着讲台,深深地被这位老人风趣的讲解所吸引。

很多人对法拉第的举动感到惘然不解,法拉第却深刻地回答:“科学应为大家所了解,至少我们应该努力使它为大家所了解,而且要从孩子开始。”

法拉第对此有着切身的体会,他始终没有忘记自己苦难的童年:一个贫苦铁匠的儿子,连小学都没念!他12岁去卖报,13岁当订书徒工。他从自己所卖的报、所印的书中,刻苦自学,以至读完《大英百科全书》。法拉第对化学书籍特别有兴趣,就省吃俭用,积蓄一点钱购置化学药品和仪器,做各种实验。就这样,他22岁时被当时英国大科学家戴维看中,当上了戴维的实验助手,从此成为攻克科学堡垒的勇士。法拉第以他自己的亲身经历说明,学习科学确实应该“从孩子开始”。

童年常常是一生中决定去向的时期。人们常说:“十年树木,百年树人。”苗壮方能根深,根深才能叶茂。只有从小爱科学,方能长大攀高峰。

小时候看过一本有趣的科学书籍,往往会使少年儿童从此爱上科学。少年儿童科普读物,从某种意义上讲,就是这门科学的“招生广告”。它启示后来者前赴后继,不停顿地向科学城堡发动进攻,把胜利的旗帜插上去。

法拉第曾说,他小时候由于读了玛尔赛写的科普读物《谈谈化学》,开始对化学产生浓厚的兴趣。

法拉第给孩子们讲课,后来把讲稿写成一本书,叫做《蜡烛的故事》。苏联著名科普作家伊林在小时候,曾反复阅读了《蜡烛的故事》。伊林在回忆自己怎样走上科普创作道路时说:“我写的书就是从那些书来的。”爱因斯坦曾回忆说,十一岁那年,他读了《自然科学通俗读本》、《几何学小书》,使他爱上科学。

著名的俄罗斯科学家齐奥科夫斯基把毕生精力献给了宇宙航行事业,那是因为他小时候读了法国科普作家儒勒·凡尔纳的科学幻想小说《从地球到月球》,产生了变幻想为现实的强烈欲望,从此开始研究飞出地球的种种方案。

我国著名植物分类学家吴征镒院士说,小时候看了清代的《植物名实图考》,使他迷上了植物学。

俗话说:“发不发,看娃娃。”一个国家科学技术将来是否兴旺发达,要看“娃娃们”是否从小热爱科学。“芳林新叶催陈叶,流水前波让后波。”祖国的兴旺发达,靠我们这一代,更靠娃娃们这一代! 1935年,高尔基在写给伊尔库茨克高尔基第十五中学学生的一封信中,曾深刻地指出“娃娃们”学科学的重要性:“孩子们,应该热爱科学,因为人类没有什么力量,是比科学更强大、更所向无敌的了。……你们的父亲从世界掠夺者手里取得了政权后,在你们面前开辟了一条宽广的道路,使你们能达到科学所能达到的高度,而继续父亲一辈的具有世界意义的事业的责任,也就落在你们肩上。”

1957年,苏联发射了世界上第一颗人造地球卫星,在空间科学技术方面拔了头筹。这时,美国总统艾森豪威尔在想什么呢?

他首先想到的,是美国的小学教育有没有出了什么问题。我觉得,这位美国总统是有眼力的。他正是看到了青少年一代的重要性。

广大青少年,今天是科学的后备军,明天是科学的主力军。为此,邓小平在为全国青少年科技作品展览题词时指出:“青少年是祖国的未来,科学的希望。”

正是为了培养少年儿童从小热爱科学,湖北少年儿童出版社和中国科普作家协会联袂选编了这套《少儿科普名人名著书系》。入选这套丛书的作品,不论中外,必须具备三个条件:

一是“佳作”,即不论是就选题、内容、文笔而言,都是上乘之作;

二是“科普”,即起着科学启蒙、科学普及的作用,那些不含科学内容的玄幻、魔幻小说,即便像《哈利·波特》那样广有影响的作品也不选入;

三是“少年儿童”,即必须适合少年儿童阅读,即便是霍金的《时间简史》、盖莫夫的《物理世界奇遇记》那样优秀的科普读物,由于读者对象是具有大学文化水平的人,而对于少年儿童来说过于艰深,未能收入。

另外,《少儿科普名人名著书系》注意选入各门学科的代表性图书,使少年儿童读者能够涉猎方方面面的科学知识。除了以科普读物为主体之外,《少儿科普名人名著书系》还选入科学幻想小说、科学童话等科学文艺作品。这样,使这套图书具有内容与体裁的多样性。

湖北少年儿童出版社选编《少儿科普名人名著书系》,是为了使少年儿童读者以及家长们来到书店的时候,可以一下子就买到中外少年儿童科普佳作,因为这套书是编者从上千部中外少年儿童科普图书中精心挑选出来的。

《少儿科普名人名著书系》是为了纪念改革开放 30 周年,迎接共和国 60 周年而编辑出版的,这是我国迄今最权威规模最大的一套少儿科普经典书系,也是我国第一套少儿科普经典文库。



《少儿科普名人名著书系》是金钥匙,开启科学殿堂的大门。

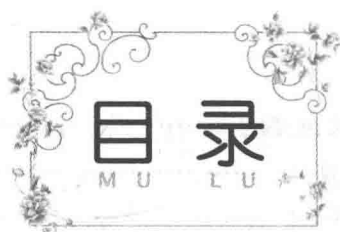
《少儿科普名人名著书系》是向导,带领你在科学王国漫游。

《少儿科普名人名著书系》是好朋友。多读一本好书,犹如多交了一个好朋友。

愿《少儿科普名人名著书系》给你带来知识,带来智慧,带来希望,带来科学的明天。

叶永烈

2008年4月20日于上海“沉思斋”



总 序

上篇 物理未知

叫三声夸克	2
夸克遭囚禁	5
黑夜,应该是白夜	9
从太阳“吹”来的风	12
时间之箭	16
无线电之变	19
不露真面目的反物质	23
最重要的是要有好奇心	28
幽灵粒子	32
来自太阳的中微子	36
氢气,液氢,金属氢	40
不发光的星星	43
柔软的晶体	47
排尾的第二名	52
从未听说过的超流	55



导航和记忆的粒子	59
能走向室温吗	64
绝对达不到吗	68
真空不空	72
电子可能是一根振动着的小弦	75
气泡闪出蓝光	79
自杀,还是他杀	82
纳米——1 米的十亿分之一	86
毫微意味着什么	90
听一听宇宙的声音	94
真的超过光速了吗	98
狮子的尾巴和身子	103
鸡毛比铁球先落地	107
难道没有磁单极子	111
不是只有一条路	114
太阳能告诉我们什么	119
滚雷——球状闪电	122
增重 1.2 千克也成了个谜	125
我国古建筑避雷之谜	128
数字和未来	131
蛀洞	136
经络在哪里	139
实现高温超导以后	143
替补队员上场	147

下篇 化学迷宫

太空、地上两对照	153
巴基球,巴基管,巴基葱	157
足球大分子带来的实惠	161
原子的“花团锦簇”	165
可燃冰的过去和未来	170
保护伞上有个洞	174
纳米火车派什么用场	178
从研究糖的化学开始	182
服了兴奋剂的塑料	188
气味从哪儿来	192
稀土进入人体以后	196
为什么不再独来独往	202
天然酶和人工酶	206
二氧化碳入海	211
制造氢	215
还会有新元素吗	220
探寻稳定岛	224
红花白花的启示	228
绿叶中的化学反应	232
化学进化	237
再认识氮	241
关于水	244
乙烯催熟	249

铂的抗癌机理	252
最古老,也最现代化	256
碳资源畅想	260
回头看蚕丝和蛛丝	264
用单个原子造汽车	268
青蒿,青蒿素	272
气味和化学语言	275
左手、右手和手性	279
先有蛋白质,还是先有核酸	283
变异说明什么	288
疯牛病引出科学难题	292

后 记

上篇

物理未知

WuLiWeiZhi



叫三声夸克

JiaoSanShengKuaKe

有一种礼品盒,看上去只是一个盒子,看不出里面是空的,还是装着什么东西。等你打开来看时,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: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;水的最小单位虽然是水分子,不过,水分子是由两个氢原子和一个氧原子组成的。

自古以来都认为,尽管世界上的物质千千万,分到原子这一步就算到头了,原子是不可再分的最小单位。

到了19世纪末,发现X射线,好像传给人们一个信息,原子这个盒子里还有盒子。果然,进入20世纪以后,人们发现原子不是最小单位,原子内部还有结构,中心是原子核,外围是电子。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,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,也有报道说,多达 700 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……还测定他们的质量是多少,带什么样的电荷,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。基本粒子的质量差别很大,也可以按质量大小来分分类。不过,科学家最常用的分类方法是,按粒子间的相互作用分为两类,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;绝大多数基本粒子都属于强子,其中包括质子和中子。面对原子核内的强子,科学家们又在思考了:还有比质子和中子更小的结构吗?

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

是什么东西呢?不知道。科学家开始发挥想象力了。美国科学家盖耳曼提出一个假说,叫做“夸克模型”,说是所有强子都是由 3 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 3 种夸克。

想象虽然浪漫,却又充满理性。盖耳曼提出的夸克模型是



有理论支持的,理论分析很有道理。慢慢地盖耳曼的理论被大多数人接受了,等于承认了盒子里面有东西。

只从理论上认识夸克是不够的,还得把它找到,证实它的存在,要把想象中的夸克变成真实的夸克。为了找到夸克,物理学家忙了二十多年。到了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?

是的。J粒子就是第四种夸克,又叫粲夸克。为此,丁肇中于1976年获得了诺贝尔奖金。这时,科学家对夸克的认识更深入了,说还有第五种、第六种夸克。

在研究夸克的时候,发现夸克与三这个数字特别有缘,三呼夸克,三种夸克。夸克的种类多了以后,夸克又可以分为三个组,人们把这种组叫做“代”,也就是三代。

1977年,科学家发现了第五种夸克——底夸克。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。

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。在这里,为寻找顶夸克,先后有900多位科学家在这里工作,忙了8年,最终才找到了它。

新的发现,进一步证实夸克的存在,证实了顶夸克是第三代。

有人说物质的最小结构也许就到此止步了。盒子里装盒子,发现的盒子已经不少了,你看,原子里头有原子核,原子核里有强子,强子里头有夸克。夸克才是基本粒子。

可是,人们还是要问:盒子里还有盒子吗?

物质的最小结构就是夸克吗?

人的认识是不会到此止步的。

夸克遭囚禁

KuaKeZaoQiuJin

世界上什么最大,什么最小?

古人的回答是“天最大”,大不过天嘛!秋毫最小,秋毫是鸟和兽秋天长出的细毛,非常的小,能够明察秋毫,看得见这些细毛,眼力就相当不错了。

现代物理不是那么回答问题,论大小,有个尺寸标准;论研究对象,大体分个层次。往大这个方向说,属于宏观物理,地球——太阳系——银河系——星系团——宇宙,一层比一层大。

比较大小,地球的半径是 6378140 米,只记大数,可以写做 6×10^6 米。

从地球扩大到太阳系,进入了一个更大的层次,太阳系的半径就达到了 10^{12} 米这一级,也就是在 1 的后面跟着 12 个 0。

再扩大一个层次,银河系的大小是 10^{21} 米。最大的一个层次那就是宇宙的大小,目前观测到的宇宙大小在 10^{26} 米以上。

回过头来再往小的方向说,如果把秋毫看做 1 毫米,那就是千分之一米,记做分数是 $1/1000$ 。分母的 1 后面跟着 3 个 0,千分之一米就可以简略地记做 10^{-3} 米。

比秋毫更小的东西很多,细菌很小,病毒更小,不过从微观物理学来看物质的层次,可以从原子开始。原子的尺寸,大约是 1 米的 $1/100000000000$ 。1 后面跟着 10 个 0,记做 10^{-10} 米。这