



天
才
永
远
是
我
们
学
习
的
榜
样

诺贝尔

获奖人物全传

(1933~1953)



Nobelprize

人类今天的美好生活离不开物理学的发展，一个个物理学专家、学者用他们的辛勤汗水研究、发现、发明的相关理论、物质、设备等都大大的影响、改变了我们的生活。下面这些名字或许你耳熟能详：
玛可尼、居里夫人、爱因斯坦、海森堡、李正道、杨振宁、魏格纳、丁肇中、斯坦伯格、格罗斯……
他们永远是我们学习的伟大榜样。

物理学卷

主编 岑宇飞

诺 贝 尔

——获奖人物全传

主编 岑宇飞 刘利生

物理学卷

（四）

（1933 ~ 1953）

吉林摄影出版社

责任编辑：李相状
封面设计：原创在线

书 名： 诺贝尔获奖人物全传

主 编： 岑宇飞 刘利生
出版发行： 吉林摄影出版社
经 销： 新华书店
印 刷： 北京铁建印刷厂
开 本： 850 × 1168 1/32
印 张： 248
字 数： 3500 千字
版 次： 2005 年 6 月第 2 版第 1 次
印 数： 1 - 3000
书 号： ISBN 7 - 80606 - 522 - 9/Z · 55

总 定 价： 668.00 (全 34 册 本册 19.60 元)

版权所有 翻版必究



目 录

保罗·A·M·狄拉克	(1)
查德威克	(10)
维克托·弗朗西斯·赫斯	(17)
乔治·帕吉特·汤姆逊	(25)
恩里科·费米	(32)
拉比	(56)
沃夫冈·厄恩斯特·泡利	(69)
汤川秀树	(80)
弗兰克·鲍威尔	(95)
瓦尔顿	(110)
费里茨·泽尔尼克	(116)

◆◆◆诺贝尔获奖人物全传◆◆◆



NOBEL 获奖人物全传 · 物理学卷

1

保罗·A·M·狄拉克
(*Paul Adrien Maurice Dirac*)



1933 年诺贝尔物理学奖获得者



◆◆◆诺贝尔获奖人物全传◆◆◆

生平简介

1902 年 8 月 8 生于英国的布里斯托(*Bristol*)

1984 年 10 月 20 日死于美国佛罗里达州的托纳海西(*Tallahassee*), 享年 82 岁

学 历

1926 年 获剑桥大学哲学博士学位

经 历

1927—1968 年 在剑桥大学工作

1932 年 被任命为卢卡斯讲座(*Lucas Lecture*)的教授

1971—1984 年 在美国佛罗里达大学任客籍教授

获 奖

1933 年 获诺贝尔物理学奖

1939 年 获皇家学会奖章

1952 年 获 *Copley* 奖章

1952 年 获 *Planck* 奖章

主要著作

《量子力学的基本方程式》

《论量子力学的理论》

◆◆◆诺贝尔获奖人物全传◆◆◆

- 《量子动力学的物理诠释》
- 《电子的量子理论》
- 《量子力学原理》
- 《量子论的发展》
- 《希尔伯特空间旋量》
- 《广义相对论》
- 《基本常数和它们随时间的发展》





生于不吉利日,成长为骄子

在英国,人们有一个很封建迷信的传统观念,认为8月8日是一个非常不吉利的日子,而狄拉克恰巧在1902年的这一天来到人世。他刚一降生,就让父母十分反感,把他看作是丧门星,而给打入“另册”,给他冷脸和白脸,他的同胞手足也都对他冷嘲热讽。狄拉克因从小得不到父母的爱和家庭的温暖,也就形成他孤僻的个性,时常不爱说话,郁郁寡欢。

通常愚昧与迷信会导致一些过错,甚至极有可能会因此毁掉一个人。我们的狄拉克是好样的,没有成为迷信下的牺牲品。狄拉克之所以不但没有被毁掉而且成了“国宝”,在于他的志气和毅力。这非常难能可贵,值得人们称颂与借鉴。

狄拉克在商业学校学习时很用功,可是成绩并不好,成绩单上常除了数理外,其余各门功课均是勉强及格而已,父母亲见了更是一肚子气,认为他是块没用的废物,还是归罪于他出生的日子不吉利。

实际上,狄拉克并不愚笨,只是由于长期生活在歧视和冷遇的环境中,使得他表现得不是那么引人注目,使得他的潜力没有得到开发。

有志者,事竟成。狄拉克为了早日改变自己的处境,不再受父母的歧视,在上大学二年级时,就决定自力更生,开始了半工半读的生活,19岁时他就取得了电气工程专业的学士学位



位,接着他又继续研究了两年数学。大学毕业后,他第一次大胆地违抗父命,拒绝父亲为他安排的工作不去工程企业部门去干活,而是经过自己的努力当上了电气工程师。但他对此并不十分满意,只是希望在早已从事研究的数学、物理方面有所发展,取得一些成果。

狄拉克申请到剑桥大学的助学金后,奋发图强,终于一步步实现了自己的宏愿:1923年他考入剑桥大学圣约翰学院研究生院攻读数学。24岁获得剑桥大学的哲学博士学位,25岁被聘为研究员,28岁被选为英国皇家学会研究员,30岁开始担任剑桥大学著名的数学教授。后来他又进一步钻研物理学,直到1969年成为荣誉退休教授。在剑桥大学期间,狄拉克在数理方面的研究取得重大成果。他创立了用来描述和计算原子结构的数学方程。他是量子力学的奠基者。25岁时他提出了电磁场二次量子化的理论,31岁他与奥地利物理学家欧文·施罗丁格共同获得诺贝尔物理学奖金,成为这个最高荣誉奖建立以来最年轻的获奖者之一。1934年,英国皇家学会授予他皇家奖章;他还获得了科普利奖章。莫斯科大学也授予他荣誉博士学位。

除这些获奖外,狄拉克还有大量的科学论著,其中最著名的经典著作是28岁时出版的《量子力学原理》,已重版多次,被译为各种文字,成为当代量子力学的基础。

狄拉克在科学界可谓独树一帜,对于研究课题的选择和进行研究的方式,都有他独到一面,在物理学方面不断提出令人惊奇的创见。他非常珍惜时间,从不与人闲谈,即使谈话也极其简洁明确,崇尚少说多做,当然他对于别人有独到见解的谈话,还是乐于耐心听取,从不厌烦。他认为学问是不可能私



◆◆◆诺贝尔获奖人物全传◆◆◆

藏的,更无法包办。他把自己的精力和智慧,都无保留地奉献给了促进人类文明的科学事业。

原子理论新形式

狄拉克的研究工作主要是量子力学的数学方面和理论方面。当1925年海森堡提出新的量子力学时,狄拉克很快就对此有了兴趣,并开始了这方面的研究,并且独立地提出了一种数学上的对应,主要是计算原子特性的非对易代数。为此他发表了一系列论文,从而逐步形成了他的相对论性电子理论和空穴理论。

1926年,他发现用反对称波函数可以表示全同粒子系统的量子统计法则,这个法则同时也独立地由费米提出,所以被称为费米-狄拉克统计。1927年,狄拉克在讨论辐射的量子理论时引入电磁场的量子化,从而第一次提出了二次量子化理论;这一理论为建立量子场论提供了基础。1928年狄拉克又提出电子的相对论性运动方程,即所谓狄拉克方程,后来发展成为相对论性量子力学的基础。狄拉克将量子论与相对论有机的结合起来,很自然地推出了电子的自旋,得到其值为 $\hbar/2$,并且论证了电子磁矩的存在。狄拉克还赋予真空以新的物理意义并预示了正电子的存在,这是狄拉克理论最有意义和影响深远的一些结果。狄拉克方程不但可以有正能解,还可以有负能解,而负能解意味着正能电子向负能态跃迁,很显然这是不合理的。正是为了克服这一困难,狄拉克提出了“空穴假说”。他认为真空实际上是所有负能态都被填满的最低能态,负能态如果有一个没有被填满,就是由于缺少一个



负能电子而出现了一个“空穴”，“空穴”相当于正能粒子。于是狄拉克的理论就预言了正负电子对的湮灭和产生。1932年，C. D. 安德森在不知道狄拉克的理论预言的情况下用云室观测宇宙射线时发现了正电子，恰好和狄拉克的预言相符了。后来，布拉开特和奥恰利尼（C. P. S. Occhialini）于1933年又在用云室观测宇宙射线时证实了电子对的产生和湮灭。这样一来，狄拉克的相对论性电子理论不仅推出了认识反物质的存在，而且对于物理真空也有了新的概念，也因此有了新的认识理论，大大加深了人们对物质世界的认识。

狄拉克在对研究工作的最大突破就在于，他奇迹般地把狭义相对论引进薛定谔方程，巧妙地把两大理论体系——量子论和相对论成功地统一了起来，这两方面从数学上看不仅彼此是不同的，而且是彼此对立的，但在他的方程中融合到了一起，并且由此得出了许多意想不到的结果。这种创造性的思维又谱写出了数学和物理结合的优美乐章。

狄拉克还对量子力学的理论基础作了比较系统的总结，提出了一套完整的数学表示方法，他利用左矢、右矢、矩阵以及 δ 函数等概念简洁地表达了量子力学中诸量之间的关系，提出了量子力学的变换理论。

狄拉克在理论物理中还有许多创见。例如，1933年，他提出“磁单极”的假说，这个假说至今还未得到实验证实。1937年他又提出“大数假说”。他还在重正化和路线积分等概念的提出方面有着积极的影响。他在晚年开始对宇宙学，也就是宇宙的起源与构造学说产生了兴趣。不过，他最杰出的贡献依旧是量子学理论。

狄拉克《量子力学原理》出版于1930年，在书中提出了



◆◆◆ 诺贝尔获奖人物全传 ◆◆◆

他抽象代数方法及应用这本专著,是量子力学中的经典著作。他在 1935 年曾来中国在清华大学讲学,并被中国物理学会推选为名誉会员。

1984 年 10 月 20 日,狄拉克在佛罗里达州的塔拉哈西逝世,享年 82 岁。

精彩片断

狄拉克的量子力学方法

1925 年,狄拉克以严格的抽象代数学为基础,独立地给量子力学以公式化的表述。

代替波动力学、偏微分方程或矩阵方法,狄拉克把不具有交换性的代数学,即泊松括号代数学运用到了量子力学的研究中。他的方法精确,使用了哈密尔顿模型,提供了可靠的计算方法,并且,在速度上也表现出更大的优势,这是种非常出色的方法。

狄拉克对施罗丁格发明的二阶波动方程又重新用公式加以表达。在他以前其他科学家曾经通过增加对时间的二阶偏导修改了施罗丁格方程,但是这种方法存在一些严重的问题。狄拉克的方法是线性的,结果得出四元一次联立方程,从而提供了一个清楚的、理想的、时空对称的表达式,并且解决了谱线不连续的问题。这样,也使相对论和量子论结合了起来。从这一模型中也产生了核素总角动量这个正式的概念。这个概念塞缪尔·古德史密斯(Samuel Goudsmit)和乔治·乌龙贝克(George Uhlenbeck)在实验中只做过暗示。



狄拉克建立了一种抽象的公式体系,为现今的研究和教科书的编写确定了一个仿效的标准。在1927年发表的那篇关于辐射线的放射和吸收的量子理论的论文中,他就开始了量子电动力学这个领域的研究工作。在这篇论文中,他提供了计算原子模型内电荷密度和电流密度的方法。从他的量子电动力学最初的研究中产生了量子场理论。狄拉克在《量子力学原理》(1930)一书中对自己工作的解释,表现出了他在撰写学术专著中行文简法,用词精炼的特点。

负能级导致了狄拉克对波动方程重新用公式表述和做出新的解法。开始时,这类状态的出现被人们忽视了。狄拉克逐渐意识到他发现的带正电荷的电子的生命期很短。这种“正电子”的存在于1931年被美国物理学家卡尔·戴维·安德森(Carl David Anderson)所证实。

比任何一种粒子的发现都更为重要的是,狄拉克勇敢地打开了引进新的亚原子粒子的大门。在正电子以后,他又识别了中子, μ (介)子和大量的“奇异”粒子。狄拉克的初步工作虽然使模型的精确性受到限制,但却创造出了一种更加符合现实的理论。随着已知粒子数目的增多,人们提出的理论也就变得越来越复杂——这就导致了一些物理学家的抱怨。例如《量子电动力学:光和物质的奇异理论》(QED: The Strange Theory of Light Matter, 1985)一文的作者,理查德·P·费因曼(Richard p. Feynman)说:他们提供的只是一种不确定的东西,而不是解释。



◇◇◇诺贝尔获奖人物全传◇◇◇

NOBEL
获奖人物全传
• 物理学卷

10

查德威克 (*James Chadwick*)



1935 年诺贝尔物理学奖获得者



生平简介

1891年10月20日生于英国英格兰柴郡的波林顿
(*Bollington*)

1974年7月24日死于英国剑桥,享年83岁

学 历

1911年 毕业于英国曼彻斯特大学

1913年 获该校理学硕士学位

经 历

1919—1935年 在剑桥大学工作

1921年 被选为学院研究员

1923年 被任命为卡文迪许实验室副主任

1935—1948年 任英国利物浦大学教授

1943—1946年 率领英国专家代表团赴美,从事曼哈顿
计划(*Manhattan Project*)的原子弹研制
工作

1948—1959年 任剑桥大学康维尔和凯厄斯学院院长、
教授

获 奖

1932年 获 *Hughes* 奖章以及 *Mackenzie Davison* 奖章

1935年 获诺贝尔物理学奖



◇◇◇诺贝尔获奖人物全传◇◇◇

- 1945 年 被封为爵士
1946 年 获美国功勋奖章
1950 年 获 *Faraday* 奖章和 *Copley* 奖章
1951 年 获 *Franklin* 奖章
1967 年 获 *Gutyrie* 奖章

主要著作

- 《放射性与放射性物质》
《放射性物质的辐射》
《中子的存在》
《中子》
《中子和它的特性》
《中子引起的新型蜕变》
《中子发现过程中的二三事》



发现中子

著名的原子核研究的先驱者查德威克的恩师卢瑟福博士在1920年就曾经预言,从计算上看,原子核中一定存在不带电的中性粒子。

查德威克作为学生接受了导师的这一思想,因此他和其他许多研究人员一样,努力试图发现中子这个粒子。但是,中子不带电,与其他粒子没有相互作用,所以要发现它有一定的难度。

有一天,他看到约里奥-居里夫妇撰写的一篇论文。论文中说:“当铍射线遇到石蜡时,射线被石蜡挡住,同时还从中打击出了质子。”查德威克当时就判断,铍射线就是他苦苦寻求的中子。他之所以这样判断。是因为铍射线撞上去的一瞬间,铍射线停住了,而本来静止不动的质子却飞了起来,因此,铍射线的质量应该和质子的质量是相同的。然而和质子比较,铍射线的穿透力要大得多。对这一现象只有一种解释说得通:铍射线不带电。因为在穿透物质过程中,铍射线没有受到任何电的引力或排斥力的影响,所以铍射线的穿透力格外强。

查德威克终于将卢瑟福的预言给证实了。他发现了和质子等质量的、不带电的中性粒子,也就是中子。他就此作了有