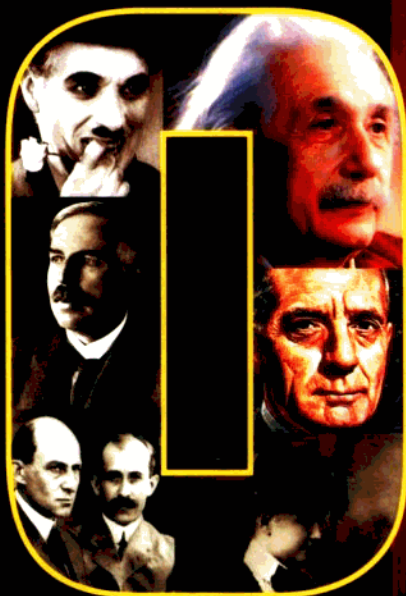
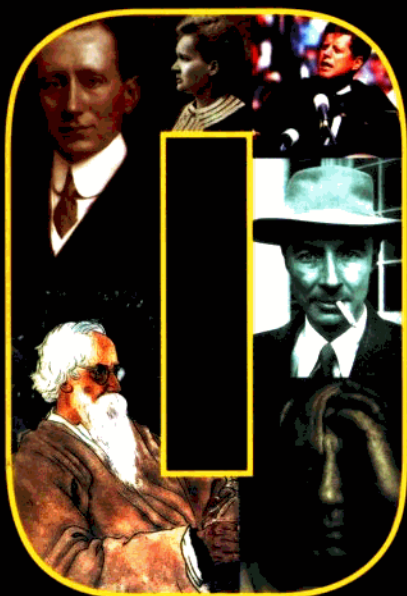


彩
图
版

多 变 历 史 演 进 精 彩 人 生

光
辉
思
想
引
导
人
类
文
明



世界巨人

百传

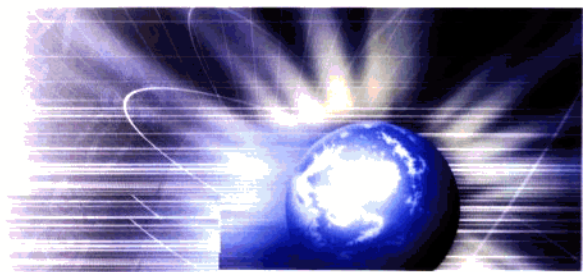
西北大学出版社

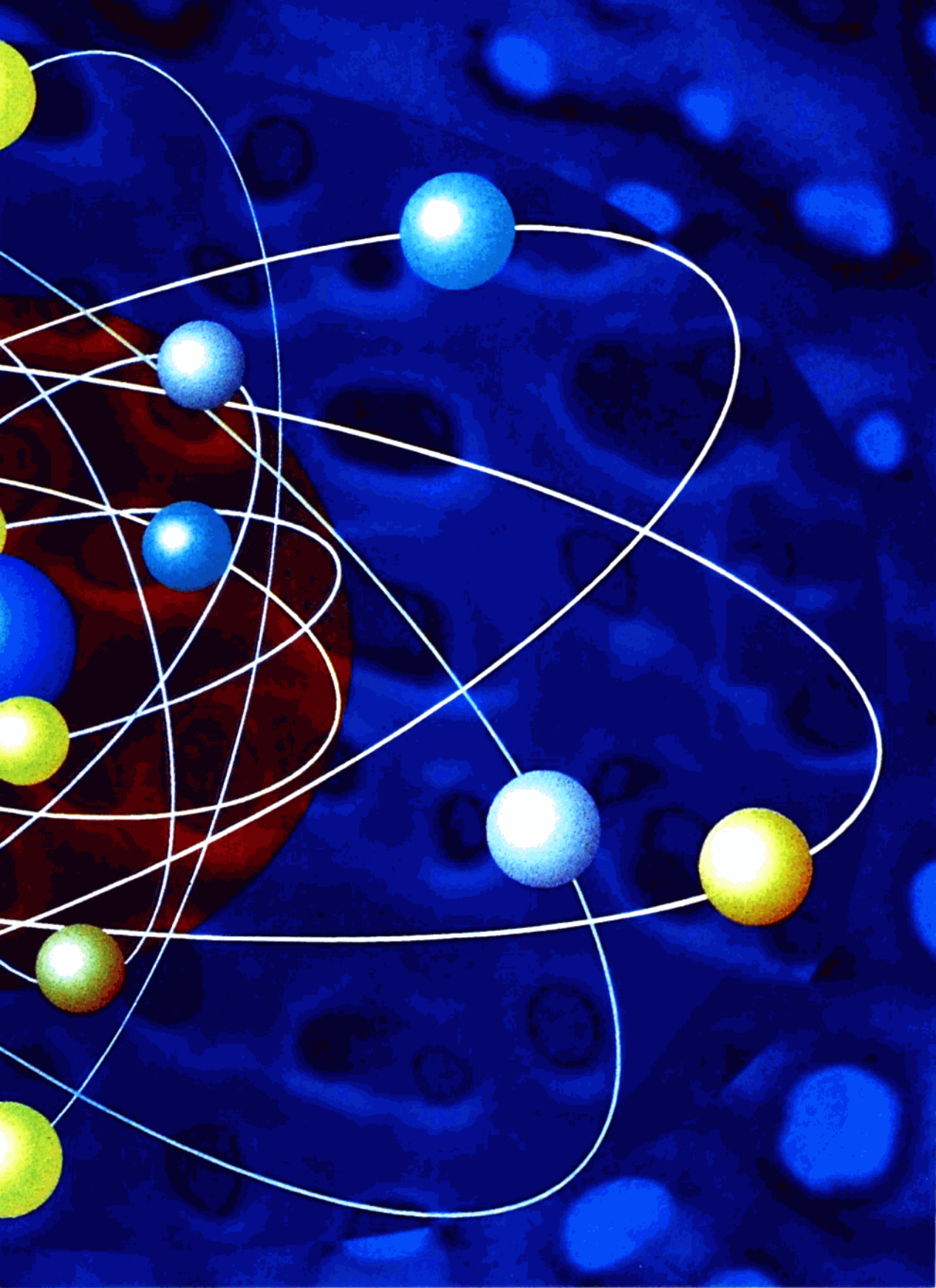
世界巨百

百传 目录

- 2 巴甫洛夫
- 6 弗洛伊德
- 12 普朗克
- 16 泰戈尔
- 18 福特
- 24 莱特兄弟
- 30 居里夫人
- 34 卢瑟福
- 38 马可尼

- 42 爱因斯坦
- 50 海伦·凯勒
- 54 弗莱明
- 60 毕加索
- 68 玻尔
- 74 哈勃
- 78 卓别林
- 82 费米
- 88 平卡斯
- 92 奥本海默
- 98 肯尼迪
- 104 塞尔夫





巴甫洛夫天才般地揭开了生理学的秘密。正如高尔基评曰：“一位经过坚强锻炼的和精雕细琢的极其稀有的人物，这种人物的经常功用就在于探究有机生命的秘密。他好像是自然为了认识自己本身而特意创造出来的一个极其完善的生物。”

ИВАН ПЕТРОВИЧ ПАВЛОВ

巴甫洛夫



你一定听过望梅止渴这个故事吧，相传曹操带兵走到一个没有水的地方，士兵们非常渴，曹操骗他们说：“前面有很大的一片梅树林，梅很多，又甜又酸。”士兵听了，都流出口水来，不再嚷渴。今天，我们已经知道其中的科学道理，这就是20世纪俄国生物学家巴甫洛夫提出的条件反射学说。

1849年9月26日，伊万·彼得罗维奇·巴甫洛夫出生于俄国莫斯科东南约200公里的梁赞小镇。父亲是一个

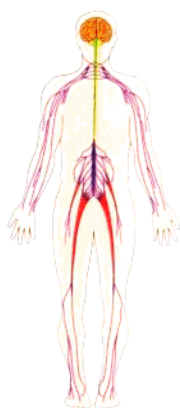
普通的乡村教师。家庭生活比较贫困。巴甫洛夫从小受过良好的家庭教育，兴趣广泛。1870年，巴甫洛夫中学还没毕业就考入了圣彼得大

★莫斯科



学学习自然科学。在学校里，巴甫洛夫将动物生理学作为主修课程，并受到一位生理学教授蔡恩的强烈影响。在蔡恩教授的指导下随后进入圣彼得的军事医学院开始学习医科。

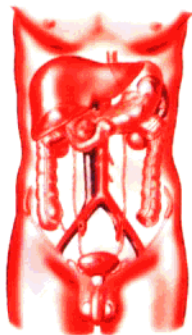
1875年，巴甫洛夫转到兽医研究院开始学习消化和循环。在大学里，巴甫洛夫写出了极有价值的科学论文《关于胰腺神经生理学》，而获得金质奖章。1883年，巴甫洛夫在生理学史上第一次明确地提出



★人体的神经系统。巴甫洛夫对中枢神经系统条件反射的研究最为著称。

了神经系统对新陈代谢的重要意义。他根据实验结果完成了《心脏的传出神经支配》这篇重要论文。巴甫洛夫因论文的成功答辩而获得了医学博士学位和一枚金质奖章，并获得政府颁发的奖学金，使得他有机会到德国深造。随后，他师从卡尔·路德维希和谢尔盖·博特金全心致力于心血管生理学和血液循环的研究。

在德国期间，巴甫洛夫亲自组建并领导了谢尔盖·博特金生理学实验室的研究工作，并对消化系统进行长



★人体的消化系统。巴甫洛夫关于消化的开拓性研究，而赢得世界范围声誉。

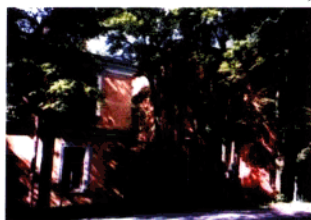
达22年的系统研究。巴甫洛夫在深入研究动物的消化系统过程中，发现动物的胃液、胰液、胆汁、肠液等消化液汁，只有当食物进入了消化器官才分泌胃液，在动物不吃东西时，胃里就没有胃液。

1890年，巴甫洛夫回到了圣彼得大学，继续他关于消化的开拓性研究。为了揭开消化过程的秘密，他决定用狗做实验。他巧妙地使用了一个后来闻名于世的“假饲”方法。他在狗的胃部安装了收集胃液的矮管，然后



★狗是巴甫洛夫科学事业的象征。他对狗有着特殊的感情，后人为纪念他为巴甫洛夫科学事业所做的贡献，特塑此雕像。

将狗的食道切开，造成上下两个矮管。于是，这只有三个矮管的狗，就可以进食了。尽管狗每次进食都狼吞虎咽，可食物都从矮管掉出来了，狗又吃这掉出来的食物，食物又再掉出来。这样反反复复，狗吃多少就漏多少，虽然胃里没有获得食物，却照常分泌大量胃液流进矮管。



★政府为了支持巴甫洛夫的研究，特意修建了一个实验室供他进行研究。

通过这次实验，巴甫洛夫终于看到了狗消化的全过程。后来，巴甫洛夫又用类似的方法，观察到了食物进入胃腔后，胃液的分泌情况，探索出控制消化腺分泌，特别是胃液分泌的神经机制。1897年，巴甫洛夫写出了《主要消化腺讲义》一书，阐明了左、右迷走神经与胃液的分泌有着密切的关系，他设计的巴氏小胃等手术方法为消化系统疾病的诊断、治疗提供了丰富的资料和经验。

由于巴甫洛夫在消化生理学方面的卓越成就，因此而获得了1904年的诺贝尔奖。他也是世界生理学家获得这项奖金的第一人。

1902年，巴甫洛夫走出消化生理的圈子，集中研究大脑和高级神经活动的生理机制，走向了生理学的新领域——反射与条件反射的研究上来。为了这个问题，巴甫洛夫足足研究了30多年。最后终于做出了科学的解释。巴甫洛夫在解释这种现象时，曾通过实验观察发



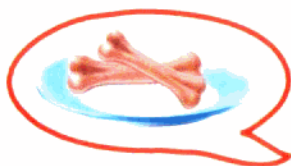
★成名的巴甫洛夫经常忙于学术研究活动，他在事业上一丝不苟的精神得到了人们的尊敬。

现，狗在进食的时候，每当看到干的食物（如面包之类），会分泌很多的唾液。这些动作和行为，都是受了刺激而产生的反应，医学上称之为反射作用。而这种先天就有的，不需要任何训练或学习就能掌握的反射，巴甫洛夫把这种反射称之为“非条件反射”。

除了这种非条件反射的现象，巴甫洛夫又注意到另一种现象。每当狗吃食前听到饲养员送食的脚步声时，食物已经刺激它淌口水了，如果听到饲养员说话，狗的胃液分泌量甚至明显增加。再如，狗看到肉会“垂涎三尺”，但是，重复地把肉放到狗的面前，让它看到却又不给它吃，那么，狗的“唾液分泌物会一次比一次减少，到后来，就一点都不分泌了。

巴甫洛夫从这些实验中，得出一个结论：一切来自外界的东西，比如声音、气味都可以与唾腺建立联系，也就是说，形成条件反射。有趣的是，条件反射并不像非条件反射那样永远存留。如果条件变了，旧的条件反射会逐渐消失，新的条件反射又可以建立起来。

巴甫洛夫在消化生理研究基础上发现了条件反



★巴甫洛夫为了诱发狗分泌唾液，就用一些动作，如响亮的铃声甚至一些强烈的刺激来作为喂食的信号，而狗就把它想要的食物（如骨头）与这些信号联系起来。于是狗一听铃声就会分泌唾液。



射，它的创立，成了世界科学宝库的一份财富。此后，巴甫洛夫又将全部精力放在了能产生条件反射的大脑上了。他进一步证明条件反射是在中枢神经系统的高级部位——大脑皮层上形成的，它是记忆的生理基础。

巴甫洛夫在研究中发现，人的高级神经活动，比动物大大发展了一步。它最明显的标志是，不仅具有与动物共有的“第一信号系统”即印象、感觉，还具有



★人的大脑

动物所没有的“第二信号系统”即语言。看来，望梅止渴是有一定道理的，这就是对于抽象信号的反应，是人类所特有的机能



★巴甫洛夫既是位伟大的科学家，同时也是一位深受学生爱戴的老师。

巴甫洛夫条件反射和信号系统理论的提出，无疑对人类特有的高级神经活动所做的科学论述开辟了新的途径。它为20世纪初期的生理学、医学、心理学的发展产生了巨大影响。

1930年，巴甫洛夫的条件反射学说理论已经被运用于人类生理学、精神病患者的治疗和教育中的学习过程之中。1931年，巴甫洛夫开设了附属在他实验室的神经病院和精神病院。

20世纪初，沙皇尼古拉二世统治俄国，沙皇的官僚们对于因战争而死伤的千百万人民不闻不问，可是对巴甫洛夫那些供实验用的狗却“大慈大悲”。1917年2月，俄国爆发了“二月革命”，3月15日尼古拉二世被迫放弃王位。同年10月，在列宁的领导下，布尔什维克夺取了政权，建立了新政府。巴甫洛夫幸运地看到了沙皇制

度的覆灭，看到了伟大十月社会主义革命成功的俄国。但革命后的国家还处在饥寒交迫的艰苦条件下，人民生活极为艰苦。即便这样，巴甫洛夫依旧到实验室做实验，到军医学院去讲学。巴甫洛夫也因其取得的研究成果赢得了国际声望。他组建了好几个主要的研究中心，并创立了一个庞大的研究院，300位生理学家和医生在其间工作。苏联政府把巴甫洛夫作为受优待的科学

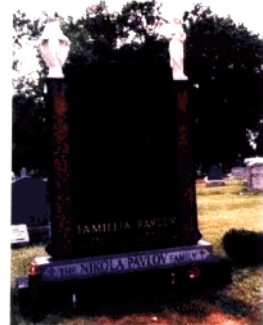


★尼古拉二世，俄国末代沙皇。十月革命后被处决。

家，列宁给予了他其他科学家所享受不到的特别照顾，并颁布了一项特别决定，全力支持巴甫洛夫和他的工作。

1927年，巴甫洛夫的英译本《条件反射》出版了，他的研究工作在俄国以外几乎无人不晓。大多数心理学家开始采用巴甫洛夫的研究方法并吸收他的理论思想。1935年，86岁高龄的巴甫洛夫出席了第15届国际生理学会会议，并受到全世界生理学家们的崇敬。巴甫洛夫的研究工作继续进行着，他把自己的一生都献给了科学事业，做出了不朽的贡献。

1936年，巴甫洛夫日益临近的、不可避免的死亡已经来临。在他生命中的最后时刻，他喃喃地说道：“我这里出现了一些执拗的思想和不由自主的运动，显然是神经系统开始混乱了，赶快去请神经病理学家……”2月27日，87岁高龄的巴甫洛夫在苏联列宁格勒去世。

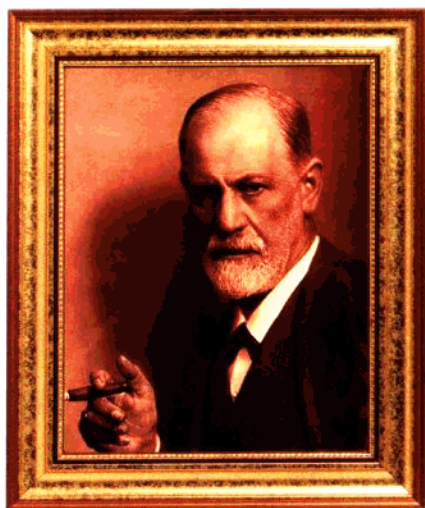


★巴甫洛夫的墓

在心理学的年鉴上，没有任何人物会像西格蒙·弗洛伊德这样备受吹捧又惨遭诋毁，既被视为伟大的科学家，又被斥责为搞假科学骗子。

SIGMUND FREUD

弗洛伊德



在伟大的人物身后，往往有很多议论，对其为人和研究成果进行褒贬不一的评价。随着社会的不断进步和人类科学文明的发展，干扰视线的因素最终会随风而去，留下的都是金子般的光辉思想。弗洛伊德的一生平淡无奇，近乎于平庸的生活却造就了一系列超于常人和世俗的观点，成为现代心理学的开山鼻祖。

1856年5月6日，西格蒙德·弗洛伊德出生于奥地利弗赖堡的一个犹太人家庭。

父亲从事羊毛纺织品的商业活动，母亲在生下他时，他已有了两个异母的哥哥，随后他又有了2个同胞弟弟和5个妹妹。1860年，他们全家又搬到维也纳，一家



★少年时期弗洛伊德的家境贫寒，铁匠查吉家的一间小屋就是他们的“家”。

人那里过着艰辛的生活。因此，弗洛伊德一辈子对金钱有着一种焦虑感是有情可原的。19世纪60年代，帝国的法律改革已经解放了犹太人，他们不必再住在贫民窟里了，还可以进入预科学校和大学。但是，他们仍然还是游于社会之外的流浪者，社会禁止他们从事大部分职业，也不能进入高层。

弗洛伊德在预科学校里连续7年均以第一名的优异成绩享有从来不参加考试的特权。在当时，法律和医学



★1860年，弗洛伊德全家搬到维也纳

是向犹太人开放的一种职业，他在预科学校的最后几年中读了歌德论自然的一篇很有启迪作用的文章后，决定终其一生投入到科学中。1873年，他上了维也纳大学医学院。但是，医学对他没有什么吸引力，而且从实际的工作来讲，他也觉得前途黯淡。不过，在学医期间，他受到布吕克的强烈影响，布吕克是生理学教授，他是柏林生理学协会的共同发起人，这个机构在当时统领了整整一代心理学人的机械论——生理学派的核心，弗洛伊德对布吕克的生理心理学讲演产生了深刻的印象，也受到他热情和长者风度的吸引。布吕克比弗洛伊德年长40岁，他对弗洛伊德的厚爱使他成为弗洛伊德生活中的长者和师兄。就这样，弗洛伊德开始敲响了心理学这扇神秘的科学之门。在弗洛伊德后来的回忆中，“布吕克在我的一生中的重要程度胜过任何人。”这句话，对于一

个花费了将近50年时间形成一门与布吕克完全不一样的主观内省心理学的人来说，确属不易。1881



★弗洛伊德和妻子玛莎

年弗洛伊德以优异的成绩获得医学博士学位。

弗洛伊德步入自己独特的职业生涯，缘自于约塞夫·布罗伊尔之间的友谊与合作，布罗伊尔是一个成功的医生和生理学家，比他大14岁，他们是通过布吕克认识的。虽然岁数和地位有很大差异，但共同的爱好使他们成莫逆之交。弗洛伊德经常去访问布罗伊尔。他们的友谊使弗洛伊德在实际工作中更上一层楼，他们甚至经常分析一些案例。这也成为弗洛伊德生活的一个转折点：从基础理论研究转向临床医疗工作，这为弗洛伊德的理论研究积累了一些鲜活的案例。

1886年，弗洛伊德在维也纳开了一个医治精神病的私人诊所，开始了自己在心



★维也纳大学医学院

理学的实践工作。自此一直到弗洛伊德被迫离开德国，40多年一直生活在一座房子里从事研究与写作。尼采说过，每一位天才都带着面具。弗洛伊德选择了这种平淡寒酸的市民性面具，在它后面，弗洛伊德的天赋发挥得淋漓尽致，他的每一部作



★德国纳粹头子希特勒

品都天翻地覆，一次次地震撼人们的心灵。

1934年，德国纳粹侵入奥地利，弗洛伊德全家遭到了迫害，他的女儿被捕，4个妹妹被杀，他的著作遭到焚烧。故土离弃了他，然而世界却没有将他遗忘。1935年，弗洛伊德成为英国皇家学会的名誉会员，皇家学会认为“他的思想是20世纪最重要的思想之一。他的学说已越来越广泛地影响到人类社会的各个领域。对无意识心理的发展与研究及他所采用的精神分析方法，都给了

我们重大的启示，无疑这将成为20世纪最有价值的财富。”

面对这些荣誉，弗洛伊德心情愉快，但他仍谦虚地说：“在我们的知识中，我作为一种重要的进程开拓出了一条小路。”

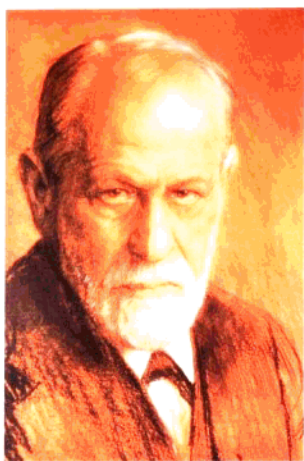
1939年9月23日，弗洛伊德在伦敦逝世，终年83岁。但他所建立的精神分析方法已运用于社会学、人类学等学科和研究之中。在这条小路上，人们跟随着弗洛伊德，路越走越宽。沿着这条路，我们可以看到弗洛伊德孤独的背影和建构心理学经历的3个阶段。

第一个阶段是他从事歇

斯底里治疗和研究的最初几年。1889年，弗洛伊德主要研究布洛伊尔博士的“精神宣泄法”。“精神宣泄法”要求患者说出第一次发病症状，这对长期患病的人来说往往很困难；催眠法要求患者进入睡眠状态，这并不是每位患者都能做到的。为此，弗洛伊德认为：可以使患者在清醒的状态下，在医生不加任何诱导的情况下，鼓励病人说出头脑中的第一个念头。他认为，这种念头是病人在一生当中形成的自由联想网络的一个环节，医生完全可以根据病人在自由联想中暴露出的念头推测

★1939年9月23日，弗洛伊德在伦敦逝世。下图是伦敦的象征——圣保罗大教堂。





★弗洛伊德推翻了我们原先自己的认识。他的一些精神分析词汇，如本我、自我、原欲、精神官能症及俄底浦斯情节等等，已经成为日常生活用语的一部分。

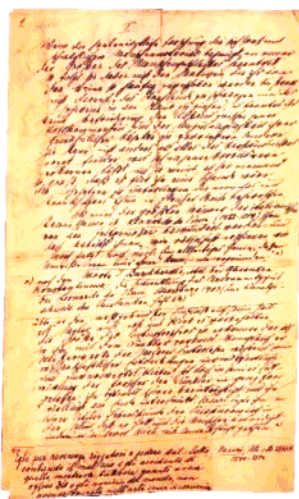
出癡病的原因。弗洛伊德用这种方法进行临床治疗，同时逐步提出无意识、移情和压抑等基本概念。

弗洛伊德第二个阶段应从1893年算起，这一年他与布洛伊尔合著的《癡病的研究》一书出版，这应算作是对前一个阶段的总结。同年，他又完成了《科学心理

学的规划》，这部著作基本上表达了精神分析理论的主旨。他系统地论述了人的个性结构学说，还发展和普及了一些心理学说，如焦虑、抑制和升华等。

1900年，弗洛伊德的代表作《梦的解析》出版了。这是他具有创造性的论著之一。虽然此书开始销售很不景气，但这本滞销的书却使弗洛伊德的声望大大提高了。

《梦的解析》一书是弗洛伊德详细表达欲望及其满足过程的代表作。他认为梦就是满足欲望的一种形式。其方法论最大的特点就是自我分析。1897年7月以后，弗洛伊德开始对自己进行心理分析，企图理解并解决掉自己的精神毛病。从某种程度上讲，他在分析自己梦的时候已经开始这样做了，可是现在，他每天对自己详细地分析，目的是想由此挖掘自



★弗洛伊德的手稿

身性格的根源。他从自我分析中得出了性爱和性欲始于早期儿童时期而不是成年时期的结论。这种观点对他后来的思想发展和泛性论的建立起着关键的作用。他曾给当时的合作者弗莱斯写信，信中几次说到他对母亲的爱和对父亲的嫉妒，并认定这是所有人在童年时的普遍现



★在医院景象中，最引人注目的是癡病发作。



★弗洛伊德在工作室小憩

象。此后，他把这种现象与“俄底浦斯”的神话联系起来，定名为“俄底浦斯情结”，即恋母情结。

这次自我分析，弗洛伊德通过这个方法形成了很多有关人类本质的系列理论，或者确证了他与病人在一起时体会到的一些理论；同时，他也在这个过程中不断地发现新的精神疗法，尽管他吸收了一些心理学家的观点，但在其著作中很有创意的部分却完全是来自他对自己和病人的思想通过一定形式的探索而得来的。在这个基础上，心理学史上没有任何人超过他。

他思想发展的第三个阶段则是用精神分析探求人的本性和解释种种社会现象，然而从结果来看，他显然是很不成功的。

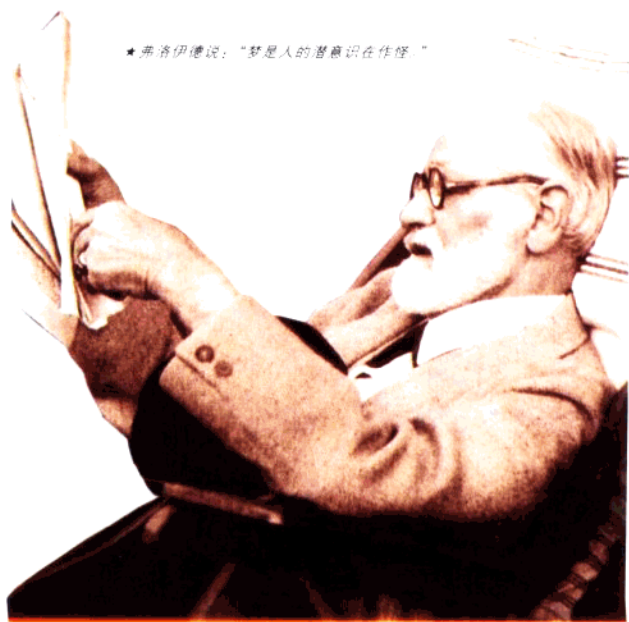
弗洛伊德把自己的学说称为心理玄学或超心理学。尽管心理学界对弗洛伊德的学说一直存在着争论，但不可否认的是，他仍不愧为人类思想史上和科学史上一位极为重要的人物。

今天，弗洛伊德的论敌和崇拜者都对他的学说达成了一致意见，他的思想已经渗入西方文化，产生了一大批不同的心理分析疗法，而且，更重要的是，他深刻地影响到了艺术家和作家等大多数有文化的人思考人性和他们本身的方式。我们只需要稍稍想一想就可以看出，我们多么频繁、多么自然的引用了弗洛伊德的心理学术语来进行思考：不同物体的象征、许多幽默当中隐含的敌意、冒险和自我毁灭行为当中隐秘的动机，我们在日常生活当中努力寻找一些人的所作所为的“真实原因”的答案等等。这样的思维方式遍及我们生活中的每时每

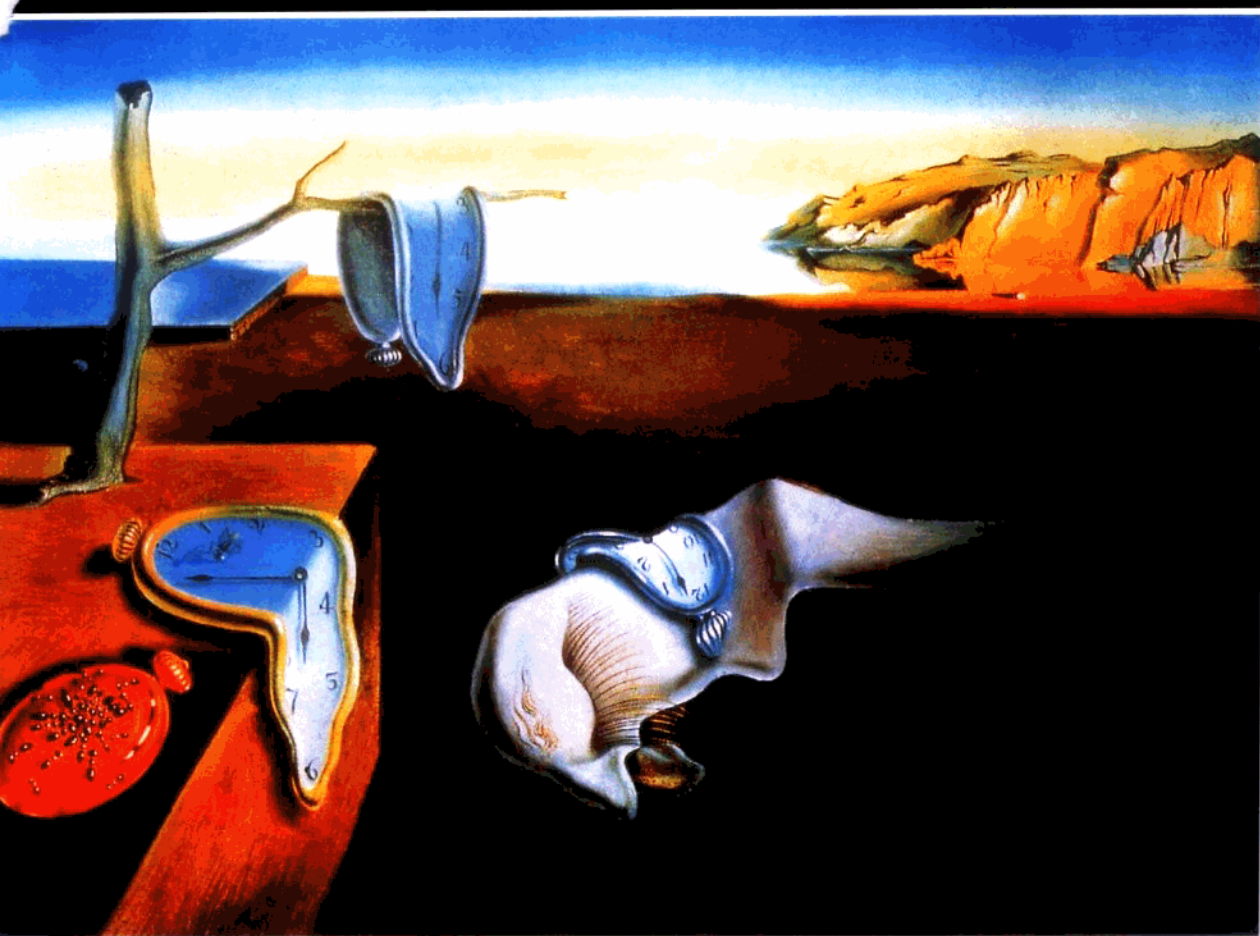
刻。这些想法以及类似的信仰，都是以一个更大的东西为基础的：即动力学无意识的存在。

这个发现让心理学家面对面地解决人类的全部问题，而古往今来的伟大人物曾经探索的一些重要问题都因为种种原因而没有得到解决，如爱与恨，幸福与悲伤，社会不满与暴力的喧嚣，既有宗教信仰上的宏伟构架，也有每天家庭生活中小小的插曲。

而此时，当我们回顾弗洛伊德的一生时，我们不得不用一句很简单的话概括他复杂的一生：他做出了一个伟大的发现，但是只有一个伟大的人物才能做到这一点。



★弗洛伊德说：“梦是人的潜意识在作怪。”



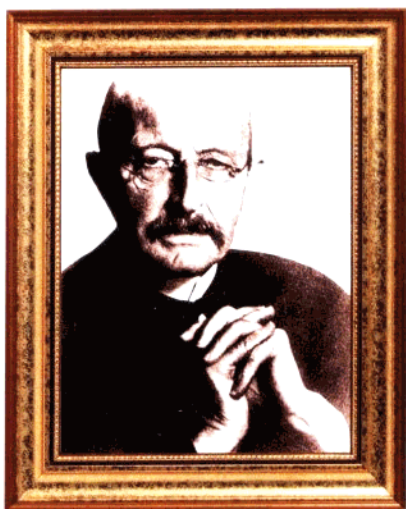
超现实主义艺术家达利曾研究过心理学和弗洛伊德的著作。他对魔鬼的研究占据了其白日梦的大部分。他的著名作品《记忆的永恒》就是一个出色的例子。而对那些不了解达利居住地的人来说，那些画面的色彩似乎过分强烈了，简直是不可能有的。然而恰恰相反，这鲜明的颜色精确地表现了那里光线照在海水、沙滩及岩石上的效果。它们的确是达利曾经看到的最普通的风景，达利成功地将熟悉的岩石和海湾综合成一个理想的海岸，给观者一种似曾相识的幻觉。



量子论开辟了量子学的新纪元，而普朗克在这一领域的研究对于理论物理的发展和对整个自然界的理解极为重要，以至在其一生中，他的声望仅仅次于阿尔伯特·爱因斯坦。

二二二二二

普朗克



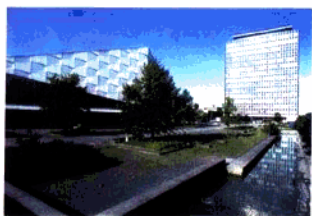
在漫长的物理世界研究中，量子论是人类认识的一种升华。它是经典的、宏观的物理体系向微观物质研究转化的分水岭。19世纪末，经典物理学被奉为神明的影响达到了登峰造极。与此同时，爱因斯坦的相对论也渐渐为人所知。经典物理学奉为神明的基本信念：科学理论是不依赖于观察者的客观实在的描述的科学理论受到了相对论的“相对参照”的挑战和威胁。

代表经典物理学的大

师洛伦兹站出来与爱因斯坦进行对抗，他不赞成爱因斯坦的观点，并提出了矛盾百出的补救办法。他认为不同参照系观测到的不同长度、时间，那只是一种“表面长度”、“表面时间”；还有一种“真实长度”、“真实时间”，这种“真实”的长度和时间是与参照系无关的，是不会变化的。最终爱因斯坦的相对论否定了经典物理学的这一信条，使物理界的局面大大改变。海森堡说的好：“爱因斯坦废除了洛

伦兹的所谓‘真实时间’，这是物理学基础的一个改变，一个未曾预料的但又是非常根本的改变。”于是一场具有国际性质的大论战爆发了，是由于量子理论的产生和发展引起的。

量子是一个拉丁语，意思是“有多少？”。量子理论首先是由德国伟大的物理学家普朗克提出来的，它是20世纪物理学的一场革命。普朗克作为第一个提出量子论的物理学家，当之无愧地成了这场革命的英雄。



★位于德国北部的基尔市的基尔大学

1858年4月23日，普朗克诞生在德国北部的基尔市。他出身于一个法律世家和新教牧师家庭。父亲是一位法学家，是基尔大学的法学教授。普朗克降生时，他的家已经有了5个孩子。普朗克的母亲是一个非常热情，精力旺盛的女人。他们家一直以诚实、正直和忠于职守闻名于当地。在基尔，普朗克度过了一段美好的时光，并完成了他的初级教育。



★慕尼黑

1867年，普朗克的父亲转到慕尼黑大学任教，于是举家迁至慕尼黑。在慕尼黑，普朗克度过了人生最幸福的少年时期，并进入了慕尼黑高级中学学习，他的老师赫尔曼·马勒把他引进了物理学这块神奇的天地。

在中学，他的学习成绩总是名列前茅，各门功课都很棒，语文、数学、历史、物理、音乐最为突出。除了在物理学上的天才，他对于音乐也有独特的爱好。此外，登山运动也是他最喜欢的运动。虽然后来他选择了慕尼黑大学数学物理系，但他仍然眷恋着音乐，一直担任着大学合唱团的指挥，还领导乐队进行演出。

大学期间，普朗克师承3家，赫尔曼·冯·亥姆霍兹，古斯塔夫·罗伯特·基尔霍夫和鲁



★德国物理学家克劳修斯

道夫·克劳修斯——一位热力学方面的专家。普朗克是克劳修斯的敬仰者。1879年7月28日，普朗克选择热力学的可逆转换问题作为博士答辩论文，而获得了哲学博士学位。

1880年，普朗克接受慕尼黑大学的教职，5年后接受基尔大学的聘任。1887年，基尔霍夫去世，柏林大学邀请路德·维格·爱德华·博尔茨曼接



★普朗克和爱因斯坦

替他，遭到了博尔茨曼的拒绝。1889年，普朗克成了柏林大学物理学教授，这在当时是德国的物理学家最盼望而又最不容易争取到的高级职位。

19世纪末，动力学所承认的“热和光都是运动的方式”的理论被“两朵乌云”遮蔽得黯然失色。第一朵是“地球如何通过本质上是以太这样的弹性固体而运动”；它涉及的是力学、电磁理论中最基本的物理思想问题，最终导致了相对论的产生。第二朵就是导致量子论诞生的“紫外灾难”，即麦克斯韦—玻耳兹曼关于能量均分的学说，它涉及全体分子运动理论的基本原理，是由黑体辐射定律引起的。

黑体是一理想天体，发光时发射辐射能所呈现的颜色仅仅是温度的结果。在黑体辐射中，存在各种波长的电磁波，其能量按波长的分布与黑体的温度有关。德国物理学家维恩导出了一个适合于短波的“维恩公式”。而英国物理学家瑞利和金斯根据经典统计力学和电磁理论

推出一个相反的长波公式，在长波处与实验值符合的很好，但在短波处却符合的很不好。这就出现了所谓的“紫外灾难”（紫外指短波部分）。

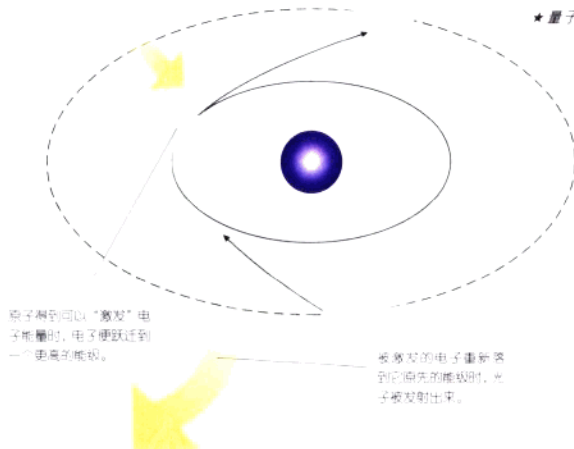
1897年，39岁的普朗克开始研究黑体辐射源发射的光的光谱分布问题。他想，如果把维恩公式和瑞利公式两个正确的部分有机的结合起来，也许可以得到一个理想的新公式。经过努力，普朗克果然得出了一个新公式，并且在长波和短波处都适用，完美地解决了“紫外灾难”的问题。普朗克假定物体的辐射以一定的整数倍跳跃式的变化，对新公式做出了合理的解释，并将最小的不可再分的能量单元称做“能量子”或“量子”。这些能量子（ ϵ ）与频率（ f ）成正比，比例常数为普朗克常数（ h ）。



★普朗克

在经典世界所有的宏观世界中， h 的值小得可怜，它只有 6.63×10^{-34} 焦耳/秒，它表示了能量跳跃弱得不可想象。然而，量子假说与物理学界几百年信奉的“自然界无跳跃”产生了直接矛盾。因此量子论出现后，许多物理学家不予接受。普朗克本人也非常动摇，后悔自己的大胆举动，甚至放弃了量子论，继续用能量的连续变化来解决辐射问题。

★量子论示意图





★斯德哥尔摩

1900年10月19日，普朗克在德国物理学会的一次会议上，公布了他的新公式。普朗克是一个处事谨慎的人，他深知新公式只是一个半经验公式，没有理论解释。为了找到一个理论上的解释，普朗克花了两个月时间，经过反复论证，提出了自己的量子假说。1900年12月24日，普朗克在德国物理学会上，宣布了自己的假说。以后，人们将1900年12月24日定为量子论的誕生日。

在量子论提出后，人们开始只承认普朗克的公式与实验相符，但不愿接受他的量子假说。1905年，瑞利—金斯还再次提出了他们导出的辐射公式，而洛伦兹还于1908为瑞利—金斯公式辩护。1909年，普朗克的第一位妻子去世了。在这以后的1910年和1914年，普朗克

在量子理论上对于自己理论，经过了两次“后退”，直到1915年，玻尔提出的原子理论被人们接受以后，他才放弃了自己的后退行为。

第一个认识到量子概念的，并将它运用于解决问题的是爱因斯坦。他建立了光子论以解释光电效应中出现的新现象。玻尔也曾使用这一理论来解释原子结构的辐射现象。由于爱因斯坦的工作，使量子论在提出之后最初的十年中得以进一步的发展。

1918年，普朗克在斯德哥尔摩瑞典皇家学会上宣读了《量子论的诞生及其发展》，对量子理论作了全面的阐述。普朗克向世界公布了他的重要发现——基本量子。因为在黑体问题上的成功研究和能量子概念的创立，普朗克荣获了本年的诺贝尔物理学奖。

在普朗克晚年的时候，他退出了科学界。他的4个子女，大儿子阵亡在一战中，两个女儿死于难产。由

于他呼吁希特勒停止对犹太人的迫害，1935年他被免去了德国威廉大帝科学研究所的会长职务。1945年，他的第4个孩子被纳粹怀疑参与一伙军官暗杀希特勒的密谋，在年初被纳粹处决。

第二次世界大战结束不久，普朗克就恢复了原威廉皇帝学会（这时已改称马克斯·普朗克学会）的会长职务。1947年10月4日，普朗克在哥廷根去世，享年89岁。

今天，人们也许难以体会为了解决黑体问题，普朗克在实质上放弃了经典力学和经典电动力学的根本原则。对此普朗克曾作过自我评价，他说：“企图使基本作用量子与经典物理理论调和起来的这种徒劳无益的打算，我持续了很多年，他使我付出了很大的精力。但我由此而获得的透彻性的启发更有价值，这个基本作用量子在物理学中的地位，使我清楚地看到，处理原子问题时，引入一套全新的分析方式和推理方法的必要性”。



★普朗克诞辰100周年德国发行的2马克面值的纪念硬币，右为反面，左为正面。