科学家卷

内容提要

本卷以 20 世纪初，伴随第二次科技革命而发生的物理学领域的思想大变革为背景，对活跃在当时科学舞台上为数众多的犹太科学家，进行了历史的回顾。

作者按学科领域、时间先后顺序和科学理论内在的逻辑联系，深刻地阐述了在爱因斯坦的相对论和玻尔的原子理论所开创的“现代物理学的英雄时代”里，犹太科学家们以强烈的使命感，不畏艰难，不迷信权威，为追求科学真理，而勇于探索的奋斗经历，向广大读者展现了科学发展史上最为壮观的一幕。本书选其要者，介绍十三位具有代表性的世界著名科学家的生平事迹、科学成就和思想品格，并以翔实可靠的资料，生动凝炼的笔调，在全面真实的反映科学家一生的同时，着重对科学家的文化背景、奋斗成才、科研实践和理论创新所体现的科学精神、科学思想和科学方法的发展。这些人类宝贵的精神财富，尤其在科教兴国的今天，对广大读者，尤其是青少年读者树立正确的世界观、人生观和建立科学健康的生活方式，具有深远的现实意义。

Abstract

This volume reviews the stories of many Jewish scientists who on the scientific stage on the background of the great thought changing in phyical region, accompanied by the second scientific and technological revolution in the early 20th century.

The author shows the readers one of the most splendid scences in the scientific development history. In the modern physics heroic epoch created by Einstein's Relativity and Bohr's Atom Theory, the Jewish scientists worked hard to seek truth, with a strong sense of mission, careless about the difficulties and no blind faith in authorities. According to scientific field, time sequence and the inner logical links of the scientfic theories, this book mainly introduces the biographies of thirteen world-famous scientists, including their life experiences, their

achievements and their characters, especially their scientific spirits, their scientific thoughts and methods reflected by their cultural backgrounds, scientific activities and theoretic innovations. And what's more, the materials are rich and reliable, the writing style is living and concise. All these are the spiritual wealth of the whole human being. It will have an active effect on today's readers, especially the youngsters.

犹太民族是一个神奇的民族，因而也是一个备受世人关注的民族。

在世界民族之林中，很难找到一个民族像犹太人那样，拥有那么独特的历史经历、不朽的精神与非凡的智慧。

然而，犹太民族也是一个谜一般的民族。迄今为止，虽然它的有据可考的历史约 4 000 多年，但它的起源仍然是一个不解之谜。历史学家和考古学家对犹太人最早来自何方仍无定论，只能在扑朔迷离中，猜测最早的犹

太部落是在阿拉伯半岛的某个地方，后来在迁移过程中，曾出现在阿拉伯半岛的北部、两河流域的一个叫乌尔的地方（即今天的伊拉克巴士拉附近），因此，他们同阿拉伯半岛的其他部落一起被统称为“闪米特人”（亦称闪族）。

大约在公元前 2 000 年左右，这个部落的酋长亚伯拉罕在神谕的启示下，为寻找美好的生存之地，沿着幼发拉底河北上，然后渡过这条大河，来到迦南人居住的地方，即今天的巴勒斯坦。所以当地人称他们为“希伯来人”，意即“渡河而来的人”。据《圣经》记载，那里曾是一个“流淌着奶和蜜”的地方。然而，好景不长，迦南发生了饥荒，迫使犹太人越过西奈半岛来到古埃及，定居在尼罗河下游的歌珊。犹太民族不满埃及法老的奴役，不久又辗转回到了“上帝应许之地”——巴勒斯坦，在那里建立了希伯来王国，并在都城耶路撒冷的锡安山上，为上帝耶和华修建了雄伟的圣殿，史称第一圣殿。此后，犹太人就在中东这块兵连祸结之地，屡遭外族征服与摧残，历经劫难，生活了近千年。公元 1 世纪，罗

马帝国征服了巴勒斯坦，劫后余生的犹太人从此被迫离开了巴勒斯坦，流散到世界各地，开始了 2 000 多年浪迹天涯的漂泊流离生活。

在这段漫长的历史时期里，犹太人在欧洲各国过着寄人篱下的生活，遭受残酷的奴役迫害、驱逐和屠戮，尤其在第二次世界大战期间，纳粹德国在最后解决中，屠杀了 600 万犹太人，占世界犹太人口的 1/3。然而，犹太民族是一个历尽浩劫而不死的民族。它不仅在种种逆境中顽强地生存着，而且这个不同肤色、不同语言和不同生活方式的，甚至连人类学家都难以界定种族的人类群体，以犹太教信仰和传统精神为纽带的共同心理素质，以犹太思想文化为基础的民族认同感，形成了一股强大的民族凝聚力，在形态各异的多种民族文化的融合和同化中，保持了犹太人独立的传统和文化、民族的性格和尊严。产生于 19 世纪初的犹太人回归故地的民族复兴运动，即锡安主义运动，就是这种犹太民族谋求生存和解放的坚忍不拔复归精神的反映。

纵观人类 5 000 年的文明史，不难看到那些征服、

驱逐和屠杀犹太人的强大民族，有的衰落了，有的消失了。然而，能在漫长的历史长河中始终屹立着，从古至今，一脉相承地保持自己的独特文化、传统、宗教和习俗，能为人类文明做出突出贡献，并至今仍在发挥作用、产生影响的大民族，是屈指可数的。而作为一个在历史上长期受欺凌的小小的犹太民族，却奇迹般地做到了这一点，这也不能不令人叹为观止。

更使人惊叹不已的是，这个分散在世界各地的、人口不过千万的小民族，在历史上所涌现出来数量众多、有世界影响的伟人与其人口的惊人比例，这一事实充分说明这是一个人才辈出、群星璀璨、光彩夺人的民族，被世人誉为“犹太伟人现象”。这里我们且不说众多举世闻名的犹太思想家、文学家、艺术家和企业家，仅就杰出的犹太科学家，获得诺贝尔物理学奖、化学奖、生理学和医学奖的人数，有人统计过，自１９０１年设立了诺贝尔奖以来到１９９５年为止，获得这项世界科学殊荣的犹太科学家就有９８人，占世界全部获奖人数的17%。在科技大国的美国，每５个大学教授中就有一个是

犹太人。在第二次世界大战前的德国，犹太人只占全国人口的 7.5%，但一流科学家至少有 25%是犹太人。在意大利，犹太人只占总人口的 0.1%，但杰出的数学家中犹太人就占了 50%。由此可见，犹太人在人类的科学文化事业发展中所占的重要地位。就他们对科学事业作出的巨大贡献和发挥的重要作用而论，可以毫无夸张地说，如果世界上没有犹太科学家，那么现代人类社会就会是另一番情景。

我们翻开科学发展史，就不难发现犹太科学家大多在比较抽象的数学和理论物理学领域里施展横溢的才华，取得了极其卓越的成就。这是由于当时犹太人大多处在极其不利的社会政治经济条件下，在逆境中拼搏的结果。他们只需要一支笔、一张纸、一个具有超群的归纳和演绎能力的头脑，加上个人的勤奋，就能不受任何条件的限制，在科学抽象思维的天地里纵横驰骋。科学发展史充分证明了这一事实。

在 19—20 世纪之交，随着人类历史上第二次工业革命的发生，科学与技术的巨大进步，像两个巨大的轮子，

推动社会生产力突飞猛进地向前发展。与此相适应，人们思想和观念也发生了深刻的变革，最典型的表现就是在物理学领域里，一系列新理论和新观念向以牛顿为代表的经典物理学发起挑战，从而引发了一场物理学革命。

１９世纪末，经典物理学牢牢统治人们思想已达２００年之久，形成了一个相当完整的、成熟的理论体系。由于人们对这一理论体系的崇拜和迷信，当时有相当多的物理学家盲目乐观地认为："物理学几乎无事可干了，剩下的事则需要将物理常数的测量向小数点后面移几位。"然而，随着许多新技术和实验手段的出现，人类认识自然和改造自然的能力空前提高，新的实验事实和新发现，与经典物理学理论发生了激烈的矛盾冲突，物理科学面临了严重的危机。这一切预示着一场激烈的思想乃至整个科学领域的革命即将爆发。

时世造英雄。就是在这种时代变革的大背景下，适应时代发展的需要，涌现出一大批不畏权威、富有开拓精神的年轻科学家，他们冲破不敢越经典物理学雷池一步的迷信和传统思想的束缚，从理论上勇敢地向经典物

理学提出挑战，在突破一个又一个陈规旧律的过程中，著名的犹太科学家脱颖而出，其中主要代表是赫兹、爱因斯坦、玻尔、玻恩、费米和塞格雷等人。他们为现代物理学的创立和发展，作出了开创性的卓越贡献。

19世纪末，赫兹创立的电磁理论和物理学家迈克尔逊辐射实验，首先以无可辩驳的事实，把统治人们思想长达几个世纪之久的“以太”学说，赶出物理学领域。然而，事情并非那么简单，就在许多无可置疑的实验事实面前，大多数科学家仍然不敢触及牛顿的绝对空间和绝对时间的权威观念。他们在维护旧物理学理论框架的前提下，煞费苦心地提出了诸多修正理论，来修补经典物理学表现出来的“缺陷”，但都事与愿违，未能解决物理学面临的本质问题，使支撑经典物理学的理论支柱发生动摇。

1905年和1915年，伟大的犹太科学家阿尔伯特·爱因斯坦独树一帜，提出了具有划时代意义的“狭义相对论”和“广义相对论”，向传统的时空观念和引力理论发起了猛烈的冲击。他从牛顿力学和电磁理论的不

协调中，寻求统一的努力获得了巨大成功，使酝酿已久的物理学革命终于爆发了。他的时空新观念和质能等效性理论，对 20 世纪的科学发展和人类思想的解放产生了深远的影响。他还提出了与牛顿的引力理论根本不同的广义相对论的引力论，揭示了四维时空与物质的统一关系，开创了现代宇宙学。在 20 世纪初发生的物理学革命中，犹太物理学家正是在爱因斯坦相对论和光量子理论的基础上，独辟蹊径，向物质世界的深处进行艰苦探索的。

１９１３年，另一位伟大犹太科学家、理论物理学哥本哈根学派的代表尼尔斯·玻尔，把他的原子模型与当时的量子理论大胆而巧妙地结合起来，提出了原子的量子理论，从而揭开了原子王国的奥秘，同时也为量子力学的建立打下了坚实的基础。科学发展薪火相传，不久，又一位犹太科学家、理论物理学哥廷根学派带头人马克斯·玻恩，沿着这一研究方向继续向微观世界探赜索隐。他提出波函数的统计诠释，确立非决定论思想，实现了人类认识史上的又一次飞跃，并且在这一理论的

基础上，与他人共同合作，完成量子力学的建立工作，对亚原子粒子的特性作了统计学系统阐述，从而揭示了微观世界的运动规律，至此，建立起以相对论和量子力学为支柱的现代物理学理论体系。其后，恩里科·费米就是在继承和发展这一理论的基础上，以他的聪明才智取得了一系列重大实验成果，发现了慢中子及其引发的原子核反应，从而点燃了原子之火，并在他的主持领导于下１９４２年建成了世界上第一座原子核反应堆，从而开创了人类的原子时代。费米的学生、犹太科学家埃米里奥·塞格雷继续向微观世界深处入幽探微，进入了物质结构的更深层次，发现了物质世界新的秘密。他提出构成亚原子粒子的夸克理论，并发现了反质子，这一切给人类认识物质的本质及其原子核的秘密具有划时代意义。正是在理论物理学和实验物理学研究成果的基础上，犹太物理学家奥本海默参与美国曼哈顿计划，主持研制人类历史上第一批原子弹，１９４５年原子弹试验成功。接着，另一位犹太物理学家爱德华·特勒于１９５３年研制成功第一枚氢弹……

总之，在２０世纪现代物理学和原子物理学的创建过程中，犹太科学家所付出的艰巨劳动、所做出的杰出贡献，获得的一个又一个辉煌成果，仅上述举其要者，就已经使人眼花缭乱了。这不能不使世人感到，那时的物理学领域，简直成了犹太科学家大显身手的舞台。

本卷向读者介绍的犹太科学家主要有：阿尔伯特·爱因斯坦、尼尔斯·玻尔、马克斯·玻恩、恩里科·费米、埃米里奥·塞格雷和理查德·菲利普斯·费因曼等最著名的理论物理学巨人。另外，我们也介绍卓有成就的犹太应用物理学家，他们是大家所熟悉的原子弹研制者罗伯特·奥本海默，氢弹的发明者爱德华·特勒。在应用数学领域做出了不可磨灭的贡献的数学大师理查德·库朗、计算机之父约翰·冯·诺伊曼、控制论创立者诺伯特·维纳和现代认知心理学和人工智能的创始人赫尔伯特·西蒙，也都一一作了详尽的介绍。

我们介绍上述世界著名犹太科学家，不仅仅限于叙述他们在各自科学领域中的奋斗历程、所取得的辉煌成就和相关的科学知识，而且还特别注意介绍他们的犹太

家庭的传统和文化背景，早年求学的学习方法，以及贯穿在整个科学研究活动中的献身精神、科学思想和科学方法。这对于读者全面准确地了解科学家们的科学活动，从中汲取经验教训，获得有益的启示，是至关重要的。爱因斯坦曾深有体会地指出过："通常，科学结论几乎总是以完成的形式出现在读者的面前，读者体验不到探索和发现的喜悦，感觉不到思想形成的生动过程，也很难达到清楚地理解全部情况。"事实证明，恰恰是贯穿在著名科学家的科学实践活动中所特有的科学精神、科学思想和科学方法，以及凝结在其中的思想品格和行为规范，是培养和提高人们科学文化素质的基础，其作用往往超越科学领域，具有广泛性和普遍性。这不仅对人们的科学实践和社会实践活动起到指导和规范的作用，指导和影响人们的思维、行为和生活方式，而且对于树立一个人的世界观、人生观和价值观等精神文明建设都有不可低估的作用，尤其在科教兴国、面对 21 世纪知识经济挑战的今天，这一切具有更加深远的现实意义。

本卷介绍的科学家们，在科学研究和科学实验的基

础上，提炼和陶冶所形成的各具特色的科学精神和科学思想，内容十分丰富，这是我们学习的楷模，也是取之不尽的人类文明的宝贵财富。我们要从中学习他们的科学精神和科学思想，主要有如下几方面：

第一，科学家热爱自然、热爱科学和献身科学的崇高思想。

本卷介绍的著名犹太科学家的成长，大都有一个不寻常的童年。在这个人生的启蒙时期，不论是家族的传统还是家庭的环境，或者是生活中遇到的某个人、某件事情对他们幼小心灵影响与熏陶，对他们的科学文化素质培养，及其科学人生的确立和发展都是至关重要的。科学家从小所具有的热爱大自然、热爱科学的天赋秉性，思考探索自然奥秘的兴趣，无不与家庭和社会的最初的启蒙教育有关。事实证明，这对科学家树立献身科学事业，终生追求真理的志向和抱负，并为实现这一理想而孜孜不倦地学习和艰苦工作，打下了良好的基础。

第二，科学家脚踏实地的唯物论思想和锲而不舍的求实精神。

科学家在科学研究活动中，始终根据自然界的实际去研究，去探讨自然现象背后的奥秘，在不断地通过大量观察实验而获得经验数据的基础上，进行抽象思维，概括归纳出规律性理论。所以，实事求是，尊重客观事实，摒弃任何先验的唯心主义思想，始终是科学家恪守的基本原则。以实践作为检验真理的惟一标准，具体来说，就是以观测事实或实验结果作为检验一个新理论的依据，对那些未被事实所证明的假设，不管其来源何处，都必须服从于原先观察和已经证实的知识标准的检验。

第三，科学家的破除迷信，善于接受新事物，敢于向一切权威挑战的科学批判精神。

人们在认识自然过程中，具有刻意追求和谐、完美、

秩序和统一的理性精神。英国著名科学家和哲学家培根说过：“自然是最完美的。”在探索自然规律、追求真理的过程中，对各种实验事实的新发现与原有理论的缺陷之间的矛盾和疑难，敢于大胆地质疑，并为探求究竟而穷追不舍。科学家应始终持有一种有条件的怀疑主义态度，尤其不迷信权威，不惟书，不惟上，以逻辑的标准、实践的标准来裁决和审视一切科学假说和科学理论，才能有不同寻常的发现和创造。

第四，科学家的理性精神，即科学知识的共有性和无偏见思想。

科学发展史上任何科学发现和科学理论的提出，都是社会协作的产物，是古今中外科学家共同努力探索的结果，是全人类共有的精神文明的宝贵财富。所以，要求合乎理性地对待科学和科学成果。同时，科学家对科学研究工作不抱任何偏见，关心和培养青年科学家，发扬团结合作，群体攻关的集体主义精神。而且还要有将