

钞票上的物理学家奥斯特

刁述妍

(临沂师范学院物理系 山东 276001)

奥斯特 1820 年发现了电流的磁效应, 揭开了电与磁的内在联系, 打开了电磁学发展的大门, 使电磁学的研究进入到一个迅速发展的时期。丹麦 1961—1970 年发行的面额 100 克朗的钞票上印有奥斯特的肖像, 还绘出了他发现电流磁效应的实验装置, 这足以说明奥斯特在丹麦享有很高威望, 他的发现具有划时代的伟大意义。

一、奥斯特发现电流的磁效应

奥斯特(Hans Christian Oersted, 1777—1851)是丹麦物理学家、化学家。出生于丹麦的朗格兰得岛的一个药剂师家庭。17 岁时考入哥本哈根大学攻读医学、自然科学, 1799 年毕业, 并获得博士学位。后来去德国、法国、荷兰深造, 回国后被聘为物理、化学教授。当时, 伽伐尼与伏打两个学派关于“动物电”和“金属电”的争论, 引起了奥斯的极大兴趣, 他把注意力集中到了电学领域。自然界不同现象之间必然有相互联系的思想是奥斯特科学创造的特点, 奥斯特信仰康德哲学, 康德关于自然基本力及其向其他各种力转化的哲学思想使奥斯特深受启发, 他认识到电和磁并不是孤立的, 它们之间必有某种联系, 在一定的条件下, 它们应能互相转化。他的哲学观点激励他去探索电效应与磁效应之间的联系, 从此开始了长达 13 年的研究工作。1812 年出版了《关于化学力和电力的统一性的研究》, 他根据电流流经直径小的导线会发热的现象, 推测如果通电导线的直径进一步缩小, 导线就会发光, 如果通电导线的直径小到一定程度, 电流就会产生磁效应。奥斯特是一个重视实验的人, 作为一个具有良好实验本领的物理学家, 他所依据的都是实验事实, 他要用实验来证明他的观点。起初他猜测磁效应不会沿着电流方向发生, 因而总是把导线与磁针垂直放置, 结果失败了。直到 1819 年冬, 奥斯特在哥本哈根大学开办了一个讲座, 讲授电和磁方面的课题, 在备课中, 他分析了以前实验失败的原因。莫非电流对磁体的作用根本不是纵向的, 而是一种横向力? 于是, 奥斯特沿着这个方向研究。1820 年春, 奥斯特安排了一个实验, 他采用讲演时常用的电池槽, 让电流通过一

根很细的铂丝, 把一个带玻璃罩的指南针放在铂丝下面, 实验没有取得明显的效果。1820 年 4 月一天晚上, 他在做演示实验时, 突发奇想把导线与磁针平行放置, 当他接通和断开电源时, 发现小磁针微微在动, 他紧紧抓住这个现象, 连续进行了 3 个月的实验, 用铂、金、银、黄铜、铁、铅、镉和汞作导线, 通电时磁针偏转, 又在导线与磁针之间放置玻璃、木块、水、树脂和石头, 都不影响磁针偏转, 但用黄铜针、玻璃针和橡皮针时却不发生偏转, 这样就确定了电流的磁效应, 得出“电流磁效应是在导体周围形成的环流”的结论。奥斯特在 1820 年获得了杰出的发现, 向自然界宣布了“电流磁效应”的发现与确立。

奥斯的发现轰动了整个欧洲, 接着, 一系列新发现连续出现。两个月后, 安培发现了电流间的相互作用, 阿拉果制成了第一个电磁铁, 施魏格发明了电流计等, 电磁学迅速地发展起来了。安培曾写到“奥斯特……已经永远把他的名字和一个新纪元联系在一起了。”奥斯的发现揭开了物理学史上的一个新纪元。

二、奥斯的发现给我们的启示

1. 广博的科学知识和创新意识

在奥斯特发现以前, 有许多现象已表明了电和磁之间的联系, 如: 富兰克林发现的莱顿瓶放电使钢针磁化, 人们从“电有正负”“磁有南北”及电的作用力和磁的作用力数学形式的相似性推测过电和磁之间可能有某种关系, 但没能研究下去, 都错失了发现电、磁关系的机会。有人说奥斯的发现是偶然的, 任何偶然发现的背后都有一段研究和思考的过程, 偶然和意外只对有创新意识的头脑才起作用。正因为奥斯特具有广博的科学知识、丰富的想象力、敏锐的判断力和勇于创新的精神才取得了成功。

2. 重视理论和实验相结合的方法

奥斯特的方法不是单纯的多做实验, 而是从现象的观察、分析中提出正确的观点, 然后通过实验加以验证。他的过人之处在于他将理论造诣和实验技巧巧妙地结合在一起。他说过“我不喜欢那种没有实验的枯燥的讲课, 因为归根到底, 所有的科学进展

时空巨人爱因斯坦

杨新宇

(云南中甸五中 674400)

19世纪末经典物理学的理论已基本建立完整。许多物理学家认为物理学的理论已足够完美。在这种观点的影响下,物理学的工作处于消极状态之中。

如果说实验物理学的三大发现——X射线、电子、放射性的发现动摇了这种观点,普朗克在1900年为解决热辐射中的“紫外灾难”而创建的“量子论”对这种观点提出了挑战。那么爱因斯坦在这方面所作出的贡献却彻底地将这种观点送入了坟墓。下面让我们对爱因斯坦的生平、主要贡献及成功的原因作一简要的回顾。

一、爱因斯坦的生平

1879年3月14日爱因斯坦出生于德国南部小城乌尔姆一个犹太人家庭。父亲海尔曼·爱因斯坦是一位电气设备制造商。母亲波林·科克是一位富商的女儿。文化素养很高。她爱好文学。具有极高的音乐修养。爱因斯坦1岁左右,由于父亲经营失败,举家迁往慕尼黑。1889年爱因斯坦在当地的路提波德中学上学。1894年6月,爱因斯坦父亲的工厂又不景气了。除爱因斯坦因要上学外,全家迁到了意大利。临近中学毕业,爱因斯坦因对路提波德中学的“军国主义教育体制”极端厌恶。毅然不要中学文凭,离开慕尼黑,到意大利与家人团聚。

1895年秋天,爱因斯坦在第一次参加苏黎世联邦理工学院的入学考试失败之后,走进了阿劳中学。在阿劳中学清新自由的校风熏陶下,第二年爱因斯坦以优异的成绩毕业了。并且获得免试进入苏黎世联邦理工学院学习的资格。1900年爱因斯坦以优异的成绩毕业了。由于未找到合适的工作,只好以家庭教师为业。直到1902年在朋友的帮助下,他才在伯尔尼联邦专利局得到一个三等技术员的职务。

1905年爱因斯坦在《物理学年鉴》杂志上连续发表了4篇论文。1908年在众多赏识他的学者的帮助下,受聘为伯尔尼大学的兼职“编外讲师”。1909年爱因斯坦受聘为苏黎世大学的理论物理副教授。正式进入大学教书。1911年被聘为布拉格德意志大学的教授。1912年爱因斯坦回到母校——苏黎世联邦理工学院任教授并主持物理学讲座。1913年普朗克和能斯特两度到苏黎世,将爱因斯坦争取到柏林。爱因斯坦被聘为柏林威廉皇家物理研究所所长、柏林大学教授和普鲁士科学院院士。

1921年爱因斯坦获诺贝尔物理学奖。1932年12月,由于环境恶劣爱因斯坦离开了德国。1933年爱因斯坦到普林斯顿高等研究院任教授。他在此过着十分宁静的生活。

三、奥斯特在物理学其他方面的贡献

奥斯特从事电学、声学、分子物理方面的研究。奥斯特是最早提出光是电磁现象的科学家之一。1822年在实验上研究了液体、气体的压缩性,测定了水的压缩系数。1822—1823年与傅里叶各自独立地发现温差电效应,并制成第一个温差电偶。最先分离出金属铝。在声学方面,试图发现声所引起的电现象。奥斯特不只是一位著名的物理学家,还是一位优秀的教师,他的讲课有表演、有分析,建立了丹麦第一个实验室,促进了丹麦物理学的发展。

现代化的今天,电磁学已突飞猛进地发展起来了,奥斯特作为第一个打开电磁学大门的科学家,他的影响是巨大的,他的贡献是一流的,是永远值得我们纪念的。

都是从实验开始的。”现代物理学的知识范围越来越广泛,研究的方法越来越复杂,物理工作者如果没有理论知识与实验技能的融会贯通,要想取得大的突破是很难的。这就要求我们既要重视理论学习,又要注意培养实验技能,做到理论与实验相结合。

3. 成功的背后需要付出艰辛的劳动

自然界任何现象的发现、定理的提出、定律的建立都不是偶然的,都需要付出艰辛的劳动。奥斯特也不例外,他自1807年开始研究电磁关系,总共花费了13年的时间,从理论到实验,再从实验到理论,从每一次实验中总结经验教训,付出的劳动、花费的心血是巨量的,如果没有持之以恒、吃苦耐劳的精神,而是半途而废,则将一事无成。从中我们也体会到了科学的艰辛,成功的背后需要付出艰辛的劳动。