

《科学发现上的幸运与遗憾》

图书基本信息

书名：《科学发现上的幸运与遗憾》

13位ISBN编号：9787506029957

10位ISBN编号：7506029952

出版时间：2008-3

出版社：黄儒经、吴晓兰 东方出版社 (2008-03出版)

页数：132

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《科学发现上的幸运与遗憾》

内容概要

《科学发现上的幸运与遗憾》以详尽通俗的文字配以大量的图片向青少年们讲述了卡文迪许与库仑定律、电磁感应发现中的幸运与遗憾、小数点后第三位的胜利和遗憾、开尔文两次走到电磁理论的大门而不入、普朗克的悲剧、劳伦斯的哀叹、李比希的懊悔、氢气发现权上的诸多遗憾、钚的发现的偶然与遗憾等内容。

《科学发现上的幸运与遗憾》

书籍目录

推翻燃素学说过程中的幸运与遗憾 卡文迪许与库仑定律 电磁感应发现中的幸运与遗憾 小数点后第三位的胜利和遗憾 X射线发现过程中的幸运与遗憾 阴极射线引出的发现和遗憾 中子发现，憾声一片约里奥-居里夫妇三次与诺贝尔奖擦肩而过 费米的遗憾 开尔文两次走到电磁理论的大门而不入 普朗克的悲剧 克罗尼格的不幸 劳伦斯的哀叹 李比希的懊悔 氢气发现权上的诸多遗憾 钚的发现的偶然与遗憾 让人扼腕的“爱迪生效应”

章节摘录

插图：推翻燃素学说过程中的幸运与遗憾在化学的发展历史上，燃素学说曾经占据了很重要的地位，从17世纪末至18世纪后期，它统治了化学界近一百年之久。作为一种重要的理论，它的提出和最终的被推翻，都是化学发展史上最最重要的里程碑之一。很多化学史上都这么说：是法国化学家安都昂·拉瓦锡（Antoine-Laurent Lavoisier, 1743-1794）提出燃烧的氧化学说，从而将燃素学说送进坟墓的，拉瓦锡因此而被称为现代化学之父，名垂青史。关于燃素学说的兴起和最终的被氧化学说所取代，我们在《化学的里程碑》一书中已经有详细的记述，不再赘述。这里要说的是，拉瓦锡并不是第一个推翻燃素学说的人，可以这样说，推翻燃素学说、建立氧化学说的过程中存在着幸运和遗憾。燃素学说是1702年由普鲁士医生恩斯特·斯塔耳（George Ernst Stahl, 1660-1734）提出来的，它的基本观点是：可燃的物质中，都含有一种细小、活泼的火中微粒，这就是所谓的燃素。在一定的条件下释放出燃素，就发生燃烧。所以燃烧就是物质放出燃素的现象或过程。有些可燃物燃烧后，剩余的灰烬明显地比燃烧前的物质轻，所以，燃烧过程可以用如下公式表示：燃烧物-燃素=灰烬例如蜡烛燃烧，燃烧时燃素逸去，蜡烛缩小下塌而化为灰烬。但是也有部分物质燃烧后重量却增加了，比如说，金属燃烧后，重量反而增加。因此，燃素学说又给出如下的公式：金属+燃素=灰烬很明显，这两个公式是互相矛盾的。这就是所谓的燃素学说悖论。一些坚定的燃素学说的支持者就想出负重量的概念去解释第二个公式。但是这个“负的质量”也实在太让人不可思议，因此，从它一提出，就有人对它怀疑，进而怀疑燃素学说。最先系统地对燃素学说提出怀疑的是俄国的科学家罗蒙诺索夫。1748年，他也系统地对金属的燃烧过程进行了研究。他把金属密封在玻璃容器里燃烧，发现燃烧前后玻璃容器的总重量并没有变化。因此他断定，根本就没有什么燃素存在。关于燃烧后的金属灰的重量增加的问题，他作出了这样的解释：可能是空气里的微粒与金属化合了。他的这一想法与现代氧化学说其实是很接近了。可惜的是，他没能继续研究下去。因此，他虽然已经触及燃烧现象的实质、找到了推翻燃素学说的钥匙，但最终还是没能完成这件意义重大的工作。1772年9月，拉瓦锡也开始做金属燃烧实验。他的实验与罗蒙诺索夫的实验很相似，也得出燃烧前后玻璃容器总重量没有变化的结论。但他对实验做了一个很重要的改进——他在玻璃容器上开了一个小孔，燃烧时把小孔封上。等燃烧完、称量了容器的重量后才把小孔打开。当小孔被打开时，明显感觉到有空气带着响声冲进容器里。再称量容器的重量时，发现它的重量增加了。而灰烬增加的重量恰好等于空气冲进去后容器重量的增加值。拉瓦锡由此得出这样的结论：金属燃烧后的重量增加是金属与空气的一部分相结合的结果。这就从根本上对燃素说提出了质疑。那么，与金属相结合的空气成分又是什么呢？拉瓦锡就无从解答了。1771年和1774年，瑞典著名的化学家卡尔·威尔海姆·舍勒（Carl Wilhelm Scheele 1742 - 1786）和英国化学家约瑟夫·普利斯特列（Joseph Priestley, 1733 - 1804）先后独立地发现了氧气，但他们都是虔诚的燃素论者，他们都错把它当作“脱燃素空气”（dephlogisticated air）。相关的发现过程可以参阅《化学的里程碑》一书。普利斯特列和舍勒发现的这种气体实际上就是氧气。1774年10月，普利斯特列访问巴黎，把他新近发现的脱燃素空气之事告诉了拉瓦锡。拉瓦锡立即重做了普利斯特列的实验，也发现了普利斯特列所说的气体，他把这种气体称为“极纯空气”，后来又认为它是一种新的气体元素。拉瓦锡对这种新气体元素进行了深入的研究，发现它除了助燃、助呼吸外，还能与许多非金属物质结合生成各种酸，为此他把这种元素命名为酸素——氧。拉瓦锡进而明确指出：空气本身不是元素，而是混合物，它主要由氧气和氮气组成。1778年，拉瓦锡系统地提出燃烧的氧化学说——燃烧是可燃物质与氧的化合，可燃物质在燃烧过程中吸收了氧而增重。所谓的燃素实际上是不存在的。这就是彻底推翻了燃素说的燃烧学说。拉瓦锡从重复罗蒙诺索夫的实验而开始怀疑燃素学说，又从氧气的发现确立了氧化学说。可惜和遗憾的是，普利斯特列虽然发现了氧气，却反对氧化学说。直到1783年，拉瓦锡的燃烧与氧化学说已普遍被人们认为是正确的时候，普利斯特列仍不接受拉瓦锡的解释，还坚持错误的燃素说，并且写了许多文章反对拉瓦锡的见解。这是化学史上很有趣的事实。一位发现氧气的人，反而成为反对氧化学说的人。舍勒也是这样，他发现了氧气，但因为他也相信错误的燃素说，所以也不能正确把握好自己的发现，错过了发现真理的机会。错误的理论，错误的指导思想，使他们从歪曲的、片面的、错误的前提出发，走上了一条南辕北辙的错误道路，使得在真理碰到鼻子尖的时候，还没得到真理。反观拉瓦锡，他既没有发现新物质，也没有提出新的实验项目，甚至没有创新或改进实验手段或方法，然而他却在重复前人的实验中，通过严格的合乎逻辑的步骤，阐明了所得结果的正确解释，作出了化学发展上的不朽功绩。这主要得益于他善于学习、善于综合、善于判断；特别是他不迷信过去的理论

《科学发现上的幸运与遗憾》

，不被现成的理论所束缚，敢于并善于从前人的工作中发现矛盾和问题，从中选择一些关键的实验作为自己研究的突破点，并在实验中，保持清醒的头脑。在实验中，他善于捕捉那些化学反应中各种物质变化的相互联系，不被表面现象所迷惑，透过现象深入到本质，从整体上去认识反应的本质，因而显得比别人站得高、看得准。所以，推翻燃素学说、建立氧化学说的重要功绩最终落到他的身上。这看似有幸运的成分，但综合起来看，却是有其历史的必然。卡文迪许与库仑定律大家知道，同种电荷相互排斥，异种电荷相互吸引，两电荷间的作用力跟它们的电量乘积成正比，跟它们之间的距离的平方成反比，这就是著名的库仑定律。它是由法国物理学家库仑在1785年写给法国科学院的《论电和磁》的论文中提出来的。库仑定律是电学中最重要定律，也是电学发展史上第一个定量规律，它使电学的研究从定性进入定量阶段，是电学史上的一块重要里程碑。为了纪念发现这个定律的库仑，人们将电量的单位叫做“库仑”。库仑（Charles-Augustin Coulomb 1736-1806）是18世纪一位学识渊博的法国物理学家，也是当时欧洲最好的工程师之一。他善于设计精巧的实验，进而取得精确数据，找出数据变化的规律，揭示运动的基本法则。他先后发现了摩擦力与压力的关系，地球磁场对磁体的作用规律。特别是在1773年，法国科学院悬赏征求改进船用指南针的方案，36岁的库仑攻下了这一难题，获得法国科学院奖金。1785年，库仑又揭示了真空中两个点电荷之间的相互作用力与二点电荷所带的电量及它们的距离的定量的关系，这就是电学中的库仑定律。后来，库仑又用类似的方法继续通过实验对磁针之间的相互作用力进行研究，证明了两个磁体间的引力或斥力所遵循的规律与带电体的库仑定律是类似的，与两磁体间距离平方成反比。这些为电磁学的发展作出了巨大贡献。库仑定律可以说是一个实验定律，它是库仑通过扭秤实验来总结出来的。扭秤的结构如下图。在细金属丝下悬挂一根秤杆，它的一端有一小球A，另一端有平衡体B，在A旁还置有另一与它一样大小的固定小球C。为了研究带导体之间的作用力，先使A、C各带一定的电荷，这时秤杆会因A端受力而偏转。转动悬丝上端的旋纽，使小球回到原来位置。这时悬丝的扭力矩等于施于小球A上电力的力矩。如果悬丝的扭力矩与扭转角度之间的关系已事先校准、标定，则由旋纽上指针转过的角度读数和已知的秤杆长度，可以得知在此距离下A、C之间的作用力。其实，库仑并不是第一个形容电荷之间相互作用力的人，在他之前，很多人曾经形容过。1759年前后，德国科学家爱皮努斯（F.V.T.Aepi.nus, 1724-1802）发现：当两电荷间距缩短时，其引力或斥力将增大。1766年，英国科学家普里斯特利（Joseph Priestley, 1733-1804）重做了1755年美国电学家富兰克林（Benjamin Franklin, 1706-1790）的“冰桶实验”，观察到放入金属桶内的带电小球，不受金属桶上电荷的影响，即金属导体内表面不带电，证明了空心带电导体对空腔内的电荷无电力作用，并据此又借助牛顿万有引力定律，提出了电作用力与距离平方成反比的论断。在库仑定律提出前有两个人曾作过定量的实验研究，并得到明确的结论。1769年，英国人罗宾（John Robison, 1739-1805）首次定量地进行了电力测量，他测得静电斥力反比于电荷间距离的2.06次方，引力随距离变化的方次稍小于2。但他的这项工作直到1822年才发表。另一位做过定量实验研究的人是著名的英国物理学家卡文迪许（Henry Cavendish, 1731-1810）。这里，我们要重点说一下这个卡文迪许。1773年，卡文迪许用两个同心金属壳做实验，如图所示。外球壳由两个半球装置而成，两半球合起来正好形成内球的同心球。通过“同心金属球实验”得出：电荷间相互作用力反比于它们之间距离的平方，指数偏差不大于0.02。他又发现，带电导体的电荷全部分布在表面而内部不带电。卡文迪许在1777年的一份手稿中明确提出：“电的吸引力和排斥力很可能反比于电荷间距离的平方。如果这样的话，那么物体中多余的电几乎全部堆积在紧靠物体表面的地方。而且这些电紧紧地压在一起，物体的其余部分处于中性状态。”然而，遗憾的是，卡文迪许没有能及时将他的研究成果公开发表，他的手稿直到100年后才由麦克斯韦（James Clerk Maxwell, 1831-1879）加以整理而公布于众。

《科学发现上的幸运与遗憾》

编辑推荐

《科学发现上的幸运与遗憾》内容全面，图文并茂，语言生动流畅，融科学性、知识性及可读性为一体，是一本适合青少年阅读的科普读物。

《科学发现上的幸运与遗憾》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:www.tushu000.com