

新西兰物理学家卢瑟福

在 148 年前的今天，1871 年 8 月 30 日(农历 1871 年 7 月 15 日)，新西兰物理学家卢瑟福出生。



卢瑟福出生

卢瑟福是新西兰最伟大的科学家，他也完全能够被称之为任何时代最伟大的实验物理学家之一。他的事业几乎正好纵伸核物理学的第一个伟大时期，他对这个领域作了许多贡献并长期居于主导地位。

卢瑟福，1871 年 8 月 30 日生于新西兰纳尔逊。他是 12 个孩子中的第四个。他在克赖斯特彻奇的坎伯雷学院受教育。1895 年获得奖学金进入英国剑桥大学。

卢瑟福在新西兰已经作了关于高频磁场的一些工作，他到剑桥后在汤姆生指导下起初仍然从事这项研究，到 1896 年才开始研究 χ 射线电离空气的导电性。

1898 年他迁到加拿大任麦基尔大学教授。有一位牛津培养的 chemist 弗雷德里克-索迪同他进行了最有成效的 18 个月的合作，1901 年 10 月到 1903 年 4 月这段期间，他发表了 9 篇重要论文，为放射学的严格研究奠定了基础。

1899 年卢瑟福的第一个重要进展是他证明有两种完全不同的放射物，他称之为 α 射线和 β 射线。 α 射线透射能力很小，但产生很大电离，而 β 射线具有 χ 射线那样的透射能力，但电离能力很小。卢瑟福又费了 10 年功夫仔细进行实验，同索迪一起提出了一种大胆的原子嬗变理论。

1900年卢瑟福指出，第三种辐射在磁场中不偏转，是高能电磁辐射，他称这种辐射为“ γ 射线”。

卢瑟福还开始研究放射性元素钍，钍除了 α 、 β 、 γ 射线之外，还发出一种放射性气体，他称之为“射气”。他指出，射气在活动性方面以一种特定速度衰减，在某一固定期间（半衰期）失去活动性的一半。卢瑟福和索迪开始积极研究钍的化合物，指出有一种更为活动的物质钍 χ 存在。他们终于了解到，射气是钍 χ 产生的，而钍 χ 又是从天然钍产生的。也就是说，有一种序列存在，其中一种化学元素正在改变（嬗变）为其它元素。

1905年，卢瑟福和索迪发表了他们关于嬗变序列的理论。卢瑟福后来出版了一本书，叫作《新炼金术》，索迪继续进行这项工作，最终引入了同位素的概念。

卢瑟福又把注意力转到放射性衰变中发射的 α 辐射，证明 α 辐射是失去两个电子的氦原子组成的。1907年他迁到英格兰曼彻斯特大学，继续研究 α 辐射。在曼彻斯特，卢瑟福和汉斯-盖革于1908年发明了盖革计数器。也是在这里，盖革和欧内斯特-马斯登在1910年按照卢瑟福的建议研究了 α 粒子穿过薄金属箔的散射，他们用涂有硫化锌的屏探测这些粒子，当高能粒子撞到屏上，就发出短暂的闪光（闪烁）。

盖革和马斯登发现，绝大多数粒子在穿过金箔时只有微小的偏转，但有极小比例（大约8000个中有1个）偏转很大。卢瑟福后来将此描述为“我一生中所遇到过的最惊人的事件，……它就像你用一颗15英寸的炮弹轰击一张薄纸而炮弹反弹回来将你击中那样令人难以置信。”为了对这种结果作出解释，卢瑟福在1911年提出了一种原子模型，指出几乎所有的质量都集中在一个很小的区域，原子的大部分区域都是“空的空间”。这就是核原子（虽然卢瑟福到1912年才用“核”这个术语）。他还提出了一个理论公式，表明在不同角度被一个核所散射的粒子数。核原子的观念又得到尼耳斯-玻尔的进一步发展。

在第一次世界大战中，卢瑟福用声学方法探测潜艇为海军服务，战后于1919年到英格兰剑桥大学卡文迪什实验室任卡文迪什物理学讲座教授兼主任。

1919年就在这个实验室，他又作出第三项重要发现—人工核蜕变。按照马斯登某些早期实验，在一个可以充入不同气体的圆筒中装置一个 α 粒子源，在圆筒的一端开一个小孔，盖上金属片，一些原子可以穿过金属片逸出。圆筒内充入氮，就产生高能粒子，它们正是氢核（即质子）。卢瑟福指出，“在与高速 α 粒子迎头碰撞中产生的强力作用下，氮原子蜕变了，而释放出来的氢原子是构成氮核的一个组成部分。”卢瑟福成功地作出了第一次嬗变。卢瑟福同詹姆斯-查德威克在1920年到1924年间继续指出，在用 α 粒子轰击时，大多数较轻元素发射质子。

卢瑟福在这一领域中的种种成就，实际上开创了一门完全崭新的学科—核物理学。