

迈特纳及其对发现原子核裂变的贡献

季淑莉 王较过

(陕西师范大学物理系 西安 710062)

迈特纳(Lise Meitner)是奥地利物理学家,她1878年11月7日出生于奥地利的维也纳,父母都是犹太人血统,父亲是一位律师、自由思想家。迈特纳从少年起就对物理学发生兴趣,1901年进入维也纳大学学习,受到著名物理学家玻尔兹曼的重视和鼓励。1905年,迈特纳完成关于非均匀物质中热传导的博士论文,并获得了博士学位。

1908年,迈特纳去柏林参加普朗克讲座,跟随普朗克学习。在柏林认识了哈恩,从此开始了他们长达30年的合作。

当纳粹迫害犹太人时,迈特纳于1938年离开德国去荷兰。在荷兰停留一段时间后,她做为玻尔夫妇的客人去了丹麦。不久,迈特纳去斯德哥尔摩新诺贝尔学院,利用该学院的回旋加速器进行研究工作。在此期间,迈特纳对发现原子核裂变做出了贡献。

1947年,迈特纳从新诺贝尔学院退休。1968年10月27日在英国剑桥逝世。

本世纪30年代,原子核物理迅速向前发展。1932年,查德威克发现了中子,1933年,安德森发现正电子,1934年,费米用中子轰击原子核,成功地制造了许多新的放射性同位素。费米认为,用中子轰击铀核获得的放射性物质是由于中子轰击形成了较重的超铀元素。迈特纳同哈恩合作追随费米的工作开展了许多研究工作。

在研究过程中,哈恩假设中子轰击铀核得到的放射性物质,其中一些为超铀元素,他和迈特纳分离这些超铀元素,他们设想用酸化的方法溶解铀盐就可消除原子序数在84—92之间的其他元素,从而得到纯净的超铀元素。此时,居里和她的同事公布了一项研究成果,她们用中子照射铀核,产生了一种新的原子核,这种核不稳定,发射 β 射线,它的半衰期为 $1/3$ 至 $1/2$

小时。居里进一步认为,这种新的原子核的性质和钷(原子序数为90)相似。迈特纳和哈恩对此十分惊讶,他们用实验方法检测钷,可是在酸化沉淀物中并未发现钷,从而认为用中子轰击的原子核似乎不可能发生 α 衰变。此时哈恩和他的同事研究未沉淀的氧化物时,发现了性质与铷(原子序数89)类似的元素和三个性质与镭(原子序数88)类似的元素,这些结果用当时的原子核理论无法解释,使得迈特纳感到迷惑。

迈特纳1938年离开德国到达斯德哥尔摩后,继续进行这方面的研究。由于担心哈恩关于中子轰击铀核产生的同位素这一叙述的可靠性,迈特纳写信向哈恩索取关于这些物质性质的可靠资料。于是哈恩等人进行了一系列实验,通过实验显示中子轰击铀核的产物同镭在化学性质上相同。哈恩给迈特纳写信告知了他的实验结果,中子轰击铀核后的产物与钡(原子序数是56)不可分离,同钡一起沉淀,他们认为这种衰变产物是钡而不是镭。由于酸化沉淀物未能消除比钷(原子序数84)的原子序数更小的元素,这样就对超铀元素的证据产生了怀疑。

迈特纳就这一新的发现与弗里奇进行讨论,他们不久便得出结论,用玻尔原子核液滴模型能够解释从铀核形成钡的原子核。弗里奇认为,铀核内的许多质子通过相互排斥可能分裂成两个小块的原子核,迈特纳估计了铀核(包含轰击它的中子)的质量与分裂后两小块碎片原子核质量总和的差异,并且用爱因斯坦质能关系式计算得到结论,铀核在分裂过程中将有大量能量释放出来。的确,实验显示两个互相排斥的碎片以一定的能量驱使它们互相分离,这个能量值与迈特纳的估计值基本一致。迈特纳和弗里奇合作发表论文公布了他们的研究成



深切怀念卢鹤绂先生

吴寿隽

胡华琛

(西安交通大学 陕西 710049) (中国原子能科学研究院 北京 102413)

中国科学院院士、复旦大学教授、我们的好老师卢鹤绂先生于1997年2月16日，在书桌上突然发病，与世长辞。真正实现了他讲的“活着一分钟，就要有一分钟的意义”。当我们获知这一不幸消息时，感到万分悲痛。仅仅在几个月以前，1996年5月9日，我们和杨长生、叶春堂4人，代表正在母校集会的40多名同班同学，到卢先生家里看望，表达大家对恩师的问候和感激之情。那天，卢先生精神很好，一一询问了我们和许多同学的工作、身体和家庭情况，也谈了自己的工作和身体，在堆满了论文、书稿和信件的书桌旁，再一次表达了生命不息、战斗不止的想法。在接近3小时的谈话之后，他留我们共进午餐，我们怕他太累，谢绝了。最后他和我们合影留念，互道珍重告别。当时我们觉得卢先生虽走动已不甚方便，但精神矍铄，吐词有力，极少迟暮之态，完全想不到一别竟成永诀。如今面对当时的合影，历历往事，又都如在目前。

我们最初认识卢先生，是在1954年秋到1955年夏，他在复旦大学为我们讲授热力学和统计物理。当时他才满40岁，但已在核理论、可压缩流体的粘滞性理论等许多方面作出了杰出贡献，以“卢鹤绂不可逆性方程”等驰名中外，是少数物理学一级教授之一。但他完全不像某些人那样，对青年学生不屑一顾，或者把讲授基础理论课程看得无足轻重，而是严肃认真地准

果，在他们的论文中描述了原子核裂变。

铀核裂变的发现使人们找到了一条能够释放核能的具体途径。在第二次世界大战期间，很多人热衷于利用原子核释放的大量能量制造原子弹。迈特纳也被邀请参加原子弹的研制工作，但她拒绝了这一邀请，并希望制造原子弹的

备好每一堂课。听卢先生讲课，一方面是增长知识，一方面也是一种艺术享受。他特别重视基本概念和总体思路，无论什么高度抽象的概念或者复杂的数学表达式，一经他的讲授，似乎一切都很自然。他的语言准确规范，语调不紧不慢，逻辑清楚明确，绝无废话，也决不赶进度。他的风格严谨而不枯燥，有时还会引证一下《儒林外史》，引得大家哄堂大笑，然而和所讲基本内容是那么贴切。

1955年，我国开始创办自己的原子能事业，卢先生响应祖国号召，毅然取消了已经准备得很成熟的在复旦大学开设新的分子物理专门化课程的计划，来到北京，在北京大学物理研究室(后改名为北大技术物理系)特设的班级中讲授中子物理和加速器课程，这是在我国首次开设的两门专业课程。这个班级的学生如钱绍钧、王乃彦、沈鼎昌、叶立润、郑绍唐、胡华琛等是从全国六所重点大学挑选来的。在这里卢先生又一次用他的高深的学述造诣和高超的教学艺术，为新中国培养了第一批核物理和核工业专业人才，这些学生中许多人后来都成为我国核工业的骨干力量包括好几位院士和将军，并为我国的核事业发展作出了贡献。

50年代后期，卢先生调回复旦，开始担任理论物理教研室主任，后来又从事建立物理二系的工作。那时吴寿隽在理论物理教研室工作，卢先生正好是直接领导，有了更多的机会接

计划不能实现，坚决反对使用原子弹。

1944年为表彰哈恩用慢中子轰击铀核获得的反应产物中发现钡，将该年诺贝尔化学奖授予了哈恩。然而人们不会忘记迈特纳对核裂变的发现作出的重要贡献。