

伊伦娜·约里奥-居里对核物理发展的贡献

王较过 季淑莉

(陕西师范大学物理系 西安 710062)

伊伦娜·约里奥-居里是法国物理学家,皮埃尔·居里和玛丽·居里的女儿,尽管没有像她父母那样为科学的发展做出举世瞩目的杰出贡献,但是伊伦娜仍然是有杰出贡献的女物理学家之一,她在原子核物理领域里的研究成果,推动了原子核物理的发展。

一、伊伦娜·约里奥-居里的生平

伊伦娜·约里奥-居里 1897 年 9 月 12 日出生于法国巴黎,父亲皮埃尔·居里,母亲玛丽·居里都是著名科学家,尽管伊伦娜 12 岁时才上学读书,但从小就受到母亲对她进行的科学教育,玛丽·居里与她的同事和朋友建立了一个合作小组,共同担负起对他们自己的子女进行自然科学教育的责任,其中玛丽·居里教授物理,泡利·朗之万讲授数学,J.佩兰讲授化学,1909 年,伊伦娜进入塞维内中学学习,第一次世界大战爆发之前得到业士学位,之后进入巴黎大学学习,第一次世界大战爆发后,伊伦娜作为护士为军队服务,起初,她协助母亲安装为伤员拍摄 X 照片的设备,从事放射性医疗工作,1915 年,她独自负责在离佛兰德前线几英里处为英国-加拿大医院安装拍摄 X 光片的装置。

1918 年,伊伦娜·居里在巴黎大学镭研究所当助教,1920 年,通过考试后在巴黎大学获得物理学和数学学士学位,从 1921 年起,伊伦娜开始进行科学研究,1925 年获博士学位,其论文是关于钋的 α 射线,1926 年伊伦娜与在镭研究所工作的约里奥结婚,从 1931 年起夫妇在科学研究方面进行了长期的合作,并且于 1935 年共同获得诺贝尔化学奖,他们的工作是对人工放射性的发现,1937 年,伊伦娜被聘为巴黎大学教授,继续在镭研究所工作,1940 年德国入侵后,伊伦娜决定继续留在法国,在她的实验室从事科学研究

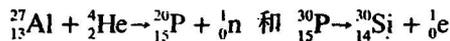
工作,在巴黎解放的几个星期之前,为了她的安全,伊伦娜和她的孩子被安排去了瑞士,1946 年,伊伦娜就任镭研究所主任,在 1946 年到 1950 年期间她还任法国原子能委员会的理事,由于缺乏防护,长期受 X 射线和 γ 射线照射,伊伦娜的健康受到严重伤害,使她患了急性白血病,并于 1956 年 3 月 17 日不幸于巴黎去世。

二、伊伦娜对原子核物理发展的贡献

1. 发现人工放射性

发现人工放射性是伊伦娜·居里对核物理的重大贡献之一,为此她与丈夫一起获得了 1935 年诺贝尔化学奖。

伊伦娜的科学研究方向一开始就定在放射性领域,她与约里奥结婚后,就进行了这方面的合作,首先他们一起检查了钋发射 γ 射线后的产物,通过研究认为放射物引起从石蜡中发射质子(现在的研究已经表明,发射的是中子而不是质子),后来又用 α 粒子进行了这方面的实验,他们把 α 粒子作为炮弹轰击金属箔,实验中观察到,当停止轰击时,金属还继续向外发射正电子,这一现象实际上说明,用 α 粒子轰击铝原子,生成了一种放射性物质,其具体的反应是铝原子吸收 α 粒子生成放射性物质 $^{30}_{15}\text{P}$, $^{30}_{15}\text{P}$ 又经过衰变而发射一个正电子,正电子的发射使得原子核中的一个质子转变为中子,反应方程式是:



通过这一实验,伊伦娜发现了人工放射性和放射性同位素,同时也发现了制作放射性同位素的一种方法,到目前为止,人们已经在地球上制作出了 1500 余种放射性同位素。

放射性同位素被广泛应用于化学分析,尤其是中子激活分析,利用中子激活分析可以进行定量分析,它能够分析样品中存在的多达 50

种不同元素,分析的精确度达到微克数量级,即 10^{-12} 克.目前这种分析方法在考古学领域有十分重要的应用.

2. 对发现原子核裂变的贡献

本世纪30年代初,查德威克发现中子.中子的发现,为轰击原子核提供了一种新型炮弹.此时,人们热衷于用中子轰击各种核素,1934年,费米首先在这方面进行了一系列研究并发现,“原子核吸收中子后,或者变成较重的同位素,或者变成原子序数增加1的元素,同时放出 β 粒子”后来哈恩和迈特纳也研究了这些复杂现象,并发表了许多这方面的论文,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.

在这种背景下,伊伦娜在30年代后期也进行了这方面的研究工作.她和她的同事们分析了用中子轰击铀核引起的复杂现象,公布了他们的一项研究成果.用中子照射铀核,产生了一种新的原子核,这种核不稳定,发射的射线能够贯穿 β 射线,它的半衰期为三分之一到二分之一小时.后来,伊伦娜进一步认为这种新的原子核性质和钍(原子序数为90)相

似.她的这一工作导致了原子核裂变反应的发现.然而,从1939年起,伊伦娜停止发表这方面的研究论文,其目的是防止原子能被纳粹误用,她坚信原子能可以和平利用.她的这些做法曾经遭到一些人的误解,受到政治上的一些冲击.

伊伦娜一生过着俭朴的生活,她的性格正直,喜欢沉思,即使在获得大的荣誉时,仍然如此.伊伦娜是一位热爱生活的人,她喜欢大自然,喜欢划船和航行,喜欢在山中徒步旅行.在布列塔尼度假期间,她特别喜欢游泳.伊伦娜不仅是一位杰出的自然科学家,对科学有着浓厚的兴趣,而且喜欢文学,喜欢一些法国和英国作家的作品,她还翻译了基普林(1865—1936,英国作家和诗人,1907年诺贝尔文学奖获得者)的诗歌.作为一位母亲,伊伦娜把母爱献给了她的孩子,为抚养孩子付出了大量的心血.通过她的影响和精心教育,两个孩子都成长为优秀的科学家,一个研究原子核物理学,一个研究生物物理学.伊伦娜的科学成就举世瞩目,和她的母亲——玛丽·居里一样,是一位为原子核物理学的发展做出伟大贡献的杰出女性.

· 编读往来 ·

编者按 何祚庠院士来信指出的关于“争论在一个针头上可以容纳多少个角”的误译,我们发现在丁亦兵教授撰写的“著名物理学家谈超弦”文章(本刊1990年第3期)中也有类似错误,在此一并指出.我们对何祚庠院士给予本刊的关心和支持,表示衷心的感谢!

《现代物理知识》编辑部:

偶然地读到贵刊在1997年第3期上刊载的一篇由郑志鹏、江向东两位教授所撰写的《弦上的世界》一文.其中引用了著名物理学家格拉肖教授的意见,“他甚至认为,这种以非常抽象的方式统一自然界的理论倾向,是对未来物理学的一种威胁,类似于‘争论在一个针头上可以容纳多少个角’”.

“争论在一个针头上可以容纳多少个角”,这是一个费解的命题!我所知道的是,在历史上,在基督教的文献里,曾经有一场著名的争论,“在一个针尖上可以容纳多少位天使”或译作“多少位安琪儿”.我怀疑贵刊刊出的《弦上的世界》中的这一句话,是误译,即把“Angel”看成是“Angle”了!

请核对一下并请刊出这一意见,以便向读者负责.

此致

敬礼

读者 何祚庠 1997.8.21