



(续前)玻尔提出原子核的液滴模型后,我们就想用 α 粒子作探针去研究核的结构,当时已经认识到,不同能量的 α 粒子都可以进入核,但有选择,有的能量进去的多一些(即有共振现象),表明核不是光滑的,不是一个点,而是有大小的,有连续性;不是一个刚球,而是一个软的东西。

埃里斯对工作很负责,对学生很关心。他亲自教我制备放射源的方法。为了制备氘放射源,清早四、五点就开始工作,他都来帮助我。他教我如何写文章,每篇文章都经他修改后才送给卢瑟福审阅,然后再送出去。我们相处得很好,后来他要到伦敦大学当教授,曾建议我跟他一块去。他去后,我就转到考克饶夫组了。

一九七二年,我们中国科学家代表团访问英国时,听说埃里斯还健在,可惜没有机会看到他。

我在考克饶夫组的两个小组参加过两项工作。其中一个小组由刘易斯(W. B. Lewis)领导,用倍加器产生放射性的 ${}^7\text{Li}$ 和 ${}^9\text{Be}$,研究它们的衰变机制。 ${}^7\text{Li}$ 的半寿命比较长,接近一秒。 ${}^9\text{Be}$ 是一个激发态,退回基态时放出两个 α 粒子。测量 α 的能谱,发现它是一个连续谱,由此判断激发态的分布很宽;半寿命仅约 10^{-16} 秒。另一个小组是哥德哈伯(M. Goldhaber)组,由他,我和一个日本人,叫嵯峨根的,共三个人组成,利用倍加器产生的 γ 和快中子去打不同的元素,形成许多种放射性元素,观察 (γ, n) , $(\gamma, 2n)$, 和 ${}^{16}\text{O}(n, p){}^{16}\text{N}$ 等过程。这些过程现在早已熟悉,可在当时还完全不清楚,是头一次研究。其中,中子和 ${}^{16}\text{O}$ 的反应在反应堆的设计中要非常小心地考虑,因为冷却水里有氧,产生出来的 ${}^{16}\text{N}$ 有放射性。

刘易斯和哥德哈伯都还健在,都还有来往。刘易斯比我大一两岁,搞电子学和探测器的能力都很强。他后来担任加拿大的原子能委员会主席。一九七二年中国科学家代表团访问加拿大时,我们住在多伦多中国大使馆。他得知后,亲自驱车从Chalkriver赶到多伦多找我。三十几年未见面了,大家非常高兴,畅谈了一个晚上,谈完他又开车回去。

哥德哈伯后来到美国当教授,作过一任布鲁克海汶(Brookhaven)高能所的所长,和美国物理学会

长,曾来中国访问过。

卡文迪什实验室的研究方向、领域,以及每年的题目都是主任和几位副主任讨论决定的。他们还经常与研究生和其他人员商量讨论,民主风气很浓。作为实验室主任,卢瑟福很关心研究的进展,每个星期总要到各个组了解情况,询问遇到了什么问题并亲自想办法。他平易近人。每个月邀请我们到他家里作客,他的夫人是农村人出身,非常朴实善良,待人热情。

一九三七年,卢瑟福去伦敦作手术,不幸逝世。他的逝世是科学界的巨大损失。噩耗传来,卡文迪什的气氛立即改变。从伦敦举行的隆重的葬礼中可以看到他的影响。同我去伦敦参加葬礼回来的同事们都惊奇地说,没想到我们有这么伟大的人物。

一九三七年抗日战争开始,南京失陷,日寇大屠杀,奸淫妇女,无恶不作,英国报纸登载的很详细。在剑桥,国内去的几个同学天天用很多时间看报,看完就讨论,完全没有心绪作研究或学习了,都想回国参加抗日。跟别的同学一样,我写了信给英庚款董事会,申请提前回国参加抗日。董事长朱家骅回信说,回国可以,但必须完成学业,得到博士学位才予以考虑。于是我向研究生院提出了提前考试的要求。

卢瑟福对我要求提前考试,提前回国很不以为然。大约六月初的一天他到实验室来看我,说:“...听说你要回中国,不要这样。我想中国应忍着,等以后强大再说。硬打牺牲太大。至于你,还是留在这里继续作研究好。这是我最关心的事。你若有经济困难,我可以想办法。”我立刻回答:“经济上一点困难也没有”。至于他其他的话,我没吭声,但心里反感,不愿意听。不久,他就去伦敦治病了。没想到我们的这次谈话竟成了最后一次。

经申请后,剑桥研究院同意我提前考试,由考克饶夫主考。事先我一点准备也没有,总认为这种考试主要是考论文,把已发表的论文综合一下就成为博士论文。心里想,对我所作的论文我比谁都更清楚。

结果考论文没几分钟就过去了,然后转向考基础课。大部分问题涉及基础实验课内容,如:一束光穿过一条狭缝或两条狭缝,在后边屏上形成什么样的花

纹?怎样用图大致表示光的极化、绕射?用牛顿环怎样求波长?还有低温等等问题。我回答的很不完美,连自己也很不满意。当时很激动:算了!不考就回国吧!

考克饶夫很平静地耐心规劝我:“还是准备再考吧!这结业考试对你有好处。你不是本校毕业的,是中国第一个在这里考博士学位的人。你的研究工作没有问题,但我们对你过去在中国训练的情况并不清楚。考核一个人的水平,考试是个好方法。中国是世界上第一个发明考试的国家,我们英国的文官考试(exam)就是从中国学来的。听说中国别的同学也不重视考试,李国鼎就跑掉了。我考虑还是请你再准备一下,用三个月功夫,再考一次好不好?”我看他这么诚恳,只好答应了。

到一九三八年春我再次参加考试。三个月间我把过去大学本科学的基础课,特别是实验基础课,彻底复习了一遍。复习中参考、学习了剑桥本科的学习内容。虽然燕京是强调实验的,但仍不够,要求仍不一样。这次考了约一个钟头,考克饶夫就说可以了“*You are through!*”!这样考试就通过了。

颁发博士证书的典礼要到夏天和别人一块进行。院方要我先准备典礼所需要的礼仪,并进行预演。

到七月领学位证书还有三、四个月,我就利用这个时间为回国后的工作作些准备。由李国鼎与国内联系,以防空学校校长黄振球的名义介绍我到柏林 AEG 工厂学习探照灯技术(但要自费)。我在 AEG 公司实习了一段时间,七月初回到剑桥参加颁发博士证书典礼后,又回到 AEG 厂继续实习。

一九三八年十月底我回到剑桥。结束了四年的留英生涯,抱着回国参加抗日救亡的强烈愿望,十一月初我离开剑桥经马赛坐船至河内,回到昆明,而后到贵阳。回国后方得知防空学校已搬至桂林。

促使我提前回国的另一个原因是王承书已好久未给我来信,下落不明,使我放心不下。这时我们已经要好五、六年。回国后知道她已逃到贵阳,在湘雅医学院教书。

我在贵阳等了一个多月,才接到黄振球回信说:现在情形很不安定,你可另外就高。

三、美国普林斯顿大学亨利(J. Henry)物理实验室

一九四三年,我由西南联大来到美国普林斯顿大学的帕尔麦(Palmer)实验室工作。这个实验室是美国历史最长的实验室。(几年以前已改名叫亨利实验室)。这个实验室继承剑桥卡文迪什实验室的传统,它的物理教学和科研的精神、办法,与卡文迪什很相似。有一个时期,本实验室的教师约四分之三在卡文迪什作过研究。当时的研究教授莱登伯(R. Ladenberg)和前任研究教授康普顿(A. H. Compton)都在剑桥卡

文迪什工作过。因此,在教学和科研中都很强调科学实验的重要性。美国老一辈著名的物理学家大多是由这个实验室出身的。上面提到的康普顿的哥哥(K. T. Compton)也是普林斯顿的。与卡文迪什相同,这个实验室不收本校毕业生为研究生。

我去普林斯顿,与卡文迪什有点关系。我在剑桥时,有一年莱登伯到卡文迪什参观,卢瑟福介绍我和他认识。一九四三年初,那时局势很乱没有多少书可教,我由西南联大写信给他,说希望到普林斯顿工作。他当时已转作国防工作了,研究基本上停止了,但在普林斯顿还有一点工作。他还记得我,很快回信叫我去。

与此同时,加州理工学院(C. I. T.)的院长密立根(R. A. Milligan)教授要周培源、孟昭英和我到 C. I. T. 两个学校都不错,一时很难决定。我和王承书到美国后,请教了王的导师,统计物理学家涅伦伯(Uhlenback)教授,他立即说:当然到普林斯顿。于是我决定了去普林斯顿。我想涅伦伯是对的,我有机会去普林斯顿工作是幸运的!

我在普林斯顿工作七年,实验室对我的工作非常支持。他们对科学实验很重视,对科学的发展、对科学工作者非常爱护,我对这一段的工作也很满意。

由选著中看出,在普林斯顿,我与同事们作了两方面的工作:一是与罗森布鲁姆(S. Rosenblum)合作建造了一台 α 粒子能谱仪,并利用这套仪器测量了几种放射性元素的 α 粒子能谱;二是设计建造了一套自动控制、选择和记录宇宙线稀有事例的云室,并利用这套仪器作有关 μ 子吸收和宇宙线的其它研究工作,如贯穿簇射和 V^0 粒子的研究。

α 粒子能谱仪利用了普林斯顿回旋加速器80厘米直径的磁铁(加速器的其它零件已拆去作国防研究用了),所以能量分辨率相当高。谱仪呈半圆形,在通过中心一直线的一端放置 α 放射源。放射源以白金为支柱,用窄缝限制 α 束流的方向,作为“物”空间。在另一端的“象”空间可以形成线状能谱。从窄缝出来的 α 粒子,经过磁铁偏转,不同动量的粒子聚焦成一条一条的线段,用多丝 α -火花室或核乳胶片作记录。核乳胶片与 α 粒子的入射方向有一定的倾斜度,在乳胶片上可以分辨 α 粒子的径迹是否来自 α 源。

这 α 火花室由八根丝组成,只对游离大的 α 粒子灵敏,对 β 不灵敏,当 α 粒子进入时,肉眼可以看见火花。这是最早的火花室探测器。这种探测器的主意是罗森布鲁姆提出的,我不过作了些工作,完成了设计、加工,使它成为现实,特别是在强磁场与真空中可以使用。有的文章谈到这种新型探测器时只提到我,没提到罗森布鲁姆,这是不公道的。

我们知道, α 粒子在重物质中散射得很厉害。为了减轻 α 粒子的散射,谱仪的真空盒要选用尽量轻的物质。当时是用透明的有机玻璃造的,探测器的移动

居里夫妇传略

郭奕玲

皮埃尔·居里 (Curie, Pierre, 1859—1906) 法国物理学家、化学家

出生于巴黎, 1875年毕业于巴黎索邦大学, 1878年到巴黎大学理学院任助教, 1889年到巴黎市立理化学校任物理实验室主任, 1895年成为教授。

居里早年从事晶体学研究, 与其兄保罗居里一起于1881年发现压电效应。1895年他通过实验发现顺磁质的磁化率与绝对温度成反比, 这个规律称为居里定律。他还发现铁磁质转变为顺磁质的过程存在一个临界温度, 称为居里温度或居里点。

1895年, 居里和斯克罗斯卡(即居里夫人)结婚, 开始了新的科学研究, 居里夫妇两人合作, 致力于放射性元素的研究, 并先后发现了钋和镭。两人与贝克勒尔共获1903年诺贝尔物理学奖。1906年, 皮埃尔·

居里由于身体虚弱, 在大街上不幸被马车压死。

玛丽·居里 (Curie, Marie, 1867—1934) 法国物理学家、化学家

1867年生于波兰华沙, 原姓斯克罗斯卡 (Skłodowska), 1891年到法国进巴黎大学, 由于学习努力, 两年就连续获得物理学硕士学位和数学硕士学位。

1895年和皮埃尔·居里结婚, 世称居里夫人。居里夫人的一生从事放射性元素的研究。她和皮埃尔·居里一起, 经过反复试验, 发现了放射性元素钋和镭。接着, 又从八吨沥青铀矿石提炼出了十分之一克的氯化镭, 并测出镭的原子量为225。

皮埃尔·居里去世后, 居里夫人继续坚持工作, 终于得到了纯镭, 并测定了镭的各种物理化学特性。她还测定了钋及其它许多放射性元素的半衰期, 并在此基础上整理出放射性元素蜕变的系统关系。由于这些贡献, 居里夫人于1911年获得诺贝尔化学奖。她是第一位两次获诺贝尔奖的科学家。1934年居里夫人由于长期受放射性辐射, 患贫血症去世。

可以从外面看见, 特别是多丝室的火花, 都可以清楚地看见, 非常方便。与计数器比较起来, 乳胶片扫描麻烦, 但径迹可以永久保存, 而且空间分辨率高。

罗森布鲁姆是法国人, 比我年长十三岁。他是居里夫人多年的助手, 也是长射程 α 粒子的发现者, 是一位很有经验的前辈。他比我早一年多到普林斯顿。 α 谱仪的主体设计和几个部件的加工是他和实验室有经验的工人共同完成的。除了在普林斯顿工作, 他还在纽约兼一个工厂的工作。我和他在一起工作的时间只有九个月, 他就回巴黎了。我跟他学了很多东西, 要是他不回去, 工作可以作的更好, 我可以向他学的更多。他走后, 我在实验室技术人员和工人的帮助下完成了谱仪的设计加工和安装调试, 使全套仪器运转工作, 并初步测量了钋、镭等元素的 α 谱线。

随着谱仪建造的进展, 学校在人员很缺的情况下还给我配了两位助手。一位是研究生, 另一位妇女帮助扫描乳胶片。

头一个作的是钋 (Polonium) 的 α 能谱。测出的能谱主峰位置和前人的结果完全一样, 只是更准确一些。奇怪的是, 在低能方向有好几条精细结构, 强度约为主峰的万分之一。很难把这些 α 粒子解释为核内来的。这些 α 粒子是从哪里来的? 后来, 密执安大学韦迪 (Waddy) 教授的小组用比较小的 α 谱仪, 也观察到了相似的现象。理论家伽莫夫 (G. Gamow) 对此很感兴趣, 我和他讨论过, 想出的几个机制都被否定了。看来, 它们可能是在核外形成的, 或由 α 粒子在源的白金支柱固体表面作用形成, 抑或由于统计涨落, 但后者的可能比较小。

高校物理系基础课介绍

《电磁学》

电磁学是物理学的重要组成部分, 是研究电磁现象的基本规律及其应用的一门基础学科。电磁学知识范围很广, 与生产技术和日常生活有着密切的关系。它研究的内容包括静电现象、电流现象、磁现象、电磁感应现象、电磁辐射、电磁场与电磁波等。

对电磁学的研究有着重要的理论意义, 物质许多性能的研究是以物质的电磁结构为基础的。在分子、原子等微观领域中, 电磁力起着主要的作用, 而且它也是一些宏观力的本源, 如摩擦力、弹性力等。这些事实表明, 电磁学理论在现代物理学中占有重要的地位。另外, 象电工学、无线电电子学等一类学科都是在电磁学的基础上发展起来的, 它们在电子技术领域中日益发挥着越来越重要的作用。

(德云)

如何创建相对论

爱因斯坦

我有时自问, 怎么偏偏是我创立了相对论呢? 我认为其原因如下: 一个正常的成年人不见得会去思考空间和时间问题。他会认为这个问题早在孩童时代就搞清楚了。我则相反, 智力发展得很慢, 成年以后才开始思考空间和时间问题。很显然, 我对这些问题比儿童时期发育正常的人想得更深。

引自《重大科学发现个案研究》