

# 在居里夫人实验室的日子里

施士元



(续前)

## 六、自尊自爱,真心诚意

卡拉勃尔是高中毕业后来到实验室里当实验员的,她二十来岁,眉清目秀,淡金黄色的长发披在两肩上,两颊白里透红,碧蓝的眼睛。居里夫人要她作我的助手。因为有时我的实验工作一个人干不了,必须有人帮助。

她爱唱歌,但实验室内不能,也不准唱歌。只许有机器声,不许有歌声。

她爱跳舞,弧步也好,圆舞也好,她想要我伴她一起跳,我不行,我不会,我没有时间,因为正在全力做实验。

当年中国驻法大使馆对留学生是不管的。是好是坏全靠自己。我在法国人的环境中,总觉得似乎有人盯着我。若要人不知,除非己莫为。想象中,我的一举一动,背后一定有人在议论着。我想我似乎是像西游记上的唐僧去西天取经,遇到各种各样的妖魔鬼怪。这是玉皇大帝对他的考验。我自重自爱,以礼待人。真心诚意,克制自己。

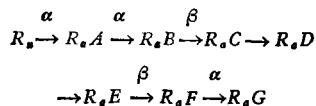
所以在研究所里四年功夫,上上下下人们对我比较尊重。

## 七、D'espine 的悲剧

D'espine 从中学毕业后进入巴黎大学,考取普通物理,普通化学及普通数学三个文凭后,进入镭研究

是简单的,但可惜的是,没有什么实际应用价值。因为引力波与物质的相互作用实在太微弱了。以引力波的这种形式所释放的能量极难收集起来,它们最终都耗散在宇宙空间

所从事他博士论文工作,居里夫人给他的题目是用内转换电子能谱来决定 $\gamma$ 射线谱。当时用的是镭系的放射性沉淀物,当氡(Radon)衰变下来时衰变公式为:



实验中接触到大量的放射性物质,尤其是氡气是一种放射性很强的惰性气体。

工作两年多,测得了一些数据,发表了一篇文章,但他同时吸收了相当剂量的氡气。他本来是个身强力壮的好小伙子,可是工作进行过程中身体愈来愈消瘦,经常咳嗽。有一天突然发作,住院检查,是急性肺炎,这是放射性元素内照射引起的。

在医院里,他的病情越来越严重,医生对此亦束手无策。这是不可救药的病。

正是一失足成千古恨,再回头已是百年身。这件事当时在巴黎科学界中曾引起一阵骚动。法国青年闻之,不敢到镭研究所来工作。

居里夫人给我的题目就是给 D'espine 的题目。她说 D'espine 不小心,希望我格外小心从事。千万不要将有害气体吸入肺部。我听了并不在意。可以说糊里糊涂地把题目接受下来了。糊涂在两个方面。其一是对于辐照的危害性,因为没去了。以后我们将看到,还有一些其它的方法利用黑洞的极其巨大的引力能。

(编译自 Igor Novikov 著 Black holes and the Universe)

有切身体会,无动于中。第二是对于这个题目的意义可以说莫明其妙。老师给学生的题目,学生从来不向老师提出题目有什么意义之类的问题的。当时我只是想怎样做好这个题目,而并不推敲这个题目有什么意义。

## 八、斯各勃尔琴的干扰

斯各勃尔琴是苏联派到居里夫人那里进行研究工作的访问学者。后来他成为苏联科学院院士。他高高个儿,穿着一身半新不旧的藏青西装,两眼发红,老是象没有睡醒的样子,也许他有严重的砂眼。我们见面时,只是点点头,很少交谈。虽则他的题目,实质上是和我的一样的。不过他用云室,我用聚焦照相法。他把单个内转换电子的能量从云室照片上定出来。我把一群单能内转换电子聚焦后,把它们的能量定出来。目标是一致的,从内转换电子能谱来定 $\gamma$ 射线能谱。

云室中活塞突然膨胀时,室温下降,水汽凝聚在离子迹线上,照相版上可以出现电子的很细的迹线。云室如果在磁场中,则电子的迹线形成螺旋形。

斯各勃尔琴实验时,每隔 20 分钟云室扩张一次。这时电源线路中产生一个巨大的非线性脉冲。这对我的实验是一个很大的干扰。因为我和他都是用市内电源。每次脉冲使我对我的电磁铁的电流失去控制。我的实验于是得不到结果。洗出来的照片上看不见什么谱线。我把这个情况向居里夫人报告。她亲自来看我的电表上波动的情况,要我和斯的实验轮流做。例如我在

星期一、三、五，他在二、四、六；要么采取其他措施。居里夫人对我的建议不吭一声，默默地走开了。我心想这老太太不知葫芦里卖的什么药。我直接和斯协商，问他要一、三五，还是二、四、六。斯说，他的实验工作不能停，因为他的政府规定他的年限是一定的。他既要一、三、五，又要二、四、六。我无可奈何。

过了两个星期，居里夫人说，新的电源装好了，我可以工作了。这是110伏的大型蓄电池电源。加拉勃尔说，老板花了很大一笔钱买来的。实验室内、上上下下，都称居里夫人为 Patron，中文意思就是老板。

### 九、我喜出望外，她呆若木鸡

用了直流电源，尽管隔壁实验室里，砰砰的声音很大，我的电流上电流稳若泰山。洗出来的照片上，可以看到很清晰的谱线。线条很细，只有0.005厘米宽；有的甚至更细，经过测长仪上的观测，可以看到前人所没有见到的谱线的精细结构。

我高兴极了。拿了照片走到居里夫人的办公室里给她看。她正在忙着写什么信。我把底片给她看，并且说可以看到可能是L线的精细结构。她拿起底片来看，对着光看，背着光看，拿取放大镜来看，但是她的表情，很冷淡，我讲的话似乎她没有听见，我讲的线，似乎她没有看见。此情此境我迷惑不解。现在我老了，回想起来，那时候很可能，在她的老花眼睛下，底片上很细的谱线根本没有看到，而对我讲的话根本没有听清楚。年纪大了，耳聋目聩、视而不见、听而不闻、这是自然现象。客观规律、不依人们意志而转移、无可奈何、正是所谓夕阳无限好，只是近黄昏。也许她当时在想，化了那么多钱，对她而言，毫无所得。

工作了几个月后，我写了一篇短文，文中主要是实验数据，给她看。这时她看了，莞然而笑了。伸出她细嫩的，瘦瘦的手来，说祝贺你成功，此文由她送法国科学院院报

上发表。后来我接到通知，对印稿作了一校和二校工作。

### 十、最大的电磁铁

三十年代巴黎大学一位有名的磁学专家，在巴黎近郊 Bellevue 建立一个磁学实验室，其中有一个当时为全世界最大的电磁铁。其极面直径有一米。用的电流高达一千安培。居里夫人和其助手 Rosenblum 的 $\alpha$ 射线精细结构的实验就是用这个大磁铁来进行的。因为高能 $\alpha$ 粒子的 $H\rho$ 值比较大，居里实验室中的电磁铁板面太小，磁场强度不够。

Rosenblum 是一个白俄。他在十月革命爆发时和其他俄国贵族一样，逃离俄国而到法国来的。当时他刚读完高中，十八岁左右，在法国读了大学。1925年左右，居里夫人雇佣他从事 $\alpha$ 射线谱的实验工作。谱仪是他自己设计而在镭研究所仪器加工车间的老师傅制造的。真空室是一只黄铜的半圆形盒子。工艺精度要求比较高，因为真空度要求很高。

Rosenblum 是个矮胖个儿，三十来岁。鼻梁不高，方脸。苏联有十多个加盟共和国，有好几个民族。不知道他来自那个，是什么民族。我从来没有见到他和斯各勃尔琴谈过话，也许是因为各人研究方向不同，无话可谈。也许是因为阶级不同。一个是贵族、一个是无产阶级，彼此划清界限。否则应该是同乡。

$\alpha$ 谱曝光时间较长。需要日以继夜的工作。当时电流是人工控制的。工作人员必须随时随刻守候在电流表边。居里夫人要我参加这工作。因为 Rosenblum 一个人忙不过来。我们所测定的是钍C的 $\alpha$ 谱。我们看到有五根谱线，它们都靠得很近。当时我们的注意力集中在对谱线能量的精确测定。至于为什么 $\alpha$ 谱有精细结构。 $\alpha$ 精细结构的存在会引起什么别的现象等等都不成为我们当时头脑中的问题。当时 Gamow 的 $\alpha$ 衰变理论刚出现，Gamow 的理论只针对 $\alpha$ 衰变，他也没有注意到精细结构问题。

### 十一、硕果累累，失之交臂

Toliet 的实验室就在我的隔壁。每日上下班时经常见面，早晨好！您好！他用伊伦设计的一台30厘米直径小型桌上云室做实验，德国 Bothe 和 Becker 送来的 Preprint 讲，他们发现 $\alpha$ 射线打在铝箔上会发出穿透本领很强的辐射。这种辐射他们认为是一种能量很高的 $\gamma$ 射线。Jolior 在云室照片上看到这种辐射会将质子撞出来。他给我看他的云室照片，他也给我在 C. R. 上发表的文章，我是最早看到这样结果的人。

消息传到英国剑桥 Chadwick 那里，他重复了 Jolior 的实验。从而肯定这种穿透本领很强的辐射不是 $\gamma$ 射线而是中子。中子不带电，所以穿透本领很强。中子与质子质量差不多，所以可以将质子撞出来。这样 Chadwick 就发现了中子。中子的发现在核科学技术史上十分重要。这个发现在推理上其实非常简单，用不到什么理论计算。为什么法国居里实验室工作在先而没有能作出这个正确的判断，而剑桥工作在后居然作出这个十分重要的发现？事出有因。多少年来，在剑桥自从 Soddy 发现同位素存在之后，在剑桥人头脑中一直徘徊着为什么有同位素存在这个问题。同位素的存在意味着原子核内除质子外还存在着别的东西。就是在这样背景下，Chadwick 发现了中子。

中子发现之后，接下来是一系列中子性能和中子与物质相互作用方面的工作和在1939年中子引起核裂变，从而引起大规模集中人力物力制造原子弹，并导致核科学技术成为当代一门最重要的科学技术。

核黄金时代的人们，看了这硕果累累被人们摘走，未免有失之交臂之感。（待续）

代邮：《现代物理知识》（学术论文增刊）已公开出版，每本6元，欢迎订阅。汇款请寄：北京918信箱秋浦收。