

记吴有训老师培育我二三事

王 淦 昌



1928年秋,我在清华大学开始读物理系的第四学年,由刚从美国回来的吴有训

先生讲授一门新的课程——近代物理。我最初就是这样认识他的。他当时年纪很轻,精神焕发,讲课条理性强,内容很新颖,绝大部分是近代的重要物理实验和结果,以及这些结果的意义。例如密立根的油滴实验,汤姆逊的抛物线离子谱,汤生的气体放电研究,卢瑟福 α 粒子散射实验等等。他讲的并不多,而要求学生通过自学或个人推导去掌握一些近代物理的理论基础,通过自己动手实验去体会实验的技巧与精确性,并加深对理论的理解。

我清楚地记得吴老师开始授课后一个月刚刚过去,就举行了一次“小考”。他出了一道题:“假定光是由称之为‘光子’的微粒组成,那末,当一个光子入射到一个静止的电子上而被散射到另一个方向时,它们的能量将如何变化?”那个时候,我们这些学生都是第一次听到“光子”这一陌生的名词,但根据老师的谆谆诱导,大部分学生都推导出正确的答案。吴老师很满意。他在下一节课时告诉我们,这个光子被电子散射的问题就是“康普顿效应”。当X光被物体散射后发生次级X光,它的波长 λ' 总是比初级X光的波长 λ 大,而且与散射角 θ 的关系为
$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{mc}(1 - \cos\theta),$$
恰恰是我们在测验中推导出的结果。

吴有训老师对著名的康普顿效应的研究发现是有重要贡献的,正是在他回国之前,他与康普顿先生关于光子被电子散射的问题作了一系列的实验研究,并得出正确结论。所以人们有时也称为“康普顿-吴效应”。吴老师当时回顾这一工作时说,有另外一个大学的一位教授也作同样

的实验,但怎么也得不到康普顿先生与吴有训先生的实验现象。经过双方多次的对比和重复,发现这位教授由于实验安排的不妥而得不到应有的结果,最后,他对于康普顿效应的存在深信不疑。在后来的实验中,吴有训先生又发现了波长为 λ' 的散射X射线的强度与被散射的物体的原子序数有关,原子序数愈小,次级 λ' 射线的强度愈大,未被散射的初级射线 λ 的强度愈小。反之,若物体的原子序数愈大,则 λ 射线(未被散射的)的强度愈大,而 λ' 的强度则愈小。这一现象是由于电子在原子内束缚程度不同所致。吴先生的这个实验作得非常细致,得出的结论也十分重要。吴有训老师对学生循循善诱的精神不仅给我留下很深的印象,而且他那细致严谨的科学态度也给我们以深刻教育。

吴有训老师指导我完成毕业论文的事情也一直记忆犹新。记得在即将毕业的半年内,吴有训老师让我独立完成一项实验工作,以实验报告作为毕业论文(当时好像全班只有我一个人用实验来作论文)。这一实验的题目是测量清华园周围氦气的强度及每天的变化。为了选择简单便宜的实验方法,吴老师带领我一起翻阅杂志,建立实验装置。其中最困难的是要有一台现成的,不必花钱的高压电源(约一、二万伏)。结果最后采纳了一位实验员的建议,改造了一台闲置不用的静电发生器来作高压电源。我们修旧利废,寻找仪器,居然在不到一个月时间内,一切实验装置都已安排就绪。于是我们就开始了数据记录工作。四个月后,在吴老师指导下,我成功地完成了这一实验工作,并写出毕业论文。吴老师对这一工作很满意。他总是这样诲人不倦,鼓励青年人进步。只要学生们有

* 中国科学院院士,中国核工业公司科技顾问,中国原子能科学研究院名誉院长。

