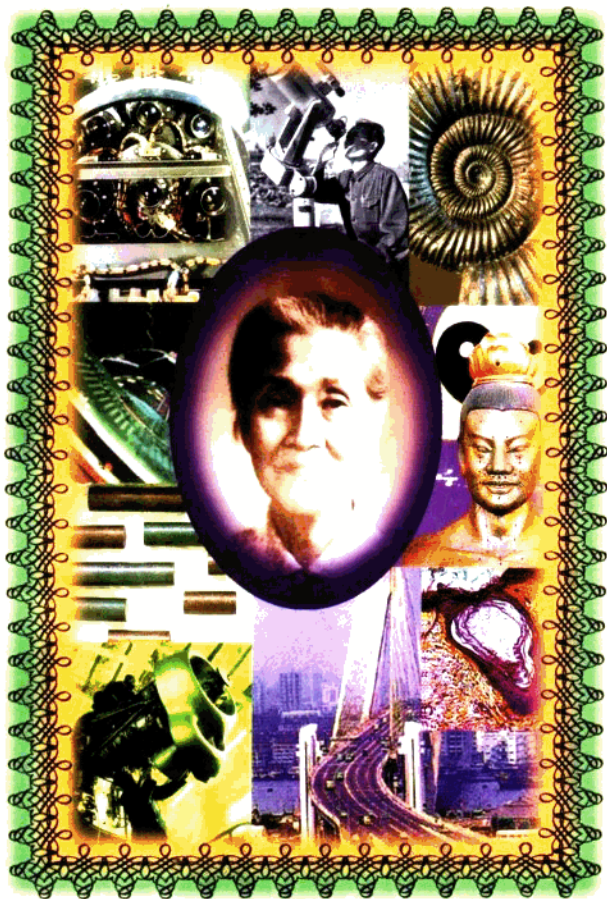


第四届中国图书奖一等奖
首届国家图书奖提名奖

王淦昌
等著



中国现代科学家的故事(四)

少年百科全书精选本

中国少年儿童出版社

目 录

吴有训	王淦昌	1
林巧稚	赵世洲	20
郑作新	任 钢	51
王淦昌	汤振华	79
蔡希陶	周 明	101
施雅风	柏 生	133

吴 有 训

(1897—1977)

吴有训教授是闻名世界的物理学家，是中国近代物理学的先驱者，也是一位杰出的教育家和科学研究的组织者。几十年来，他为培养人才，创立科学事业，呕心沥血，鞠躬尽瘁，对国家对人民做出了重大的贡献。吴有训教授虽然离开我们已经整整 10 年了，但是他的音容笑貌还时时闪现在我们眼前，他的亲切教诲仍常常萦绕耳边，他的献身科学的精神一直激励着我们去攀登，去搏击。

为证实康普顿效应做出贡献

吴有训教授在物理学研究方面的卓越贡献是：用精湛的实验技术，证实了康普顿效应。

1905年,爱因斯坦提出,电磁辐射是以微粒形式出现,这种粒子叫作光子或光量子。光具有波动性,同时又具有微粒性,这就叫光的“波粒二象性”。美国物理学家康普顿进行 x 射线的散射实验,他把从钨靶来的 x 射线,投射到石墨上,观察被散射后的 x 射线,发现波长有增长,他认为这种现象是由光子和电子碰撞引起的。光子不仅具有能量,而且具有动量,在碰撞过程中,光子把一部分能量传递给电子,本身的能量减少了,波长则变长了。这说明光是由互相分离的若干微粒组成的。康普顿的发现,使光子的粒子“资格”以更明显的形式被确定下来,进一步提供了光的波粒二象性的实验验证。

吴有训1897年4月2日出生在江西省高安县,1920年毕业于南京高等师范学校,1921年末,到美国芝加哥大学,跟康普顿教授从事物理研究。他以充沛的精力,拓荒者的顽强性格,日以继夜不知疲倦地投入科学实验。在芝加哥大学短短的年月里,他竟用了20多个 x 射线管。1923年,他和康普顿一起从事 x 射线散射光谱研究;几乎从一开始,他就参与了康普顿的伟大发现。1924年,他与康普顿合著“经过轻元素散射后的钨射线的波长”一文,1926年吴有训单独发表了“在康普顿效应中变线与不变线的能量分布”和“在康普顿效应中变

线与不变线的能量比率”两篇论文。这些实验结果，雄辩的事实，验证了康普顿效应。康普顿的发现，很快为物理学家们公认，1927年，康普顿获得诺贝尔物理学奖金。

康普顿十分赞赏这位来自大洋彼岸的学生，常常为这位年轻人的独到见解和实验才干感到惊异。1962年1月，杨振宁教授寄赠吴老一册他自己写的书，在扉页上写道：“年前晤A·H·Compton教授，他问我师近况如何，并谓我师是他一生中最得意的学生。”当时，康普顿已经70岁了。康普顿在他所著的《x射线的理论及实验》这本书中，对吴有训的工作给予了很高的评价，全书有19处引用了吴有训的工作。特别是吴有训的一张被15种元素散射的x射线光谱图，康普顿把它和自己在1923年得到的石墨所散射的x射线光谱图并列，作为证实他的理论的主要依据。难怪在国内外一些物理教科书中，将康普顿效应称作康普顿-吴有训效应。但是，吴有训知道后，总是谦逊地断然拒绝。

坚持不懈，要使科学在
祖国生根

吴有训教授的可敬之处，除了他在科学上的卓越成就而外，还在于他毕生坚持不懈，要使科学在祖国

生根。

1928年8月,吴有训到清华大学物理系当教授、系主任,他一方面讲授近代物理学,尽心培养人才;另一方面,他和一批志同道合的物理学工作者,齐心协力,首先在清华大学开创了国内的物理研究工作,建设了我国最早的近代物理实验室,为培养物理学人才奠定了基础。

在旧中国,民族垂危,社会动荡,人民生活不安宁,文化教育都很落后。象物理学这样一门基础学科,理论性又比较强,不容易为一般人所了解;在大学里,要一个青年选定物理学作为他一生的工作和奋斗的目标,是比较困难的。为了打好学生的基础,在他们进大学的时候,必须让他们先把普通物理这一课学好。清华大学物理系对于这一点是很重视的,安排教普通物理的教师,都是物理学大师,不是吴有训教授,就是萨本栋教授。普通物理是一门重头课,课堂大,学生多,每班分两组,同一课题的内容,每次要讲两遍,教师是很辛苦的,但他们总能引人入胜,把学生带入繁花似锦的物理花园。

听吴有训教授讲课,除了增长知识外,还常常觉得是一种享受。他上课,嗓门大,准备充分,选材精练扼要,科学性和逻辑性强,说理深入清楚。并且,他先让

学生作适当的预习，对易懂的地方，讲课时一带而过，对不易理解的地方，则绘声绘色地反复讲解，把枯燥的概念、公式生动形象地表述出来。吴有训善于抓住学生容易忽略的问题在课堂上提问。他告诫学生：“学物理首先要概念清楚。”

吴有训教授还十分重视用实验演示来帮助学生理解讲课内容。有一次吴有训教授作公开的课外讲演，讲的是“振动与共振”。他在大课堂横拉一根很长的绳子，在等距离地位垂下一根根短线，每根短线都一样长，上面系着一个用过的大号干电池（作为重物体用），一共挂了8节电池。他讲了一段时间后，就作表演，首先在横线垂直方向推动第1节干电池，于是第1节干电池开始作单摆运动；不一会儿摆动逐渐减弱了，而第2节干电池开始自动地摆动起来，以后第3、第4节干电池又逐渐地先后摆动起来。这些用最普通的试验器材作的形象表演，非常生动地显示了简谐运动和共振现象。在刚学力学时，简谐运动与共振现象都是比较难懂的概念，但经吴有训教授讲解与表演后，道理就比较容易懂了。当时，清华大学物理系有一位老实验员阎裕昌，他是一位不可多得的人才。在科学馆普通物理课堂上，一边是教授在讲课，另一边是这位老实验员在作课堂演示。吴有训教授自己称他为“阎先生”，而

且要求学生也都得用这个称呼。

吴有训教授讲课内容很新颖，绝大部分是近代重要的物理实验和结果，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，刚刚过去一个月，就举行了一次小考。他出了一道题：“假定光是由称为‘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，学生都是第一次听到“光子”这个陌生的名词，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。在下一节上课的时候，他告诉大家，这个“光子”被电子散射的问题就是“康普顿效应”。

吴有训先生在讲授近代物理的课堂上，还常常介绍一些科学家的生平事迹。他用法拉第、卢瑟福、玻尔的故事，启发、开导年轻的后来人；用这些先辈献身科学的顽强品格，鼓舞、激励年轻人踏上科学的征途。吴有训教授在课堂上，有时也谈到他喜爱的学生，常常说

后生可畏，并且用这些具体的例子，来展望祖国物理学的前途。

1960年，吴有训教授早已是中国科学院的副院长了，但是他仍在中国科技大学讲授普通物理课。这时他虽年过花甲，宏亮的嗓音，深入浅出的风格，依旧不减当年。学生们不但不嫌弃他所操的江西口音，反而每次课堂都挤得满满的，唯恐错过听课的机会。这件事曾经轰动过当时北京教育界。

“实验物理的学习，要从
使用螺丝刀开始”

在清华园，学生们常常看见一位老师，身穿粗布工作服，时而用锯子斧头加工木材，为x光装置制作栏杆；时而用煤气和氧气的火焰，拔制石英丝，安装康普顿静电计。他就是国内外知名的吴有训教授。象历来成功的科学巨匠一样，他总是亲手制作实验仪器。

吴有训教授在美国芝加哥大学求学的时候，就掌握了超群的实验技能。他们做x射线散射实验，有时同学的x射线管坏了，总是求吴有训帮助修复。回国后，他先在南京中央大学物理系任教授，后来到清华大学。他常常告诫学生要锻炼动手的本领，他说：“实验物理的学习，要从使用螺丝刀开始。”1934年，吴有训教授又



到美国去了一段时
间，他想为国家制造
真空管做些工作，从
国外带回一些吹玻璃
的设备，如玻璃真空
泵和各种口径的玻璃
管等。1935年，他就
开了“实验技术”的选
修课，手把手地教大
家掌握烧玻璃的火候
和吹玻璃的技术。他
还要求物理系的学

生，选修一些工学院的课，如制图、车、钳工工艺，电工学，化学热力学等。那时候，物理系的学生还要学普通化学，别的系（如工科）的学生上普通化学，都只做半天的实验，而物理系却规定要和化学系一样，要做两个半天的实验。大家因为功课忙，思想上有抵触，吴老师竭力解说，还是要大家多做实验，学习实验技术。他的教导，对大家后来的学习和工作，有很大很好的影响。

1937年，钱三强到法国巴黎大学居里实验室，跟约里奥·居里夫妇作原子核物理研究，他看到约里奥的动手能力也很强，自己会上车床，有一天，约里奥问钱

三强：“你会不会金工？”钱三强毫不犹豫地回答道：“会一点。”由于他在清华大学学过吹玻璃的技术，选修过“金工实习”课，这一下正好用上了。所以他对简单的实验设备和放射化学用的玻璃仪器，一般的都能自己动手做，比起一遇到动手的事就要求人方便多了。1948年钱三强回国后，也同样鼓励年轻人要敢于动手，自己制作仪器设备，这对他们后来成长大有好处。钱三强回忆这段事实，说明他在清华大学时，受到吴有训教授的教育，敢于动手，对他一生都有重要意义。

注意发现和培养人才

吴有训教授是我国优秀的教育家，几十年来，他以踏实、严谨的工作作风从事科研和教学，并且注意人才的发现和培养。他总是诲人不倦，鼓励青年人进步。吴有训老师指导我完成毕业论文的事情一直记忆犹新。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（当时好象全班只有我一个人用实验来作论文）。这个实验的题目是测量清华园周围氧气的强度及每天的变化。为了选择简便的实验方法，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)。最后采纳了一位实验员的建议,把一台闲置不用的静电发生器改造了作高压电源。我们修旧利废,寻找仪器。不到一个月时间,一切都已安排就绪。于是,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,并且写出了毕业论文。吴老师对这一工作很满意。当我在1942年发表了一篇关于中微子探测问题的文章,吴有训老师看到后很是赞赏,并且亲自代为请求范旭东奖金。钱三强作毕业论文时,跟吴有训老师做一个真空系统,他很高兴,可是当一个真空系统刚吹成时,一抽真空,突然整个玻璃设备炸碎了,水银也流了一地,把钱三强吓了一大跳,赶快跑去告诉吴老师。吴老师让他赶快把窗户打开,立即跑出来,以防水银中毒。过了两天,吴老师把钱三强叫去,一点责备都没有,鼓励他再干,结果,钱三强毕业论文的实验完成得很好。

1938年底,张文裕由英国留学回来。在英国时通过同学介绍,曾经写信给国民党防空学校,希望能把自己在欧洲学习的一点防空技术,用来为抗战服务。回国后,在贵阳等了40多天,才接到回信,叫他另寻“高就”。投身抗战不成,他感到很苦闷,只好写信给吴有训。吴有训立即介绍他到四川大学物理系教书,半年后又推荐他到西南联大物理系任教。1961年,国家派



张文裕到苏联杜布纳联合核子研究所，接替王淦昌的工作，担任中国组组长。那时，赫鲁晓夫已经撕毁合同，公开掀起反华浪潮，吴有训听说了这情况，一再对张文裕说，要多学习党的方针政策，了解斗争情况，多向党组织请示。张文裕临走时，吴有训鼓励他说：“你一定要有勇气。”张文裕由于有了充分的思想准备，在联合所工作4年多，在政治上坚持了原则，研究工作也取得了成绩，为我国高能物理研究培养了骨干力量。

吴有训从事教育工作50余年，他的学生遍布中外，先后为祖国培养了几代物理学工作者。王竹溪、钱伟长、钱三强、彭桓武、何泽慧、葛庭燧、杨振宁等，都是中外知名的科学家。但是他从不满足，经常检查自己的教育思想和方法，唯恐因有差错而贻误后人。吴有训曾多次谈起中国教育制度上的弊病，中国是受封建思想影响很深的国家，教育上受科举制度的影响，考书本，重分数，一次考试定终身。他说：“念书念书，把人都念傻了。”他曾谈起过回旋加速器的发明者劳仑兹。劳仑兹是吴有训在芝加哥大学研究生院的同学。在研究生院时成绩只是一般，同学们也不重视他，但是他发明了回旋加速器，对核物理和高能物理研究起了划时代的作用。在西方科技先进国家的历史上，出了不少这样的人物。吴有训认为单纯强调书本，强调分

数，是不利于培养科学人才的。

吴有训教授教育爱护青年的心情，在他晚年的时候，显得更加深切、热烈。他逝世前一天的晚上，还在给钱学森写信，推荐湖南山区的一位农村青年教师写的论文——“略论宇宙航行”。在管惟炎那里，有一张老人在临终前不久，用战栗的字迹书写的字条：“管惟炎同志：请注意范君的建议、我很赞赏。”这是他对中国科学院物理研究所范海福同志写给他的建议的批示。“春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干”。吴有训一生献身教育、科学事业，直到生命的最后时刻，仍念念不忘为后来者铺路。

是非分明，有强烈的爱国主义思想

解放战争时期，正当辽沈、平津和淮海三大战役进行得十分激烈的时候，在美国东北新英格兰剑桥的一个公寓里，住着当时南京国民党统治区南京中央大学校长吴有训。他是到美国来考察的，早就该回国了，而他却住在一个朋友家里不走。国民党想要在南京苟延残喘，要人支持，尤其是著名的科学家，更不放过。几次写信、拍电报，催促吴有训归国返校，但他都没有予以理会。等到人民解放军大军渡过长江，全国即将解

放的时候，才登上横渡太平洋的轮船回归祖国，希望在久已期待的统一的中国土地上，为教育和科学事业贡献力量。这表明吴老师不但在自然科学工作上，认真严格，一丝不苟，在关系民族国家前途明暗的重要关头，也是是非分明，同全国大多数人民同呼吸、共命运，没有一点含糊的。

象大多数旧社会成长起来的知识分子那样，吴有训教授，作为一个正直的、善良的科学家，一开始只是厌恶旧社会反人民的政治，对反动官僚的勾结拉拢，嗤之以鼻。但是另一方面，他对中国共产党和她所领导的解放事业也缺乏了解，难免有脱离政治、超党派的思想。在新中国成立后召开的中国物理学会第一届会员代表大会上，他在讲话中有深刻的反省，他说：“我们过去的确有着厌恶那反人民的政治的优点。但从另一方面来说，我们却很惭愧，我们很少参加人民的政治活动。有一些青年物理工作者投身人民政治活动，不是受到我们老一辈的鼓励，而是凭他们自己的努力认识了真理。”

事实上，吴有训教授并不是脱离政治的。他从爱护青年出发，终于加入了反蒋的行列。1945年10月至1948年他任南京中央大学校长期间，正是蒋介石疯狂发动内战、残酷镇压进步学生运动的时候，吴有训对国

民党反动派迫害青年的罪行义愤填膺，进行了坚决的抵制。当时反动特务、军警多次要求进入中央大学校园内搜捕进步师生，吴有训斩钉截铁地回答反动当局，若让特务、军警进入中央大学捕人，他就坚决辞去校长职务。他们无可奈何地叫嚣，说中大校园是共产党的“租界”。1947年春，中央大学学生和全市学生掀起声势浩大的反饥饿、反内战的示威游行。在街头遭到反动政府青年军的毒打，吴有训去医院探望受伤的学生，看到那些纯朴可爱的青年血流骨折，他热泪纵横，非常悲愤，从此便产生了离开中央大学的想法。1947年夏天，他借去美洲参加学术会议的机会终于离开了南京。

吴有训教授有强烈的爱国主义思想，早在30年代，他就热情支持青年的抗日救亡运动。1937年芦沟桥事变后，平津失陷，他毅然离别刚刚分娩的妻子，和其他爱国师生一起奔赴长沙、昆明，在十分艰苦的条件下，建立了西南联大，在国难深重的日子里，坚持办教育、搞科研。

1962年至1963年间，中央派吴有训到苏联去，就继续交流科学家问题与苏联科学院谈判。正在苏联联合核子研究所工作的张文裕从杜布纳到莫斯科看望吴有训。吴有训感慨地对他说：“兄弟国家，兄弟国家，除了‘兄弟’还有国家呢，他有他更高的利益”。这句话使他