

中国第一个物理学女博士：顾静徽

□戴念祖 刘娜



▲顾静徽像 ▼施汝为像



顾静徽(或作薇,1900-1983),嘉定人,物理学家、物理教育家,中国近代史上第一个物理学女性博士。

顾静徽从事光谱学研究,在诸所大学任教中培养了一批优秀人才,国际知名物理学家吴健雄就是她的学生之一。中国科学院物理研究所前所长崇明人施汝为(1901-1983)院士是她的丈夫。

其人生平

顾静徽,1900年7月1日生于嘉定县。父母早亡,在继母支持下,20岁之前入嘉定小学、江苏省立师范学校(苏州)刻苦读书。1920年入上海大同大学,成为胡刚复的学生。1923年尚在大同念书的顾静徽考取留美公费生,入美国康奈尔大学文理学院,1926年获学士学位。1928年,获耶鲁大学硕士学位,同年入密歇根大学研究院,师从理论物理学家丹尼森研究光谱学。1929年成为美国物理学会会员,1931年获物理学博士学位,成为中国近代史上第一个获此学位的女性工作者。

顾静徽于1931年回国,先任南开大学物理系教授兼物理系主任,成为继饶毓泰之后第二任南开大学物理系主任;后任上海大同大学物理系教授、中央研究院物理研究所兼任研究员。1938-1939年在德国柏林威廉皇帝物理研究所(今普朗克物理研究所)任客座自然科学家。1940年,回国任唐山交通大学物理学教授(其时,该校在贵州平越县,即今福泉县)。1928年,实业家马君武于梧州创办广西大学,1936年,该校迁桂林并成为省立大学。抗战以后,国内北方与东部各大专院校西迁,许多流离的名家教授云集西南,也到广西大学任教,1939年,该校遂更改为国立大学,顾静徽被聘为教授。抗战胜利后,西南的各院校复迁原地。顾静徽于1946年回大同大学任教,1947年任职于上海国立编译馆。1949至1952年9月又任教于

大同大学。此后,她一直任北京钢铁学院(今北京科技大学)教授、物理教研室主任,并任中国物理学会北京市分会第一届副理事长。她还是中国物理学会的筹办者之一。1932年,中国物理学会成立暨第一次年会筹备会议上,她是该筹备委员会委员兼论文组审查人,1956年加入中国共产党。1983年10月30日卒于北京。

1940年8月,顾静徽与施汝为结婚,婚后有一儿子,取名施雁旸,后来成为电子学家。施汝为,崇明人,他和顾静徽是同出师门而不同学校的同学,都是胡刚复的学生。胡刚复于1918-1925年在南京高等师范任物理教授,施汝为于1920-1925年在该校数理化科学习;同时,胡刚复又兼职于上海大同大学物理教授,每周三天在南京,三天在上海,而顾静徽此时正在大同大学学习。顾静徽与施汝为又是中央研究院物理研究所同事,前者于1933-1937年在该所兼任研究员,后者于1934-1949年一直任该所研究员。施汝为早年在家乡有妻室,原配张氏,由于日寇侵华,音讯隔绝。地处东西的他们,无雁传书,琴瑟断弦。在抗战艰难时刻,施与顾彼此关照,终成眷属。1983年初,施汝为病逝,数月后,顾静徽也驾鹤西去。

早在1934年,《中国评论》周刊第七卷某期上曾刊登“顾静徽”英文小传。连载这些小传的专栏称为“人物速写”或“知交剪影”。上此专栏的人物有陈嘉庚、丁文江、冯友兰、顾维钧、胡适、刘复、刘海粟、吴宓、吴稚晖、徐志摩、叶公超、赵元任等等。专栏的作者是上世纪三十年代文化界的新明星温源宁。

温源宁与顾静徽于1933年或1934年在上海同租住一公寓而彼此相识。温源宁为之写传,为的是抨击社会中轻视妇女的现象,甚至有女性不应享有高等教育之“闹论”者。时为中央研究院物理研究所研究员的顾静徽就成为温源宁反击这些人的利器。“顾静徽”小传由此而出。本文摘引其中两段主要文字如下:

“她(顾静徽)在苏州读江苏省立师范学校时,中文成绩出类拔萃。苏州是一个景色秀丽的古城,曾经是才子辈出,佳人如云。顾静徽在班上年龄最小,却是最出色的学生之一。后来她上Utopia学院,为出国留学做准备。在那个学院里,她又以确定无疑的未来物理学家的前景鹤立鸡群。她毕业于康奈尔大学。耶鲁大学给了她硕士学位。密歇根大学培养她成为合格的物理学博士。她的学业记录毫无瑕疵。她现在任职于中央研究院物理研究所。”

“但是静徽的为人更加可爱。她身材矮小,却有高大的灵魂,文静而不矫揉造作,和朋友们相处,乐于助人,善于安慰。她的同情精神无可挑剔。朋友们随时可以来向她诉说自己伤心的故事,而她,总有倾听的耐心。她的最大特点,是她对别人的关心。那也是真正的宽容大度和开朗——总有容纳别人意见的心胸。她不喜欢为了谈话而谈话,那是大多数男人都觉得有趣和开心的事情。然而她有大多数人所缺乏的幽默感。”

这些文字给我们留下了才智、善良的青年顾静徽的真实形象。

光谱研究

顾静徽的博士论文题目是《二氧化氯(ClO₂)的吸收光谱和对称三原子分子带光谱系中的强度分布》。该文分别以题为《二氧化氯的吸收光谱》和

《对称三原子分子带光谱系的强度分布》刊载于1933年9月同一期的美国Phys.Rev.《物理评论》。

1927年量子力学诞生,其理论立即被用于探讨双原子分子(H₂)的光谱强度分布和结构问题,光谱实验与量子力学理论彼此促进。继而,一些研究者开始探讨三原子分子的振动光谱。

在三原子分子中,有5个小组在1931年前后开展对ClO₂光谱的研究。在他们之中,有两个组是在可见光区和紫外区较早对ClO₂作研究的;Urey和Johnston的小组测定了ClO₂的可见区和红外吸收光谱,并在分析中假定有3个简正频率,但在其实验中没有发现它们。因此,他们推论,该分子的电子低能态有3个简正频率,高能态只有2个简正频率。顾静徽和丹尼森为一个小组,丹尼森对ClO₂直线型分子结构作了分析,然后又指导顾静徽对红外和紫外光谱作了实验测定,并对ClO₂三角形分子结构作出分析。第五小组,即Bailey和Cassie的小组在红外区作了实验测定,他们的实验证实了顾静徽有关计算和推论。有意思的是,顾静徽的论文作为博士学位论文是在1931年完成的,但其论文发表于1933年,在Bailey和Cassie之后一年,这就出现了他们之间彼此征引文献的情况。

顾静徽从实验上测量了ClO₂在不同散射下的可见光和紫外吸收谱带的强度,其中测定了179段带谱在真空中的波数,由这些数据,使顾静徽从电子能带中发现,无论低能态或高能态,ClO₂分子只有3个电子简正态,它们的简正频率分别为 $\nu_1=529\text{cm}^{-1}$, $\nu_2=954\text{cm}^{-1}$, $\nu_3=1105\text{cm}^{-1}$ 。可见,顾静徽的论文和Urey与Johnston的推论具有本质的区别。 ν_2 和 ν_3 可直接从实验中得到证明; ν_1 未在红外区域观察到,可能是由于实验中红外技术的局限性,它处于顾静徽的实验光谱之观察极限。假定ClO₂的3个原子成三角形模型,顾静徽进而分析并计算了这三角形的顶角,即 $\alpha=65^\circ$,以及该分子单价力势的常数(the constants in a simple valence force potential): $k_1=6.74\times 10^5$, $k_2=1.16$ 。还计算出O-Cl之间的距离为 $1.22\times 10^{-8}\text{cm}$ 。关于这3个简正频率和分子常数,都得到Bailey和Cassie小组的证实。

1939年,吴大猷撰写了《多原子分子的振动光谱及其结构》一书,书中关于三原子分子中ClO₂一节,有关其简正频率和分子常数的数据大多源自顾静徽的博士论文。吴大猷根据当时已增长了的有关分子振动光谱知识和电子衍射对ClO₂的测定,重新编排了顾静徽的观测与计算结果。吴大猷的著作是相关领域唯一的一本学术参考书,此后再也无人去修订、重写或重做过。因此,顾静徽的研究结果也就一直保留到今天。1971年诺贝尔化学奖获得者赫兹堡(G. Herzberg)在他三卷本的名著《分子光谱和分子结构》中引用了顾静徽的论文,并注明她的工作是当时唯一的一篇研究三原子分子ClO₂的紫外吸收光谱的论文。

值得注意的是,丹尼森与顾静徽师生是同代人,他们都还年轻。因此,顾的学位论文未及发表。直到次年(1932)Bailey和Cassie的论文发表并证实顾的工作之后,丹尼森才决定立即将顾的论文送出发表。顾静徽在论文中又肯定Bailey二人的成果,并将其论文于1933年5月邮寄于《物理评论》。吴大猷等后来征引文章者,不知此意,往往将顾、Bailey和Cassie的论

文同时征引,甚至于有颠倒其次序者。

顾静徽在德国威廉皇帝物理研究所期间还独自研究了“铬钒在低温下的斯塔克效应及其热与磁的特性关系”,根据某些报道看来,顾静徽的这篇论文原拟在德国威廉皇帝研究所刊物1939-1940年间的Physik.Z.上发表,或许由于“二战”的日益激烈而未能实现。待“二战”结束,也就事过境迁了。然而,顾静徽对低温物理情有独钟。她曾在中央研究院物理研究所指导吴健雄研究低温下某种气体分子的光谱;在1950-1960年代,又曾在北京钢铁学院多次提出要研究低温物理。前者,因吴健雄与顾本人分别出国做研究而未能如愿;后者,或由于不间断的政治运动难于让顾的计划实现,纵使当时的北京钢铁学院同意她筹建低温物理实验室。

培养学生

顾静徽长期执教于大学讲坛。讲课时,她总是柔情而又慢条斯理地讲解某一理论来龙去脉,强调其中关键,甚至一个因子的变化与影响,量纲的判断与失误也都一一道来。1949年之前,她以流利美式英语教课,选用教材也是欧美的。在广西大学,当时有来自全国各地的学生,贫富差异也颇悬殊,顾静徽对学生一视同仁。凡有问题与之探讨者,她会忘记一切而与之专注讨论。对那些贫困生,她还会从自己腰兜里掏出点钱为之接济。在周末或年节之日,还邀些同学来家做客。在那个艰难的环境里,她的教学耐心与认真、待人之诚恳与善良,给学生留下深刻印象。然而,对于像她这样早期南方出身的教员,普通话与其地方方言极难分辨。1952年当她来到北京钢铁学院,且要求用普通话讲课时,北方学生似乎很难听懂她的口音。即便如此,在她长期执教的讲坛或研究中,也培养了大批优秀学生,吴健雄就是其中之一。

吴健雄生于太仓县浏河镇,这里临近嘉定。吴健雄于1934年毕业于中央大学,后在浙江大学任助教一年。1935-1936年间,在中央研究院物理研究所任研究助理。后来她对物理学作出了许多重大贡献。成为国际上一流的知名物理学家。而第一个指导她进入物理研究领域的正是顾静

徽。顾静徽此时执教于大同大学并在中央研究院物理研究所兼任研究员。当有人向顾静徽介绍吴健雄“智商能耐、做事认真、性情和善”时,顾静徽暗自庆幸物理研究所物色到一位优秀才女。据《吴健雄传》写道:

“吴健雄到了物理研究所,便和由美国密歇根大学获得博士回来的顾静徽一块工作。她们的实验室分成两间,大的是暗室,小的是讨论室。这两位有雄心的新女性,都想窥探原子内部的奥秘。她们计划在低温下测定某种气体的光谱,因此花了许多功夫进行仪器装置、气体的净化和获得高度真空的工作。她们朝夕埋首于暗室中,几乎到了废寝忘食的地步。”

因有大同大学执教事,顾静徽每周只能去物理研究所一天。研究工作多是吴健雄独自进行。在研究方案制定后,顾静徽如同今日博士或博士后指导老师一样指导吴健雄的研究。然而,就是这个实验室,为吴健雄的未来打下良好的基础。1936年春夏之交,吴健雄决定出国深造,顾静徽十分鼓励她,还教她英文。这一年的经历,令吴健雄受益匪浅,终生难忘。

在顾静徽的建议和推荐下,吴健雄原本也要到美国密歇根大学深造。但她到了旧金山后,受同学影响并闻讯密歇根大学有歧视女性事,她才决定入加利福尼亚大学。在美国生活、学习和工作多年的她,对于美国歧视女性的程度颇为诧异和难于置信。她以自己成长经历和感受,例举顾静徽老师、苏州女子师范(吴健雄曾在此念书)校长杨海玉老师,以及她的同学等事例,告诉美国社会,在中国女性受到更多公平待遇。1973年和1977年,吴健雄先后两次回国探亲。每到北京,她都要去看望顾静徽老师,且执礼甚恭,尊师尚道。

如同我国多数早期物理学家一样,在极为艰难的环境下,顾静徽女士把她的一生贡献给了中国的物理学研究和教学事业,令人敬佩。作为中国第一位物理学女博士,她的事迹将载入我国物理学发展史册。她的优秀品质和功绩将鼓舞我国物理学后辈,特别是鼓舞我国物理界的“半边天”后辈,创造出更为辉煌的业绩。

(作者系中国科学院自然科学史研究员)



1953年,吴健雄于哥伦比亚大学